



Ministerie van Economische Zaken

Sturen in een verweven dynamiek

Perspectieven op complexiteit
en oriëntaties voor beleid

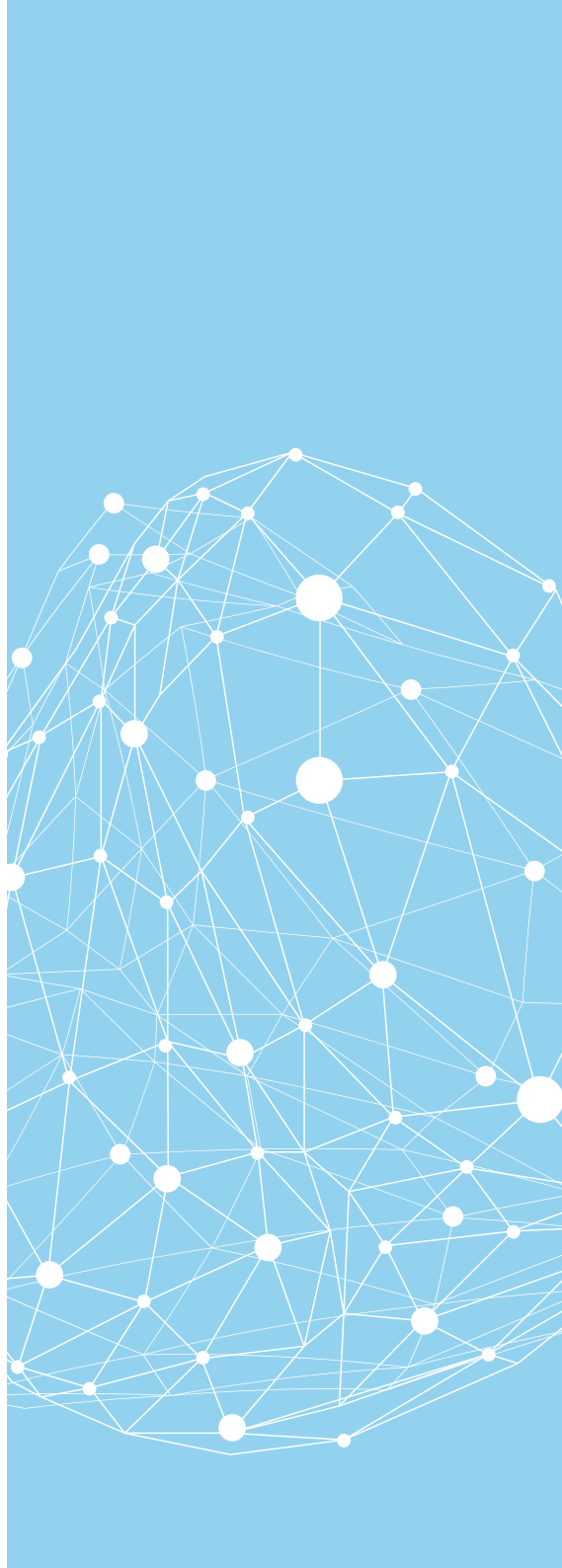


Ministerie van Economische Zaken

Sturen in een verweven dynamiek

Perspectieven op complexiteit
en oriëntaties voor beleid





Inhoud

Voorwoord

Inleiding

Sturing en complexiteit: leren door doen

Mark van Twist, Martijn van der Steen & Nancy Chin-A-Fat

7

Essays

Sturen op transitie: van utopie naar stapsgewijze voortgang

Albert Faber & Annemarth Idenburg

25

Complex systeemdenken als ongewenste noodzaak

Geert Teisman

35

Innovatiebeleid in tijden van maatschappelijke uitdagingen

Koen Frenken & Marko Hekkert

47

Complexiteit, onzekerheid en (macro-)economisch beleid

Lex Hoogduin

59

Een complexiteitslens op de Nederlandse Energietransitie

Roland Kupers

71

Systeeminnovaties 2.0

Jose Vogelesang

81

Gefluister voor de storm

Rob Buiter

91

Reflectie

Omgaan met complexiteit en onzekerheid

Mark te Pas & Vera Minten

101

Dank

114

Referenties

116

Colofon

125



Voorwoord

Economische en geopolitieke verschuivingen, technologie, digitalisering, big data, robotisering, sociale verhoudingen, klimaat, biodiversiteit – in de 21ste eeuw gaan veranderingen soms sneller dan overheden kunnen bijbenen. Meer dan ooit zijn ze met elkaar verweven. Dus ook de maatschappelijke partijen, bedrijven, burgers en belangen. Complexiteit is hierbij een sleutelbegrip.

Daar moeten overheden effectief mee om kunnen gaan. Hoe beter dat lukt, hoe beter ze publieke belangen kunnen borgen en veranderingen kunnen versnellen of beïnvloeden.

Daarvoor is nodig dat we onze reflex om plannen of gedetailleerde wetten en regels te maken een kritische blik gunnen. We moeten ons comfortabeler gaan voelen bij nuances, twijfel, en tegenstrijdige visies, en vaker de ruimte nemen om ervaringen op te doen, te leren, en te ontdekken waar in de samenleving de kansen zitten. Ik stelde dit eerder voor in 'Onzekere wegen naar welvaart' en 'Durf te leren', artikelen die in 2016 en 2017 in Economisch Statistische Berichten (ESB) verschenen.

Deze bundel vormt een inspiratiebron voor deze ontdekkingstocht. Experts en wetenschappers laten op concrete beleidsdomeinen zien wat er gebeurt als je onzekere paden kiest, in de voorbereiding, organisatie en evaluatie. Hoe je een beleidsaanpak organiseert rond het energievraagstuk. Hoe samen met de regio op te trekken. Of hoe te handelen om kritische omslagen in transities te voorkomen of juist te gebruiken.

In deze bundel valt in ieder geval te ontdekken dat dit niet de tijd is van het blind volgen van een generieke aanpak. De wandelwegen zijn minstens zo veelzijdig als de uitdagingen.

Maarten Camps

Secretaris-Generaal ministerie van Economische Zaken

Inleiding

Sturing en complexiteit: leren door doen

Mark van Twist, Martijn van der Steen & Nancy Chin-A-Fat



Voorbij 'gewoon je werk doen'

In zijn traditionele nieuwjaarsartikel in ESB (het tijdschrift Economisch Statistische Berichten) pleit de secretaris-generaal van het Ministerie van Economische Zaken voor experimenteren als strategie voor het oplossen van grote maatschappelijke problemen. Juist omdat de problemen groot en hardnekkig zijn, is het nodig om te experimenteren en gaandeweg te leren welke oplossingen goed werken. Die strategie is volgens hem nodig, omdat beleid steeds meer speelt in domeinen waarin de beleidsmaker één van de vele spelers is, waar onduidelijk is hoe spelers zich tot elkaar verhouden en waar ook de relaties tussen spelers en omstandigheden niet helder zijn. Om in de klassieke termen van de beleidstheorie te spreken: bij afwezigheid van een helder 'veldmodel' is het niet goed mogelijk om vooraf een sluitende beleidstheorie te ontwikkelen. Bij gebrek aan inzicht vooraf is experimenteren, proberen en leren de meest logische overgebleven mogelijkheid.

De SG kreeg in een redactioneel commentaar in het FD de nodige kritiek op zijn aanpak: experimenteren was leuk voor academisch debat, niet voor serieuze uitdagingen die om beleid vragen. Het ministerie, zo was de toon van het artikel, moet niet experimenteren maar 'gewoon goed beleid maken'. Het ministerie moet niet zoeken, maar gewoon zijn werk doen.

Gewoon je werk doen is een goed principe. Maar wat als dat werk onder veranderende omstandigheden van karakter verandert? Deze bundel gaat *niet* over het gelijk van een SG, maar om het verschijnsel dat de maatschappelijke systemen waarin grote kwesties van onze tijd spelen niet in sluitende systeembeschrijvingen te vatten zijn. Er is geen sluitend veldmodel voor te maken, waardoor vooraf geplande en doorgerekende interventie mogelijk is. De maatschappelijke kwesties zijn dagelijks zichtbaar en voelbaar, maar helemaal begrijpen doen we ze niet. Effecten aan de ene kant worden teniet gedaan door wat elders gebeurt. Interventies werken even, maar leiden als snel tot onverwachte gevolgen. Effecten doven uit, of er wordt ineens een explosieve groei zichtbaar. Of beleid heeft effecten in uithoeken van het systeem waar het helemaal niet voor was bedoeld. Dat lijken allemaal signalen van tekort schieten van beleid, maar het is onder de huidige omstandigheden misschien wel 'gewoon normaal'. Voor een groot aantal problemen ontbreekt een helder veldmodel en moet de overheid interveniëren in een niet te voorzien en niet geheel te begrijpen speelveld. Niet als uitzondering, maar als nieuw normaal. En in een dergelijk nieuw normaal is een strategie van experimenteren en systematisch zoeken heel gewoon. Gewoon beleid moet dan nog steeds, maar 'gewoon je werk doen' betekent dan wel iets anders.

Zo is het met beleid in veel EZ-domeinen. Problemen spelen in *complexe systemen*. Niet complex in de zin van 'heel erg ingewikkeld', maar complex als aanduiding voor een specifiek soort relaties en een specifieke compositie van een systeem; dynamische relaties tussen spelers en omstandigheden.

De observatie die aan deze bundel ten grondslag ligt is dat steeds meer beleidskwesties op het bord van het Ministerie van EZ zich in deze categorie van 'complexe systemen' bevindt. Niet allemaal, maar een groot aantal wel. Dat kunnen kleine of grote kwesties zijn, complexiteit beperkt zich niet tot een bepaalde schaal. Het kunnen politiek gevoelige kwesties zijn, maar ook onderwerpen die amper politieke aandacht krijgen. Het kunnen onderwerpen zijn waar burgers dagelijks mee kampen, maar ook onderwerpen die ze nooit direct ondervinden, hoewel ze er wel de gevolgen van dragen. Het kunnen onderwerpen zijn die nu spelen, maar ook kwesties die zich pas op de lange termijn laten voelen.

Als een probleem in een complex systeem speelt, dan is de vraag welk soort interventies helpen om dat probleem aan te pakken. De overheid heeft ook in complexe systemen doelen om te realiseren, daar verandert complexiteit niets aan. Hoe kunnen doelen in complexe systemen gericht en strategische gerealiseerd worden? Welke concepten, begrippen en theorieën zijn behulpzaam bij het beter begrijpen, doorzien en sturen van complexe systemen? Wat is *adequaat instrumentarium* om *complexe vraagstukken* aan te pakken? Hoe ziet beleidstrategie voor het realiseren van doelen in complexe systemen er uit? Over deze vragen gaat deze bundel.

Opeenvolgende perspectieven voor het denken over complexiteit

"De wereld wordt steeds meer complex" is een vaste openingszin van beleidsnota's en programma's. Maar hoewel veel domeinen inderdaad 'steeds meer complex' worden is complexiteit niet uniek voor *deze tijd*. Beter gezegd, het is een tijdloos concept. Een eigenschap van een systeem, dat in elke tijd aan de orde kan zijn. Het is een *categorie-benaming*, geen tijdsbeeld. De essentie van complexiteit en systeemdenken is dat actoren en factoren in samenhang worden gezien en in hun *samenhang* worden gemodelleerd. De centrale idee is dat beweging bij individuele factoren of actoren doorwerkt in de andere delen van het systeem. Over de onderlinge verhoudingen tussen actoren en factoren gaat systeemdenken.

Complexiteit is van alle tijden en het wordt ook al enkele decennia in wetenschappelijke theorie besproken. We kunnen op basis van de literatuur *golven* in het denken en spreken over systemen en complexiteit onderscheiden. We beginnen met een beschouwing van de

verschillende golven, als context voor de volgende golven en richtingen in het werken met complexiteit die in de essays van deze bundel aan de orde komen.

Verschillende generaties van systeemdenken zetten andere dimensies van 'het systeem' in de spotlight. De ambities zijn ook anders in verschillende generaties. Van streven naar kenbaarheid, tot accepteren van onvoorspelbaarheid. Van een tamelijk technische analyse, tot een duiding van politiek-strategisch gedrag. Binnen het palet aan systeemdenken is dat allemaal aanwezig.

Het gebruik van het label 'complexiteit' heeft consequenties. Voor sommigen is het een signaalwoord voor 'heel ingewikkeld'. Of erger nog, voor het moeilijk maken wat eigenlijk heel eenvoudig is. Soms wordt het begrip complexiteit gebruikt voor alles wat 'moeilijk gaat'. Lastig is ook dat één van de vervelende eigenschappen van 'systeemdenken' is dat het vaak gepaard gaat met een specifieke taal die ingewikkelde begrippen hanteert. Die begrippen zijn nodig om de verschillende nuances en gradaties in beweging en dynamiek te duiden, maar maken het complexiteit-frame voor veel mensen ook tot een ondoordringbaar bolwerk van talige constructen. Veel oprecht geïnteresseerde mensen haken dan al snel af. Een goedbedoeld gesprek over complexiteit leidt als snel tot teleurstelling over moeilijke termen die geen reële handelingsopties aanreiken.

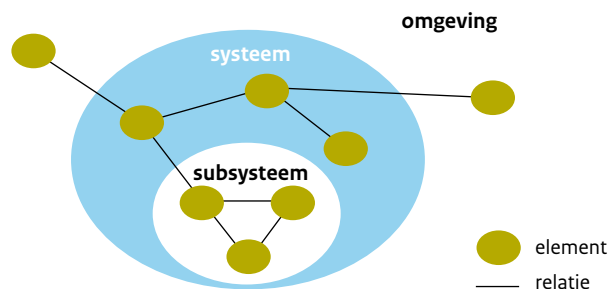
In deze bundel gebruiken we complexiteit als lens om naar kwesties te kijken. Wij zien het als een heel praktische en pragmatische theoretische conceptie. Er zijn problemen die de kenmerken hebben van een complex systeem. Dergelijke problemen zijn alleen goed te begrijpen en aan te pakken vanuit het denkraam van complexiteit. Dat gaat niet om het gebruik van ingewikkelde begrippen, maar om het passen van de juiste deksel op het bijpassende potje. Er zijn veel 'potjes', waar het complexiteit-denken passende dekseltjes voor biedt. Voor ons is complexiteit dus een analysemethode die kan helpen om te begrijpen hoe vraagstukken in elkaar zitten. Het biedt daarnaast een instrumentarium. De lens van complexiteit kan helpen gerichte interventies te ontwerpen om maatschappelijke problemen op te lossen. Daarvoor zijn termen en begrippen nodig, maar vanuit een pragmatische insteek: om doelen te realiseren in systemen die de eigenschappen van complexiteit dragen.

In de verschillende essays en de slotbeschouwing komen de praktische handelingsopties aan bod. We maken eerst een schets van de verschillende golven in het systeemdenken, als achtergrond waar tegen de volgende stappen en golven zich voltrekken.

De eerste golf: het systeem als verzameling van delen

Het systeemdenken ontwikkelde zich vanaf de jaren '40 vanuit verschillende disciplines, waaronder de biologie.¹ Ludwig Von Bertalanffy, bioloog en één van de grondleggers van het systeemdenken, ontwikkelde een algemene systeemtheorie, die ervan uitgaat dat een systeem uit verschillende elementen bestaat.² In de bestudering van het systeem dient gelet te worden op het aantal en het soort elementen, en op de onderlinge relaties tussen de elementen. Om de elementen te doorgronden is het noodzakelijk om het geheel te bestuderen.³ Het systeemdenken gaat uit van een holistisch perspectief en verzet zich tegen analytisch reductionisme. Dit systematisch aan elkaar relateren van verschillende elementen in een 'systeem' is de conceptuele basis van het systeemdenken. Het heeft er letterlijk voor gezorgd dat we 'systemen zijn gaan zien.

In de holistische benadering staat de idee centraal dat complexiteit niet moet worden gereduceerd door het in overzichtelijke delen opknippen van een probleem. In een complex systeem zijn delen verbonden. Oog voor juist die dynamiek vormt de basis van systeemdenken. Senge⁴ illustreert dit aan de hand van een verhaal van drie blinde mannen, die elk een deel van een olifant bevoelen. Zonder waarneming van het geheel hebben die onderlinge delen geen betekenis. Het opknippen van de olifant levert niet drie kleine olifanten op. Net zoals het opknippen van een ingewikkeld probleem geen oplossing biedt, omdat de oplossing ligt in interacties tussen de elementen. Zonder begrip van de interacties tussen alle delen in het geheel ontstaat nooit een goed begrip van het systeem.



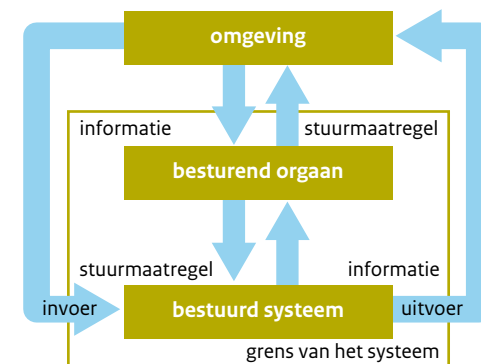
Deze eerste golf legt de basis voor het systeemdenken. Een systeem is een verzameling van delen die met elkaar interacteren en als geheel functioneren. Het gedrag van een systeem wordt als geheel van interacterende delen bestudeerd.⁵ Veranderingen in het

ene deel van het systeem bewegen via de interacties door het gehele systeem. Om inzicht te krijgen in het systeem is het nodig om de elementen én hun relaties te begrijpen. Niet afzonderlijk, maar juist ook in onderlinge samenhang. In de eerste golf van het systeemdenken ziet dat er zoals in bovenstaand voorbeeld uit. De nadruk ligt hier op het in beeld brengen van de elementen en hun relaties, als een 'kaart' van het systeem.

De tweede golf: het systeem als dynamisch proces

Vanaf de jaren '60 is er meer oog voor de onderliggende dynamiek en besturing binnen systemen. Er is nog steeds een kaart van het systeem, maar nu ligt de nadruk op de aard van de interactie tussen de elementen. Hiertoe is de *cybernetica* van belang, de notie dat systemen in voortdurende verandering zijn.⁶ Deze tweede golf in het systeemdenken is daarmee een verzet tegen de opvatting dat het doorgronden van de lineaire, enkelvoudige causaliteit alleen voldoende is: het gaat om mechanische beweging. Een systeem 'is' niet, het 'wordt': het is in voortdurende beweging en kan alleen in een tijdelijke toestand worden waargenomen. Een systeem is geen object, maar een beweging.

Norbert Wiener⁷, een belangrijke grondlegger van de cybernetica, introduceert een aantal cruciale concepten in het systeemdenken: communicatie, feedback en controle. Elementen binnen een systeem communiceren met elkaar, waardoor feedbackmechanismen ontstaan. Bij systemen waarin feedback wordt gegeven wordt steeds gekeken of de waarde van het resultaat nog overeenkomt met de gewenste waarde. Een voorbeeld hiervan is de thermostaat. De temperatuurmeter levert feedback door de temperatuur te meten en naar behoeven de verwarming aan of uit te zetten. Op deze manier kan controle in het systeem worden uitgeoefend.



Door de input en output van een systeem schematisch in kaart te brengen, kan inzicht worden verkregen in de onderliggende dynamiek in een systeem.⁸ Aan de basis van elke systemische interactie ligt een proces van gelijktijdige en wederzijdse beïnvloeding.⁹ Door feedbackloops ontstaat er een zekere circulaire causaliteit, waarin niet zozeer de één het gedrag oproept van de ander of andersom, maar waarin beide interactiepartners in gelijke mate elkaars gedrag oproepen, veroorzaken, voeden, in stand houden bevestigen en versterken.¹⁰

De derde golf: het zelfbewuste systeem als strategische arena

Von Foerster¹¹ wijst op het belang van zelfbewustzijn in systemen en op de vernetwerkte relatie van systeemelementen met hun omgeving. Systemen zijn 'non-trivial', elementen in systemen zijn geen willoze *factoren* in een mechanisch systeem, maar *actoren* die er een eigen leer- en denkvermogen op nahouden. Er is hierdoor ruimte voor strategisch gedrag en voor gerichte inzet. Actoren hebben keuzemogelijkheden. In deze golf beweegt het systeemdenken voorbij het mechanische systeem, naar een zelfbewust sociaal en strategisch handelend systeem.

Zo komt ook politiek in het systeem. Interacties zijn verdelende elementen: wie wat krijgt is afhankelijk van de interactiepatronen in het systeem. Patronen slijten in en ontwikkelen zich tot structuren, maar die structuren sluiten anderen uit en zorgen voor de verdeling van opbrengsten en kosten. Dat is niet iets dat actoren 'overkomt', het is iets waar ze zelf bewuste spelers in zijn. Interacties zijn politiek van aard: in interacties komt verdeling tot stand. Partijen zijn zich daar doorgaans goed van bewust en ze acteren daartoe strategisch. Politiek betekent hier dus niet 'partij-politiek', maar politiek in de zin van verdelend.

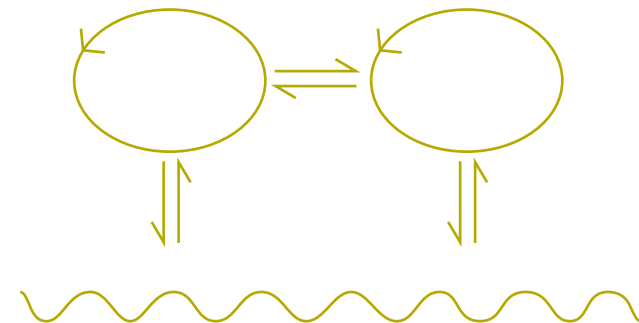
In deze opvatting ligt een belangrijke stap besloten: de complexe systemen worden steeds meer 'sociaal', in die zin dat waar eerdere golven groei en ontwikkeling nog erg als neutrale en objectieve fenomenen bekeken er nu aandacht is voor gericht strategisch handelen. Met individueel handelen proberen actoren hun eigen situatie te verbeteren, maar veranderen ze ook de structuur en de staat van het systeem. Systemen zijn voortdurend in verandering, 'zijn niet maar worden', maar ze worden niet zomaar wat. Heel veel partijen proberen de richting van het systeem te beïnvloeden en de verdelingen die het systeem produceert hun kant op te laten vallen. Als ze aan de goede kant van de verdeling staan zullen ze proberen om interacties en patronen te verdedigen en te bestendigen. Wie aan de verkeerde kant staat en vooral negatieve opbrengsten heeft zal proberen om het systeem te doen kantelen. In deze golf verliest het systeemdenken dus zijn technische onschuld - actoren hebben leervermogen en volgen binnen hun systeem hun eigen doelstellingen.

Dat maakt systemen ook niet perse harmonieus: het kunnen net zo goed arena's voor conflict en onderhandeling zijn. Coalities van actoren besluiten naar hun eigen overtuigingen en belangen, en gaan het conflict aan met anderen om het eigen gewenste resultaat te bereiken. Het uiteindelijke resultaat is niet per se het meest optimale antwoord op het vraagstuk. Systemen optimaliseren niet het nut voor en van het geheel, maar komen tot een onderhandelde orde.

De vierde golf: het systeem als zelforganiserend geheel

De vierde golf legt de nadruk in het denken over systemen op de zelforganisatie binnen systemen. Het basisbegrip hiervoor is autopoiesis, ontwikkeld door de Chileense cognitieve biologen Maturana en Varela. Zij probeerden antwoord te zoeken op de vraag wat het levende onderscheidt van het niet-levende? Hun antwoord is dat een levend systeem zichzelf reproduceert. Deze zelfproductie noemden zij autopoësis.

Een autopoietisch systeem is een systeem dat zijn eigen elementen continue reproduceert door middel van de eigen elementen.¹² De elementen groeien door, maar er kunnen ook nieuwe elementen ontstaan - van binnenuit, zonder dat ze er eerder al waren. Systemen kunnen dus ook vernieuwen en innoveren: het repertoire is niet beperkt tot wat er al was, nieuwe elementen kunnen binnen het systeem ontstaan. Emergentie is een cruciale toevoeging van deze fase: systemen beperken zich niet tot wat ze zijn, maar kunnen in potentie alles worden.



Luhmann heeft het concept van autopoiesis door ontwikkeld tot een theorie over sturing van de samenleving.¹³ De elementen van een systeem zijn volgens Luhmann per definitie tijdelijk, waardoor het systeem genooddaakt is om zichzelf continue te reproduceren om te voorkomen dat het systeem verdwijnt.¹⁴ Systemen zijn dus doorgaande ontwikke-

lingen, die zich voortdurend reproduceren en herproduceren. Als dat proces tot stilstand komt dan is het systeem ook eindig. Als systemen leven kunnen ze ook sterven. Systemen kunnen eindigen.

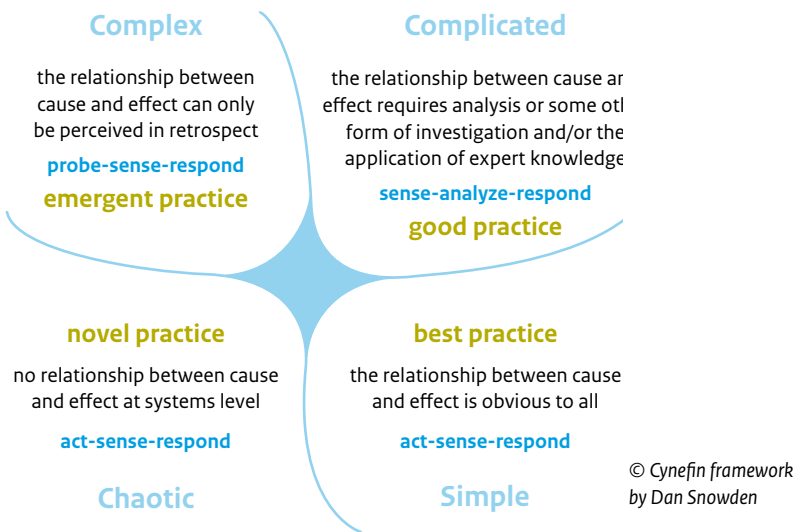
Vier golven van systeemdynamiek, als basis voor het denken over systemen

Zo is er in het denken over systemen een golfbeweging te ontdekken, die heeft geleid tot een steeds rijker systeembegrip. Beginnend bij het 'zien' van systemen als geheel van samenstellende delen, die niet los van elkaar kunnen worden gezien, als tegenwicht tegen reductionisme. Dan het benoemen van feedback en bijsturing als drijvers van dynamiek als volgende stap, waarmee de aandacht verschuift van de objecten naar de interacties en interventies in het systeem. Vervolgens de verschuiving van een mechanisch interactiebegrip naar een reflexief en strategisch begrip van interactie. Daarin worden de 'delen' van willoze factoren tot strategisch handelende actoren. Systemen verdelen niet alleen, er is in het systeem ook strijd om die verdelingen gericht te beïnvloeden. De vierde fase voegt hier het denken in termen van emergentie aan toe: systemen zijn niet beperkt tot wat er al in zit, maar hebben het potentieel om ook nieuwe elementen te produceren. Wat er nu is is niet de voorspeller van wat er aan mogelijkheden in het systeem is. Dat is een cruciale toevoeging, omdat daarmee het denken over systemen per definitie gaat over potentie en over mogelijkheden en zich niet beperkt tot wat nu empirisch vast te stellen is.

Eerste golf	Systemen als geheel van elementen en relaties, die alleen te begrijpen zijn door de interactie tussen de samenstellende delen in samenhang te bezien.
Tweede golf	Systemen als dynamisch geheel waarin een besturend orgaan op basis van feedback uit de omgeving via interactie en interventie naar passende evenwichten zoekt.
Derde golf	Systemen als niet triviaal samenstel van factoren én actoren, die handelingsmogelijkheden, vrijheden, voorkeuren en strategieën hebben. Interactie en interventie is hierdoor niet mechanisch, maar reflexief en strategisch.
Vierde golf	Systemen als levende organismen, die veranderen van binnen-uit. Emergentie is een kenmerkend onderdeel van systeemdynamiek; systemen kunnen uit zichzelf opbrengsten, interacties en nieuwe (f)actoren produceren die er voorheen niet waren.

Sturen met complexiteit

Vanuit de basis van het systeemdenken kunnen we gericht spreken over wat complexiteit betekent. Het gaat bij complexiteit om een specifiek soort dynamiek. Het Cynefin-raamwerk biedt hier houvast.¹⁵



Simpele systemen

Het eerste 'soort' dynamiek is die van simpele systemen. In simpele systemen zijn causale relaties tussen componenten stabiel en overzichtelijk. Denk aan een mechanische aandrijving. Dat vereist een set van componenten, die in een bepaalde volgorde en verhouding bij elkaar gebracht moeten worden. Als het raderwerk adequaat op elkaar wordt aangesloten dan 'werkt' het. We weten *waarom* het zo gaat: we kennen de mechanismen van het raderwerk en weten waarom het zo werkt. Er is een stabiele relatie tussen een beperkt aantal componenten en dat zorgt voor het label van een simpel systeem: kenbaar, begrijpelijk, te beschrijven en overdraagbaar op anderen.

Gecomplieerde systemen

Het tweede soort dynamiek is die van gecompliceerde systemen. Gecomplieerde systemen kennen stabiele causale relaties tussen de componenten, maar zijn door de enorme veelheid aan componenten ingewikkeld om helemaal te doorzien. De causale relaties zijn ook ingewikkeld, in die zin dat ze studie vereisen om ze ten eerste te ontrafe-

len en vervolgens ook te snappen. Het zijn er veel en ze zijn moeilijk. Hier wordt vaak het beeld van een mechanisch uurwerk gebruikt. Dat is ook mechanisch, zoals in het ‘simpele’ systeem, maar dan wel een heel ingewikkeld mechaniek. Tegelijkertijd is het wel een systeem dat met de juiste expertise en ervaring kenbaar is. Het is ook beschreven in een handleiding. Als de werking eenmaal ontrafeld is, dan is het systeem ook voorspelbaar en beheersbaar. Wie het systeem begrijpt kan het bouwen, repliceren, gericht beïnvloeden en voorspellen: *als dit, dan dat*. Het is kenbaar: niet eenvoudig, maar wel stabiel en voorspelbaar.

De basis van simpele en gecompliceerde systemen zijn *stabiele en lineaire causale relaties*. In dergelijke systemen *leidt a tot b*. Het causale mechanisme is niet anders dan dat van het bakken van een taart, alleen zijn er meer en zijn ze lastiger. In een systeem met duizenden componenten kan het ingewikkeld zijn om alle relaties tussen componenten inzichtelijk te maken. Programmeren is de kunst van het op de goede manier uit elkaar halen van alle relevante interacties en ze vervolgens in de goede verhouding, richting én volgorde achter elkaar zetten. Dat vereist een uitzonderlijk vermogen tot ‘systematisch denken’, van het lineair-causale soort. Goed systeemontwerp vereist ‘finetuning’, oefening, geduld, trial-and-error, om steeds beter te begrijpen hoe de samenstelling van alle stabiele causale relaties in een gecompliceerd systeem werken.

Complexe systemen

Hoe werkt een systeem als er sprake is van *reflexiviteit* – leervermogen – in de relatie? Leervermogen betekent dat systemen voortdurend in beweging zijn. Handelingstheorieën die lange tijd goed werken kunnen door leervermogen in het systeem hun waarde verliezen. Zo bestaat een complex systeem uit dynamische interacties. Effecten stapelen niet, maar interacteren. Ze staan niet los van elkaar, maar de gevolgen en effecten die ze op elkaar hebben ontwikkelen zich wel voortdurend. Er ontstaan patronen in de interacties, soms stabiliserend en behoudend, soms versnellend en veranderend. Interacties zetten volgende interacties in beweging, waarin het systeem door al die interacties zelf ook verandert. Effecten en gevolgen moeten daarom steeds als beweeglijk en in potentie veranderlijk gezien worden. Eerste effecten kunnen weer verdampen, of hebben tijd nodig om tot wasdom komen.

Dynamiek is ‘volgens’ het beeld van het complexe systeem wezenlijk anders dan vanuit het gecompliceerde systeem bezien. Dat is niet hetzelfde als moeilijk versus simpel, of véél relaties versus weinig relaties. Ook gecompliceerde systemen kunnen veel relaties en factoren omvatten en uitzonderlijk moeilijk te begrijpen zijn. Complexe systemen kunnen weinig componenten bevatten en toch complex zijn. Interactie is de essentie van

complexiteit: dat kan bestendigende interactie zijn, maar ook radicaal veranderende interactie. Sturen en interveniëren heeft daarbij altijd enig effect, maar op welk niveau, in welke mate, in welke periode en met welke reikwijdte is afhankelijk van hoe de interventie in het systeem interacteert. Soms hebben kleine stappen grote gevolgen, soms hebben hele grote interventies na een mogelijk aanvankelijke eerste grote schok amper effect – bijvoorbeeld omdat het systeem ‘terugveert’ in de oorspronkelijke toestand of de actie snelle tegenactie in allerlei delen van het systeem oproept.

Wanordelijke systemen

Complexe systemen zijn volstrekt anders dan wanordelijke systemen – ook al wordt het concept van chaos of wanorde in een deel van de systeemliteratuur juist gebruikt als synoniem van complexiteit. Complexe systemen zijn beweeglijk, maar ze volgen patronen. Dat is het verschil met wanordelijke systemen. In wanordelijke systemen zijn er geen ordenende principes, wat de interacties willekeurig maakt. Er komt wél iets uit, maar als gevolg van volstreekte willekeur. In wanordelijke systemen is er alleen willekeurige dynamiek. Er gebeurt van alles, zonder aanleiding of oorzaak: het is een loterij, er is alleen toeval. Het kan letterlijk alle kanten op en de uitkomst van de ene keer zegt niets over de uitkomst de volgende keer. Er is geen enkele positieve feedback of padafhankelijkheid, alleen maar volledige willekeur over hoe de relaties en verhoudingen nu weer uitpakken.

Sturing in verschillende soorten systemen

Sturing duidt op doelgerichte beïnvloeding. Dat betekent in verschillende systemen iets anders. Wie van een simpel of gecompliceerd systeem uit gaat houdt rekening met stabiele interacties tussen een kenbaar aantal actoren en factoren. Wie complexiteit centraal stelt ziet dynamische interacties, waarin ook de actoren en factoren zelf veranderlijk zijn en interacties ook non-lineair kunnen zijn. Wie wanordelijke systemen ziet werkt in een context waarin geen enkele causaliteit is en waar alleen maar puur toeval is. Sturing in de zin van doelgerichte beïnvloeding heeft daarin geen zin: alleen het omgaan met permanent toeval is dan zinvol.

De bijdragen in deze bundel richten zich op de vraag wat sturing is in *complexe systemen*. Het gaat dus niet om gecompliceerde of wanordelijke systemen, maar om systemen waarin de dynamiek zich volgens de patronen en regels van complexiteit voltrekt. Niet stabiel en geheel kenbaar, maar wel met een zekere regelmaat en orde. Met patronen, interacties die zichzelf versterken, circulaire dynamiek en de mogelijkheid tot emergentie – die weliswaar niet exact voorspelbaar is, maar waarvan wel met zekerheid te stellen is dat deze opkomt. Complexiteit gaat nooit over volledige zekerheid, eerder over de zekerheid van onzekerheid en de garantie op nu nog niet te voorziene dynamiek.

Dat biedt vervolgens houvast voor gerichte strategie (zie ook: Van der Steen, 2016). Beleidsmakers kunnen beleid maken dat zich kan aanpassen aan de dynamiek die zich in het complexe systeem werkelijk voltrekt, in de vorm van *adaptieve strategie*. Ze kunnen zich er rekenschap van geven dat het huidige systeem wellicht in evenwicht is, maar dat het altijd de vraag of dat evenwicht past bij de huidige en toekomstige problematiek, of dat het vooral een stolling is van het netwerk rond het vorige probleem. Ze kunnen uiteraard maximaal gebruik maken van de kracht van bestaande institutionele mechanismen, maar daarbij hoort vanzelfsprekend ook altijd de vraag of die institutionele mechanismen passen bij het vraagstuk in kwestie. En ze kunnen rekening houden met emergentie: niet door deze te voorspellen, maar veranderingen snel te signaleren en deze te duiden op hun mogelijke gevolgen voor het beleid. Steeds geldt hierbij dat de precieze ontwikkelingen niet met hardheid te kennen en te voorspellen zijn – anders was het een gecompliceerd probleem – maar dat er wel sprake is van patronen, regelmatigigheden en stabiliteit die in een systeem kan ontstaan. De opeenvolgende generaties systeemdenken hebben vooral die les geleerd: het in beeld brengen van een systeem is een manier om vraagstukken als geheel te bezien en als geheel te benaderen, met daarbij tegelijkertijd de relativerende opmerking dat het geheel nooit helemaal en voor altijd te overzien of te voorzien is. Niet omdat niet lukt, maar omdat het niet kan. Daarom is een oproep tot een adaptieve, lerende en experimentele aanpak geen bewijs van onvermogen, maar een pragmatische strategie om de aard van de systemen voortaan ook tot uitgangspunt van de beleidsstijl te maken.

De bijdragen in deze bundel: variëteit in complexiteit

De artikelen in deze bundel hebben allemaal betrekking op het domein van complexiteit: binnen dat domein leggen ze verschillende accenten. In elk artikel gaat het over sturing in het domein van complexiteit - waar causaliteit niet stabiel is, leervermogen en reflexiviteit voortdurend aan de orde zijn, en waar het systeem niet kenbaar en voorspelbaar is. Het gaat dus over sturing in de leefwereld van complexiteit, in plaats van 'complicated'. We geven hier geen 'samenvatting' van de verschillende artikelen, maar duiden wel aan het begin van de bundel de accenten die verschillende auteurs leggen.

Buiter beschrijft in zijn essay het gedachtegoed van Scheffer. Hij begint zijn essay met de vergelijking tussen de val van Lehman Brothers en de uitbraak van de financiële crisis met de vorming van kroos in een boerensloot. Heel lang is – of lijkt – er helemaal niets aan de hand, waarna het systeem ineens omslaat in een heel andere toestand. Een verstikkende laag mos op de sloot, of de totale instorting van het financiële systeem. Systemen veranderen niet gradueel, maar bewegen langs kritische omslagen. Kantelpunten zijn cruciaal om systemen te begrijpen. Dat geldt voor ecologische systemen, maar volgens

Scheffer ook voor economische systemen. Complexiteit maakt voorspellen en manipuleren lastig, maar juist via de weg van het begrijpen van kantelpunten en kritische omslagen is gerichte beïnvloeding tot op zekere hoogte mogelijk. Net zoals gericht mestbeleid de verstikkende kroosvorming van sloten kan voorkomen is ook gericht beleid in economische systemen mogelijk. Dat vereist echter wel een vertaalslag van ecologie naar economie: waar liggen de grenzen van economische systemen, wat zijn de bestanddelen ervan, en hoe werkt het met de emotionele dimensie van een economisch systeem?

Hoogduin schetst in zijn essay de contouren van een raamwerk om menswetenschappen op een complexe wijze te modelleren. Het werk van Hoogduin vormt een kritiek op de economische modellen die gedrag modelleren op weinig dynamische veronderstellingen die geen recht doen aan de dynamiek en het leervermogen van menselijk handelen. In die zin wil Hoogduin de economische principes en basisbeginselen uit de menswetenschappen met elkaar verbinden. Interessant aan de bijdrage van Hoogduin is dat hij dit wel doet langs de weg van een model, het THAI-model. Het model kent een rijk en breed spectrum van variabelen, waarin complexe interactie en dynamiek centraal staan, maar waarin modellering wel mogelijk is. Het model van Hoogduin heeft nadrukkelijk ambities van voorspelbaarheid en gerichte beïnvloedbaarheid. Het model van Hoogduin blijft dicht bij economische theorie, het is een vanuit complexiteit opgebouwde economische theorie. Vervolgens schetst Kupers ook de beleidsmatige implicaties van het model: niet alleen economische modellering vanuit complexiteit verrijken, maar ook het denken over beleid en interventies vanuit het beginsel van complexiteit inzetten.

Kupers bespreekt het beleid van de energietransitie als casus voor het denken in termen van complexiteit. Hij past complexiteit als lens toe om een beleidsvraagstuk te analyseren. Dat is geen onschuldige exercitie, want de energietransitie is volgens Kupers in Nederland nog alles behalve losgekomen. Begrip van complexiteit kan helpen om het tempo en de richting van die beweging te duiden. Verklarend, om te analyseren wat er gebeurt. Maar ook ontwerpend, om vanuit het perspectief van complexiteit economisch beleid te voeren dat de kans op dynamiek en energietransitie vergroot. Dat gaat deels om het in beeld brengen van nieuwe beleidsopties, maar vooral ook om het op een andere manier beschouwen en benutten van bestaand instrumentarium. Kupers benadrukt het belang van modelleren, maar dan op een manier die recht doet aan complexiteit. Economische modellen brengen dan niet de beste optie in beeld, maar laten de range aan opties zien met mogelijke of waarschijnlijke uitkomsten. Met deze kennis in de hand kunnen beleidsmakers op een andere manier beleid maken, die recht doet aan de complexiteit van veel hedendaagse onderwerpen.

Faber & Idenburg passen het perspectief van complexiteit toe op de casus van het Nederlandse energietransitiebeleid. Ze plaatsen daarbij een lineair technocratisch ‘gecompliceerd’ perspectief op beleid tegenover een op complexiteit gebaseerd perspectief. Dat biedt volgens hen de basis voor beleid dat in staat is om uit de huidige lock-in te breken en op een adaptieve wijze de doelstelling voor de energietransitie te bereiken. *Faber & Idenburg* pleiten voor ‘strategisch incrementalisme’, een combinatie van gericht werken aan lange termijn doelstellingen waarin voortdurend leren en bijstellen van beleid. Gericht strategisch beleid is dan logischerwijs op experimenteren en leren gebaseerd. Via kleine stappen kunnen dan grote en doelen gerealiseerd worden.

Teisman bespreekt eerst de complexiteit en ‘wickedness’ van de opgave van de overheid. In deze tijd is er sprake van inhoudelijke complexiteit, maar ook institutionele of procescomplexiteit. En er is doelcomplexiteit. Veel partijen doen mee, op verschillende schaalniveaus. Er is veel geregeld en geformaliseerd, maar er is ook een realiteit die daar voortdurend omheen beweegt en op reageert. Doelen lijken stabiel, maar ze zijn zelf ook veranderlijk – net zoals de parameters van succes niet helder maar juist beweeglijk en omstreden zijn. Burgers zijn bovendien gulzig en wispelturig. Ze willen meer ruimte, maar accepteren weinig risico. Zo is de opgave voor de overheid om allerlei redenen ingewikkeld. Om redenen die met de inhoudelijke kwesties zelf van doen hebben, maar ook om redenen die te maken hebben met de wijze van organiseren van de aanpak van vraagstukken zelf. Complexiteit is buiten, maar het is ook een interne of organisatiekwestie. *Teisman* doet in zijn bijdrage voorstellen voor een aanpak die aard van de vraagstukken centraal stelt bij het organiseren van de aanpak. Complexiteit gaat nooit weg, het gaat om een productieve manier van er mee om gaan. Door de opgave centraal te stellen ontstaat een leidraad voor het omgaan met inherente complexiteit, in het bijzonder de afwegingen over de schaalniveaus die voor de aanpak van een opgave geschikt zijn. *Teisman* legt uit hoe een adaptieve complexe systeembenadering er uit ziet en wat er voor nodig is.

Vogelezang trekt een parallel tussen de huidige transitieopgave en de eerdere transitie vanuit het NMP4. Ook dat programma beoogde een radicale breuk met gegroeide manieren van omgaan met milieu en duurzaamheid en het had betrekking op de volle breedte van het speelveld rond dat thema. Het programma werd expliciet gevoerd vanuit een transitieperspectief en het biedt volgens *Vogelezang* lessen voor de huidige opgave. Door gericht op zoek te gaan naar systeeminnovatie ontstaat een ander soort perspectief op beleid, waarin bestaande patronen als vanzelfsprekend meer gerelativeerd kunnen worden. Een dergelijke aanpak begint vanuit de toekomstige en gewenste conditie en redeneert dan terug naar wat er verder nodig is. Het is bovendien een extern gerichte

aanpak, waarin het netwerk niet het object van beleid is, maar juist een bron van energie en ideeën voor de aanpak. *Vogelezang* wijst daarbij ook op het belang van de alliantie van beleid en kennis. Een transitieaanpak vereist ook reflectie en innovatie in wetenschappelijke zin. Wetenschap en praktijk kunnen elkaar in een dergelijke aanpak versterken, zoals dat eerder bij het NMP4 al gebeurde.

Frenken & Hekkert richten zich in hun bijdrage op het innovatiebeleid in Nederland. Ze analyseren het innovatiebeleid vanuit drie soorten falen. Er is de traditionele notie van marktfalen, maar ook systeemfalen en transformatiefalen. Systeemfalen duidt er op dat de interacties binnen een systeem beperkt zijn, bijvoorbeeld als niet de juiste partijen erin aanwezig zijn, of een aantal partijen de interactie domineert. Transformatiefalen gaat over het vermogen van het systeem om zich opnieuw uit te vinden, langs de lijnen van toekomstige uitdagingen en nieuwe probleemdefinities. In het innovatiebeleid in Nederland zien *Frenken & Hekkert* veel sporen van systeemfalen en transformatiefalen. Om dit te doorbreken benoemen *Frenken & Hekkert* vervolgens de noodzaak van het werken vanuit doelgerichte innovatiesystemen. Systemen die niet als een vaste infrastructuur ‘staan’, maar rondom concrete complexe vraagstukken gevormd worden.

Conclusie: een ‘nieuw gewoon’ nader verkennen

Deze bundel biedt eerste bouwsteen voor een nadere uitwerking van sturingsmogelijkheden temidden van complexiteit. De lens van complexiteit maakt het mogelijk om maatschappelijke problemen op een andere manier aan te pakken, met volgens de auteurs van de essays aanmerkelijk grotere kansen op de bedoelde gevolgen. Als het ‘potje’ complex is, dan moet het dekseltje dat er als oplossing op gezet wordt ook vanuit de principes van complexiteit ontworpen zijn. Dat is niet ingewikkeld, wel anders. De bijdragen schetsen een adaptieve aanpak, die met kleine gerichte stappen tot grote gevolgen kan leiden. Dat gaat in veel gevallen om repertoire dat ook nog in ontwikkeling is en dat door het verzamelen van een groeiende praktijk van concrete toepassing verder aanscherpt. Dat gaat om het al doende leren van de manier waarop het complexiteitsperspectief in gerichte strategie kan worden omgezet. Die cyclus bestaat uit vier stappen, waarvan deze bundel een onderdeel is: praktijken, perspectieven, patronen en principes.

Deze bundel biedt in het bijzonder een set van *perspectieven* die een kader bieden om te reflecteren op concrete praktijken en te duiden wat er in de praktijken heeft plaatsgevonden. Dat gebeurt in de verschillende essays deels al, door middel van een casusbespreking. Maar het is ook interessant om met de in de bundel aangereikte perspectieven te kijken naar eigen praktijken: wat gebeurde daarin en wat komt in beeld wanneer we daar door de lens van de perspectieven op complexiteit naar kijken?

Vervolgens kunnen achterliggende patronen worden achterhaald. Het cruciale onderscheid tussen complexiteit en complicated is dat de interacties niet vast staan maar beweeglijk zijn: complexe systemen zijn voortdurend in beweging. Maar tegelijkertijd kennen ze wel regelmatigheid en zijn ze zeker niet willekeurig. Er zijn *patronen* te onderscheiden: door vanuit de perspectieven te kijken naar concrete praktijken worden die patronen zichtbaar. Wat gebeurt er in de verschillende cases en welke lessen zijn daar uit te trekken? Patronentaal gebruiken is niet hetzelfde als het ontdekken van nieuwe wetmatigheden en daar opnieuw op ontwerpen. Het gaat om het voorzien van terugkerende bewegingen, zonder deze opnieuw in beton te gieten.

Interessant is vervolgens wel of de patronen kunnen worden omgezet in *principes* voor sturing en voor interventie: zijn er ontwerpprincipes die gebruikt kunnen worden voor het maken van goed beleid in een leefwereld van complexiteit? Uiteindelijk gaat het ook in complexe systemen om gerichte beïnvloeding, om zodoende beleidsdoelen te realiseren. Daarvoor kan het helpen om de komende periode vanuit concrete casuïstiek principes af te leiden die breder kunnen helpen bij de sturing. Door principes in *praktijken* tot uitdrukking te brengen, ontstaat scherper zicht op wat wel of niet werkt. Deze bundel biedt daarvoor een eerste aanzet – vooral perspectieven, deels geïllustreerd in eerdere praktijken, en met doorkijk naar patronen en principes. Maar het kan de eerste stap zijn in een proces waarin het ministerie meer systematisch werkt aan het ontwikkelen van principes voor sturing temidden van complexiteit. Dat is niet de zoveelste intellectuele of academische discussie, om maar in de taal van het FD te blijven. Het is een cruciale schakel in het verder ontwikkelen van het sturingsinstrumentarium voor grote maatschappelijke transities. Dat zijn complexe vragen, die systematische verkenning vragen: complex, maar juist daarom onderwerp van sturing. Denken in termen van complexiteit geeft beleidsmakers nieuwe handelingsopties om maatschappelijke doelen te realiseren. De principes van complexiteit bieden mogelijkheden om op een andere manier gewoon je werk te doen en publieke doelen te realiseren.

Sturen op transitie: van utopie naar stapsgewijze voortgang

Albert Faber & Annemarth Idenburg
(Wetenschappelijke Raad voor het Regeringsbeleid)¹



Decennialang al is er in Nederland beleidsaandacht voor een omslag naar een duurzamere energievoorziening: in de jaren tachtig en negentig werd duurzame energieproductie gestimuleerd via allerlei subsidieregelingen, in de jaren nul kende Nederland een energietransitiebeleid en tegenwoordig wordt er uitvoering gegeven aan een breed gedragen Energieakkoord. De resultaten zijn vooralsnog echter bescheiden: het aandeel duurzame energie in Nederland bungelt nog altijd onder de 5 procent en de inbedding in het fossiele *carbon complex* blijkt bijzonder lastig te doorbreken.

Ook veel andere maatschappelijke problemen zijn vaak hardnekkiger dan gedacht. De wereld is ogenschijnlijk steeds complexer en er lijkt sprake van 'een nieuwe chaos', zoals *De Groene Amsterdammer* in een serie artikelen in de zomer van 2016 constateert. Bestuurders zitten steeds vaker klem tussen hun ambities en de weerbarstigheid van de wereld waarin ze handelen. In dit essay zullen wij voor het vraagstuk van de energietransitie betogen dat deze complexiteit vraagt om een nieuw bestuurlijk handelings-repertoire. Belangrijker en moeilijker is wellicht dat het vraagt om een aantal van de huidige ankerpunten los te durven laten.

Sturen in een complexe wereld

Wat is dan die complexiteit waar bestuurders zo'n last van hebben? Complexiteit kan worden gezien als een toestand tussen orde en chaos, "*order on the edge of chaos*", zoals complexiteitsonderzoeker Stuart Kauffman het stelt (Kauffman 1993; 1994). Complexiteit is dus niet hetzelfde als wanorde, complex is niet hetzelfde als ingewikkeld. Complexiteit verwijst naar de eigenschappen van complex adaptieve systemen. De dynamiek van dergelijke systemen is niet te kennen als de som der delen, maar als de emergente uitkomst van de onderlinge interacties tussen de componenten van het systeem en hun omgeving (Bertalanffy 1950; Buckley 1998; M. Mitchell 2009). De afzonderlijke elementen passen zich voortdurend aan elkaar en hun omgeving aan, waardoor het complexe systeem continu verandert in een lastig te voorspellen dynamiek. Een complex systeem kan vrij stabiel zijn, maar dat is geen gegeven: de verstoring van een evenwicht leidt via een cascade aan effecten tot een vaak chaotische omslag naar een nieuwe balans.

Complexiteit is niet iets nieuws: chaotisch ogende verschuivingen tussen evenwichten zien we in de hele geschiedenis terug (Tainter 1988). En het is ook niet zo dat alle beleids-vraagstukken gekenmerkt worden door een hoge mate van complexiteit. Vele vraagstukken zijn technisch van aard en te reduceren tot een behapbaar – maar mogelijk best ingewikkeld – probleem, waarvoor een duidelijke oplossing beschikbaar is. Maar als complexiteit wel een rol speelt, zal een dergelijke technische *engineering* probleemaanpak niet tot een oplossing leiden.

Wat is in deze context het bestuurlijk perspectief voor de aanpak van grote maatschappelijke vraagstukken, zoals een energietransitie? De uitdaging is groot, maar in hoeverre zijn grootschalige gestuurde veranderingen in zo'n context haalbaar? We zullen in dit essay concluderen dat sturing in een complexe wereld geen grootse veranderplannen verdraagt, maar een proces is van kleine stapjes en continue bijsturing, met nadruk op het onderkennen van onzekerheden, op het betrekken van pluriformiteit aan ideeën en op het wegnemen van wat niet gewenst is.

De tekortkomingen van een technocratisch perspectief op energietransitie

Transformatie van het energiesysteem is typisch zo'n vraagstuk dat technisch oogt, maar dat in de complexe praktijk bijzonder weerbarstig blijkt te zijn. De uitdaging is helder: om klimaatverandering het hoofd te bieden zou het energiesysteem halverwege deze eeuw nagenoeg vrij van CO₂-emissies moeten zijn. De afgelopen decennia is er veel vooruitgang geboekt in de ontwikkeling van duurzame energiesystemen, maar een grootschalige toepassing ervan blijft een lastige opgave.

In dat perspectief is de energietransitie vooral een vraagstuk van adequaat management en politieke wil. Dit impliceert een sterk planmatig sturingsperspectief, op basis van een rationele kenbaarheid van probleem en oplossing. Het suggereert een helder doel-middelschema, waarin wetenschappelijke kennis haast vanzelfsprekend uitmondt in een specifieke beleidsinstructie als oplossing voor het probleem (Sarewitz 2011). Dit perspectief appelleert aan de hoogtijdagen van het new public management, met nadruk op controle en *clockwork*-rationalisme. Het reduceert beleid tot technocratisch project-management en miskent de beperkingen én mogelijkheden van bestuurlijk handelingsperspectief in een complexe wereld.

We lichten dit toe aan de hand van drie tekortkomingen van een dergelijke visie op de energietransitie: de onderschatting van *lock-in*, de onterechte positionering van de bestuurder als exogene factor en een te grote nadruk op een specifiek einddoel.

De onderschatting van lock-in

Het huidige energiesysteem is de uitkomst van een historisch proces, in co-evolutie tussen instituties, technologie, natuurlijke omgeving, culturele factoren en sociaal-economische ontwikkelingen. Zo is de Nederlandse economie historisch sterk verbonden geraakt met fossiele brandstoffen, in het bijzonder het eigen aardgas: ruim 98 procent van de huishoudens is aangesloten op het aardgasnetwerk, energie-intensieve industrieën zijn goed voor ruim 12 procent van het bbp en de Nederlandse staatskas is

via aardgasbaten en belastingen voor energie-intensieve bedrijven voor circa 20 procent afhankelijk van fossiele brandstoffen (Weterings et al. 2013).

Hier is sprake van een *lock-in* in een fossiel energiesysteem. Het Nederlandse carbon complex is door de diepe inbedding in economische, technische en sociale structuren een vanzelfsprekendheid geworden. Verandering is hierdoor uiterst moeilijk. Meer dan in veel andere Europese landen vergt een omslag naar een CO₂-arme economie in Nederland dan ook een breuk met historisch gegroeide afhankelijkheden (Köper 2012; DNB 2016; WRR 2016). Beschouwingen over een duurzame energietransitie beschrijven vaak een gewenste duurzame situatie, maar onderschatten soms de opgave om te ontsnappen aan de onwenselijke huidige situatie. Bij een energietransitie gaat het niet zozeer om de opbouw van een duurzaam energiesysteem, maar veel meer nog om het doorbreken van de bestaande, systematisch ingebedde structuren en belangen.

De onterechte positionering van de bestuurder als onafhankelijke, exogene factor

Een tweede tekortkoming van het technocratische sturingsperspectief hangt samen met de positionering van de bestuurder. In een technocratisch sturingsperspectief is het systeem *zelf* het object van beleid en de beleidsmaker is de *deus ex machina* die exogeen de voorwaarden zet voor die verandering (Westley et al., 2006; Kupers et al. 2015). In de complexe praktijk is de exogene positionering van de bestuurder echter problematisch: overheid en politiek zijn juist inherent *onderdeel* van complexe vraagstukken. Het vraagstuk energietransitie kan niet afgebakend worden tot iets wat zich buiten het overheidsdomein afspeelt en waar men desgewenst van buiten richting aan kan geven. De overheid is geen onafhankelijke exogene sturingsvariabele, die naar believen kan worden ingezet. Een technocratisch sturingsperspectief is dan ook een onterechte versimpeling van wat de bestuurder vermag, waardoor onduidelijkheid ontstaat over aard, positie en eigenaarschap van de problematiek (zie ook Van Latesteijn 2015).

Bovendien suggereert de exogene positionering van de bestuurder een zekere mate van homogeniteit in politiek en beleid. In de praktijk van complexe beleidsvraagstukken is daarvan echter zelden sprake: complexe vraagstukken overstijgen doorgaans de verantwoordelijkheden van een enkel ministerie of andere overheidsorganisatie. De energietransitie gaat niet alleen over economie, maar ook over infrastructuur, gedrag, overheidsbegroting en geopolitiek. Dat vraagt om een aanpak die organisatorische grenzen overstijgt, ook binnen de overheid (Australian Public Service Commission 2007).

Ten slotte suggereert het planmatige sturingsperspectief dat er sprake zou kunnen zijn van een objectief te kennen vraagstuk, dat zich leent voor een eenduidige en daadkrachtige aanpak. Complexe vraagstukken zijn echter volgeladen met subjectieve beelden en ideeën (WRR 2002; S. Mitchell 2009). We zien dit ook terug in de uiteenlopende ideeën over wat een duurzame energievoorziening is of kan zijn, met verschillende wereldbeelden over natuur, grenzen, technologie, risico's, kwetsbaarheid etc. (Muilwijk en Faber 2015). De botsing tussen deze ideeën is de kern van de politiek, waarin de strijd wordt gevoerd over aard, betekenis en oplossingen voor maatschappelijke vraagstukken (Van der Steen 2010: 203; Machin 2015).

De nadruk op een specifiek einddoel

Een derde probleem in het denken over energietransitiebeleid is de nadruk op een einddoel van beleid, doorgaans in termen van een stabiel en vaak decentraal energiesysteem zonder CO₂-emissies. Dat suggereert een vorm van optimalisatie die in de complexe realiteit niet bestaat. Een complex systeem bevindt zich voortdurend in een staat van verandering, in een continu en open proces vol van interacties en kleine aanpassingen en verbeteringen. Daarbij is op zijn best sprake van lokale, tijdelijke optima, maar een gecontroleerd transitieproces tussen stabiele systeemconfiguraties is een illusie (Geyer en Rihani 2009).

Deze les vanuit complexity science vinden we ook al terug in het werk van de economen Hayek, Schumpeter en Simon en van de politiek-filosoof Popper. Zo stelt Popper dat een diepgevoeld onbehagen over een wereld die niet voldoet aan onze morele overtuigingen en aan onze dromen van volmaaktheid, al snel leidt tot sociale filosofieën die uitwerken in blauwdruk-denken en totalitaire experimenten (Popper 1945). Dat is niet louter een academische constatering: met regelmaat wordt aan de omvang en urgentie van klimaatverandering de conclusie verbonden dat het niet meer binnen de bestaande politieke en democratische kaders kan – of zal – worden opgelost (zie bijvoorbeeld Shearman en Smith 2007). James Lovelock, de bedenker van de Gaia-hypothese, stelde zelfs dat “one of the main obstructions to meaningful action is ‘modern democracy’”. (...) I have a feeling that climate change may be an issue as severe as a war. It may be necessary to put democracy on hold for a while” (The Guardian 2010). Recentelijk werd deze oproep nog herhaald door klimaatwetenschapper en -activist Bill McKibbin (2016), die oproept tot een mobilisatie van oorlogsproportie.

De urgentie, de aard en de realiteit van het probleem zijn helder: het huidige energiesysteem is van gevaarlijk grote impact op het mondiale klimaat, maar het is ook de motor van de mondiale economie. Het energiesysteem is van fundamenteel belang tot in de

diepste poriën van de maatschappij. Een energietransitie is dan ook een “super wicked problem” (Rittel en Webber 1973): het is geen probleem dat ‘opgelost’ kan worden, maar een vraagstuk waarvoor analyse en oplossingen omstreden zijn, een vraagstuk dat steeds in aard verandert en waartoe men zich steeds opnieuw zal moeten verhouden. Dat vraagt om een realistischer en geloofwaardiger sturingsfilosofie. Wat kunnen we dan leren van een complexiteitsperspectief?

Handelingsperspectief in een complexe wereld: stapsgewijs vooruit

Strategisch incrementalisme

Veel maatschappelijke problemen laten zich niet oplossen naar analogie van de Deltawerken of het Apolloproject (Scott 1998; Mowery et al. 2010; Ramalingam 2013). Omgang met complexiteit vraagt juist om een veelheid aan strategieën en om het scheppen van de beleidsmatige randvoorwaarden die aansluiten op de dynamiek en veerkracht van een complex adaptief systeem (Foster 2005; Geyer en Rihani 2009). Het vergt van de overheid ruimte en tijd voor analyse, afweging en oordeelsvorming (WRR 2006).

Hier past een adaptieve vorm van beleid voeren, waarbij verschillende oplossingsrichtingen worden geprobeerd, waar verschillende partijen worden betrokken bij de beleidspraktijk, waar experimenteren en leren centraal staan, waar succesvolle strategieën goed kunnen worden versterkt en uitgewerkt en veelbelovende ideeën adequaat worden geborgd (Van Gunsteren 2006; Klijn, 2008; Teisman et al. 2009; Boutellier 2011; Dolphin en Nash 2012; Termeer et al. 2015). Het vraagt van beleid het vermogen om continu in te kunnen spelen op veranderende omstandigheden en nieuwe inzichten. Sturen naar een energietransitie is geen zaak van regie en controle, maar een evolutionair proces van navigatie en richting bepalen (Westley et al. 2006).

Strategisch incrementalisme is de term die wellicht het best weergeeft wat deze visie op bestuur behelst. Het is incrementalisme, omdat het uitgaat van een stapsgewijze benadering, het is strategisch omdat het koerst op een ambitieus gekozen doel, dat mogelijk slechts via omwegen te bereiken is. Strategisch incrementalisme is een *reality check* voor beleidsmakers die rekenschap willen geven van de complexe omgeving waarin ze opereren en waar politieke voortgang de uitkomst is van onderhandeling, compromis, en resultaten uit het verleden.

Het idee van strategisch incrementalisme bouwt voort op een rijke traditie van gedachtenvorming over een meer praktijkgericht benadering van openbaar bestuur.

Karl Popper verwijst naar 'piecemeal social change' en 'stapsgewijze technologie' (Popper 1945); bestuurskundige Charles Lindblom spreekt van 'muddling through' (Lindblom 1959) en politicoloog Michael Hayes spreekt van 'meliorative liberalism' (Hayes 2001). Het is een sturingsfilosofie van 'gericht incrementalisme', die past bij een systeemgerichte 'derde generatie'-milieubeleid (Grin et al. 2003) en bij ideeën over 'sociale innovatie' (Westley et al. 2006). Scharmer stelt dat het bewerkstelligen van innovatie en verandering in een complexe wereld vraag om 'leading from the future as it emerges' (Scharmer 2009). In het PBL-rapport *Naar een energieke samenleving* wordt gesproken van 'radicaal incrementalisme' (Hajer 2011), waarbij doelen ambitieus kunnen zijn, maar waarbij de overheid steeds bijstuurt. Het ministerie van Economische Zaken spreekt in haar beleidsjargon van 'ontwikkelingsgericht werken'. En de Nederlandse School voor Openbaar Bestuur (NSOB) gebruikt de term 'strategisch incrementalisme' in een studie over decentralisaties (Van der Steen et al. 2014).

De nadruk op een stapsgewijze aanpak lijkt in eerste instantie nogal onbevredigend, een aanslag op het vermogen om door te willen pakken, een teleurstelling voor wie direct resultaten wil zien. Dat is echter onterecht. De toename aan kennis over de eigenschappen en werking van complex adaptieve systemen geeft wel degelijk aangrijpingspunten voor een adequate wijze van omgang met complexiteit. Dit leidt niet tot een belofte van sturing in de betekenis van het bepalen van de bestemming en het uitzetten van een route om daar te komen. Maar dat neemt niet weg dat het wel degelijk mogelijk is om richting te geven aan dergelijke systemen. Hieronder geven we voor een aantal punten aan hoe dit uitgewerkt zou kunnen worden voor de energietransitie.

Onzekerheid en oneindig veel ideeën

Een eerste manier om uitwerking te geven aan strategisch incrementalisme is door een radicale acceptatie van onzekerheden in combinatie met het besef dat er oneindig veel praktijken en ideeën zijn die bij kunnen dragen aan een energietransitiestrategie. Omgaan met onzekerheden is een cruciaal uitgangspunt in de context van complexiteit. De beleidsmaker voert op zijn best een strategie van 'getting to maybe', van een gerichte verandering, maar zonder vooraf exact vast te stellen uitkomst (Westley et al. 2006). Dit moet niet gezien worden als tekortkoming van wat een overheid vermag, maar als mentale ruimte voor het betrekken van verschillende actoren, ideeën en mogelijkheden bij de vorming van een steeds duurzamer energiesysteem. Onzekerheid over uitkomsten van beleid benadrukt dat de energietransitie een maatschappelijk vraagstuk is dat vraagt om betrokkenheid, ideeën en sociale innovaties. Het maakt de energietransitie bij uitstek tot een politiek proces, vol normatieve keuzes, onzekere uitkomsten en een brede betrokkenheid.

Deze stelling is niet vrijblijvend, want een dergelijke pluriformiteit aan ideeën vraagt om het doorbreken van bestaande patronen van macht, lobby en gevestigde belangen – ook om te voorkomen dat bestaande belangen innovatie afremmen of een *lock-in*-effect creëren (Schumpeter 1934; Olsen 1982; Hayes 2001; Smink 2015). Pluriformiteit gaat juist over macht en tegenmacht, over zeggenschap en over de erkenning van verschil (RVS 2016). Het is een strategie die we in de huidige beleidspraktijk terugzien in de zogeheten 'energiedialoog', waarmee het ministerie van Economische Zaken beleidsbetrokkenheid organiseert.

Betrokken beleidsmakers

Omgaan met de complex adaptieve systemen vraagt letterlijk om betrokken beleidsmakers. Helder afgebakende taken en verantwoordelijkheden werken uitstekend in een technocratische managementstructuur, die ook uiterst geschikt (en vaak zelfs noodzakelijk) is voor vele overheidsverantwoordelijkheden. Maar voor het bewerkstelligen van veranderingen in complexe omgevingen is vaak niet duidelijk welke taken er uitgevoerd moeten worden en wie daartoe het best is uitgerust. Enige mate van diffusie tussen organisaties, afdelingen en takenpakketten is dan geen teken van inefficiëntie, maar eerder van een effectieve wijze van informatie-uitwisseling. Het vraagt om een investering in nieuwe verbindingen in wat de WRR eerder beschreef als een gelaagde netwerkstructuur (WRR 2012: 197). De effectiviteit van het openbaar bestuur ligt dan niet in een heldere afbakening van verantwoordelijkheden, maar in de kwaliteit van de onderlinge samenwerking en communicatie.

Selecteer wat niet werkt

Een benadering van strategisch incrementalisme richt zich ook op het wegnemen van ongewenste elementen (Lindblom 1959; Margalit 1996). Het is een transitiestrategie die niet zozeer gericht is op de opbouw van het 'duurzame', maar op de geleidelijke afbouw van het 'onduurzame'. Dit is bij uitstek een evolutionair proces: er wordt niet gekozen voor wat *wel* werkt, maar er wordt weg-geselecteerd wat *niet* werkt (Forster 2005; Klijn en Snellen 2009).

Dit geeft enorm veel houvast voor *lerend* beleid (WRR 2006). We weten immers lang niet altijd welke technieken of praktijken passen in een duurzaam energiesysteem, maar op grond van lessen uit het verleden kunnen we wel enige zekerheid geven over wat er in elk geval *niet* in past. In de woorden van Popper: "De voorstander van de stapsgewijze technologie zal dan ook de methode kiezen waarmee hij de grootste en dringendste kwalen van de samenleving kan opsporen en bestrijden, en niet zozeer het hoogste goed trachten te zoeken en daarvoor vechten" (Popper 1945: 188).

Vanuit deze gedachte ligt het dus zeer voor de hand om de sluiting van kolencentrales voortvarend aan te pakken: ongeacht de technische en economische overwegingen (die zeker relevant zijn), weten we toch vrij zeker dat kolencentrales in een duurzaam energiesysteem geen grote rol zullen spelen. Het geldt ook voor vele overwegingen in het dagelijks leven: we kunnen gevoeglijk aannemen dat het zinvol is om minder auto te rijden, minder vlees te eten, vliegvakanties te mijden etc. Dat wil niet zeggen dat het gemakkelijk is. Stoppen met handelingen of met beleid is vaak juist bijzonder lastig. Het is een *art of exit*, die vraagt om het doorbreken van sociale patronen en van ingebedde gewoontes (Van Gunsteren 2002; Bunt en Leadbeater 2012). In de context van complexiteit vraagt het om de erkenning dat er geen sprake is van problemen om op te lossen, maar van systemen die door hechte betrokkenheid bijgestuurd kunnen worden (Jones 2015).

Epiloog

De complexiteit rond veel maatschappelijke problemen lijkt vaak te leiden tot een gevoel van machteloosheid of besluiteloosheid in de aanpak van dergelijke problemen. Beter inzicht in die complexiteit kan helpen om concreet handelingsperspectief te bieden. Niet de belofte van een *magic bullet*, maar wel een concreet perspectief op stapsgewijze vooruitgang. Strategisch incrementalisme als sturingsfilosofie is ondersteunend aan een actieve beleidsaanpak, ook al is de uitkomst van beleid nog niet op voorhand uitgekristalliseerd. Het is een benadering van kleinschalige beleidsexperimenten, waarin geleerd wordt wat werkt en wat niet werkt.

Strategisch incrementalisme is geen vrijblijvende strategie zonder ambitie of doel. Integendeel. Het is evident dat ambitie en strategie nodig zijn, maar wel in combinatie met een meer anticiperende en adaptieve rol voor de overheid. Die nieuwe rol wordt nogal eens verward met een 'terugtrekkende overheid', maar die invulling is te beperkt. Het gaat juist om een actieve en verantwoordelijke overheid, die het vermogen heeft tot maatwerk en betrokkenheid.

De belangrijkste les is misschien wel dat een stapsgewijze aanpak weer *handelingsperspectief* biedt. Een groots en complex vraagstuk als 'energietransitie' is onpersoonlijk, mensen voelen zich vaak onmachtig en niet betrokken. Het leidt tot apathie en inactiviteit. Juist het durven zetten van kleine, maar haalbare stappen naar vooraf onzekere resultaten geeft controle, inspiratie en betrokkenheid (Weick 1984; Westley et al. 2006). Het geeft eigenaarschap aan de voortgang. En dat is precies wat we nodig zullen hebben om toekomst te geven aan de energietransitie.

Complex systeemdenken als ongewenste noodzaak

De worsteling van politiek,
bestuur en overheidsorganisatie
met een nieuwe realiteit

Geert Teisman,
hoogleraar Bestuurskunde Erasmus Universiteit Rotterdam



De overheid vervult een belangrijke functie in de samenleving. Ze mag dan veel kritiek krijgen van burgers, bedrijven en media, ze is ook steeds weer degene naar wie gekeken wordt voor actie als het ergens niet goed gaat. Als een klimaatcatastrofe dreigt moet overheid actie ondernemen. Als er een ramp is moet overheid 'iets' doen. Als miljoenen ontheemden uit Syrië en andere onprettige oorden een goed heenkomen zoeken en anderen de stroom van vluchtelingen die daaruit voortkomt zien als een tsunami, moet overheid iets doen.

Burgers lijken daarin extremer te worden. Ze geven meer dan voorheen af op overheid en 'politieke elite' (lees: mensen die iets doen voor de samenleving en daarin zichtbaar zijn) lijkt het. En meer dan ooit vinden dezelfde burgers dat er niets fout mag gaan en dat als het fout gaat, het vingertje naar de overheid hoort te wijzen. Een kind vermoord door de stiefvader. Dan had jeugdzorg dat toch moeten voorkomen? De slaapziekte bij enkele van de vele kinderen die ingeënt worden, daarvoor is de overheid toch aansprakelijk? De stroom aan vluchtelingen uit Syrië, dat is al gauw de schuld van een falende EU. In deze veeleisende context, waar beeldvorming belangrijker is dan feiten, is het uitdagend om effectief beleid te voeren.

Woede en angst lijken opvallende bijproducten van een maatschappelijke ontwikkeling die 'hoogontwikkelde' samenlevingen doormaken. Ze dienen zich aan in vele, zo niet alle landen van Europa en in de Verenigde Staten. Ze zijn niet eenvoudig te duiden, maar hebben waarschijnlijk te maken met de hoge welvaart en de hoge kwaliteit van voorzieningen die we hebben, gecombineerd met een afnemend gevoel van zinvolheid en 'erbij horen'. 'Het rijke westen' gaat nog wel vooruit, maar deze ervaart een stevig deel van de burgers niet meer als vooruitgang. Bij zulk een opvallend pessimisme past de verwachting dat de toekomst niet beter wordt. Geen hogere, maar lagere lonen, geen hoger opgeleide volgende generatie, maar een lagere. Terwijl we met zijn allen veel krijgen, voelt het voor diverse burgers als minder.

In deze redelijk vijandige en niet altijd met rede omklede context moet de overheid haar rol blijven spelen en het liefst op een (nog) excellentere wijze dan al het geval is. Daarenboven is er iets aan de hand met de vraagstukken waarmee de overheid wordt geconfronteerd en de handelingsmogelijkheden van de overheid zelf. Terwijl er in de wetenschap brede consensus bestaat over het feit dat de vraagstukken complexer worden, lijkt juist de overheid niet goed geoutilleerd om met complexe problemen om te gaan.

De overheid werkt vanuit bureaucratische organisatieprincipes: taken en bevoegdheden van specifieke organisaties zijn het ordenend principe. Een probleem is pas relevant als

het bij de eigen taak past. Vaak betekent dat ook dat het probleem zover wordt terug-gesnoeid dat het zowel qua inhoud als qua oplossing bij de eigen taak past.

Maar het probleem houdt zich niet aan deze kunstmatige inkadering. Terwijl veel overheden druk doende zijn een door henzelf ingekaderd probleem op te lossen, ontwikkelt het probleem zich zelf op geheel eigen wijze, vaak behoorlijk los van deze kaders. De oplossing voor het ingekaderde probleem blijkt dan geen of weinig positief effect te hebben op het echte probleem. We kennen dit fenomeen uit alle domeinen van overheidsbeleid. Veel overheden houden zich bezig met de energietransitie, maar de uitstoot van CO₂, waar het alle betrokkenen toch om gaat, blijft toenemen. Vele toegewijde verzorgers houden zich bezig met een specifiek probleem van multiprobleem-gezinnen, zoals de hulpschuldverlening. Morgen is dat probleem er dan even niet, maar overmorgen vaak weer wel, omdat hetzelfde gezin ook psychosomatische problemen heeft, problemen met het organiseren van het huishouden, problemen met het onderhouden van relaties, werkloosheid en zo verder. En niemand is verantwoordelijk voor dat problemencomplex. Het vraagstuk is complex en in termen van verantwoordelijkheid verweesd. Niemand is en kan de eigenaar van het probleem zijn.

Dat is een nieuwe situatie voor overheden. Tot aan het eind van de vorige eeuw konden overheden eer leggen in het oplossen van een probleem. Nu kunnen ze dat niet of nauwelijks nog. Als overheden een probleem oplossen, verschuift de aandacht – zeker bij de naarstig naar problemen en falen zoekende media – naar iets wat ze niet hebben opgelost, naar een nieuw probleem. Onopgeloste vraagstukken werken als een soort rode lap op de stier. Ze krijgen alle aandacht van de media en daardoor ontstaat een beeld van voortdurend falen, voortdurende ‘chaos’ en inadequaate overheidsgedrag. Als burger moet je stevig in je schoenen staan om daar niet mismoedig van te worden.

Ik wil niet ingaan op de vraag in welke mate dit beeld vertekend is. Wel op het achterliggende fenomeen van *wicked problems*. Er bestaat behoorlijke consensus onder wetenschappers dat de maatschappelijke problemen van deze tijd neteliger worden, moeilijker om aan te pakken en nog moeilijker om ze zover te brengen dat we (1) stappen voorwaarts zetten en (2) ook het gevoel hebben dat dit het geval is. Vooral dit laatste blijkt steeds moeilijker.

En toch is het zaak, met het oog op toekomstige generaties, om stappen te zetten. En veel loyale ambtenaren, betrokkenen in de politiek, bij het bestuur, in de overheidsorganisaties, zijn daar volop mee bezig. Dat blijkt een uitdagende opdracht. De bron van

uitdaging ligt vooral in de complexiteit die ze ontmoeten. Vier dimensies van complexiteit zijn hierbij tegelijkertijd aan de orde:

- 1 *Inhoudelijke complexiteit*: het vraagstuk bestaat uit veel elementen en relaties tussen elementen. We weten niet goed waar te beginnen, waar te begrenzen en hoe het ‘echt’ in elkaar zit. We doorgronden maar deels waarmee we aan de slag gaan.
- 2 *Institutionele complexiteit*: de partijen die met het vraagstuk aan de slag gaan, weten dat vaak niet van elkaar, willen het vaak niet eens weten, maken een eigen begrenzing van het vraagstuk, maken daarvoor een oplossing en gaan met hun oplossing – die voor het vraagstuk dus vrijwel steeds een deeloplossing is – aan de slag. Pas als ze aan de slag gaan, merken ze vaak dat er ook anderen mee bezig zijn, net even anders dan zij, maar wel evenzeer gebonden aan de eigen aanpak.
- 3 *Procescomplexiteit*: partijen proberen hun beleidsprocessen te standaardiseren door procedures vast te leggen, maar ervaren tegelijkertijd ook een veelheid aan ‘verstorende’ omliggende procedures en processen. Juist door de verkokering en gelaagdheid van de overheid ontstaat een waar oerwoud aan piketpaaltjes waarlangs een proces moet lopen, hoepels waar het proces doorheen moet en toetsen die het proces moet doorstaan.
- 4 *Succescomplexiteit*: nadat het gelukt is een vraagstuk aan te pakken met verschillende partijen en door de vele processen en procedures te loodsen, kan zich nog weer gemakkelijk een nieuwe vorm van complexiteit aandienen: je bent in termen van eigen voornemens geslaagd, maar wordt aan het eind op iets heel anders afgerekend.

Succescomplexiteit speelt overal. Ik ken de verhalen van een wijkaanpak, geïnitieerd door loyale ambtenaren die samen met burgers bepaalden wat er op een bepaalde braakliggend terrein moest komen. In dit geval had een tennisbaan de voorkeur, waarna na enkele langdurige interne procedures bij de gemeente jaren later een tennisbaan werd aangelegd. De oogst werd echter niet met gejuich binnengehaald in de buurt. Waarom een tennisbaan, waarom geen speelterrein was de vraag van de nieuwe actiegroep. Hoe kon de overheid zo dom zijn om iets te doen waaraan geen behoefte was? Succescomplexiteit ontstaat doordat gedurende het zoeken naar de oplossing het probleem meegroeit, soms in een geheel andere richting dan eerder, de actoren veranderen en nieuwe voorkeuren ontstaan. In dit geval was de voorzitter van de actiegroep tennisbaan verhuisd en waren er nieuwe, jonge ouders gekomen met andere voorkeuren.

Dit vraagstuk speelt op alle niveaus van overheidshandelen. Zo begon het kabinet Kok met de ambitie ‘werk, werk, werk’ en kon het bogen op een forse stijging van het aantal

arbeidsplaatsen. Maar uiteindelijk struikelde het vroegtijdig over Srebrenica en eindigde het in de media en bij veel burgers met ‘de puinhopen van Paars’.

Complexiteit is de situatie dat beleidsmakers niet weten met welke vraagstuk ze bezig zijn, wie er allemaal mee bezig zijn en hoe, én niet weten waarop ze aan het eind worden afgerekend. Het is om deze reden dat de complexiteitstheorie, die met een stevige opmars bezig is in de maatschappijwetenschappen, een nieuwe manier van kijken naar en analyseren van sociale en bestuurlijke systemen voorstelt. *Complex System Thinking* wordt dat genoemd. Het bouwt voort op een lange traditie van systeemdenken uit de vorige eeuw (Bertalanffy, Parsons, Checkland, Churchman) en heeft in die tijd een aantal belangrijke sprongen gemaakt in de manier van kijken:

- Een systeem is niet een mechanisch (stabiel en voorspelbaar), maar een organisch iets (levend en met soms onverwachte ontwikkelingen door onvoorziene ‘mutaties’ of fusies).
- Het systeem is niet statisch, maar dynamisch door *zelforganisatie* en invloed van buiten.
 - Elk element in het systeem (actor, probleem, middel) en elke relatie kan veranderen zonder externe invloed (zelforganisatie);
 - In de omgeving van systemen vinden regelmatig *change events* plaats die het resultaat van het systeem stevig beïnvloeden.
- Een systeem heeft geen duidelijke systeemgrenzen, maar staat onder spanning van omliggende subsystemen en soms zelfs ver weg liggende subsystemen (*blurred boundaries*).
- In mechanische systemen hebben kleine veranderingen in het systeem kleine effecten en grote veranderingen grote effecten. In complexe systemen kunnen kleine veranderingen grote effecten hebben en grote veranderingen zo goed als geen effect bewerkstellingen (Butterfly-effect).
- Complexe systemen ontwikkelen zich primair door interacties tussen deelsystemen, daar waar mechanische systemen gestuurd worden door actie van een bestuurder. Als gevolg ervan ontwikkelen ze zich grillig (non-lineair).

Dit mag allemaal mooie, veilige, wetenschappelijke ‘moeilijkdoenerij’ lijken, maar heeft in de dagelijkse praktijk van de overheid stevige consequenties. Consequenties die velen ongewenst vinden als gevolg waarvan zij liever blijven doen alsof het systeem waarover ze gaan wel degelijk mechanisch is. De bewijzen daarvoor liggen voor het oprapen:

- 1 Overheden denken in lineaire beleidsprocessen en organiseren en procedureren ze ook als zodanig, ook als dat niet effectief is. Als processen ontspreiden, wordt regelmatig

geprobeerd om met meer controle, meer voorschriften en meer toezicht alsnog een lineaire lijn van probleem naar oplossing, naar uitvoering en bereiken van het doel te organiseren.

- 2 Overheden denken in termen van bestuurd systemen waarin politiek en bestuur in de cockpit aan de stuurknuppel behoren te zitten. En mocht dat niet zo zijn, dan moet dat toch weer zo worden, lijkt een behoorlijk breed gedeeld gevoel te zijn.
- 3 Overheden willen terug naar afgebakende eenheden die zich bezighouden met kerntaken.
- 4 Overheden blijven hopen dat ze met grote beleidsingrepen grote consequenties kunnen realiseren. Het zijn vaak ook de grote ingrepen met problemen bij de uitvoering die aandacht krijgen van politiek en media (de vorming van een nationale politiek). Het is de vraag of grote ingrepen leiden tot grote veranderingen. Veel bestuurskundige studies naar implementatie sinds Pressman en Wildavsky (1973) hierover schreven, genereren een beeld van *how great expectations in Washington are dashed in Oakland*, zoals de ondertitel van hun boek stelde. Minstens zo interessant is de vraag of (vele) kleine interventies samen opbouwen tot grote verandering. Omdat daar geen onderzoek naar gedaan wordt, ontbreekt het bewijs.

Met deze bril op kijk ik naar economische ontwikkelingen in het algemeen en de poging van diverse overheden en *economic development boards* om een ruimtelijk-economische ontwikkelingsstrategie te formuleren voor de drie Nederlandse economische kerngebieden in het bijzonder.

Er ligt een uitdagende ambitie:

Als Nederland tot de economische top 3 in Europa en tot de top 5 in de wereld (blijven) behoren.

Om deze uitdaging aan te gaan, is een complexere aanpak nodig dan meestal wordt toegepast. Vergroting van complexiteit in de aanpak – zodanig dat deze weer geschikt is om het complexe vraagstuk te tackelen – doet zich wel voor, maar met voorzichtigheid en terughoudendheid. Zo zien we de vraag regelmatig opkomen of een puur publieke aanpak volstaat of dat bedrijven zo belangrijk zijn dat een mooie publiek-private aanpak nodig is. We zien ook dat zo hier en daar pogingen worden gedaan de publieke verkokering te doorbreken om tot cross-overs tussen sectoren te komen. Beide zouden we kunnen analyseren vanuit een adaptieve systeembenadering, maar daarvoor is in het bestek van dit essay onvoldoende ruimte. Ik richt mij hier op een andere uitdaging, namelijk op welke schaalniveaus we dat moeten gaan organiseren. Ik kijk daarbij naar zowel het inhoudelijke schaalniveau (wat is het issue?) als naar het organisatorische schaalniveau (is het van gemeente, regio, provincie of Rijk?). (Ik laat hier vanwege de ruimte de rol van de EU of omliggende landen even buiten beschouwing, maar ook deze zijn belangrijk.)

Wat is het optimale schaalniveau voor een ruimtelijk-economische ontwikkelingsstrategie?

De uitdagende ambitie van top 3 en top 5 wordt met voorzichtigheid opgepakt. Een eerste vraag is 'wie gaat hierover'. En deze is niet gemakkelijk te beantwoorden in het heden-daagse openbaar bestuur. Een tweede vraag is op welk schaalniveau deze ambitie het best belegd kan worden. Wie is het best in staat om te zorgen dat Nederland bij de top 3 of top 5 blijft behoren? We zouden aan het eind van de vorige eeuw vooral gekeken hebben naar de nationale overheid, het Rijk. Maar tegenwoordig is dat niet meer zo duidelijk. Enerzijds is er stevig gedecentraliseerd. Het nationale ruimtelijk beleid bijvoorbeeld is nog slechts een schim van het internationale paradepaardje wat het in de vorige eeuw was. Het zwaartepunt van het ruimtelijk beleid ligt in de regio. Maar wat en wie de regio daarbij precies is, is niet eenduidig te beantwoorden. Enerzijds zijn hier de provincies aan zet, maar ondertussen wemelt het van regionale samenwerkingsverbanden waarin (grote) gemeenten een belangrijke rol spelen. Ondanks recente pogingen van het kabinet om te wieden in de regionale samenwerkingsverbanden (ik bedoel de opheffing van de WGR+), zien we de groei gewoon doorgaan. Daar waar de WGR+ Haaglanden en Rotterdam in een opheffingstraject gingen, ontstond synchroon doodleuk de metropoolregio Rotterdam-Den Haag (MRDH). Hetzelfde zien we in de noordvleugel van de Randstad waar de metropoolregio Amsterdam bestaat en in Utrecht, waar het opheffen van de WGR+ met een zucht van verlichting werd ontvangen om direct de U10 van 10 Utrechtse gemeenten op te richten. Er wordt ook al gesproken over de metropoolregio Eindhoven.

De grote stap voorwaarts in de zoektocht naar een ruimtelijk-economische ontwikkelingsstrategie is wel dat Rijk, provincie en gemeenten het erover eens zijn dat het hier gaat om een uitdaging die ze gezamenlijk moeten oppakken. En tegelijkertijd zien we hoe enorm moeilijk dat is. Het Rijk levert de procesmanager en het procesgeld, een logische en redelijk insteek, maar zegt daarbij wel dat het om een gezamenlijk traject gaat. Daar hebben ambtenaren, bestuurders en politici het vaak behoorlijk moeilijk mee. Zij denken vooral vanuit het primaat van hun eigen bestuurslaag. Dat is hun centrum van de wereld, waaromheen alles draait. Ze kijken wel of hun laag baat heeft bij een proces of activiteit, maar vooral als iemand die iets komt halen. Het vraagt ambtelijke, bestuurlijke en politieke moed om verantwoordelijkheid te durven tonen voor het gemeenschappelijke. In zeker opzicht is de uitdagende ambitie om tot de top 3 en top 5 te behoren daarmee een verweesd vraagstuk, evenals veel andere netelige vraagstukken van dit moment. Iedereen zegt het enorm belangrijk te vinden, maar voor iedereen geldt ook dat het hemd nader is dan de rok. De achterban van elke vertegenwoordiger van een bestuurslaag krijgt 'thuis' niet de relevantste vraag op zich afgevuurd, namelijk 'wat levert jullie strategie op

voor het grote geheel' (top 3 of top 5) en wel de vraag 'en wat hebben wij, gemeente X of provincie Y of departement Z, hieraan'? Deze zelfgekozen mentale gevangenis waarin alle partijen zich steeds dreigen op te sluiten (en dat terwijl de deur van deze gevangenis altijd openstaat), heeft als tragische consequentie dat het hemd alle aandacht krijgt en de rok buiten beeld blijft (het verweesde echte vraagstuk).

Ik zie dat ook in dit traject optreden. Er figureren veel *lokale projecten* in de intentieverklaring die in juni 2016 door vier ministers, zes gedeputeerden en zes wethouders is ondertekend. Het is de vraag of een stapel lokale projecten met een nietje erdoorheen de beste nationale strategie oplevert. Dat is niet uitgesloten, maar ook niet erg waarschijnlijk.

Een strategie is immers meer dan een optelsom van grotendeels gekende projecten bedacht op basis van de kennis van het verleden. Natuurlijk zijn er interessante projecten. REOS heeft er een hele trits: Amsterdam Science Park, Utrecht Science Park, Leiden Bio-Science Park, TIC-Delft, High Tech Campus Eindhoven, Schiphol/Zuidas, Utrecht Stationsgebied, Den Haag Central Innovation District / Internationale Zone, Binnenstad Rotterdam en Eindhoven stationsomgeving, Amsterdam Zaan-IJ corridor, Utrecht Merwedekanaalzone, Eindhoven Strijp S, Den Haag Binckhorst en Rotterdam Innovation District, Duurzame Westas (MRA), Mainport & Greenports Zuidelijke Randstad en Innovatieve maakindustrie Brainport (Eindhoven). En natuurlijk zijn deze ook goed deze op te pakken, maar of dit nu de innovatieplekken van de toekomst worden die de gemeente en de regio, waarin de plek ligt, en Nederland verder gaan helpen, is nog een onbeantwoorde vraag. Sterker nog, dat bij elkaar en met elkaar testen zou een belangrijk onderdeel moeten zijn van een ontwikkelingsstrategie. Dat vereist echter wel andere omgangsvormen tussen partijen. Ik verken deze kort vanuit een *adaptive complex system approach*.

Een adaptieve complexe systeembenadering voor de inhoudelijke agenda

Het is legitiem dat gemeenten plekken hebben in hun stad waar ze hun kaarten op zetten, omdat het daar goed gaat of waar ze op inzetten omdat het er niet goed gaat en herstructurering nodig is. Maar dat levert geen complexe strategie op voor Nederland. Een project is input voor een strategie en kan ook output zijn. De strategie komt echter pas tot werking (throughput) wanneer de projecten worden bevraagd en uitgedaagd om hun meerwaarde voor stad, regio en NL te tonen. *Er is een aanpak nodig die uitstijgt boven projecten*. Daarvoor is een gelaagde, dynamische systeembenadering nodig. Projecten zijn belangrijke eenheden in dat systeem, maar niet de enige eenheden. Ze zijn onderdeel van een groter systeem, die we 'pakketten van projecten' zouden kunnen noemen. Hier staat de idee centraal dat een zwaluw geen voorjaar maakt of, anders geformuleerd, de strategie-

sche kracht ontstaat juist door projecten met elkaar te combineren die samen meer opleveren dan ieder apart. We hebben daar mooie woorden voor als synergievoordelen, agglomeratievoordelen en borrowed size, maar weten eigenlijk niet 'hoe we deze kunnen kennen of ontdekken'.

De klassieke mechanische beleidsaanpak heeft hier nauwelijks oog voor. Daar strijden projecten om een hoge plek op de agenda van degene die het geld heeft. Vroeger was dat het Rijk, nu ligt dat wat ingewikkelder. Als het geld binnen was, ging het alleen nog om de vraag hoe het project te realiseren. Of en welke bijdrage dat project dan nog leverde aan de ontwikkeling van de stad, regio of land, verdween dan grotendeels uit beeld, evenals de vraag naar samenhang en synergie met andere projecten in de buurt en gelijkenissen met projecten elders. Er is wel uitwisseling tussen projecten, maar veelal op ad-hocbasis. Elke projectorganisatie vindt het wiel opnieuw uit, vaak zonder veel kennis van projecten elders. Het project is al een ingewikkeld systeem genoeg dat al mijn aandacht vraagt, is menig projectleider van mening. En als we dan ook nog weten dat de opdrachtgever van het project (veelal lijnorganisaties binnen gemeente, provincie en Rijk) vooral sturen op de vraag of 'gedaan wordt wat is afgesproken', dan is de blik naar binnen (met als toetssteen de afspraken uit het verleden, ook al vormen ze geen garantie voor de toekomst) heel begrijpelijk. Maar wat begrijpelijk is, is nog niet effectief. De systeemgrenzen strak om een project en met de blik op de afspraken in het verleden, maken het moeilijk een andere aanpak te kiezen die niet is afgesproken, maar die zich wel als veel kansrijker voordoet.

Om projectleiders uit deze gevangenis te halen (en velen verlangen daarnaar), is het nodig om beide bovenliggende systemen van meer gewicht te maken dan ze nu zijn. Het denken in termen van pakketten is het eerst hogere systeem. Dit zou beter in beeld kunnen raken als in de strategie partijen die projecten hebben, peer-reviews met elkaar afspreken. Het gaat daarbij om een cyclus waarbij projectleiding en opdrachtgever via zelfstudies verantwoording afleggen aan het hogere systeem over wat ze doen, waarom ze het doen en wat het gaat opleveren. De bedoeling hiervan is om meer kennis te verzamelen over effecten. Vaak is de aandacht hiervoor in het openbaar bestuur beperkt. De gewenste voorziene effecten zijn weliswaar een voorwaarde voor financiering, maar daarna richt de aandacht zich vooral op efficiency: realiseer je binnen tijd en budget de kwaliteit die vooraf is beloofd. Daar is niets mis mee, maar het is te weinig voor een adaptieve ontwikkelingsstrategie. Na de zelfstudie komt de gemeenschappelijke commissie 'Ruimtelijke Economische Strategie NL' langs om te evalueren of de effectiviteit deugt, niet alleen in het licht van de opdracht, maar vooral ook in het licht van nieuwe kansen en bedreigingen en in het licht van omliggende projecten.

Het volgend bovenliggende systeem is dan van een programma. Een programma heeft als doel om vanuit een principe (3^{de} en 5^{de} plaats) een nader panorama aan mogelijkheden te bieden en van daaruit te bezien (1) of projecten hieraan bijdragen, (2) of er slimme combinaties van projecten zijn te maken en (3) of er niet belangrijke elementen/projecten ontbreken die ingebracht moeten worden als missing link. Dit laatste organiseert als het ware het van buiten (change events, zoals de komst van Airbnb, zelfrijdende auto's, klimaatovereenkomst Parijs etc.) naar binnen denken en te weten dat projecten realiseren meer vereist dan een gesloten mechanische aanpak. Er moet hard gestuurd worden op vernieuwing en aanpassing.

Een adaptieve complexe systeembenadering voor de bestuurlijke agenda

Met deze drielagenbenadering van de inhoudelijke agenda komt ook de verhouding tussen bestuurslagen in een ander licht te staan. De traditionele benadering is er een van decentralisatie of centralisatie. We doen dat nog steeds. Zo wordt het sociaal domein officieel gedecentraliseerd en de politie 'genationaliseerd'. Boeiend dat in twee nevenliggende domeinen de analyse blijkbaar tot een 180 graden ander bestuursmodel leidt. De verklaring hiervoor is waarschijnlijk de begrensde systeemanalyse die gemaakt is. In het ene domein is het systeem gecentraliseerd en ontstaat veel aandacht voor de negatieve effecten ervan. In het andere domein overheerst de aandacht voor de negatieve effecten van decentrale besluitvorming. Vanuit zulke partiële analyses lijkt de oplossing dan aan de andere kant van het spectrum te liggen. Probleem is wel dat na verloop van tijd vaak weer de beweging naar de andere richting wordt ingezet. Blijkbaar schiet zowel een decentrale als centrale aanpak voldoende tekort om met kritiek overladen te worden. Dat kan te maken hebben met overheidsorganisaties op centraal of decentraal niveau die na verloop van tijd wat inert worden, eigen aan bureaucratieën. Maar er is ook iets anders, meer systemisch aan het gebeuren, namelijk dat vraagstukken zich over alle niveaus heen hebben genesteld en alleen maar door gezamenlijke actie verder geholpen kunnen worden. Dat geldt ook voor een ruimtelijk-economische ontwikkelingsstrategie.

Het vraagstuk van besturing verschuift dan van 'je gaat erover of niet', zoals de ondertitel van Rutte I nog was, naar een voor de overheid nieuwe en voor het bedrijfsleven al bekende thematiek, namelijk die van meerwaardecreatie. Het gaat er dan minder om wie waarover gaat en meer over wie wat heeft in te brengen en kan toevoegen om tot een krachtige, gezamenlijke ontwikkelingsstrategie te komen. Daartoe zullen overheden samen (met bedrijven en burgers) ketens van productie moeten vormen. Het interessante is dat partijen alleen maar een plek in een keten krijgen wanneer:

- 1 ze meerwaarde hebben t.o.v. de andere partijen; kan een partij iets wat een ander niet kan terwijl dit wel nodig is voor het gezamenlijke resultaat en heeft een partij iets wat een ander niet heeft en wel nodig heeft in de keten?
- 2 deze meerwaarde ook erkend wordt door de andere partijen. Juist dit is voor overheden veelal een schokkende vraag, geschoold als ze zijn in taken en bevoegdheden. Vanuit dat perspectief heeft een overheid een zelfgekozen of toegewezen taak. In de ketenbenadering hebben bestuurslagen pas meerwaarde als de anderen in de keten dat ook erkennen. De interne oriëntatie op de eigen bestuurder en zijn politieke arena verschuift dan naar een externe oriëntatie op het gezamenlijke resultaat dat je moet boeken om top 3 en top 5 te worden.

Het denken in wederzijdse meerwaardecreatie staat nog in de kinderschoenen in het openbaar bestuur. Vanuit een adaptieve systeembenadering verdient het aanbeveling om deze kinderschoenen snel te ontgroeien.

Innovatiebeleid in tijden van maatschappelijke uitdagingen

Koen Frenken & Marko Hekkert,
Copernicus Instituut voor Duurzame Ontwikkeling
Universiteit Utrecht



Met het afscheid van het Keynesiaanisme en de toenemende internationale concurrentie in de jaren tachtig en negentig, is innovatiebeleid steeds meer centraal komen te staan in het economisch beleid van de nationale overheid. Het innovatiebeleid richt zich voornamelijk op het versnellen van economische groei middels het repareren van “marktfalen” en meer recentelijk ook het repareren van “systeemfalen” door in te zetten op samenwerking tussen bedrijven en kennisinstelling binnen de zogenaamde topsectoren.

De afgelopen decennia is het besef gekomen dat een focus op economische groei dient te worden aangevuld met een focus op het oplossen van grote maatschappelijke problemen, aangezien het huidige economische ontwikkelingspad grote negatieve effecten laat zien. Natuurlijk kapitaal wordt in rap tempo minder, de opwarming van de aarde gaat steeds sneller en de kosten voor gezondheidszorg zijn bijna niet in de hand te houden.

Innovaties in de vorm van nieuwe technologie, nieuwe diensten en nieuwe verdienmodellen kunnen een bijdrage leveren aan het oplossen van grote maatschappelijke problemen. Logischerwijs zou het innovatiebeleid dan ook gericht moeten zijn op het stimuleren van innovaties die oplossingen bieden voor maatschappelijke problemen. De vraag die wij in dit essay stellen, is of markt- en systeemfalen wel de juiste uitgangspunten zijn voor een dergelijk innovatiebeleid. Onze conclusie is dat er apart beleid nodig is om de maatschappelijke uitdagingen te lijf te gaan.

Marktfalen en systeemfalen

Het denken over innovatiebeleid is lange tijd sterk beïnvloed door het neoklassiek denken in de economische wetenschap. Vanuit dit perspectief kan men innovatie – gedefinieerd als de succesvolle introductie van nieuwe producten, diensten en productieprocessen – opvatten als een productieactiviteit. Net als bij elke vorm van productieactiviteit worden in innovatieprocessen inputs omgezet in outputs, waarbij kennis en laboratoria de belangrijkste inputs zijn en uitvindingen en verbeterde productieprocessen de belangrijkste outputs. In deze optiek kan men verwachten dat bedrijven onderinvesteren in R&D (Research and Development), omdat een deel van de outputs van hun investeringen ten goede komt aan andere ondernemingen die ook van de uitkomsten kunnen leren (kennis-spillovers), zonder dat hier een vergoeding tegenover staat. Indien innovaties slecht kunnen worden beschermd, is dit effect groter. Een tweede reden waarom ondernemingen onderinvesteren in R&D is de inherente onzekerheid ten aanzien van de uitkomsten van R&D-investeringen. Immers, in veel gevallen kunnen bedrijven niet voorzien of een R&D-investering zal leiden tot een innovatie. Deze onderinvesteringen vanuit maatschappelijk perspectief zijn een vorm van marktfalen (Arrow, 1962).

Om marktfalen tegen te gaan, mogen bedrijven octrooien aanvragen op hun innovaties die tijdelijk het alleenrecht geven om een innovatie commercieel te exploiteren. Daarnaast heeft de overheid investeren in R&D fiscaal aftrekbaar gemaakt, waardoor kosten voor R&D dalen en bestaan er ook allerlei regelingen om financiering te vergemakkelijken. Recentelijk zijn zelfs opbrengsten uit patenten fiscaal aftrekbaar gemaakt middels de innovatiebox.

Hoewel de theoretische argumenten die stoelen op de notie van marktfalen breed gedragen zijn, zijn er empirische aanwijzingen dat patenten en fiscale voordelen minder effect hebben op innovatie dan aanvankelijk gedacht. Zo is het aantal toegekende octrooien wereldwijd, Nederland inbegrepen, enorm gegroeid de afgelopen 25 jaar, maar is de groei in productiviteit in diezelfde periode juist afgenomen. Het belang van octrooien om innovatie aan te jagen, dient dus niet te worden overschat. Zo blijkt ook uit enquêtes dat bedrijven vaak andere manieren hebben om zich kennis toe te eigenen, zoals via merknaam, geheimhouding of *first-mover advantage* (Cohen e.a., 2002). En wat betreft de additionaliteit van fiscale R&D-regelingen (d.w.z. de mate waarin de regeling extra innovatie uitlokt) woedt al wat langer een empirisch debat. Een recente metastudie concludeert dat een extra euro subsidie maar enkele tientallen eurocenten extra R&D-investeringen genereert en dat dit effect kleiner is bij grote bedrijven dan bij kleinere bedrijven. Een van de redenen is dat de subsidieregeling in veel landen, waaronder Nederland, een ruime definitie van innovatie hanteert, namelijk een waarbij bestaande technologie die nieuw is voor een bedrijf, ook als een innovatie voor dat bedrijf wordt aangemerkt (Centraal Planbureau, 2016). Zo wordt in feite adoptie van bestaande technologie gestimuleerd in plaats van innovatie.

De afgelopen decennia is er steeds meer aandacht gekomen voor systeemfalen, gebaseerd op de notie van een nationaal innovatiesysteem. Freeman was de eerste die dit concept introduceerde. Hij omschreef een nationaal innovatiesysteem als “het netwerk van instellingen in de publieke en private sector waarvan de activiteiten en interacties nieuwe technologieën initiëren, importen, aanpassen en verspreiden” (Freeman, 1987, blz.1, onze vertaling). Instellingen betreffen hier niet alleen bedrijven en landelijke overheden, maar ook universiteiten, hogescholen, financiële instellingen, gebruikersgroepen, ngo's, liefdadigheidsinstellingen, provincies, gemeentes, de Europese Commissie, mededingingsautoriteiten, standaardisatie-instituten etc. In dit meer holistische perspectief kan er sprake zijn van systeemfalen wanneer bepaalde actoren binnen het innovatiesysteem afwezig zijn of noodzakelijke interacties tussen actoren onderontwikkeld zijn (Klein Woolthuis et al. 2005).

Het Nationale innovatiesysteemdenken heeft zeker merites, omdat het beleidsmakers dwingt de veelheid aan actoren en relaties in beschouwing te nemen die een rol kunnen spelen in innovatieprocessen. Ook het pleidooi om regelgeving meer te laten meebewegen met technologische ontwikkelingen (Camps, 2015) is consistent met het denken over nationaal innovatiesystemen, waarin de overheid niet als alwetend en sturend wordt gezien, maar als verbindend en faciliterend. Tegelijkertijd biedt het concept van een nationaal innovatiesysteem inhoudelijk weinig houvast voor beleid, omdat de precieze vormen van “systeemfalen” lastig te identificeren en objectiveren zijn. Daarnaast is het zo dat een Nationaal innovatiesysteem niet per se alle vormen van innovatie ondersteunt. Vanwege gevestigde belangen en pad-afhankelijkheid kan beleid zodanig beïnvloed worden dat incrementele innovaties langs bestaande paden worden bevorderd en meer radicale innovaties worden uitgesloten, terwijl de additionaliteit van overheidsbeleid juist vanwege de fundamentele onzekerheid bij radicale innovatie heel hoog kan zijn (Mazzucato 2013). Ook wordt innovatiesysteembeleid in de praktijk toegespitst op het bevorderen van valorisatie door wetenschappers en het faciliteren van samenwerking tussen universiteiten, bedrijven en overheden (“triple helix”), waardoor innovatie vanzelf wordt verengd tot wetenschaps-gedreven technologieontwikkeling en sociale en diensteninnovatie uit beeld raken (Frenken, 2017).

Maatschappelijke uitdagingen centraal

Recentelijk is de wens ontstaan om innovatiebeleid te koppelen aan maatschappelijke uitdagingen als klimaatverandering, vergrijzing, internetcriminaliteit, duurzame mobiliteit, mondiale voedselvoorziening, obesitas, functioneel analfabetisme, burn-out etc. Deze wens komt niet alleen voort uit een politieke dynamiek op lokale, nationale en Europese niveaus, maar juist uit de veranderende strategie van bedrijven (Philips, Unilever, Friesland Campina, TomTom, etc.) en banken (Triodos, ASN Bank, Rabobank etc.). Zij zien de wereldwijde uitdagingen van vandaag als de groeimarkten van morgen.

In de context van maatschappelijke uitdagingen zal beleid gebaseerd op markt- of systeemfalen weinig effect sorteren. Immers, generiek beleid gebaseerd op marktfalen, zoals het octrooibeleid en subsidieregelingen voor R&D, is in beginsel ongericht, en komt alle bedrijven ten goede die octrooien krijgen toegekend dan wel investeren in R&D. Slechts een klein deel van die bedrijven zal innovaties ontwikkelen in het licht van maatschappelijke uitdagingen. De reden hiervoor is dat in het huidige economische systeem, markten voor oplossingen voor maatschappelijke uitdagingen ofwel onvolmaakt zijn of volledig ontbreken. Hierdoor zullen bedrijven het moeilijk en riskant vinden om innovaties te ontwikkelen, omdat het onzeker is of, en zo ja hoe, de overheid toekomstige

markten voor dergelijke problemen zal vormgeven. Ook het beleid dat gemotiveerd is door systeemfalen zal niet per se ten goede komen aan de oplossing van maatschappelijke uitdagingen gegeven de eerdergenoemde pad-afhankelijkheid en lobbykracht van grote bedrijven. In Nederland kent dit beleid zijn weerslag in het topsectorenbeleid, waarbij zwaartepunten dus sectoraal zijn georganiseerd en niet per maatschappelijke uitdaging. De sectorale focus leidt hoofdzakelijk tot het verder verdiepen van innovatierichtingen die lang geleden zijn ingeslagen. Vaak zijn de kerncompetenties van bedrijven en kennisinstellingen leidend in het geven van richting aan innovatie in plaats van maatschappelijke uitdagingen. Daarnaast is het zo dat de radicale innovaties die nodig zijn om maatschappelijke uitdagingen te lijf te gaan, vaak op het snijvlak van sectoren ontstaan. Deze snijvlakken worden niet opgezocht met een sectoraal beleid.

Maatschappelijke uitdagingen zijn grootschalig en complex en zijn ontstaan door de technologische en institutionele keuzes die we in het verleden hebben gemaakt. Daarom zullen oplossingen die voortbouwen op bestaande technologieën en instituties weinig soelaas bieden. Het is ons inziens dus nodig om apart beleid te ontwikkelen voor de aanpak van maatschappelijke uitdagingen. Wat nodig is om uitdagingen het hoofd te bieden, is het inslaan van compleet nieuwe innovatierichtingen. Dit behelst niet alleen nieuwe technologie, maar ook fundamentele veranderingen in gedrag en regelgeving. Zulke maatschappelijke transitie zullen zeker niet vanzelf ontstaan vanwege ontbrekende markten, technologische onzekerheid en ingebedde routines bij burgers, bedrijven en overheid.

In navolging van Weber en Rohracher (2012) kan, analoog aan markt- en systeemfalen, gesproken worden van *transformatiefalen* (Box 1). Eenvoudig gezegd betekent dit dat bestaande innovatiesystemen het niet voor elkaar krijgen zichzelf opnieuw uit te vinden en een radicaal andere koers in te zetten. Zij identificeren als belangrijkste vormen van falen in de context van transformatieprocessen een tekort aan i. richtinggevende visie, ii. vraagarticulatie door eindgebruikers, iii. beleidscoördinatie en iv. reflexiviteit. Visie is nodig om de verwachtingen en oriëntaties van betrokkenen te laten convergeren, opdat samenwerking mogelijk wordt en inspanningen elkaar versterken. Vraagarticulatie is van belang, omdat innovaties wel geaccepteerd en gebruikt moeten worden door eindgebruikers. Gebruikers dienen dus betrokken te worden in het innovatieproces en dienen in sommige gevallen ook ondersteund te worden om zelf innovaties te ontwikkelen. Beleidscoördinatie is van groot belang, omdat maatschappelijke uitdagingen doorgaans raken aan meerdere vakministers en overheidslagen (gemeente, provincie, Rijk en EU). Ten slotte is reflexiviteit van belang om gedurende het proces te leren van zowel de uitkomst als het innovatie- en beleidsproces zelf en open te blijven staan voor nieuwe

inzichten en actoren. Wij voegen nog een vijfde vorm van transformatiefalen toe: gebrek aan urgentie. Ons inziens worden de omvang en negatieve effecten van maatschappelijke problemen zwaar onderschat en de mate van veranderlijkheid van de samenleving om problemen op te lossen sterk overschat. De beleidshouding in Nederland ten aanzien van klimaatverandering en de hieraan gekoppelde energietransitie is een tekenend voorbeeld. Het probleem wordt erkend, maar de echt grote veranderingen worden vooruitgeschoven.

Box 1. Drie vormen van falen (naar: Weber en Rohracher, 2012)

Marktfalen	Informatie asymmetrie Kennis-spillovers Externe effecten Overmatig gebruik van natuurlijke hulpbronnen
Systeemfalen	Gebrekkige fysieke en kennisinfrastructuur Verouderde regelgeving en maatschappelijke normen Gefragmenteerde netwerken Gebrek aan de juiste kennis en competenties
Transformatiefalen	Gebrek aan richtinggevende visie Gebrekkige vraagarticulatie Gebrekkige beleidscoördinatie Gebrek aan reflexiviteit en leervermogen Gebrek aan urgentie

“The moon and the ghetto”

De vraag is dan hoe een beleid gebaseerd op transformatiefalen vorm te geven. Om überhaupt na te kunnen denken over bestaande of nieuwe vormen van beleid, zal eerst nader ingegaan moeten worden op de specifieke aard van het probleem dat de maatschappij voor een bepaalde uitdaging stelt. Een vraag die Nelson (1974) stelde, is behulpzaam hierbij: “Als we een man kunnen laten landen op de maan, waarom kunnen we dan niet de problemen van het getto oplossen?” (p. 375, *onze vertaling*). In zijn antwoord op deze vraag benadrukte Nelson dat de uitdaging van het reizen naar de maan technologisch weliswaar uitdagend was, maar anderszins een helder, goed afgebakend en breed gedragen beleidsdoel vormde. Om die reden kon het project top-down uitgevoerd

worden. Dat is heel anders dan bij het oplossen van vele, in elkaar grijpende problemen in Amerikaanse getto's, waaronder armoede, werkloosheid, verslaving, criminaliteit, discriminatie, overgewicht, hygiëne, geluidsoverlast etc. Een dergelijke problematiek is niet alleen complex vanwege het aantal dimensies, maar ook complex in normatieve zin. Verschillende actoren benadrukken verschillende aspecten van de problematiek en poneren verschillende oplossingsrichtingen en handelingsperspectieven, omdat elke actor vanuit een andere rationaliteit en moraliteit redeneert.

Technologische innovatiesystemen

Problemen kunnen dus 'maan'- of 'getto'-problemen zijn. Kenmerkend voor maanproblemen is dat er een duidelijk technologisch traject denkbaar is om het probleem op te lossen. Zo is de visie van grootschalige introductie van wind-op-zee een typisch voorbeeld van een maanprobleem. Voor het oplossen van maanproblemen dient men te denken in termen van *Technologische Innovatie Systemen* (TIS) (Hekkert e.a., 2007; Hekkert en Ossebaard, 2010). De TIS-benadering stelt dat nieuwe technologie tot stand komt door de input van een groot aantal spelers en dat voor succesvolle ontwikkeling en diffusie van technologieën vaak specifieke regels nodig zijn. De spelers en regels vormen samen het innovatiesysteem. Goed functionerende Technologische Innovatie Systemen leiden over het algemeen tot snelle ontwikkeling en diffusie van technologie, terwijl matig functionerende Technologische Innovatie Systemen leiden tot trage diffusie van nieuwe technologie. Door uitgebreid wetenschappelijk onderzoek naar Technologische Innovatie Systemen weten we welke processen in een TIS dienen plaats te vinden, willen deze goed functioneren. Ten eerste zijn kennisontwikkeling en kennisuitwisseling belangrijke processen. Ook is het belangrijk dat er voldoende ondernemers zijn die experimenteren met de nieuwe technologie. Voor kennisontwikkeling en bedrijvigheid zijn middelen nodig (zowel financieel als menselijk kapitaal). Het mobiliseren van deze middelen is het vierde proces. Richting geven aan het zoekproces is het vijfde proces. Het blijkt dat innovatie veel beter loopt als er helder gearticuleerde verwachtingen zijn over wat de technologie kan betekenen en hoe het technologische pad eruit kan zien. Dit reduceert onzekerheden en maakt dat meer spelers het innovatietraject instappen. Het zesde proces betreft het openen van nieuwe markten. Voor radicale nieuwe technologie zijn markten vaak nog afwezig en spelers in het innovatiesysteem dienen veel te investeren in het bekendmaken van de technologie en het opleiden van potentiële consumenten. Ten slotte is er vaak veel weerstand tegen radicale verandering. Spelers in het innovatiesysteem dienen deze weerstand op de een of andere manier te overwinnen. Dit is vaak een traag en moeilijk proces.

Het blijkt dat deze processen elkaar sterk beïnvloeden, zowel positief als negatief. Dit noemen we motoren van innovatie. Positieve feedbackprocessen tussen de processen leiden tot een snelle opbouw van het innovatiesysteem terwijl negatieve feedbackprocessen het innovatiesysteem snel kunnen laten desintegreren.

Maanproblemen kunnen dan ook worden aangepakt door het opbouwen van Technologische Innovatie Systemen. De overheid kan een belangrijke rol spelen in het helpen opbouwen en het beter laten functioneren van Technologische Innovatie Systemen. De processen zoals hierboven beschreven, bieden een goed uitgewerkt evaluatiekader om de staat van het innovatiesysteem te beoordelen en op basis van deze evaluatie interventies te ontwerpen. Primair ligt de verantwoordelijkheid voor een goed werkend innovatiesysteem bij de bedrijven en organisaties die een direct belang hebben bij het slagen van de nieuwe technologie, maar als de nieuwe technologie een oplossing is voor maatschappelijke problemen zijn overheidsinterventies legitiem. Vaak ligt een belangrijke rol voor de overheid bij het helpen formeren van markten die in eerste instantie afwezig zijn en het mobiliseren van middelen. Maar soms ook bij het helpen komen tot een gedeelde visie.

Bij verstandig innovatiebeleid gebaseerd op TIS-theorie wordt beleid van de overheid ten aanzien van het stimuleren van R&D en het ontwikkelen van markten aan elkaar gekoppeld, omdat ze samen bijdragen aan een goed innovatiesysteem. Nu zien we dat R&D gericht energiebeleid rond de topsectoren en marktcreatie via de SDE+ regeling niet op elkaar zijn afgestemd; innovaties gestimuleerd met topsectorbeleid komen niet in aanmerking voor SDE-subsidie. Denken in termen van technologische innovatiesystemen helpt om het portfolio aan instrumenten optimaal op elkaar af te stemmen. Het zeer recente beleid rond wind-op-zee is een mooi voorbeeld van TIS-gebaseerd innovatiebeleid. EZ heeft zich sterk verdiept in de specifieke problemen voor de snelle diffusie van offshore wind. Met een coherent pakket maatregelen wordt getracht de ideale omstandigheden te creëren voor diffusie van offshore wind. Dit gaat over het verlenen van vergunningen, marktformatie via subsidiering en het versterken van de kennisinfrastructuur omtrent offshore wind. Dit vraagt ook om ambtenaren die zeer goed zijn ingevoerd in het "wind-op-zee-dossier".

Doelgerichte innovatiesystemen

Veel maatschappelijke uitdagingen zijn duidelijk complexe "gettoproblemen". Denk bijvoorbeeld aan obesitas bij kinderen, de snelle teruggang in biodiversiteit, het hoge aantal mensen met een burn-out, duurzame mobiliteit, klimaatverandering, terrorisme

etc. In deze gevallen is men het vaak al niet eens over de exacte probleemformulering of de probleemeigenaar en is er soms ook weinig bekend over de visies en opinies van de betrokken burgers en instanties. Het probleem kan alleen worden opgelost met een waaier aan technologische en niet-technologische oplossingen. Het is onbekend welke combinaties van oplossingen wel of niet goed werken.

Het aanpakken van complexe maatschappelijke problemen is natuurlijk een van de lastigste taken voor een overheid. Wij doen hier een aanzet tot een – in onze optiek – effectieve aanpak. Innovatiebeleid neemt hierbij een centrale plaats in. Wij stellen voor dat effectief innovatiebeleid voor complexe maatschappelijke problemen uitgaat van de volgende drie principes:

- 1 Breng het 'gettoprobleem' terug tot meerdere concrete doelen.
- 2 Experimenteer met verschillende combinaties van technologische en niet-technologische oplossingen.
- 3 Kies combinaties van oplossingen die werken op basis van de uitkomst van experimenten en schaal snel op.

Gezien de complexiteit van maatschappelijke problemen is het lastig richting geven aan de benodigde ontwikkelingen. We weten bijvoorbeeld dat voor het aanpakken van het klimaatprobleem de uitstoot van CO₂-emissies sterk dienen te dalen. Er zijn echter zo veel verschillende manieren om dit doel te bereiken dat het nauwelijks richting geeft aan innovatieprocessen. Zonder een concretisering van een meer algemene uitdaging blijven problemen ongrijpbaar. De grote abstracte doelen behorend bij gettoproblemen dienen dan ook teruggebracht te worden tot concrete doelen die wel richting geven aan innovatie en verandering. Voorbeelden van dergelijke doelstellingen zijn nul verkeersdoden (zie Box 2), elke dakloze een slaapplek, geen kinderen met obesitas, alle nieuwe auto's zero-emissie en alle steden klimaatneutraal (zie Box 3). Een eenvoudig doel leent zich ook goed voor monitoring, omdat vooruitgang gemakkelijk en eenduidig gemeten kan worden. Het uitblijven van resultaat wordt daarmee ook gelijk een politiek probleem.

Van belang in de formulering van een concreet doel is dat potentiële gebruikers van nieuwe technologie betrokken worden en gelijkwaardige deelnemers zijn in het beslissingsproces. Immers, vanwege het ontbreken van markten zijn 'preferenties' onbekend. Daarnaast hebben gebruikers vaak onmisbare ervaringskennis en een onbenut creatief potentieel. Vraagarticulatie door potentiële gebruikers verhoogt niet alleen de kans dat een innovatie uiteindelijk breed wordt omarmd, het verstevigt ook de legitimiteit van het innovatieproces zelf (Weber en Rohrer, 2012).

Het is belangrijk dat de concrete doelen een vraag naar innovaties, nieuwe diensten en nieuwe businessmodellen opwekken. Juist de afwezigheid van concrete markten voor innovaties voor maatschappelijke problemen beperkt het ondernemerschap. Een helder gearticuleerde vraag en de middelen om daadwerkelijk over te gaan tot adoptie wekt ondernemerschap en innovatief vermogen op.

Box 2. Het voorbeeld van Vision Zero

Er is in Nederland brede steun voor de zelfrijdende auto in het kader van "smart mobility". Zo zouden zelfrijdende auto's de doorstroming op wegen kunnen bevorderen, het verkeer veiliger kunnen maken en als deelauto het parkeerprobleem kunnen oplossen. Het aantal gereden kilometers zou echter flink kunnen stijgen nu mensen een langere autorit minder bezwaarlijk vinden en ook moet nog blijken hoe snel de juridische hobbels ten aanzien van aansprakelijkheid van zelfrijdende auto's genomen kunnen worden. Innovatiebeleid ten aanzien van de zelfrijdende auto gaat uit van een bepaalde technologie "op zoek naar een probleem" in plaats van een uitdaging "op zoek naar een oplossing". Een andere manier om smart mobility te benaderen, is door eerst de maatschappelijke uitdaging te benoemen, bijvoorbeeld verkeersveiligheid, waarvoor een breed draagvlak onder betrokkenen bestaat. Vervolgens kan de uitdaging in een concreet doel worden geherformuleerd, bijvoorbeeld een verkeerssysteem zonder verkeersdoden. Dit was het uitgangspunt van het Zweedse publiek-private "Vision Zero"-programma (www.visionzeroinitiative.com). Dit programma wordt ook steeds vaker buiten Zweden gehanteerd en werkt dus export-bevorderend voor Zweedse bedrijven. Aan de hand van deze nul-verkeersdoden-doelstelling komen al jaren autobedrijven, gemeenten, provincies, ministeries, gedragswetenschappers, vervoerswetenschappers, juristen, politie en ICT-ontwikkelaars bij elkaar om een reeks aan innovaties te ontwikkelen, waaronder wegverbeteringen, alcoholpreventie, verbeterde rijlespakketten, sensoren in auto's etc. Sinds het programma is het aantal verkeersdoden in Zweden ongeveer gehalveerd en is het een van de veiligste landen met betrekking tot verkeer in de wereld (www.ec.europa.eu/transport/road_safety).

Box 3. Het voorbeeld van klimaatneutrale steden

We hebben eerder gesteld dat reductie van CO₂-emissies een te abstract doel is voor een land om goed richting te geven aan innovatieprocessen. Uiteraard is het belangrijk dat een dergelijk doel wordt gesteld, maar voor het stimuleren van innovaties kunnen concretere doelen helpen. Een manier om doelen concreter te maken, is de geografische schaal van het doel te verkleinen. Zo zou een klimaatneutrale samenleving kunnen worden geconcretiseerd tot het transformeren van een zestal middelgrote steden tot klimaatneutrale steden. Het voordeel van deze aanpak is dat de complexiteit van de transformatie van een geheel land wordt verkleind tot een aantal geografische gebieden. Zo kan geëxperimenteerd worden met verschillende sets aan oplossingen die later veel breder kunnen worden uitgerold. Een ander voordeel van een geografische afbakening is dat alleen het ontwikkelen van nieuwe technologie onvoldoende is. Voor klimaatneutrale steden dient een groot aantal technologische veranderingen gecombineerd te worden en tevens vinden deze veranderingen plaats in een reële context waar mensen wonen, regels gelden en allerlei maatschappelijke krachten werkzaam zijn. De gekozen oplossingen dienen socio-technische oplossingen te zijn, waar nieuwe technologie en veranderingen in de socio-institutionele context optimaal zijn afgestemd. Het zijn juist de leervoorwaarden die worden opgedaan in de interactie tussen technologie en socio-institutionele context die belangrijk zijn voor het oplossen van maatschappelijke problemen. Een derde voordeel van een geografische inperking van complexiteit is dat er vaak meer enthousiasme voor verandering is te mobiliseren op lokaal niveau. Het laatste voordeel betreft de schaal. De transformatie van een aantal klimaatneutrale steden leidt tot een behoorlijke vraag naar duurzame technologie en kennis. Er wordt dus meteen een behoorlijke markt gecreëerd voor klimaatneutrale oplossingen.

Het formuleren van een duidelijke doelstelling mobiliseert bestaande organisaties om samen te werken, innovatieve oplossingen te bedenken, vraag te articuleren, oplossingen te financieren en beleid beter te coördineren. Zo ontstaat er rond de concrete doelstellingen een nieuw innovatiesysteem dat gericht is op het verwezenlijken van het gestelde doel. We noemen dit een *Doelgericht Innovatie Systeem*. Bedrijven uit allerlei sectoren kunnen aansluiten zonder dat hun deelname op gespannen voet hoeft te staan met de bestaande organisatie en sectorale instituties. Zo worden bedrijven verleid om in geheel nieuwe netwerken te opereren, nieuwe relaties aan te gaan en radicale innovaties

te ontwikkelen. Afhankelijk van de mate van ambitie van het doel zal een doelgericht innovatiesysteem een tijdelijk of een semipermanent karakter hebben. Afhankelijk van de tijdhorizon zal een doelgericht innovatiesysteem in meer of mindere mate institutionaliseren.

Doelgerichte innovatiesystemen doorsnijden ook de traditionele grenzen van ministeries. Om een doelgericht innovatiesysteem goed te ondersteunen, is de bijdrage vanuit verschillende ministeries onontbeerlijk. Het primaire mandaat voor innovatiebeleid dient bij maatschappelijke uitdagingen dan ook gedeeld te worden tussen de ministeries en een hoge mate van afstemming en coördinatie is nodig. Innovatiebeleid gericht op het oplossen van maatschappelijke problemen vraagt dan ook om een andere overheid: minder verkokerd en actief betrokken, met een hoge mate van kennis op de maatschappelijke thema's die leidend zijn. De huidige trend binnen de overheid naar generalisten en procesmanagers en weg van specialisten en sector kennis staat haaks op de rol die de overheid te vervullen heeft. In dit opzicht sluiten we aan bij het betoog van Marianne Mazzucato, die pleit voor een sterke overheid die met kennis en kunde richting geeft aan de veranderingen waar de maatschappij om vraagt, maar die de markt niet vanzelf levert.

Conclusie

Innovatiebeleid gericht op het oplossen van maatschappelijke problemen is nodig. Dit vraagt om een behoorlijke herijking van bestaand beleid. Innovatiebeleid 1.0 (marktfaal gebaseerd) en 2.0 (Nationaal innovatiesysteem gebaseerd) dient te worden opgevolgd door innovatiebeleid 3.0 (uitdaging-gericht). We hebben betoogd dat de maatschappelijke problemen verschillend van karakter kunnen zijn. Wanneer er consensus bestaat over het probleem en de oplossing ('maanprobleem') dient gewerkt te worden aan het ondersteunen van Technologische Innovatie Systemen. Wanneer er echter geen consensus bestaat over probleem en oplossing ('gettoprobleem'), dient gewerkt te worden met Doelgerichte Innovatie Systemen die worden geformeerd rond een zo concreet mogelijk doel dat richting geeft aan de innovatie. In beide gevallen is het van belang dat beleid verschillende sectoren en belangen integreert.

Complexiteit, onzekerheid en (macro-)economisch beleid

Lex Hoogduin,

Hoogleraar complexiteit en onzekerheid in financiële markten en financiële instellingen Rijksuniversiteit Groningen

Oprichter van GloComNet (de Global Complexity Network; www.glocomnet.com)



Steeds meer overheden, overheidsinstellingen, toezichhouders, centrale banken, bedrijven en burgers hebben het gevoel dat ze de greep op de toekomst of zelfs op hun bestaan hebben verloren. Ze voelen zich steeds minder in staat dat te bereiken wat ze zich ten doel hebben gesteld.

Vaak wordt het verlies aan bestuurbaarheid toegeschreven aan de globalisering, digitalisering en snelle veranderingen die voor toenemende onzekerheid over de toekomst zorgen. Bestaande technieken en methoden om beleid te bepalen en uit te voeren, zijn veel minder effectief dan nodig om de ambities waar te maken.

Dit essay betoogt dat het verlies aan stuurbaarheid het gevolg is van de toegenomen complexiteit van economieën, in combinatie met het gegeven dat de toekomst fundamenteel onzeker is. De meeste economische theorieën die worden gebruikt om economisch beleid te formuleren, veronderstellen een niet-complexe werkelijkheid en een niet fundamenteel onzekere toekomst.

Een economische theorie die relevant is voor de wereld waarin wij leven, moet zijn gebaseerd op de veronderstelling dat de economie complex en de toekomst onzeker is. Dit essay beoogt de contouren te schetsen van een theorie van de menswetenschappen die op die veronderstellingen is gebaseerd. Deze wordt de *Theory of Human Action and Interaction* genoemd, kortweg THAI.

Uit deze theorie kunnen inzichten worden afgeleid voor een raamwerk voor effectief handelen in de complexe en onzekere werkelijkheid. Dat raamwerk heet de *Framework for Acting under Uncertainty and Complexity*, oftewel FAUC. De gehele benadering wordt aangeduid als THAI-FAUC.

Dit essay laat op hoofdlijnen zien hoe macro-economisch beleid in Nederland gedurende een kabinetsperiode zou worden bepaald, uitgevoerd en geëvalueerd op basis van THAI-FAUC.

De indeling van dit essay is als volgt. Eerst worden complexiteit en onzekerheid gedefinieerd en wordt uitgelegd waarom een relevante theorie in de menswetenschappen de veronderstelling moet maken dat de economie complex en de toekomst onzeker is. Vervolgens worden de belangrijkste elementen van THAI geschetst en de inzichten die daaruit kunnen worden afgeleid. Daarna wordt de kern van FAUC beschreven. Dan is de basis gelegd voor het afleiden van conclusies voor het (macro-) economisch beleid in Nederland. Dit essay eindigt met een conclusie.

Onzekerheid en Complexiteit

Onzekerheid

Er bestaat een onderscheid tussen risico en onzekerheid (Hoogduin 1987, 1991, Keynes 1921, 1936, 1937, King 2016, Knight 1921 en Shackle 1955). In situaties van risico zijn alle mogelijke uitkomsten van een beslissing of handeling bekend. Onbekend is welke uitkomst of welk gevolg zich feitelijk zal voordoen. In deze situatie is de kwantitatieve waarschijnlijkheidstheorie van toepassing en alle andere econometrische methoden en technieken die daar op zijn gebaseerd. Het is de veronderstelling over de toekomst die doorgaans wordt gemaakt in de economie en bij de economische beleidsvoorbereiding. In een situatie van onzekerheid zijn niet alle mogelijke uitkomsten bekend. Toepassen van de waarschijnlijkheidsrekening heeft dan geen logische basis.

De toekomst is voor een mens onzeker in plaats van riskant. Dat de toekomst onzeker is, is onderdeel van het menselijk bestaan. Wij kunnen per definitie nu niet weten wat we in de toekomst zullen ontdekken en/of leren. Wat wij in de toekomst zullen leren en/of ontdekken, kan invloed hebben op de toekomstige gevolgen van beslissingen die we nu nemen. Daarom kunnen we nu geen complete lijst maken van de mogelijke gevolgen van beslissingen die we nu nemen. De mens is gedwongen te handelen met een onzekere toekomst voor zich en dat weet hij of kan hij weten.

Complexiteit

Complexiteit heeft betrekking op een groot aantal interacterende elementen die vaak ook op hun omgeving reageren. Toegepast op de menswetenschappen, zoals de economie, gaat het dan om een grote verzameling heterogene, interacterende individuen die zich ook aan hun omgeving aanpassen. Kenmerkend is ook dat in een dergelijke situatie het onmogelijk is op enig moment centraal (op één punt) een complete beschrijving van de situatie op dat moment te geven. Dit is een menselijk complex systeem.

Vraagstukken zijn complex als er een grote hoeveelheid verklarende variabelen is, die met elkaar interacteren en ook door de buitenwereld (exogenen) kunnen worden beïnvloed.

De economie is eveneens een complex systeem. De macro-economie bestudeert de economie als geheel. Macro-economisch beleid heeft betrekking op de economie als geheel. Macro-economische vraagstukken en vraagstukken van macro-economisch beleid zijn dus complexe vraagstukken.

De theorie van menselijke actie en interactie (THAI)

THAI is een term die GloComNet heeft ingevoerd. Hij beoogt met name een expliciete synthese te zijn van de moderne complexiteitstheorie (Arthur 2015, Beinhocker 2007, Mitchell 2009), de neo-Oostenrijkse economische theorie (Hayek 1949, 1967, 1978, 2014 en Von Mises 2006, 2012) en de theorie over onzekerheid in de economie, zoals hierboven omschreven.

THAI, toegepast op economische vraagstukken, kan als volgt puntsgewijs worden samengevat:

- 1 De mens voelt altijd een ongemak. Hij is voortdurend bezig dat ongemak te verminderen en zijn positie te verbeteren. De mens is een handelend wezen; de Homo Agens. Hij handelt voortdurend op basis van intenties. Daarvoor gebruikt hij middelen. Die middelen zijn schaars in de zin dat er altijd onvoldoende middelen zijn om alle ongemak weg te nemen. Het handelen in omstandigheden van schaarste is het onderwerp van studie van de economie. De economie is dus een aspect-wetenschap. Het bestaan van schaarste houdt in dat de mens voortdurend keuzes moet maken ten aanzien van de inzet van middelen. De mens is in staat zich andere posities dan de huidige voor te stellen en die te waarderen. Waarderingen zijn subjectief en kwalitatief. Ze kunnen niet tussen personen worden vergeleken. Waarderingen van verschillende posities kunnen door ieder persoon afzonderlijk met elkaar worden vergeleken en een rangorde kan worden aangebracht. De mens denkt in termen van oorzaak en gevolg. Hij heeft opvattingen over het effect van bepaalde handelingen en beslissingen op het verminderen van zijn ongemak. Deze uitgangspunten en andere die nog volgen, zijn of a priori of evident. Op grond van die uitgangspunten kunnen verdere conclusies worden afgeleid. THAI is een deductieve theorie, een beschrijving van de logica van menselijke actie. Of anders gezegd: een taal- en analyseapparaat voor het beschrijven en analyseren van het menselijk handelen.
- 2 De mens is een denkend wezen. Hij gebruikt voortdurend zijn ratio en is dus rationeel, maar niet als de Homo Economicus, die in staat is tot optimalisatie.
- 3 De toekomst is onzeker als boven gedefinieerd.
- 4 De mens is imperfect. Hij heeft te leven in schaarste. De mens kent de toekomst niet, is sterfelijk en maakt fouten. Hij is behept met cognitieve *biases*. De mens kan zich de toekomst voorstellen, maar kan die niet voorspellen. Hij kan voortdurend voor verrassingen komen te staan, zowel positieve (kansen) als negatieve (bedreigingen).
- 5 Hoewel mensen op dit hoge abstractieniveau gelijk zijn, zijn ze zeer verschillend in hun waarderingsschema's, kennis, beschikbare middelen en kwaliteiten. Dat is de basis onder de wederzijdse voordelen van ruil en heeft de ontwikkeling van markten, cultuur

- en de beschaving mogelijk gemaakt. Het heeft geleid tot interactie tussen mensen en het ontstaan van samenlevingen. Het heeft verdere specialisatie en de vorming van instituties doen ontstaan. De belangrijkste daarvan zijn taal, wetten, geld en boekhouden. De diversiteit van mensen neemt daardoor toe. De samenleving en economie zijn dynamisch-complexe systemen. Dynamisch, omdat ze zich voortdurend ontwikkelen. Er is steeds verandering.
- 6 De mens heeft de capaciteit tot leren en vernieuwen. Er is geen kenbaar eindpunt van de menselijke ontwikkeling en daarmee van de ontwikkeling van de economie. Het (on)evenwichtsbegrip uit de economie is onbruikbaar voor het beschrijven en analyseren van de economie en economische ontwikkeling. Tegelijkertijd is de samenleving niet chaotisch. Er is structuur. In plaats van het evenwichtsbegrip wordt het begrip dynamische orde gesteld om die structuur te vatten en analyseren. Een orde is de verzameling mogelijke patronen (algemene uitkomsten) die zich kan vormen als gevolg van doelgericht handelende en interacterende individuen op basis van een verzameling regels in brede zin (regiem) en opvattingen/geloof over de gevolgen van handelingen in soorten omstandigheden (leidend tot heuristieken, dat wil zeggen een bepaalde handelwijze in die omstandigheden bij bepaalde intenties). De orde is dynamisch, omdat het regiem en de heuristieken kunnen veranderen op grond van ervaringen ermee en invloeden van buiten het systeem. Regels in brede zin bevatten onder andere wetten, ethiek, gebruiken, normen, gewoonten, vuistregels, algoritmen etc.
- 7 Ordes kunnen geheel of gedeeltelijk spontaan zijn. Zij zijn het product van doelgerichte actie, maar niet doelbewust ontworpen. Een onbedoeld gevolg van handelingen die op individuele/eigen doelen waren gericht. Orde is een ander begrip dan evenwicht. In evenwicht zijn alle plannen gecoördineerd en de verwachtingen, althans gemiddeld, juist. Voor het begrip orde is de vraag naar de al dan niet coördinatie van plannen niet relevant. Door het bestaan van onzekerheid is evenwicht ondefinieerbaar, zijn markten nooit compleet en is analyseren in termen van (on)evenwicht onvruchtbaar. Een dynamische orde is een zich ontwikkelend organisme; geen machine.
- 8 Emergentie is een sleutelbegrip. Het betekent dat er wetmatigheden op een hoger niveau dan dat van de handelende individuen ontstaan. Of in andere woorden, dat het geheel meer is dan de som van de delen. Complexe systemen kunnen niet worden begrepen door uit te gaan van representatieve subjecten. Processen in complexe systemen zijn niet-lineair. Er kunnen zich keerpunten en plotselinge overgangen naar andere regimes en ordes voordoen.
- 9 Door de interactie die kenmerkend is in een complex systeem zijn kenmerken vaak niet normaal verdeeld. De centrale limietstelling geldt niet, want er zijn allerlei afhankelijkheden. In plaats daarvan komen vaak paretoverdelingen voor. Deze hebben “dikke” staarten.

- 10 De dynamiek van een complex systeem kan sterk afhankelijk zijn van de precieze begincondities. Er is pad-afhankelijkheid en context doet er sterk toe. De geschiedenis van de economie bepaalt hoe het verder kan gaan en welke beleidsopties er zijn.
- 11 Er is geen monocausaliteit in macro-economische processen, maar multicausaliteit: alles hangt met alles samen. En er zijn ook invloeden van buiten de economie die op het economisch proces inwerken. De beïnvloeding loopt zowel van beneden naar boven (bottom-up) als omgekeerd (top-down).

Het raamwerk voor menselijk handelen (FAUC)

Op basis van THAI kan een raamwerk worden afgeleid voor de beschrijving en analyse van de handelend agent (mens, bedrijf, overheid etc.) in een complexe omgeving en rekening houdend met het feit dat de toekomst onzeker is.

Dit raamwerk beschrijft een samenhangend, permanent terugkoppelingsproces waarin vier aspecten van actie zijn te onderscheiden: denken, doen, waarnemen en aanpassen.

Denken

De handelend agent vormt zich een beeld van zijn huidige situatie en hoe hij daar is gekomen. Wie is hij en waar is hij? Bij het vormen van dat beeld bouwt hij onvermijdelijk op zijn eigen verleden en ervaringen. De activiteit zelf draagt bij aan en schept de werkelijkheid. De handelend agent heeft een evoluerend waardesysteem. Hij heeft het vermogen zich andere situaties dan de huidige voor te stellen en deze te vergelijken met de huidige. Er zijn altijd betere situaties dan de huidige denkbaar. Dat leidt tot het streven naar verbetering van de positie, tot zijn intenties. Hij gedraagt zich doelgericht, gebruikt zijn voorstellingsvermogen en is dus ook vooruitkijkend.

Verbetering van positie vergt de inzet van middelen. Het gaat niet automatisch. Het inzetten van de middelen (doen) gebeurt op basis van het eerdergenoemde waardesysteem, in combinatie met opvattingen/geloof over wat de gevolgen zijn van een bepaalde daad in bepaalde omstandigheden: opvattingen over causaliteit. Dat kan op basis van theorieën, empirische modellen, eerdere ervaring, volkswijsheden, religie of bijgeloof. Tegelijkertijd is er voortdurend het besef dat die opvattingen niet zeker zijn. Maar “doen” uitstellen tot er volledige zekerheid bestaat, kan niet. De onzekerheid is niet op te heffen. De agent is wel in staat te vergelijken in welke opvattingen hij meer of minder vertrouwen heeft. En hij kan het vertrouwen in die opvattingen waarderen en rangschikken.

Belangrijk onderdeel van het waardesysteem in een situatie van onzekerheid is de waarde van het bezitten van veerkracht (resilience). Veerkracht is het vermogen

tegenslagen (negatieve verrassingen) te overleven. De agent kan zijn veerkracht vergroten door buffers te creëren, verknoottheid (interconnectedness) te verminderen (bijvoorbeeld modulair georganiseerd zijn) en overbodigheden (redundancies) in te bouwen. (Reverse)stresstesten zijn hulpmiddelen om de omvang van gewenste buffers te bepalen.

Het bestaan van onzekerheid noopt niet alleen tot het creëren van veerkracht, maar ook tot het hebben van creatieve capaciteit. Dit is het vermogen van de agent om kansen, mogelijkheden (positieve verrassingen) te zien en om te zetten in daden die zijn positie verbeteren.

Het eindproduct van “denken” is een of meer “marsroutes”. De richting of richtingen die men kiest op weg naar het verbeteren van de huidige positie.

Doen

Dit is het feitelijk inslaan van de weg of wegen naar verbetering van de huidige positie. Het handelen in engere zin. Het inzetten van de middelen. Via daden reageert men niet alleen op de werkelijkheid, men draagt ook bij aan de ontwikkeling van de werkelijkheid.

Waarnemen

De handelend agent moet alert zijn. Dat betekent voortdurend op zoek zijn naar positieve en negatieve verrassingen en naar nieuwe kennis en informatie. Overwegen of aanpassing nodig is. Die aanpassing kan betrekking hebben op alle elementen die we hebben beschreven in de eerdere stappen. Verrassingen kunnen zowel intern als extern zijn.

Onderdeel van “waarnemen” is het ontwikkelen van een evoluerend informatiesysteem. Een van de doelen ervan is “early warning”. Zo snel mogelijk op de hoogte zijn van mogelijke verrassingen. Het opvangen van zogenoemde zwakke signalen (weak signals).

Er moet een onderscheid worden gemaakt tussen het detecteren van fouten en reageren op verrassingen aan de ene kant en het verantwoording afleggen aan de andere kant. In het eerste geval gaat het om leren en reageren en in het tweede geval om vaststellen of er nalatigheid of zelfs grove nalatigheid in het spel was. In FAUC worden deze twee processen nadrukkelijk gescheiden gezien.

Aanpassen

Deze stap beschrijft de daden die tot feitelijke aanpassing leiden van (elementen uit de “denken”- en/of “doen”-stappen. Het is ook mogelijk dat het tot het aanpassen van de

“aanpassen”-fase zelf leidt. Hier is cruciaal welke criteria de agent hanteert om tot aanpassing over te gaan. Een zekere dosis pragmatisme is onvermijdelijk in de complexe werkelijkheid. Het mechanisme van evolutie speelt noodzakelijkerwijs een belangrijke rol. Dat mechanisme is dat de agent versterkt wat werkt en stopt met wat niet werkt. Dat mechanisme houdt niet op te functioneren, omdat wat blijkt te werken, voortdurend kan veranderen als gevolg van de aanpassingen van de agent zelf en anderen, want die aanpassingen veranderen de werkelijkheid.

Dit is de beschrijving van de handelend agent. Agenten interacteren met elkaar. Samen vormen ze complexe systemen, zoals de economie. Hun interactie heeft onbedoelde gevolgen en het resultaat van hun interactie is niet voorspelbaar in detail. Er ontstaat een dynamische economische orde. Een verzameling patronen op een hoger niveau dat slechts kan worden begrepen door het regiem van die orde te begrijpen. Agenten kunnen de uitkomsten binnen die orde niet bepalen noch voorspellen. Dat geldt ook voor de overheid als agent. Wat de overheid wel kan, is het regiem (de verzameling regels) beïnvloeden en daarmee de economische orde en de verzameling mogelijke patronen dat zich kan vormen: voorwaardenscheppend beleid. Daarmee schept ze een kader waarbinnen andere agenten (inter)acteren en daarmee beïnvloedt ze (het soort) handelingen van andere agenten. Verder kan de overheid andere agenten helpen te handelen door zich aan regels te binden en daarmee haar eigen gedrag zo voorspelbaar mogelijk te maken.

De handelend agent kan zijn effectiviteit vergroten door bewust binnen dit kader te denken, doen, waar te nemen en aan te passen. Daarbij passen ook methoden en technieken die toegesneden zijn op complexiteit en onzekerheid. Zonder uitputtend te zijn, kan daarbij worden gedacht aan: kwalitatieve scenario's (Wilkinson en Kuper 2014), netwerkanalyses (Easley and Kleinberg 2010), niet-lineaire dynamische methoden (Scheffer 2009), evolutionaire logica (Karner 2014), de historische methode, (reverse) stress testing en narratieve technieken (Kurtz 2014).

Het macro-economisch beleid volgens FAUC

Complexiteit en onzekerheid spelen bij het nadenken over het macro-economisch beleid op twee niveaus. Om te beginnen binnen de overheid, die in zichzelf een complex systeem is. De agent is in dit geval het kabinet of de ministers die over het (macro-)economisch beleid gaan. Zij geven vorm aan het beleidsproces. Daarnaast is de overheid als zodanig een van de agenten die binnen de economische orde opereert en deze met haar beleid beïnvloedt. Beleidsproces en beleid zijn dus twee niveaus.

Het (macro-)economisch beleidsproces

De vier stappen van de overheid als agent in het macro-economische beleid kunnen we *beleidsvorming*, *beleidsuitvoering*, *beleidsevaluatie* en *beleidsaanpassing* noemen. Tijdens een kabinetsperiode worden deze stappen voortdurend doorlopen. De laatste twee stappen zouden veel prominenter moeten zijn dan in de huidige praktijk het geval is. Er moet ook een veel duidelijkere koppeling zijn tussen de verschillende stappen en de laatste twee in het bijzonder. Dat zou een veel betere inbedding van rapporten van de Algemene Rekenkamer betekenen en een veel betekenisvoller Kamerdebat over de resultaten van het beleid. Overigens gaat het hier niet alleen om het aanbrengen van meer samenhang in een jaarlijkse beleidscyclus. De stappen moeten binnen het jaar ook voortdurend worden doorlopen. In FAUC kun je deze stappen analytisch weliswaar scheiden, maar in de praktijk horen ze juist in elkaar over te lopen. Het motto moet zijn: al doende leert men, neemt men waar, past men aan en verandert de economische orde.

Het leren van onvermijdelijke fouten en verassingen is een van de zwakke punten in het huidige beleidsproces. Te veel zijn ambtenaren bezig met het zoeken van bewijsmateriaal voor de politieke ambtsdragers dat het beleid werkt en het schrijven van speeches en nota's om dat aan de burgers en Kamer uit te leggen. Het valt te overwegen om de evaluatie van beleid geheel te laten doen door onafhankelijke instellingen, die aan de Kamer rapporteren en aan de ambtelijke top, maar niet aan de minister. Wellicht kan het ook helpen een helder onderscheid te maken tussen leren van fouten en het afleggen van verantwoording. Fouten zijn onvermijdelijk en de vraag of er nalatigheid was in het handelen van betrokkenen, is een wezenlijk andere.

De inhoud

Aan het begin van een kabinetsperiode dient het kabinet vast te stellen hoe de economische orde eruitziet en wat haar niet bevalt in die orde. Dat vergt een discussie over waarden om verschillende mogelijke ordes met elkaar te vergelijken. Bijvoorbeeld: de bestaande orde genereert te weinig groei, leidt tot een niet houdbare uitstoot van CO₂ en is weinig veerkrachtig en innovatief. Vervolgens worden mogelijke wijzigingen in het regiem geanalyseerd en de daarbij horende andere economische ordes doordacht. Daarbij gaat het meer om voorstellingen dan voorspellingen, om mogelijkheden in plaats van waarschijnlijkheden. In dit proces kan heel goed gebruik worden gemaakt van scenario's, narratieve technieken en netwerkanalyse. Ook wordt hier gebruikgemaakt van de verzameling opvattingen over causaliteit van de bij de formatie betrokken agenten (personen en instellingen). Dit leidt tot een keuze van de beleidsrichting bij aanvang van de kabinetsperiode, bijvoorbeeld een vereenvoudiging van het belastingstelsel in combinatie met een verlaging van de tarieven, te financieren door een verlaging van de overheidsuitgaven.

Bij de vorming van het beleid kunnen ook burgers en andere organisaties worden uitgenodigd om mee te doen bij het bedenken van beleid, tegen een vergoeding (zogenoemde Hackathons). Dat kan ook helpen bij het nadenken over de uitvoerbaarheid van het beleid. Ambtenaren en de planbureaus hebben dan geen monopolie in de beleidsvorming. Het vergroot de creatieve capaciteit.

Benadrukt moet worden dat macro-economisch beleid voorwaardenscheppend is (Hoogduin 1988). In deze benadering is er bijvoorbeeld geen plaats voor het topsectorenbeleid en gerichte subsidies aan burgers en bedrijven. De overheid moet zich realiseren dat het onmogelijk is de economie te "maken". Zij bemoeit zich daarom zo min mogelijk met het leven van individuele burgers of specifieke groepen van burgers. Dat beschermt haar tegen "rent-seeking" en de daarbij horende oneerlijkheid, vriendjespolitiek en op de loer liggende fraude, corruptie en machtsmisbruik. Het voorkomt ook overspannen verwachtingen bij de burger over wat de overheid kan bewerkstelligen.

Het is aan te raden om het begrotingsbeleid te binden aan een simpele regel. Begrotingsevenwicht is zo'n regel, met mogelijk enige ruimte voor het laten werken van automatische stabilisatoren. Dit moet voldoende zijn om de overheid in toom te houden. Bij het opstellen van de jaarlijkse begroting is het nuttig een onafhankelijk instituut te hebben dat ondersteunende analyses verricht, maar puur gericht op de begroting en niet op de te verwachten precieze macro-economische uitkomsten.

In het traditionele (macro-)economisch beleid is veel aandacht voor stabiliteit. Dit gaat gemakkelijk ten koste van ondernemerschap, groei en vooruitgang. In FAUC wordt dit vervangen door aandacht voor alert, creatief, veerkrachtig en aanpassingsgericht zijn, zowel van de overheid zelf als van de agenten die met de overheid de economische orde vormen. Op die manier schept de overheid voorwaarden voor het ontstaan en de continuïteit van een vitale economische orde.

Conclusie

Het rekening houden met de complexiteit van de economie en de fundamentele onzekerheid van de toekomst nopen tot het hanteren van een theoretisch gefundeerd beleidsraamwerk (FAUC) dat daarop is toegesneden. Dit raamwerk leidt tot veranderingen in het huidige beleidsproces, de rol van betrokkenen daarin en ook tot andersoortig beleid. Er is sprake van een voortdurend doorlopen van vorming, uitvoering, evalueren en aanpassing van beleid. Het beleid is voorwaardenscheppend en generiek van karakter. Het beoogt een duurzaam vitale economische orde tot stand te brengen. In een vitale economische orde zijn agenten, waaronder de overheid zelf, alert, veerkrachtig, aanpassingsgericht,

creatief en doelgericht handelend. De overheid zorgt voor begrotingsevenwicht, maar bindt zich niet aan precieze doelen voor groei, werkgelegenheid, inkomensverdeling etc. Zij neemt niet te veel hooi op haar vork en zadelt zichzelf niet op met onoplosbare problemen.

Dit beleidsraamwerk stelt zo veel mogelijk agenten in staat om zich voortdurend te ontwikkelen en te bereiken wat ze ook maar willen bereiken, zonder anderen op ongeoorloofde wijze te hinderen in wat zij nastreven. Het schept ruimte voor vooruitgang, groei en voor het kunnen opvangen van negatieve verrassingen, tegenslagen en bedreigingen.

Een complexiteitslens op de Nederlandse Energietransitie

Roland Kupers,
Associate fellow University of Oxford, schrijver, adviseur



“The Kingdom of Orange is not very green”, merkte Ben Coates op in zijn boek waarin hij zocht naar de bronnen van het Hollandse milieubewustzijn. Nederland heeft schaarse schone energiebronnen, een industrie die sterk verweven is met fossiele brandstoffen en een luchtkwaliteit in de grote steden die substantieel buiten de EU-normen ligt. De energietransitie komt nauwelijks op gang. De overheid en het bedrijfsleven hebben grote moeite gehad om hun rollen hierin te bepalen. Recentelijk is met het Energieakkoord een bescheiden stap gezet, maar een stap die noch het nodige ambitieniveau heeft, noch tot de nodige institutionele innovatie leidt.

Buitenlandse bezoekers reageren vaak verbaasd op deze stand van zaken, gegeven de waarneembare hoge levenskwaliteit en goede milieureputatie, overgebleven uit een ver verleden. Coates voert deze stagnatie ten dele terug op nationale mythes waarbij de natuur eerder als te overwinnen vijand dan als te beschermen vriend wordt gezien. Naast culturele factoren, speelt ook de keuze van de economische lens die sterk de boventoon heeft gevoerd in de jaren nul; meer markt en een terugtrekkende overheid. Vaak wordt als enige alternatief geschilderd een dirigistische overheid die van bovenaf ingrijpt in het energiesysteem. Maar deze polarisatie in het politieke debat is voor een belangrijk deel terug te voeren op een vergaande polarisatie binnen de economische wetenschap. Dit werd het zichtbaarst in de wedijverende visies van vooraanstaande adviseurs in de nasleep van de financiële crisis van 2008. Trichet verwoordde het als volgt: *“As a policy-maker during the crisis, I found the available models of limited help. In fact, I would go further: in the face of the crisis, we felt abandoned by conventional tools... In this context, I would very much welcome inspiration from other disciplines: ... Scientists have developed sophisticated tools for analysing complex dynamic systems in a rigorous way.”*²

In grote lijnen geldt hetzelfde voor de energietransitie: de conventionele economische instrumenten zijn evenzeer tekortgeschoten en het toepassen van een economische complexiteitslens kan zowel een aanvulling zijn als een uitweg bieden.

Energietransitie: Formatie of allocatie?

Brian Arthur is een van de pioniers van de complexiteitseconomie en grondlegger van het Santa Fe Instituut. Maarten Camps citeert³ Arthur in ESB om een onderscheid te maken tussen formatie- en allocatievraagstukken: *“Allocatie gaat over de economie in evenwicht. De dynamische wereld wordt hierbij voor het gemak stationair verondersteld. Zowel in de beleidseconomie als in het politieke debat gaat het veelal over allocatie. Hierover is het meeste met redelijke zekerheid te zeggen.”* Over formatie zegt hij: *“Formatie gaat over vernieuwing. Over de complexe vraag hoe de economie verandert en hoe binnen de economie technologische ontwikkeling tot stand komt, en daarmee de groei die we jaarlijks waarnemen.”* Verder stelt hij vast dat er voor formatie-

vraagstukken macro-economisch slechts wat ruwe inzichten zijn en micro-economisch “blijft [het] iets weg hebben van een mysterie”.

Welnu, de energietransitie is overwegend een formatie- en geen allocatievraagstuk. Het is duidelijk dat, om het gestelde doel van 80-95% reductie van broeikasgassen in 2050 te bereiken, we niet alleen een nieuw energiesysteem moeten bouwen, maar ook een nieuwe transportinfrastructuur moeten creëren en de bebouwde omgeving grondig op de schop moeten nemen. Behalve tijdens de naoorlogse wederopbouw, is het moeilijk een ontwikkeling voor te stellen die er minder uitziet als een economie in evenwicht. De energietransitie verreeft ook nog eens enorme innovatie in producten en processen: dus formatie, niet allocatie.

Op zich is deze constatering geen reden tot onrust. Er zijn goede voorbeelden van hoe formatieproblemen succesvol zijn opgelost. Maar we moeten wel consequent zijn en een aantal misvattingen achter ons laten.

Om te beginnen de overtuiging dat een energietransitie noodzakelijk ten koste van economische groei gaat. Zeker de conventionele economische modellen gaven aanleiding tot deze overtuiging. Ook de macro-economische modellen van het IPCC wijzen die kant op. Volgens die schattingen lijken de kosten weliswaar relatief gering, maar de modellen zeggen vrijwel unaniem dat het saldo negatief zal zijn. Het probleem is alleen dat die modellen uitgaan van evenwicht en geschikt zijn voor allocatievraagstukken, maar juist niet voor formatievraagstukken. Ze hebben dus weinig of geen zeggingskracht en relevantie voor een energietransitie.⁴

Deze boude constatering zal wellicht velen verbazen – en misschien doen terugdeinzen. Maar ook Nicholas Stern bevestigt in een recent artikel dat de huidige economische klimaatmodellen ernstig misleidend zijn: “*There is huge potential in future technologies that can drive change. These are omitted or badly underestimated in our current climate modelling – deeply damaging our guidance for policymaking.*”⁵ Krugman titelt in de New York Times “*The state of macro is sad*”.⁶

Ook in de discussie in Nederland spelen macro-economische modellen een centrale rol in de analyse, de formulering en de rechtvaardiging van beleid, zoals bij het voorspellen van de economische consequenties van het Energieakkoord. De basisaanname van de meeste macro-economische modellen is het idee dat er sprake is van een enkel optimaal evenwicht. Dit idee is door de negentiende-eeuwse Franse econoom Walras overgenomen uit de natuurkunde, vlak na het formuleren van de eerste hoofdwet van de

thermodynamica, de wet van behoud van energie. Een evenwichtsmodel stelt in beginsel dat een systeem altijd terugkeert naar een toestand van optimaal evenwicht en rust. Een voorstelling hiervan wordt gegeven door een ruime, gladde kom waarbinnen een kogel rolt, tot die het stabiele optimum heeft gevonden op de bodem.

Echter, een complex systeem wordt gekenschetst als een grillig landschap en niet als een gladde kom. Er is sprake van meerdere dynamische evenwichten, tijdelijke situaties van rust en stabiliteit, gevolgd door snelle veranderingen naar een nieuwe min of meer stabiele toestand. De dynamiek in een complex systeem wordt gekenmerkt door cascade-effecten en kantelpunten; kleine oorzaken kunnen hierdoor tot grote gevolgen leiden. Een complex systeem leent zich daarom zeer moeilijk voor precieze voorspellingen over de toekomst. Bovendien is een complex systeem niet scherp afgebakend, hetgeen betekent dat oorzaken van buitenaf een onverwacht grote rol kunnen spelen. Feitelijk is er geen sprake meer van externe effecten, want juist die verbanden spelen een centrale rol.

Betekent dit dat we het modelleren van de energietransitie dan maar moeten opgeven? Zeker niet. Om te beginnen zijn er – behalve voorspellen – nog vele andere redenen om te modelleren, zoals het leren kennen en uitleggen van interne dynamiek, het verkennen van onzekerheden en trade-offs of het ontdekken van nieuwe vragen.⁷ Maar de standaard macro-economische evenwichtsmodellen moeten we voor dit specifieke vraagstuk verwerpen.

Na het uitbreken van de crisis van 2008 vroeg Koningin Elisabeth waarom economen deze niet hadden zien aankomen.⁸ Dat is m.i. de verkeerde vraag. De vraag had moeten zijn waarom economen niet hadden gewezen op de grenzen van hun kennis, waardoor een crisis als die van 2008 zowel plausibel als niet voorspelbaar was. Het is niet verwijtbaar als je iets niet weet – dat is nu eenmaal de stand van de kennis van vandaag. Het is wél verwijtbaar wanneer je beweert iets te weten wat je niet weet.

Een soortgelijk probleem als bij de financiële crisis doet zich voor bij de energietransitie: er worden schijnvoorspellingen over de economische gevolgen gedaan, die effectieve actie door beleidsmakers in de weg staan. Al in 1997 schreef Repetto voor de World Resources Institute een zeer lezenswaardig rapport over de gevaren van de conventionele economische modellen voor klimaatbeleid. Daarin wordt in detail geschetst “*how the models’ assumptions determine what economic impacts they predict.*”⁹ Voor de energietransitie is het beste denken van economen onontbeerlijk, maar daarbij moeten niet de delen waarvan we weten dat ze irrelevant zijn, in de weg staan.

De transitie door een complexiteitslens

Klassieke benaderingen in termen van ‘markt’ en ‘staat’ blijken onvoldoende om een beleidsperspectief te bieden ten aanzien van complexe systemen. We moeten op zoek naar iets anders. We hebben een nieuwe benadering nodig, die de traditionele dualiteit van overheidsactivisme en marktdenken overstijgt. Camps refereert aan *‘lerend beleid’* en de RLI *“ziet in de complexiteit juist ruimte en kansen voor veerkrachtige arrangementen die meebewegen met zich aandienende uitdagingen”*.¹⁰ In het boek *Complexity and the Art of Public Policy*¹¹ wordt een nieuwe optie beschreven: Laissez-Faire Activism of ecosysteembeleid. Maar wat is in de praktijk Laissez-Faire Activism? Enkele voorbeelden.

De Nederlandse verkeerskundige Hans Monderman stelde dat het weghalen van alle verkeerstekens en -lichten onder bepaalde omstandigheden zou leiden tot sneller én veiliger verkeer. Hij werkte dit idee uit in het concept ‘shared space’, waarin stoplichten en lijnen op de weg worden vervangen door zelforganisatie onder de verkeersdeelnemers. Wie Bangkok, Cairo of New Delhi kent, weet dat dit niet vanzelfsprekend tot een soepele doorstroom van het verkeer leidt, maar met een zorgvuldig ontwerp en een intelligente ingreep van bovenaf kan juist worden aangehaakt op de dynamiek van het complexe verkeerssysteem. Niet het gebrek aan regels, maar de ontwerpen van een ecosysteem maakt deze zelforganisatie mogelijk, via gedeelde sociale normen, een efficiënte rechtspraak, apk-keuringen, rijbewijzen etc. Inmiddels is het ‘shared space’-concept in plaatsen als Drachten en Linz met succes toegepast, en kort geleden nog achter het Centraal Station in Amsterdam.

In dit voorbeeld zien we een compacte maar daadkrachtige staat, wiens rol zich beperkt tot het ontwerpen van de regels om het verkeerssysteem zichzelf te laten organiseren, het indien nodig corrigeren ervan en het trekken van lessen voor de toekomst. Er is geen sprake van een teruggredende overheid, maar juist van een activistische. Alleen haar invloed wordt niet uitgeoefend door directe macht over de deelnemers in het systeem, maar door effectieve regels te ontwerpen waardoor het systeem haar eigen vorm vindt.

De bankensector heeft in de afgelopen jaren gevoeglijk getoond dat haar kwetsbaarheid niet alleen bij individuele banken zit, maar in het netwerk tussen de banken. Al voor 2008 wezen complexiteitswetenschappers erop dat er feitelijk sprake was van een ecosysteem van banken, die onderling sterk van elkaar afhankelijk waren. Dit karakteriseerde de sector als een complex adaptief systeem, dat vatbaar was voor cascade-effecten. De wederzijdse afhankelijkheid was zo groot, dat het omvallen van een of enkele banken de hele sector zou besmetten. Centrale banken zouden vanuit dit gezichtspunt de opdracht moeten krijgen om niet alleen naar individuele banken te kijken, maar met name

verantwoordelijkheid te dragen voor de topologie van het financiële netwerk en de gezondheid van het systeem.

Ook in dit voorbeeld zien we een beperkte, maar zeer strategische rol voor de overheid. De markt – in dit geval de financiële markt – wordt niet gezien als een natuurlijk systeem dat het beste zichzelf beheerst, maar als een kunstmatig systeem dat goed gedijt door het stellen, bijstellen en evolueren van een beperkt aantal regels. Het doel van de regels is om het zelf-organiserend vermogen van het systeem te optimaliseren. Vanuit dit perspectief is het ook plausibel dat de overheid een speler in de markt zou blijven (door bv. destijds ABN AMRO te behouden) om zodoende het systeem beter vorm te kunnen geven, door activistisch te participeren als speler binnen het systeem. Het uiteindelijke doel is om de systeemverantwoordelijkheid van de overheid beter te kunnen dragen.

Complexe systemen zijn open systemen. Dat wil zeggen dat ze sterk beïnvloed worden door omringende systemen en niet op zichzelf staan. Het rapport *Wie is de Wolf?* Een systeemblik op de Nederlandse Energietransitie¹² beschouwt de Energietransitie vanuit een complexiteitsperspectief. Het centrale idee is dat het energiesysteem nauw verweven is met omringende systemen, zoals transport, gezondheidszorg, industrie, de bouw, woningcorporaties, tuinbouw etc. Dus een energietransitie is een transformatie die veel verder moet reiken dan het energiesysteem alleen. Sommige veranderingen beginnen wellicht zelfs beter buiten het energieveld. Verder is de dynamiek in complexe systemen vaak niet lineair. Dat betekent dat sommige effecten als katalysator en als versneller kunnen werken voor andere delen van de samenleving.

En, terugkomend op een eerder punt, ons vermogen om de macro-economische consequenties van deze veranderingen te berekenen, is heel beperkt. We kunnen wel sommige micro-economische effecten modelleren (zoals de kostenreductie van offshore wind), maar al die effecten bij elkaar optellen, gaat onze vermogens voorlopig te boven.

Drie voorbeelden

We citeren enkele voorbeelden uit Wie is de Wolf?:

Rijden zonder handen

De ‘driverless car’ zou kunnen leiden tot een virtuele cyclus van veiliger, minder (door collectief gebruik), zuiniger (lichter doordat veiligheidsvoorzieningen vervallen), moderner (door korte levenscyclus) en minder vervuilende (want elektrische) auto’s.

De huidige auto's worden minder dan 5% van de tijd gebruikt, waardoor ze op een productcyclus zitten van 25 jaar en zodoende met grote vertraging van technologische ontwikkelingen kunnen profiteren. Door robotauto's kan een fundamenteel ander transportsysteem ontstaan, waarmee via netwerkeffecten ook de sociale normen en praktijken kunnen evolueren in aanpalende systemen.

De bestaande fabrikanten zetten momenteel vooral in op 'driver-assist', de geleidelijke computerondersteuning in bestaande auto's. Maar dit zou best eens kunnen werken als rem naar een systeem van de echte driverless cars. Driverless cars lijken – mits verder ontwikkeld – ook substantieel veiliger, want minder kwetsbaar voor menselijk falen (dit falen leidde in 2014 tot 570 doden en 20.000 gewonden). Auto's kunnen dan ook veel lichter gemaakt worden: de huidige auto's zijn zwaar om passagiers beter te beschermen tegen hun eigen falen, maar hierdoor gebruiken ze ook veel extra brandstof.

De combinatie van goede infrastructuur, hoge bevolkingsdichtheid, slechte luchtkwaliteit en hoge welvaart maakt Nederland uniek gepositioneerd om hiermee op grote schaal te experimenteren. Zoals Duitsland met zonnepanelen, zou Nederland met zo'n voortrekkersrol een belangrijke bijdrage voor anderen kunnen leveren. Lokale experimenten zoals in Milton Keynes, Singapore en Michigan gingen ons voor, maar nergens werd het op landenschaal gedaan.

Voor de energietransitie zou dit grote gevolgen kunnen hebben door verschuivingen in sociale normen, in infrastructuur, steun onder de bevolking en vraag naar fossiele brandstoffen. Het is eigen aan complexe systemen dat precieze uitwerking niet te voorspellen is. Het is plausibel dat driverless cars als krachtige katalysator voor een Nederlandse energietransitie zouden kunnen werken, met potentieel grote nevenvoordelen.

De optiewaarde van de nieuwe kolencentrales

De sluiting van alle kolencentrales, zoals gevorderd door het parlement, lijkt kostbaar, omdat de nieuwe centrales nog lang niet zijn afgeschreven. Vanuit een systeem perspectief kunnen we hier ook anders naar kijken.

Het kabinet Balkenende II nam het besluit om voor de huidige generatie kolencentrales vergunningen te verstrekken. Dit was ingegeven door de noodzaak van diversificatie van energiebronnen. Er bestonden destijds grote zorgen voor een eenzijdige afhankelijkheid van aardgas en voor het risico op sterk stijgende olie- en gasprijzen. Een investeerder zou zo'n besluit een hedge noemen; het creëren van optiewaarde als bescherming tegen mogelijke ongewenste gevolgen. Maar wanneer deze ongewenste gevolgen zich niet

hebben voorgedaan, heeft de hedge in principe haar waarde opgeleverd, en schrijft de investeerder deze tevreden af. De functie van de hedge is immers vervuld.

De 3500 MW aan nieuwe kolencentrale capaciteit kan vanuit het perspectief van het hele energiesysteem als zo'n hedge beschouwd worden. Maar nu zijn olie- en gasprijzen laag, de vraag ernaar neemt in OESO-landen structureel af en er zijn inmiddels alternatieve bronnen zoals zonne- of windenergie. De hedge heeft dus haar maatschappelijke dienst bewezen en kan daarom als afgeschreven beschouwd worden. Daarover treuren is zoiets als spijt hebben van de uitgave aan een brandverzekering omdat het huis niet is afgebrand.

Natuurlijk geldt dat niet voor de balansen van de energiemaatschappijen die de centrales gebouwd hebben. De waarde van de hedge is elders gerealiseerd. Een deel van deze waarde ligt zeker bij de energiemaatschappijen via fiscale voordelen, het langer in bedrijf houden van de oude afgeschreven centrales en door lagere kosten voor gas en hernieuwbare energieproductie. Maar een belangrijk deel is diffuus gerealiseerd in de samenleving en zou daardoor via de collectieve overheidsbalans overgeheveld moeten worden.

De financiële kosten van het sluiten van de nieuwe centrales hangt dus af van het systeem waarin ze gezien worden.

Fijnstof als katalysator voor sociale normen

Een belangrijke drempel voor brede betrokkenheid bij de energietransitie, is het relatief abstracte karakter van het klimaatprobleem. Niettegenstaande de frontlijnpositie van Nederland bij stijging van de zeespiegel vormt de mondiale aard van een relatief onzichtbaar probleem een belangrijke hindernis.

Dit geldt ook in andere landen. In China werden de dagelijks via internet gerapporteerde luchtkwaliteitsmetingen op het dak van de Amerikaanse ambassade in Beijing een belangrijke katalysator om de regering tot actie te bewegen. De aanpak van de luchtkwaliteit voerde (onder andere) tot een verlaging van de inzet van kolen, een stap die tevens het energiesysteem zelf ter discussie stelde en de weg baande voor een enorme opschaling van zon- en windcapaciteit.

Nederland heeft ook grote problemen met luchtkwaliteit in de steden – weliswaar van een andere orde dan in de grote Chinese steden, maar in Europa behoort ons land tot de absolute achterhoede. De slechte luchtkwaliteit raakt mensen direct in hun gezondheid, waardoor het tevens de potentie heeft om een belangrijke factor te zijn in het winnen van

publieke opinie voor veranderingen in het energie- en transportsysteem. Maatregelen om fijnstof te bestrijden, zijn nauw gelieerd aan de energietransitie; lokale thema's kunnen zo verbonden worden aan mondiale vraagstukken. Een hoge mate van publieke steun – zoals in Duitsland – is immers essentieel om breed veranderingsbeleid te dragen.

Vanuit een systeemperspectief biedt de aanpak van luchtkwaliteit een mogelijkheid om indirecte krachten in werking te stellen, nieuwe emergente effecten op te roepen die uiteindelijk tot een versnelling van de energietransitie kunnen leiden.

Praktisch valt te denken aan het integreren van fijnstof-kaarten in weer-apps, zoals Buienradar of aan mededelingen op de borden boven de snelwegen, zoals bij de BOB-campagnes.

Het besturen van complexe systemen

Grote transitie laten zich niet oplossen naar analogie van het Manhattan- of Apolloproject en de energietransitie is daarop geen uitzondering. In een complexiteitsperspectief zijn *silver bullet*-oplossingen niet denkbaar en ook niet wenselijk, enerzijds omdat de uitkomst van een interventie altijd een element van onzekerheid met zich meebrengt en daardoor waarschijnlijk bijsturing behoeft, anderzijds ook omdat er in de context van complexiteit altijd een brede benadering nodig is. In de woorden van complexiteitsonderzoeker Robert Geyer: *“Complexity emphasizes the range of strategies necessary to deal with situations, rather than a hierarchy of strategies.”*

In eerste instantie lijkt dat onbevredigend, een rem op het ambitie om snel door te pakken, een teleurstelling voor wie direct wil handelen. Maar wie een complexiteitsperspectief iets langer op zich in laat werken, zal zich realiseren dat een vat vol nieuwe mogelijkheden zich opent; een geheel nieuwe kijk op sturing, verandering en transitie.

Binnen dit perspectief voor een energietransitie horen een zichtbare coördinatie door een krachtig ministerie, een laissez-faire activistisch beleid met oog voor decentraal bestuur, een ondernemende overheid, het direct inzetten van het extreem goedkope kapitaal dat alleen de staat kan aantrekken en een originele communicatieaanpak. Modellen worden ingezet om deelvraagstukken zoals pad-afhankelijkheden, technologieleercurves en de besmetting van sociale normen beter te vatten – macro-economische modellen worden voorlopig resoluut naar het wetenschappelijk onderzoek terugverwezen. Dit alles onder bewust oncomfortabel hoog gestelde ambitieniveaus, die tot innovatie dwingen en niet haalbaar zijn met alleen vertrouwde methodes.

Systeeminnovaties 2.0

Dr. ir. José V.M. Vogelesang,
Wageningen University & Research



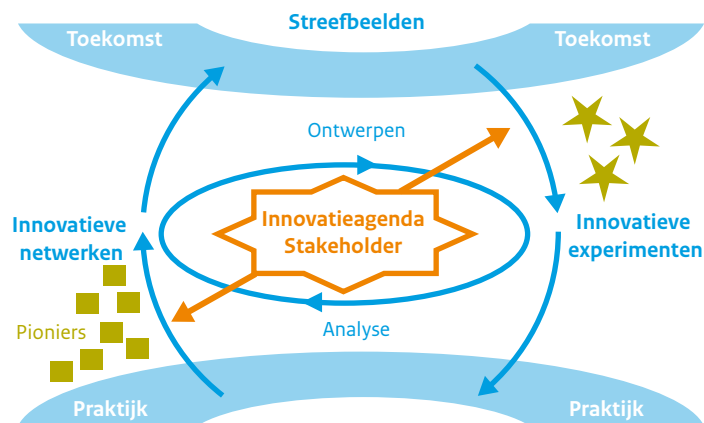
De komende decennia komen grote maatschappelijke opgaven op ons af. In het agrofooddomein gaat het onder meer om het waarborgen van voedselzekerheid en gezonde voeding voor een groeiende wereldbevolking. Daarbij moet een duurzaam beheer van de natuurlijke hulpbronnen veiliggesteld worden. Met systeeminnovaties als onvermijdelijke, maar complexe processen. José Vogelesang is een van onze meest ervaren onderzoekers in dit veld en haar visie op systeeminnovatie beveel ik dan ook van harte aan.

Prof. dr. ir. Louise O. Fresco
Voorzitter Raad van Bestuur
Wageningen University & Research

De toekomst lijkt steeds minder voorspelbaar te zijn en minder beïnvloedbaar door de toegenomen complexiteit en snelheid van veranderingen. Nam de transitie van ambachtelijke, kleinschalige werkplaatsen tot grootschalige industrie enkele eeuwen in beslag, de internetrevolutie zal zich in enkele tientallen jaren gaan voltrekken. Tegelijkertijd constateren we een grote urgentie om de huidige manier van leven op aarde toekomstbestendig te maken. In dit essay wil ik laten zien dat ondanks de toegenomen complexiteit en onvoorspelbaarheid in onze maatschappij, er wel degelijk aangrijpingspunten zijn om ontwikkelingen ‘in de gewenste richting’ te sturen, met specifieke aandacht voor de rol van de overheid. Daarbij zal ik eerst een kijkje in het verleden geven.

2001: Transitie management NMP4

Het Nationaal Milieubeleidsplan 4 (NMP4) was in 2001 het startpunt voor een ingrijpende beleidswijziging bij de toenmalige departementen. In dit NMP4 werd de wil uitgesproken “om een eind te maken aan het afwentelen van milieulasten door de huidige westerse wijze van produceren en consumeren op de generaties na ons en op mensen in arme landen”. De meest in het oog springende vernieuwing uit het NMP4 was het denken in transities en transitie management¹. Er werden vier transitiedomeinen benoemd bij vier verschillende departementen² met een coördinerende rol voor het Ministerie VROM. Voor het toenmalige ministerie van LNV was het de aanleiding om bij Wageningen University & Research de opdracht³ neer te leggen om te werken aan het ontwerpen van nieuwe, toekomstgerichte concepten en integrale strategieën voor productie- en ketensystemen, in plaats van optimaliserend onderzoek op bedrijfsniveau. “Er is een heuse sprong nodig. De woorden die de verschillende belanghebbenden gebruiken zijn misschien verschillend, iedereen is het erover eens dat er veranderingen nodig zijn op een hoger schaalniveau. De veranderingen overstijgen het bedrijfsniveau en moeten in grotere verbanden plaatsvinden binnen een gebied of keten.”⁴ Dit was het begin van een nieuwe generatie van onderzoekprogramma’s, de zogenaamde Systeeminnovatieprogramma’s, waarin door de jaren heen allerlei vernieuwingen zijn gerealiseerd én nieuwe methodieken zijn ontwikkeld om systeeminnovaties aan te jagen en te realiseren⁵. Daarbij is ingezet op twee complementaire, samenhangende transitiepaden waarin zowel gewerkt is aan grensverleggende ontwerpprincipes en concepten voor de lange termijn als innovatieve strategieën voor de korte termijn (zie Figuur 1⁶). Kenmerk van systeeminnovatie is de hoge mate van complexiteit: *multi-actor, multilevel, multidomein*, samenwerking tussen α -, β - en γ -disciplines (interdisciplinair) en samenwerking met diverse stakeholders uit de praktijk (transdisciplinair), door sommige wetenschappers ook wel benoemd als *Mode-II science*⁷. Systeeminnovaties vergen technologische én sociaal-culturele vernieuwingen en worden gekenmerkt door een langetermijntijdshorizon.



Figuur 1: Twee complementaire transitiepaden

In het linkerpad in de figuur van toekomst naar praktijk zijn samen met stakeholders toekomstbeelden ontwikkeld in een interactief proces. Deze visies vormden de basis voor grensverleggende concepten voor keten- en bedrijfs-systemen in hun omgeving. In het rechterpad in de figuur van praktijk naar toekomst hebben pionierende ondernemers support gekregen voor het realiseren van innovatieve en duurzamere bedrijfsvoering. Beide transitiepaden zijn gebaseerd op een netwerkaanpak met stakeholders. De twee transitiepaden zijn idealiter aan elkaar gekoppeld via een innovatieagenda met aandacht voor de korte en lange termijn.

2016: Groeiende afhankelijkheden tussen beleidsdomeinen

Als we de situatie van 2001 vergelijken met de situatie anno 2016 is er een parallel te trekken. Opnieuw wordt vanuit (inter)nationaal beleid gewezen op de urgentie om echt werk te maken van het terugdringen van de negatieve effecten op milieu en de mensheid, en het realiseren van toekomstbestendige oplossingen. Op 21 december 2015 hebben de 195 landen die op de COP21 werden vertegenwoordigd een historische overeenkomst over het klimaat van onze planeet aangenomen met daarbinnen ook aandacht voor steun van de “rijke” landen aan de landen die het meest worden getroffen om hun weerbaarheid tegen de klimaatverandering op te bouwen⁸. De Europese Commissie heeft in 2012 de *bioeconomy* omarmd (en dat omvat meer dan *biobased economy*) als nieuwe benaderingswijze voor de huidige uitdagingen op het terrein van ecologie, milieu, energie, voedselzekerheid en beheer van natuurlijke hulpbronnen⁹. Belangrijke nieuwe principes zijn o.a. *circularity*, *resource efficiency*, *resilience* en *climate smart*. Ook op nationaal niveau zijn via de Nationale Wetenschapsagenda urgente thema's benoemd die te maken hebben met

robuustheid en veerkracht, zoals de routes ‘Op weg naar veerkrachtige samenlevingen’, ‘Smart liveable cities’, ‘Circulaire economie en grondstoffenefficiëntie’, ‘Duurzame productie van veilig en gezond voedsel’ en ‘Kwaliteit van de omgeving: de waarden van natuur, landschap, bodem, klimaat, water en milieu’¹⁰.

Aangrijpingspunten voor veranderingsprocessen

Ten opzichte van 2001 is voor het agrocomplex het inzicht gegroeid dat in het zoeken naar oplossingen voor bovenstaande maatschappelijke uitdagingen, er sprake is van grote afhankelijkheden tussen de verschillende beleidsterreinen die traditionele sectorgrenzen overstijgen. De complexiteit is daarmee nog groter geworden. Maar hierbij is een aantal uitgangspunten en methodische aanpakken, zoals ontwikkeld in de (sectorale) Systeeminnovatieprogramma's, nog steeds goed bruikbaar voor de maatschappelijke opgaven van vandaag. De genoemde voorbeelden in dit essay zijn voortgekomen uit sectorale veranderingsagenda's en moeten ook in die context geplaatst worden. Ze laten vooral zien waar deze methodische aanpakken in het verleden toe hebben geleid, als onderdeel van langjarige veranderingsprocessen.

Hieronder een vijftal belangrijke uitgangspunten en methodische aanpakken.

1 Leren denken in systeeminnovaties

Systeeminnovaties zijn bedrijfs- en organisatie-overstijgende vernieuwingen die de verbanden tussen betrokken bedrijven, organisaties en individuen ingrijpend veranderen. Om enigszins grip te krijgen op de complexiteit van maatschappelijke veranderingen, hebben Rotmans¹¹ en anderen een denkmodel ontwikkeld waarin sprake is van drie schaalniveaus:

- 1 Op macroniveau (landschap) is er sprake van trends en trage, alles overstijgende ontwikkelingen, bijvoorbeeld klimaatverandering.
- 2 Op mesoniveau (regimes) is sprake van systemen, stelsels van dominante praktijken en regels die het handelen van actoren beïnvloeden. Bijvoorbeeld verankerd in wet- en regelgeving of de manier waarop zaken georganiseerd zijn. Op dit niveau bestaat vaak veel weerstand tegen vernieuwing, omdat bestaande organisaties en netwerken de bestaande regels en werkwijzen in stand willen houden.
- 3 Op microniveau vinden product- en procesinnovaties plaats. Als deze succesvol zijn, ontwikkelen zich ‘niches’ die bestaan uit een klein netwerk dat in afwijking van de bestaande systemen nieuwe praktijken ontwikkelt en daarover leert. Deze niches kunnen het begin vormen van een radicaal veranderd systeem.

De gedachte dat transitie het resultaat zijn van ontwikkelingen op drie niveaus hebben de onderzoekers van de Systeeminnovatieprogramma's geholpen om te leren denken op systeemniveau: systeeminnovaties maken alleen kans als er 'momentum' is (trends die meewerken) en als belemmerende instituties, regels en praktijken doorbroken worden. Dit betekent dat alle actoren die een belang hebben, dus ook de overheid, hun rol en verantwoordelijkheid moeten oppakken. Voor de overheid gaat het daarbij niet alleen om het faciliteren van nieuwe ontwikkelingen door bijvoorbeeld extra geld voor onderzoek beschikbaar te stellen, maar ook om het creëren van experimenteerruimte, veranderen van wettelijke regels en herontwerpen van de institutionele omgeving om structurele omwentelingen mogelijk te maken. Zonder een participerende overheid kunnen systeeminnovaties niet slagen, de overheid is onderdeel van het systeem!

2 Terug naar basisprincipes en opnieuw ontwerpen

Hoe zou de land- en tuinbouw er in 2030 uit moeten zien en welke stappen moeten we daarvoor nemen? Deze vragen stonden centraal bij de start van de Systeeminnovatieprogramma's in 2001. Om antwoord te geven op bovenstaande vragen zijn diverse methodieken^{12,13} ontwikkeld. Daarin is het opsporen en analyseren van zogenaamde 'perverse' koppelingen de eerste stap naar de oplossing: hoe kunnen we ervoor zorgen dat we het gewenste effect realiseren zonder dat we grondstoffen uitputten of onze leefomgeving aantasten? Deze systeemfouten zijn het vertrekpunt geweest voor het herontwerpen van nieuwe keten- en bedrijfssystemen in hun natuurlijke omgeving. Een voorbeeld zijn de vier omslagpunten voor een duurzame veehouderij (Figuur 2).

Vier omslagen duurzame melkveehouderij

- 1 Vervul alle behoeften van de koe i.p.v. haar te geven wat toevallig resteert
- 2 Beschouw mineralen als (half) producten i.p.v. afval
- 3 Deel kapitaal en arbeid met anderen i.p.v. ze uit te smeren over meer koeien
- 4 Zie de bodem als productief ecosysteem i.p.v. dood substraat

Figuur 2: Vier omslagen duurzame melkveehouderij, Kracht van Koeien 2009.

Deze omslagen zijn de transitiepunten voor het realiseren van de gewenste systeemverandering: géén blauwdruk, maar opstappen voor vernieuwing die vertaald kunnen worden naar verschillende bedrijfssituaties en passen bij de ambities en strategieën van individuele ondernemers. Als inspiratie voor ondernemers zijn ontwerpen voor

verschillende bedrijfssituaties gevisualiseerd: De Meent, De Meent XL (beide: 'Geef koeien jaarrond de ruimte'), De Bronck ('Beweging in landschap') en Amstelmelk (stads-omgeving)¹⁴. Een ander voorbeeld zijn de toekomstbeelden voor de vollegrondsteelten: Multifunctioneel regiobedrijf en Land- en tuinbouw rondom de stad¹⁵. Ook voor deze toekomstbeelden zijn transitiepunten benoemd op het gebied van ecologie, economie en planologie. In de uitwerking ervan is dus sprake van een grote diversiteit aan mogelijkheden op keten- en bedrijfsniveau in verbinding met de omgeving.

3 Vanaf het begin samenwerken met stakeholders

Essentieel onderdeel van de aanpak in de Systeeminnovatieprogramma's is de samenwerking geweest met belanghebbenden vanaf de start van alle activiteiten: een gezamenlijk geformuleerde oplossing heeft een groter draagvlak en meer kans op slagen. En omdat het om ingrijpende veranderingen gaat, zijn er nieuwe verbindingen nodig met de markt, de omgeving en de maatschappij. In de Systeeminnovatieprogramma's is om die reden veel aandacht besteed aan het faciliteren van het ontstaan van nieuwe samenwerkingen. Dat heeft vele vormen gehad. Een voorbeeld is Telen met Toekomst, een project met 34 regionale netwerken met 400 ondernemers, gericht op duurzame gewasbescherming en bemesting, waarin expliciet is gewerkt aan verdiepen en versterken van de relaties met alle 'erfbetreders', zoals toeleveranciers, waterschappen en waterbedrijven, loonwerkers en landbouworganisaties. Maar ook door landbouw dicht bij de burger te brengen via (be)leefboerderijen en nieuwe ontwerpen voor stadsinrichting. Voor inzicht in het denken van burgers zijn ook andere methodieken gebruikt, bijvoorbeeld door samen te werken met burgers in stedelijke netwerken of het inzetten van de methode *Nextexpertiser*[®] voor gefundeerde kwantitatieve analyses van normen- en waardenpatronen van burgers. In het overbruggen van belangentegenstellingen tussen stakeholders is ingezet op het zoeken naar kleine stukjes gemeenschappelijk belang voor gezamenlijke actie. Dit betekende dat er vanaf het begin van projecten aandacht is geweest voor achterliggende belangen van de diverse stakeholders en met hen is gewerkt aan gezamenlijke visievorming over de toekomst: van polderen naar creatieve congruentie¹⁶.

4 Mobiliseren van innovatiekracht in netwerken

Netwerken hebben een belangrijke functie voor transitieprocessen. Binnen de Systeeminnovatieprogramma's is ervaring opgedaan met allerlei nieuwe, interactieve werk- en leervormen om veranderingsprocessen beter te doorgronden en gericht bij te kunnen sturen¹⁷. De kans op innovaties neemt toe naarmate beter wordt voldaan aan een aantal randvoorwaarden: heterogeniteit binnen de groep, onderling vertrouwen (openheid), een gezamenlijk perspectief op de toekomst en goed procesmanagement¹⁸. Zo hebben in het netwerk Waardewerken 19 pionierende ondernemers in multifunctionele landbouw,

samen met vertegenwoordigers uit onderzoek en overheden, gewerkt aan een gezamenlijke visie en diverse innovaties om van deze nichebedrijven een volwaardige sector te maken. Uit de evaluatie van Waardewerken is gebleken dat een belangrijke meerwaarde lag in het (voor het eerst) bijeenbrengen van multifunctionele ondernemers in een netwerk, waardoor de krachten van individuele pioniers zijn gebundeld en het netwerk ‘dicht bij het beleid’ kon komen. Hierdoor is een omslag in denken gerealiseerd binnen het voormalige LNV. Waardewerkers fungeerden als ambassadeurs en gaven de sector een gezicht. Het Innovatienetwerk Nieuwe Energie Systemen (INES) bracht glastuinders bij elkaar vanuit diverse teelten. Praten over tomaten en trossen was verleden tijd, er werd geleerd en gesproken over nieuwe energiesystemen. Juist deze heterogeniteit in het netwerk bleek de sleutel tot succes: er bleek nog steeds voldoende onderlinge herkenning als glastuinders, maar de verschillen waren voldoende groot om inspiratiebron voor elkaar te zijn: optimale cognitieve afstand tussen deelnemers. ‘Netwerken in de Veehouderij’ heeft ingezet op kennis-cocreatie van tijdelijke consortia van ondernemers waarin gedurende een beperkte tijd ondersteuning werd geboden in de vorm van procesmanagement en externe expertise. Ideeën konden worden ingediend via een openbare tender van het voormalige LNV. Het succes van de netwerken bleek vooral af te hangen van de drive en energie van netwerkdeelnemers en minder van de concreetheid van het idee. Op basis van die ervaring is een beoordelingskader ontwikkeld om snel en effectief een selectie te kunnen maken. Uiteindelijk zijn 120 verschillende netwerken ondersteund in een periode van 4 jaar.

5 Monitoring & Evaluatie voor procesvoortgang en commitment

Systeeminnovaties zijn ingrijpende veranderingsprocessen die zich over decennia heen voltrekken en gekenmerkt worden door een hoge mate van onzekerheid over het eindresultaat. Opdrachtgevers willen daarom graag weten of projecten wel bijdragen aan het realiseren van de doelen voor de lange termijn. Maar hoe laat je zien hoe projecten op de lange termijn scoren? Voor Monitoring & Evaluatie zijn verschillende methodieken beschikbaar, waarbij aandacht kan worden besteed aan het zichtbaar maken van resultaten, het leerproces of de kwaliteit van het leerproces¹⁹. In de Systeeminnovatieprogramma’s is met verschillende methodes ervaring opgedaan. Het is van groot belang gebleken om vooraf de interventielogica (*Theory of Change*²⁰) van projecten goed te doordenken met een beschrijving van de resultaten op het niveau van *Output*, *Outcome* en *Impact*. De voortgang van projecten is daardoor goed te documenteren. Wat de precieze rol is (geweest) van projecten blijft altijd lastig, omdat er ook vele factoren zijn buiten het project die een rol spelen bij het realiseren van de gewenste veranderingsprocessen. Wat helpt in het vasthouden van commitment tijdens langjarige projecten is blijvende aandacht voor kortetermijnvragen van stakeholders, als wenselijke tussenstapjes in het

grotere veranderingsproces. Investeren in Monitoring & Evaluatie kan veel bijdragen aan zichtbaarheid van vooruitgang en de mogelijkheid voor effectieve bijsturing door opdrachtgevers.

Het Nederlandse Agrarische Kennis & Innovatie Systeem is veranderd

Bovenstaande uitgangspunten en methodische aanpakken zijn nog steeds bruikbaar voor de complexe maatschappelijke uitdagingen van vandaag. Ten opzichte van 2001 is er echter een aantal zaken fundamenteel veranderd binnen het nationale innovatiesysteem landschap. Het OECD-rapport over het Nederlandse Agrarische Kennis & Innovatie Systeem (AKIS)²¹ heeft bevestigd dat de Nederlandse land- en tuinbouwsector een hoog productieve en competitieve sector is. Tegelijkertijd wordt de vraag opgeworpen of marginale verbeteringen in het huidige kennis- en technologieniveau voldoende zullen zijn om de productiviteitsgroei te continueren en of het met het huidige innovatiesysteem mogelijk zal zijn nieuwe ideeën te genereren voor toekomstige uitdagingen, zoals klimaatverandering. Gesteld wordt dat mede als gevolg van het topsectorenbeleid de focus van het innovatiesysteem te veel op de korte termijn ligt met veel aandacht voor productiviteit. De OECD komt met het advies de rol van de overheid in de totstandkoming van de onderzoekagenda te versterken om aandacht voor de lange termijn en maatschappelijke thema’s te vergroten en te zoeken naar meer stabiele financiering hiervoor. Een recente analyse die Wageningen Research heeft uitgevoerd in opdracht van het ministerie van EZ²² heeft in meer detail laten zien waar de ‘pijnpunten’ precies zitten voor het agrocomplex. Dit betreft (beleids)thema’s zoals voedselveiligheid, fytosanitaire maatregelen en natuur & milieu, thema’s die maatschappelijk zeer relevant zijn. Onderzoek op gebied van transitie en systeeminnovaties in relatie tot duurzame land- en tuinbouw is sinds 2009 vrijwel geheel verdwenen binnen de onderzoeksfinanciering van Wageningen Research.

Nieuwe impuls voor duurzame groei

Er lijkt echter een kanteling te gaan plaatsvinden. In het onlangs verschenen rapport *Kiezen voor duurzame groei* van het Ministerie van EZ²³ wordt gesproken over twee verduurzamingstransities: de transitie naar een CO₂-arme economie in de strijd tegen klimaatverandering en de transitie naar een circulaire economie, waarmee wordt bedoeld op een economie die natuurlijke hulpbronnen niet uitput. “Nederland kan en moet, ook gegeven internationale afspraken, een bijdrage leveren aan de oplossingen voor deze uitdagingen. Dit is vanuit een breed welvaartspectief van belang, maar net zo goed gelet op de economische groei in enge zin. Als uitdagingen onvoldoende worden geadresseerd, worden niet alleen kansen gemist, maar wordt ook het toekomstig verdienvermogen ondermijnd.” R&D voor innovatie en daarmee duurzame groei is een van de terreinen met

concrete aanbevelingen voor het beleid: verhogen van publieke uitgaven ten behoeve van wetenschap en innovatie (in navolging van adviezen van de Europese Commissie in 2015 en van de OESO in 2016), het stellen van scherpe maatschappelijke prioriteiten ten behoeve van de transitie naar een duurzame economie (zoals op het terrein van water en voedsel) en het versterken van de kennisbenutting.

Advies aan beleidsmakers

Met systeeminnovaties hebben voormalig LNV en Wageningen Research in het verleden samen aan de basis gestaan van een succesvolle land- en tuinbouwsector en een vitaal groen domein. Daarbij was sprake van een gebalanceerde aanpak voor de lange en de korte termijn (Figuur 1). Beide sporen zijn belangrijk om enerzijds grensverleggende nieuwe perspectieven te ontwikkelen buiten de gebaande paden, en anderzijds een netwerkaanpak met stakeholders rondom concrete (tussen)stappen om het veld breed te mobiliseren. Alleen dan ontstaat voldoende kritische massa om een daadwerkelijke transitie op gang te brengen. Daarnaast wordt in het rapport *Kiezen voor duurzame groei* de suggestie gedaan om als sturende overheid ook 'pull'-factoren in te zetten die oplossingen met beleid ondersteunen: de overheid in de rol van wetgever (normering), *launching customer* en aanjager van innovatieve bestedingen.

Duidelijk is dat de nieuw benoemde transitie naar een CO₂-arme en circulaire economie niet van de grond komen zonder een trekkende, faciliterende én samenwerkende overheid. Bouwstenen voor een nieuwe aanpak liggen inmiddels klaar in de verschillende routes van de Nationale Wetenschapsagenda²⁴ van 2016.

Gefluister voor de storm

Wat de ecologie kan leren over de economie

Rob Buitter



Niemand zal ontkennen dat onze samenleving een complex systeem is. Datzelfde geldt voor ecosystemen of het klimaat. Op het eerste gezicht lijken de samenleving of onze economie misschien niet te vergelijken met zoiets als een ecosysteem. Toch zijn op abstract niveau veel van de structuren en terugkoppelingen goed vergelijkbaar.

In onderstaand essay bespreekt wetenschapsjournalist Rob Buitter werk dat onze onderzoeksgroep in Wageningen de afgelopen decennia heeft verricht op het gebied van zogenoemde kritische omslagpunten. Die blijken niet alleen in de ecologie voor te komen, maar ook in veel andere disciplines, waaronder dus de economie. Deze bespreking heeft mijn volle instemming.

Professor Marten Scheffer,
hoogleraar Aquatische Ecologie,
Wageningen University & Research

Er bestaat een sterke overeenkomst tussen de failliete financiële dienstverlener Lehman Brothers en een overbemeste boerensloot. Tot vlak voor het faillissement in 2008, werd Lehman door verschillende kredietbeoordelaars nog gezien als een gezonde instelling. Maar 'als donderslag bij heldere hemel', stortte Lehman van de ene op de andere dag in elkaar. Een beetje zoals een mooie, heldere sloot met waterplanten, die van de ene op de andere dag door een verstikkende laag kroos bedekt kan raken nadat er lange tijd teveel meststoffen in zijn gedumpt. Zowel Lehman als de sloot maakten in korte tijd een ogenschijnlijk plotselinge overgang mee; een kantelpunt van de ene min of meer stabiele situatie – helder water met veel variatie aan vis, een gezonde bank – naar een andere stabiele situatie: een failliete bank, die alleen nog met staatssteun op de been had kunnen worden gehouden, of een sloot waar naast kroos nauwelijks nog ander leven in mogelijk is.

De vergelijking tussen een omvallende bank en een door overbemesting verziekt ecosysteem is minder vreemd dan het op het eerste gezicht lijkt; laat staan respectloos. De economie functioneert immers op een planeet, waar al het leven bijna vier miljard jaar lang gehoorzaamt aan de wetten van de ecologie. Het is dan ook niet zo vreemd dat er belangrijke overeenkomsten bestaan tussen de sociale wetenschap die de economie in wezen is, en de ecologie. Beiden zijn intrinsiek complexe systemen, waar heel veel factoren samen een dynamisch evenwicht definiëren. Tussen die factoren bestaan diverse natuurlijke 'checks and balances', waardoor een verstoring van het evenwicht vaak van binnenuit kan worden opgevangen. Tegelijk laten de voorbeelden van Lehman en de overbemeste sloot zien dat op enig moment een plotselinge overgang kan plaatsvinden van de ene min of meer stabiele situatie naar een volgende.

Kritische omslagen

Deze plotselinge overgangen zijn in de wetenschappelijke literatuur bekend geworden als kritische omslagen, of *critical transitions*. Met name in de ecologie zijn ze uitvoerig in kaart gebracht. De Nederlandse aquatisch ecooloog professor Marten Scheffer bijvoorbeeld, beschreef al in de jaren tachtig heel nauwkeurig de mechanismen die bijvoorbeeld een sloot van de ene naar de andere toestand doen omslaan.

In een heldere, gezonde boerensloot staan veel waterplanten met hun wortels in de bodem. Tussen de waterplanten bevindt zich een gevarieerde gemeenschap van roofvissen, algen- en vlooiënetende vissen en hun prooien: watervlooien en rondzwevende algen. Die algen worden in toom gehouden door de vele watervlooien, die op hun beurt weer het voedsel vormen voor verschillende vissen.

In de loop van een seizoen spoelen misschien wel heel veel meststoffen van de akker de sloot in, maar via de blaadjes en via de bodem van de sloot verdwijnen veel van die voedingsstoffen in de groene planten. De planten houden het water zelf daardoor voedselarm. Algen die profiteren van het extra voedsel worden weer gegeten door de watervlooien. Zo kan het gevarieerde ecosysteem van de heldere boerensloot de toestroom van meststoffen van de naastgelegen akkers lange tijd opvangen. Tot het moment dat de meststroom te groot wordt. Er komen dan zó veel voedingsstoffen in het water, dat algen en ook kroos de overhand kunnen nemen. De kroosplantjes drijven op het water, waar hun vrij bungelende worteltjes profiteren van de meststoffen die in het slootwater zijn opgelost. Al snel wordt het kroosdek zo dicht, dat de waterplanten op de bodem het afleggen; ze krijgen niet voldoende licht meer onder de parasol van kroos, en verdwijnen.

De nieuwe stabiele situatie is er één van een donkere, troebele en veel te voedselrijke sloot, die wordt afgedekt met een dichte deken van kroos. Zelfs als de toestroom van voedingsstoffen weer stopt, zullen de planten niet snel meer terugkeren. Daarvoor houden de kroosplantjes teveel licht uit de sloot. Nu houden niet de waterplanten, maar het kroos de status quo in stand.

Multidisciplinair

Toen Scheffer in 2009 de Spinozapremie – de ‘Nederlandse Nobelprijs’ – ontving voor zijn wetenschappelijk werk aan de kantelpunten in de ecologie, haastte hij zich om te benadrukken hoe multidisciplinair zijn werk eigenlijk is. Kritische omslagen komen in allerhande complexe systemen voor. Van de ecologie en de sociologie, tot de fysiologie en de economie. Met een van de andere twee Spinozapremiewinnaars van dat jaar, de Leidse neuroloog professor Michel Ferrari, sprak Scheffer dan ook direct af krachten te bundelen. Ferrari deed al jaren baanbrekend werk in het onderzoek naar migraineaanvallen; niets meer en niets minder dan ‘een kritische omslag’ in de zenuwsignalen in het hoofd van een patiënt, wisten beide heren.

Een wezenskenmerk van de kritische omslagen is hun ogenschijnlijk plotselinge karakter. Van de ene op de andere dag lijkt de sloot vol kroos te liggen, van het ene op het andere moment, barst de migrainepatiënt van de hoofdpijn, en van het ene op het andere moment in 2008 zaten banken en verzekeraars in zwaar weer. Niemand zag het ver genoeg vooraf aankomen. Aan de basis waren weliswaar geleidelijke veranderingen aan de gang, maar het systeem zelf hield de oude toestand stabiel; tot het moment dat het niet meer houdbaar was. Het onderzoek van Scheffer en collega’s richt zich de laatste jaren niet alleen op het beschrijven en begrijpen van de ene of de andere stabiele situatie.

Hun aandacht gaat vooral uit naar die geleidelijke, ‘onzichtbare’ veranderingen vóór een overgang tussen de twee situaties. Zitten daar misschien niet toch de signalen in verborgen die zo’n kritische omslag kunnen voorspellen?



Figuur uit Scheffer, *Nature* 467

De bal op de helling

Het onderzoek naar kritische omslagen beschikt over een bijzonder krachtige metafoor (fig), die de processen intuïtief begrijpelijk maakt. De mogelijke stabiele situaties in een willekeurig systeem zijn als kommetjes op een helling. Waar een bewegend balletje op een vlak tafelblad op iedere plek tot stilstand kan komen, zal zo’n balletje op een helling alleen in één van de kommetjes stil kunnen liggen. Zelfs na een tikje tegen de bal, zal hij weer terugrollen in zijn vertrouwde, stabiele kommetje.

Totdat de buitenwereld kracht gaat uitoefenen op de vorm of de diepte van de kommetjes. Als een kommetje door die krachten van buitenaf – toestroom van voedingsstoffen in een sloot, toename van riskante leningen in de portefeuille van een bank – steeds minder diep wordt, kan een volgende tik de bal over de rand duwen, waarna hij een kommetje lager weer tot een nieuw evenwicht komt.

De bewegingen die de bal in het kommetje maakt, zijn karakteristiek voor de stabiliteit van het kommetje, schreven Scheffer en collega’s in verschillende toonaangevende publicaties in onder meer *Nature* (2009, 2010) en *Science* (2012). Een diep, en daarmee stabiel kommetje, laat de bal korte uitslagen maken bij een tik van buitenaf. Wordt het kommetje minder diep, en de hellingen flauwer, dan worden de uitslagen bij eenzelfde tik groter en duurt het ook langer voor het schommelende balletje weer tot rust komt op de stabiele bodem van de kom.

Voorspellingen in de ecologie

Wanneer Scheffer en collega's niet rekenden aan de bewegingen van een hypothetisch balletje, maar aan de tikken tegen een ecosysteem, dan zagen zij exact diezelfde bewegingen. Was het systeem robuust, en kon het nog wel tegen een stootje, dan zagen zij een hoge veerkracht wanneer er een 'tik' tegen werd gegeven. Was het systeem al minder stabiel aan het worden, dan zagen zij nog steeds een terugkeer naar de oude, stabiele situatie, maar dan duurde het toch langer voordat de uitslagen uitdoefden.

Uit proeven met 'modelslootjes' in grote speciekuipen, ontdekten Scheffer en collega's dat een gezonde sloot een plotselinge dosis extra meststoffen nog wel op kon vangen. Maar hoe dichter de heldere sloot tegen het kantelpunt richting een troebele soep met kroos aan zat, hoe langer het duurde voor het systeem de klap van zo'n shot mest kon verwerken.

De mini-ecosysteempjes van Scheffer en collega's leerden enkele belangrijke lessen. Allereerst bleken deze complexe systemen een bepaalde veerkracht te bezitten. In het systeem zaten overduidelijk terugkoppelingsmechanismen die verstoringen – van buitenaf of van binnenuit – konden opvangen om de stabiele situatie in stand te houden. Daarnaast bleek de uiteindelijke omslag van de ene naar de andere situatie helemaal geen onvoorspelbare storm die alleen door stilte wordt vooraf gegaan. Het systeem fluisterde al signalen vooraf, voor wie ze kan horen.

Die signalen kunnen bijzonder interessant zijn voor natuurbeheerders, ecologen, managers, artsen of economen die willen ingrijpen wanneer een omslag naar een ongewenste situatie aanstaande is. Een bal die een tik heeft gekregen en een 'kommetje lager' tot stilstand is gekomen, heeft vaak een veel grotere tik nodig om weer teruggeleid te worden naar het oude kommetje. Of in het voorbeeld van de boerensloot: de toevoer van meststoffen een beetje verminderen vlak vóór de omslag naar een troebele soep met kroos is relatief makkelijker. Op een later moment de toevoer zo drastisch verminderen dat er weer een omslag kan worden bewerkstelligd van kroos naar helder vraagt veel meer inspanning. Dan moet je immers werken tegen de interne krachten in, die een stabiele situatie zelf in stand houden.

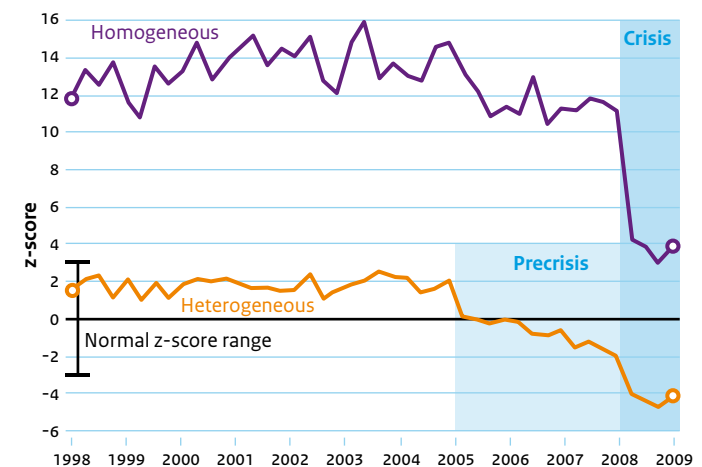
Kantelpunten in het klimaat en het lichaam

De signalen die een kritische omslag voorspellen zijn – met de kennis van nu – ook te herkennen in bodemonsters van 34 miljoen jaar oud. Dat was de tijd dat het geologisch tijdperk van het Eoceen overging in het Oligoceen. Het klimaat op aarde veranderde in relatief korte tijd van een 'broeikaswereld' in een 'ijskastwereld'. Wanneer geologen de

gehalten aan calciumcarbonaat (een maat voor verzuring van het oceaanwater) uit de miljoenen jaren voor die omslag analyseren, zien ze een schommeling die steeds trager wordt, alsof het een balletje is dat in een steeds ondieper kommetje heen en weer wordt getikt.

Ook in de elektrische signalen in het brein van een epilepsiepatiënt zijn subtiele signalen op te pikken, vlak vóór het moment dat het brein echt ongeremd signalen gaat afvuren. Hetzelfde geldt voor de longblaasjes van een astmapatiënt. Voordat de luchtwegen écht dichtknijpen, fluisteren de longblaasjes al waarschuwingssignalen.

Intrinsiek onvoorspelbare economie



Early-warning signals of the 2008 crisis in the Dutch interbank network

The figure portrays a temporal analysis of two loops, pairs of banks that are the same time debtor and creditor to each other. Although the raw number of two loops is not very informative about possible ongoing structural changes, its comparison with a random network model benchmarks. A z-score represents the number of standard deviations by which the number of two loops in the real network deviates from its expected value in the model. Small magnitude z-scores (<3) indicate approximate consistency with the model, whereas larger magnitudes indicate statistically significant deviations. Two different random network models were used: a homogeneous network with the same total number of links as in the real network (top) and a heterogeneous network where every bank has the same number of connections as in the real network (bottom). The homogeneous model, often used in standard analyses, highlights only a late and abrupt structural change (2008). The more realistic heterogeneous model also identifies a gradual, early-warning "precrisis" phase (2005-2007). [Modified from (2)]

Figuur uit Battiston et al., Science 351, 6275

In de financiële wereld zijn signalen die een omslag voorspellen een verhaal apart. Zodra die signalen bekend worden, worden ze vaak teniet gedaan omdat marktpartijen, zoals beleggers of beleidsmakers, gaan reageren op de voorspellingen. Enerzijds kunnen voorspellingen in de economie daarmee een *self fulfilling prophecy* worden. Zodra analisten een koersstijging van een aandeel voorspellen, wordt dat aandeel aantrekkelijk, ... en gaat dus de koers stijgen.

In andere gevallen kunnen voorspellingen ertoe leiden dat beleidsmakers bepaalde afspraken maken: wanneer deze of gene waarde een bepaalde afgesproken bodem of plafond nadert, grijpen overheden of marktpartijen in, waardoor de waarde weer stijgt, respectievelijk daalt. Wordt die bodem of dat plafond wél doorbroken, dan is dat vaak omdat een intrinsiek onvoorspelbare kracht van buitenaf is opgetreden: de bomaanslagen van 11 september 2001, een orkaan of een ongeluk op een boorplatform in de Golf van Mexico.

Toch waren er met wijsheid achteraf ook voor de financiële crises uit het verleden signalen te herkennen, die de omslag min of meer hadden kunnen voorspellen. Dat blijkt bijvoorbeeld bij nauwkeurige analyse van het aantal bankenkoppels, dat zowel elkaars debiteur als crediteur is. Wanneer banken elkaar leningen verstrekken en risico's heen en weer schuiven wordt de markt zacht gezegd onoverzichtelijk en kwetsbaar. Wanneer dergelijke koppels van banken worden geanalyseerd in vergelijking met wiskundige modellen van de economie (bovenstaand figuur) dan blijkt dat er vlak vóór de crisis van 2008 al een duidelijke trend richting een kritische omslag te zien was.

Van voorspellen naar beïnvloeden

In het verleden hebben ecologen ook geëxperimenteerd met het moedwillig laten omslaan van ongewenste stabiele systemen richting een nieuwe, gewenste situatie. Al in 1975 bedacht de Amerikaanse bioloog Joseph Shapiro bijvoorbeeld, dat het mogelijk moest zijn om een troebel meer om te laten slaan in een helder ecosysteem, door de overmaat aan grazende vissen eruit te vissen. De gedachte daarbij was, dat al die grazende vissen, zoals brasems, de bodem steeds omwoelen. Daardoor komt er zoveel 'troep' en voedingsstoffen van de bodem in het water, dat het systeem constant troebel blijft. Al zouden zuiverende waterplanten zich willen vestigen, ze zouden de kans niet krijgen. Als het niet was omdat de brasems de boel steeds kort grazen, dan was het wel omdat het water te troebel was voor de planten om voldoende licht te vangen.

Om de gewenste omslag naar een helder systeem te bereiken, lieten waterbeheerders de afgelopen decennia verschillende meren en plassen voor een groot deel leeglopen, om vervolgens vele duizenden kilo's aan brasems en andere 'grazers' eruit te scheppen en elders weer uit te zetten. In verschillende gevallen bereikten de waterbeheerders met dit zogenoemde Actief Biologisch Beheer wat ze beoogden: na het verwijderen van de vissen ontstond een systeem dat weer voor lange tijd helder bleef.

Maar naast die succesverhalen staan ook veel voorbeelden van Actief Biologisch Beheer die weinig tot niets uithaalden. De belangrijkste reden voor dat falen, stelt Scheffer, is dat wel de gevolgen zijn aangepakt, maar niet altijd de ware oorzaken. Wanneer Actief Biologisch Beheer niet wordt gecombineerd met het terugdringen van de toestroom van veel te voedselrijk water, dan is het niet veel meer dan dure symptoombestrijding.

En ook deze les is te vertalen naar andere domeinen dan de ecologie alleen. Het bestrijden van een ongewenste omslag, of het veroorzaken van een gewenste, heeft niet veel zin als je de achterliggende mechanismen niet voldoende kent en aanpakt.

Kantelpunten in een emotionele wereld

Vertaald naar de situatie van Lehman Brothers in 2008, dringt zich nu een cruciale vraag op: Wat als er niet alleen met de wijsheid achteraf, maar vooraf signalen waren herkend die een kantelpunt voorspelden? En wat als deze signalen waren herkend als een rode economische stormbal? Hadden Amerikaanse overheden dan wél ingegrepen om die eerste dominosteen die de bank Lehman Brothers bleek te zijn, tegen te houden in zijn val? Wat als de bioloog vooraf had geweten dat de hoeveelheid mest in de sloot zó hoog zou worden dat er een onacceptabele omslag naar een soep met kroos aan zat te komen? Wat als hij had geweten dat hij op dat moment nog met een relatief simpele ingreep het kantelpunt had kunnen vermijden, terwijl er na het kantelpunt een enorme inspanning nodig zou zijn om weer terug te keren naar de oude, gewenste stabiele situatie?

Een intrinsiek verschil tussen de economie en de ecologie lijkt de invloed van de emotie. Waar het gehalte aan meststoffen en het aantal vissen of watervlooien een objectieve maat is, valt emotie moeilijk in een harde waarde te vatten. De Britse stem voor een *Brexit* is daar een recent bewijs van. De 'hardste waarden' vlak voor het referendum leken de beurskoersen en de *odds* bij de bookmakers te zijn, en die zaten er faliekant naast. Hoe hadden economen en beleidsmakers de emotie van de Britse populistten toch een plek kunnen geven in de modellen?

In de ecologie heeft het 'systeemdenken' de laatste decennia belangrijk terrein gewonnen. Het heeft per slot van rekening weinig zin om te rekenen aan een systeem met, zeg, een grasland met overwinterende ganzen, wanneer je niet weet wat er met die ganzen gebeurt in hun broedgebieden in Siberië. In plaats van te denken in de termen van één natuurgebiedje met ganzen, kijken de systeemdenkers naar het grote geheel, inclusief de internationale context van de landen waar de vogels in de winter naartoe trekken. De uitdaging voor de economie ligt in het vinden van een vergelijkbare schaal, die recht doet aan alle krachten die de kantelpunten definiëren. Systeemdenken in de economie zou wellicht niet alleen die kantelpunten kunnen herkennen, maar vooraf ook handiger gebruik kunnen maken van alle terugkoppelingsmechanismen binnen het systeem, die een gewenst evenwicht in stand houden. Door grondige analyse van het netwerk, inclusief het modelleren van het gedrag van de mensen daarin, zou economische politiek een rationele stap voorwaarts kunnen zetten. Bij het ontwikkelen van de noodzakelijke gereedschappen voor die analyse, zouden economen goed kunnen samenwerken, niet alleen met ecologen, maar ook met medici, sociologen, epidemiologen, of om het even welke wetenschappelijke discipline waar wordt gewerkt met complexe systemen.

Omgaan met complexiteit en onzekerheid

Een reflectie op lessen en oriëntaties voor een beleidsaanpak

Mark te Pas & Vera Minten
(Ministerie van Economische Zaken)



In september 2008 vroeg de zakenbank Lehman Brothers zijn faillissement aan, nadat zij in de negen maanden daarvoor grote verliezen had geleden. Lehman Brothers was een grote zakenbank in de VS, maar was geenszins een wereldspeler. Toch bleek het faillissement van Lehman Brothers het begin van een ineenstorting van het financiële systeem in de VS. De problemen sloegen ook over naar de Europese financiële markten. ABN Amro moest gered worden en een aantal jaren later ook SNS Reaal. Ondanks grootschalig overheidsingrijpen, zowel in de VS als in Europa en Nederland zijn vele jaren later de gevolgen van de financiële crisis nog altijd merkbaar. De complexiteit en verbondenheid van het financiële systeem was veel groter, en minder voorspelbaar, dan voor mogelijk werd gehouden. De effecten van één failliete bank waren enorm. Deze gebeurtenissen laten zien hoe moeilijk het is voor beleidsmakers om vooraf te voorspellen welke effecten bepaalde gebeurtenissen precies zullen hebben. Een complexe omgeving stelt de beleidsmaker voor grote uitdagingen.

EZ worstelt momenteel ook met een aantal grote onderwerpen die complex van aard zijn, zoals de energietransitie, de transitie naar een duurzame economie en de transitie naar een duurzame voedselvoorziening. Het is bijzonder lastig om echt grip te krijgen op deze vraagstukken. De auteurs uit deze bundel laten zien dat hier complexiteit een belangrijke rol speelt. Ze zijn het er over eens dat veel (maatschappelijke) vraagstukken complex zijn of complexe eigenschappen bezitten en daarom lastig te bevatten, te controleren of te sturen zijn.

De vraag is hoe het beste om te gaan met dit soort complexe vraagstukken. Complexiteit is immers veelal de dagelijkse praktijk waar beleidsmakers in werken en de context waarin de rol van de overheid moet worden ingevuld. Complexiteit is op zichzelf dan ook niet negatief. Zo kan de dynamiek worden ingezet om zo effectief mogelijk publieke belangen te borgen en maatschappelijke vraagstukken op te lossen. De uitdaging waar de overheid en ook EZ voor staan is om complexiteit te onderkennen en er zo goed mogelijk op in te spelen. De manieren waarop beleidsmakers om kunnen gaan met complexiteit zijn nog sterk in beweging, zoals ook blijkt uit de verschillende essays. Deze reflectie doet een aanzet om een handelingsperspectief te schetsen.

Complexiteit

Over het algemeen wordt ervan uitgegaan dat er bij complexiteit sprake is van veel afzonderlijke componenten in een systeem, die onderling samenhangen en allerlei vormen van interactie vertonen, en dat de mate van complexiteit ook samenhangt met het totale aantal componenten. Wat in dit verband precies wel of niet “complex” mag heten is echter niet objectief te duiden en verandert bovendien voortdurend. Met

complexiteit wordt in deze context niet ingewikkeld of moeilijk bedoeld. Een wiskundig vraagstuk kan bijvoorbeeld uiterst ingewikkeld zijn, maar is op te lossen zonder dat rekening gehouden hoeft te worden met onderlinge samenhangen. Ook is duidelijk dat complexiteit sterke samenhang vertoont met onvoorspelbaarheid, onzekerheid en onkenbaarheid. Het betreft vraagstukken die vrijwel altijd in de praktijk onvoorspelbaar en weerbarstig blijken. In de inleiding is uitgebreid op de achtergronden en de historisch gegroeide verschillende perspectieven op complexiteit ingegaan.

De aandacht voor complexiteit in de beleidscontext groeit gestaag. De WRR sprak bijvoorbeeld in 2006 van ongetemde problemen in hun rapport *de lerende overheid* en duidde dit begrip aan de hand van cognitieve en normatieve zekerheid. De Raad voor Openbaar Bestuur haakt daar op in met hun advies *de bestuurlijke verantwoordelijkheid voor systemen* en wijst op het verschil tussen complexe gesloten systemen en open systemen, waarbij vooral context belangrijk is en wendbaarheid en communicatie gevraagd zijn. Ook de OESO is binnen het traject *New Approaches to Economics Challenges* met complexiteit bezig. De OESO heeft ook een blog over complexiteit met grote variëteit aan gastauteurs.

De auteurs in deze bundel proberen meer duiding aan het begrip te geven en doen dat allemaal op hun eigen manier. Wel zijn er duidelijk overeenkomsten tussen de benaderingen van de auteurs. Om te beginnen wordt in het kader van complexiteit vaak gesproken over een systeem waarbinnen de complexiteit plaatsvindt. Onder systeem verstaan wij een verzameling van delen die met elkaar interacteren en als een geheel functioneren. Dit systeem kan klein zijn, maar bij veel van de vraagstukken van de overheid betreft het systeem de gehele economie of de samenleving. Binnen dit systeem is sprake van een veelheid aan actoren en onderlinge verbindingen. Deze verscheidenheid aan facetten die elkaar beïnvloeden creëren een maatschappelijke en economische dynamiek. De overheid is als onderdeel van het systeem een van de actoren en moet ook als zodanig worden beschouwd. Naast de actoren en de verbindingen die bewegen is ook de aan verandering onderhevige context belangrijk, omdat deze het (open) systeem beïnvloedt. De context speelt dus een grote rol en is zelf ook weer in beweging.

Een duidelijke conclusie van de auteurs is dat complexiteit is toegenomen. De afgelopen decennia hebben technologische en economische vooruitgang productie, transport en communicatie efficiënter gemaakt. Daarmee interacteren steeds meer mensen, organisaties, systemen en andere actoren met elkaar en zijn de onderlinge afhankelijkheden vergroot. De verbindingen zijn sneller en sterker geworden door de opkomst van moderne communicatietechnologie en ontwikkelingen in sociale media. De participatiesamenle-

ving leidt ertoe dat meer actoren kunnen worden ingeschakeld. Deze toename in intensiteit leidt tot grote complexiteit.

De wetenschap die zich bezig houdt met complexiteit kenmerkt zich door een organische en holistische benadering en is daarmee niet reductionistisch. Complexiteit kan niet worden begrepen door individuele onderdelen van het systeem in isolatie te bestuderen. Het systeem is namelijk niet gelijk aan de som der delen. De resultaten en ontwikkelingen in het systeem, die vaak met de term emergentie worden beschreven, komen voort uit het zelforganiserend vermogen in de dynamiek van het systeem en zijn ongepland en daardoor onvoorspelbaar.

Complexiteit wordt daarom ook wel een toestand tussen orde en chaos genoemd. Een kenmerk van complexiteit is dat het systeem weliswaar niet in rust is, maar dat in de dynamiek wel weer patronen, routines en arrangementen ontstaan die mogelijk herkenbaar zijn en dus houvast kunnen bieden. Het systeem organiseert zichzelf. Ook ontstaan niet zomaar nieuwe situaties, maar is er sprake van padafhankelijkheid. Het verleden heeft dus invloed op de richting van de dynamiek.

Onzekerheid en onkenbaarheid

Complexiteit hangt sterk samen met onvoorspelbaarheid, onzekerheid en onkenbaarheid. In het artikel van Lex Hoogduin wordt rekenschap gegeven over het verschil tussen onzekerheid en risico. Dit verschil leidt er toe dat complexiteit niet een 'probleem' is dat kan worden opgelost met ingewikkelder beleid en betere methodes (geavanceerd projectmanagement). De notie van fundamentele onzekerheid over de toekomst is een belangrijke oorzaak van de onvoorspelbaarheid en weerbarstigheid van complexe vraagstukken en zorgt er voor dat een complex systeem onmogelijk volledig te beheersen is. Er is sprake van een onkenbaarheid van het systeem.

Onzekerheid is een factor die in de beleidspraktijk weinig aandacht krijgt. Een voorbeeld is het beleid in de financiële sector, juist ook na de eerder genoemde financiële crisis. Wetgeving en toezicht in de financiële sector is gericht op het beheersen van risico's, niet op het omgaan met onzekerheden. Na de crisis is de wetgeving flink aangescherpt en uitgebreid. Internationaal zijn nieuwe risicomanagementrichtlijnen afgesproken, bekend onder de naam Basel III. In deze richtlijnen is in meer detail dan voorheen vastgelegd met welke technieken risico's berekend moeten worden en welke eisen daaraan verbonden zijn.

Vanuit het complexiteitsperspectief ligt deze aanpak niet voor de hand. Er wordt namelijk geen rekening gehouden met fundamentele onzekerheid en uitgegaan van volledige technische beheersing van risico's. Als door fundamentele onzekerheid de risicomanagementtools niet correct blijken te zijn, kunnen er problemen in de wereldwijde stabiliteit van het financieel systeem ontstaan. Vanuit dit perspectief ligt het meer voor de hand om te kijken naar robuustheid en veerkracht van het (financiële) systeem zodat ook in onvoorziene omstandigheden de werking van het systeem geborgd blijft. Robuustheid en veerkracht zijn dus belangrijke begrippen in de context van een complex systeem als de wens is het systeem te behouden.

Overheidsrol(len)

Binnen de maatschappelijk dynamiek heeft de overheid een duidelijke rol. Deze rol ligt in het borgen van publieke belangen. De dynamische verwevenheid van actoren, belangen en processen in de samenleving kan leiden tot maatschappelijk ongewenste uitkomsten of tot constellaties die de maatschappelijk gewenste vernieuwing en transities belemmeren.

Door de eerder genoemde kenmerken en gedragingen van een complex systeem is de traditionele beleidsaanpak niet meer in alle gevallen effectief. Duidelijk is dat een rijkere en meer adaptieve beleidsaanpak nodig is. De traditionele doel-middel interventie werkt niet adequaat in de context van een complex systeem. In een complexe omgeving moet de overheid afscheid nemen van deze manier van werken en beter aansluiten bij de eigenschappen van complexiteit.

In de afgelopen decennia zijn er vanuit verschillende wetenschappelijk disciplines en de beleidspraktijk methodes ontwikkeld die de overheid handelingsperspectief bieden in een complexe omgeving. Voorbeelden hiervan zijn systeemdenken, transitie management, en recent de netwerkaanpak (green deals, communities of practice etc.). Er is dus een trend zichtbaar waarbij beleidsmakers zich steeds meer bewust zijn van hun complexe omgeving en al ervaring opdoen met het ontwikkelen van een meer passende beleidsaanpak. Op de verschillende beleidsdomeinen van EZ zijn daar ook de eerste aanzetten toe waar te nemen.

De laatste drie nieuwjaarartikelen van de SG van EZ zijn daar een voorbeeld van evenals het rapport van de studiegroep duurzame groei dat spreekt over 'toerusten voor verandering' en, 'ruimte maken voor vernieuwing'. Deze ontwikkelingen geven de groeiende bewustwording aan dat er met complexe systemen zal moeten worden geïnteracteerd en niet 'simpel' vanaf de tekentafel beleid kan worden gemaakt.

Van worst practice ...

Echter, regelmatig worden aspecten van complexiteit verkeerd beoordeeld of over het hoofd gezien. Op die momenten wordt pijnlijk duidelijk wat de gevolgen zijn als bij de werkwijze van de overheid gekozen wordt voor traditionele (generieke) methodes en instrumenten waarbij complexiteit onvoldoende wordt meegenomen. Neem bijvoorbeeld de recente eurocrisis waarbij de Griekse overheidsfinanciën een zeer kostbare crisis veroorzaakten. De Griekse schuld is verwaarloosbaar als percentage van de gehele Europese schuld en het werd dus vooraf onwaarschijnlijk geacht dat problemen met de Griekse schuld zulke grote effecten zouden kunnen hebben. Of een voorbeeld op kleinere schaal zoals de subsidie op zonnepanelen van een aantal jaren geleden. De overheid wilde het gebruik van zonne-energie bij huishoudens stimuleren. Om dit te bereiken werd een subsidie op de aanschaf van zonnepanelen door particulieren bedacht. De lagere prijs zou leiden tot extra aanschaf. Zodra de subsidie werd aangekondigd viel de markt voor zonnepanelen echter stil en nam het aantal nieuwe zonnepanelen sterk af. In afwachting van de openstelling van de subsidie stelde huishoudens de aanschaf van zonnepanelen uit. Een voor de energietransitie volstrekt onwenselijke reactie, waarbij beleidsmakers de feedbackloops van hun acties over het hoofd hadden gezien.

Vaak wordt de werking van het systeem dus nog onvoldoende begrepen. Het essay van Rob Buiters over het perspectief van Marten Scheffer laat bijvoorbeeld zien dat kritische omslagen (tipping points) binnen systemen regelmatig voorkomen, maar zelden ook als dusdanig herkend worden. Ook kan het zijn dat de risico's van complexiteit vergeten worden. Uit het artikel van Teisman komt de notie naar voren dat overheden de neiging hebben om voor grote problemen ook grote oplossingen te zoeken. Echter, complexiteit leidt er toe dat in de uitvoering van grote oplossingen ook veel onverwachts mis kan gaan. Teisman benadrukt dat voor een groot vraagstuk een grote oplossing niet noodzakelijk is. Een groot aantal kleine oplossingen met een goede coördinatie over overheidslagen heen kan vaak een beter resultaat geven omdat er minder kans is dat de interventies anders uitpakken dan voorzien. Ook wordt de beleidsaanpak daarmee adaptiever.

....naar better and best practice

Een beter begrip van complexiteit en een andere blik op vraagstukken kunnen dit soort problemen mogelijk voorkomen. De oproep om als overheid anders tegen de vraagstukken aan te kijken zingt sterk door in de essays. De essays bieden een grote rijkheid en diversiteit aan aanknopingspunten voor de manier waarop beleidsmakers dit kunnen doen. Daarbij worden verschillende accenten gelegd die voor beleidsmakers relevant kunnen zijn bij het ontwikkelen van een beleidsaanpak.

Een eerste belangrijke les zit in de focus die Frenken en Hekkert kiezen. Betreft het een complex vraagstuk of niet? Zij gebruiken daarvoor de vraag: gaat het om *the moon of the ghetto*? Voor niet complexe, maar mogelijk wel uiterst ingewikkelde technische vraagstukken (*moon*) in meer gesloten systemen volstaat een gecompliceerde aanpak waarbij een duidelijk technologisch traject denkbaar en planbaar is. Voor vraagstukken die zich afspelen in een open complex en adaptief systeem (*the ghetto*) zijn andere oplossingen noodzakelijk.

Een andere aanpak is noodzakelijk omdat het volledig managen en sturen van een complex vraagstuk niet mogelijk is. Bij beleidsmakers en politici bestaat wel veel behoefte om van a tot z controle te houden. Het is belangrijk te onderkennen dat dit onmogelijk is vanwege de onkenbaarheid van een complex systeem. Faber en Idenburg benoemen dit in hun artikel als de tekortkoming van het technocratisch perspectief. Door complexe vraagstukken te framen als vraagstukken van adequaat management en politieke wil wordt geïmpliceerd dat enkel sterke planmatige sturing nodig is. Hiermee worden de beperkingen en mogelijkheden van een complexe wereld miskend.

De beleidsmaker heeft dus geen volledige controle, maar kan wel degelijk sturen. Daarvoor is een zo compleet mogelijk beeld van het complexe vraagstuk en het systeem daaromheen nodig. Dit start met verwondering over de eigen dynamiek en werking van het systeem. Begrijpen dat het systeem onkenbaar is, maar tegelijkertijd het systeem zo goed als mogelijk willen doorgronden. Het gaat hierbij om het begrijpen van de coherentie van het systeem. Dit wordt vaak sense-making genoemd. Heel lang is (succesvol) gewerkt met een alsof-model, waarbij een complex systeem behandeld wordt alsof het een simpel systeem is. Voor een compleet beeld is essentieel dat er oog is voor de specifieke kenmerken van een complex systeem zoals de contextgebondenheid en veranderende dynamiek. Daarbij is het van belang aandacht te hebben voor wat men niet weet, en wat men ook niet kan weten. Onzekerheden over de werking van het systeem, maar ook over de toekomst kunnen immers grote invloed hebben op het handelingsperspectief.

Regelmatig wordt over het hoofd gezien dat de overheid inherent onderdeel is van het systeem en de netwerken daarin. Dit klinkt logisch, maar dikwijls wordt er in beleidsdiscussies impliciet vanuit gegaan dat de overheid enkel bij interventie onderdeel wordt van het systeem. Ook een keuze om als overheid geen actieve rol te spelen bij een vraagstuk heeft wel degelijk effect. Om het systeem te leren kennen kan de beleidsmaker het niet van buitenaf bestuderen, maar moet de beleidsmaker actief deelnemen in het systeem.

Een tweede belangrijke les is dat hoewel complexiteit het onmogelijk maakt om via een gezette route tot een gewenste uitkomst te komen de overheid wel degelijk instrumenten heeft om haar rol in te vullen. Dat begint voor de overheid met bewustzijn van haar rol in het systeem en de publieke belangen die zij moet borgen. Vanuit de publieke belangen kan de overheid samen met de andere (maatschappelijke) actoren een visie op de gewenste richting formuleren. Deze visie moet de beleidsmaker dan ook scherp en duidelijk uitdragen, ook in situaties van weerstand. Dit is het begin van sturen in de dynamiek van het systeem.

De overheid moet hierbij bewust zijn van haar invloedssfeer en rol. De overheid is slechts een van de actoren van het systeem dat zich in de gewenste richting moet ontwikkelen. De beleidsmaker heeft een keuze welke rol binnen de dynamiek passend is om het systeem de juiste kant uit te sturen. De overheid kan binnen een 'policy mix' voor een ondersteunende rol kiezen en enkel andere actoren aansporen tot actie, maar kan ook kiezen voor een meer actieve rol met instrumenten zoals wet- en regelgeving of zelf taken uitvoeren.

Uniek voor de rol van de overheid ten opzichte van andere actoren is de systeemverantwoordelijkheid die de overheid draagt. Complexe systemen kunnen snel en onverwacht leiden tot uitkomsten die maatschappelijk onwenselijk zijn. De overheid draagt de verantwoordelijkheid om te proberen deze uitkomsten te voorkomen door een gezonde en veerkrachtige systeemwerking te faciliteren. Dit vraagt van de overheid om grenzen af te bakenen waarbinnen het systeem zou moeten bewegen en om deze te bewaken. Complexiteit leert echter ook dat dit vaak niet kan door enkel harde grenzen (bijv. regels) te stellen en erop te vertrouwen dat deze grenzen gerespecteerd worden. Aanpassingen van de systeemstructuur, zoals het stellen van randvoorwaarden, zullen (in de tijd) dynamisch moeten zijn om de dynamiek van het systeem te kunnen weerstaan of juist in de gewenste richting te laten bewegen. Naast regelgeving kunnen de grenzen dus ook tot uiting komen in robuustheidsmaatregelen. Bij natuur- en waterbeleid zijn zowel de aanleg van dijken en de ruimte voor overstroming in de uiterwaarden daar goede voorbeelden van. Ook de eerder genoemde kapitaalbuffers (onderdeel Basel III) voor banken sluiten hier op aan.

Een derde les leert dat er zeer diverse manieren zijn waarop een beleidsmaker het systeem kan beïnvloeden. De kunst is daarbij de dynamiek van het systeem te benutten om dit in de gewenste richting in beweging te krijgen. Instrumenten hiervoor zijn bijvoorbeeld klassieke beleidsinstrumenten zoals financiële prikkels (subsidies). Ook in een complexe omgeving kunnen deze 'ouderwetse' instrumenten prima werken als de context juist is. Deze instrumenten blijven dus een belangrijk deel van de 'policy mix' van de overheid.

Additioneel kan ook nieuw handelingsrepertoire worden ontwikkeld waarbij complexiteit creatief gebruikt kan worden om nieuwe oplossingen te bedenken voor maatschappelijke vraagstukken. Een direct verband tussen een impuls aan het systeem en het gewenste eindresultaat is niet noodzakelijk voor een positief resultaat. Klassiek is hierbij het voorbeeld van de (her)introdutie van de wolf in Yellowstone National Park waardoor een geheel ecosysteem ging floreren. Dit voorbeeld is ook de inspiratie voor het handelingsperspectief in het artikel van Kupers. Systemen functioneren niet geïsoleerd en kleine veranderingen kunnen grote gevolgen hebben. Kupers stelt dat door te beginnen bij 'driverless car' mogelijk cascade effecten kunnen worden gecreëerd die de energietransitie versnellen.

Een belangrijke notie hierbij is dat nieuw beleid al lang niet meer op de tekentafel te maken is omdat niet op voorhand vaststaat wat werkt en wat niet werkt. De veranderende context vraagt in veel gevallen maatwerk. Daarom is er een grote behoefte aan experimenteerruimte waardoor oplossingsrichtingen eerst kunnen worden uitgetoetst en getest op kleine schaal, bijvoorbeeld in de vorm van proeftuinen, testfaciliteiten, proeflabo's, experimentele regelgeving of beleidsexperimenten.

Een vierde les betreft het zoek- en leerproces, zowel voor de overheid als voor private partijen en maatschappelijke organisaties. Naast het doen is reflectie onlosmakelijk onderdeel van de beleidsaanpak. Naast experimenteerruimte vraagt dit om flexibiliteit. Het werk van een beleidsmaker eindigt niet bij de introductie van een nieuw beleidsinstrument. Causale verbanden zijn niet altijd evident. In een complexe wereld is het niet alleen vooraf onduidelijk wat werkt, maar kunnen er ook veranderingen optreden waardoor wat vroeger werkte nu niet langer werkt. Steeds wordt maatwerk gevraagd. De overheid moet daarom alert de ontwikkelingen in het systeem monitoren en bewegingen volgen om te zien of het betreffende maatschappelijke vraagstuk zich in de gewenste richting ontwikkelt. Dit vraagt een cultuur van constante reflectie.

Het artikel van Vogelesang laat hier een aantal lessen uit de praktijk van systeeminnovaties zien. Belangrijke elementen bij het evalueren in een complexe omgeving zijn het zichtbaar maken van resultaten en de kwaliteit van het leerproces. Zij benadrukt het belang om vooraf de interventielogica (*Theory of Change*) van projecten goed te doordenken en te documenteren om voortgang adequaat te kunnen monitoren. Goede kennis van het systeem en duidelijke interventielogica leiden tot een beeld van de knelpunten en eventuele sleutelprocessen in het systeem. Beleid kan dan worden beoordeeld op de mate waarin knelpunten en sleutelprocessen in het systeem in beweging zijn gebracht. Succesvol beleid moet leiden tot zichtbare veranderingen in een richting.

Als blijkt dat de oplossing op complexe vraagstukken niet dichterbij komt moet het mogelijk zijn om de beleidsaanpak aan te passen. Om dat mogelijk te maken is flexibiliteit gevraagd van zowel de overheid als van de overige actoren in het systeem. Effectief bijsturen begint echter al bij het ontwerp van beleid. Het inzicht dat aanpassen zeer vermoedelijk nodig is, moet er toe leiden dat in het ontwerp van beleid al meer aandacht is om dit zo flexibel en open mogelijk vorm te geven.

Ook hierbij moeten beperkingen in acht genomen worden. Het zal in een context van complexiteit niet altijd mogelijk blijken om causaliteit aan te tonen, zeker als heldere indicatoren ontbreken. Hoewel het streven naar bewezen effectief beleid belangrijk is betekent onbewezen niet dat beleid ineffectief is.

Omgeving overheid

Complexiteit daagt naast de (rijks)overheid en de beleidsmaker ook zijn omgeving uit om te vernieuwen en effectiever handelen mogelijk te maken. Vooruitstrevende beleidsmakers, die al met een complexe aanpak aan de gang zijn, ervaren dat de politieke context beperkend kan zijn. In de politieke context wordt veelal getracht om onzekerheid zoveel mogelijk uit te sluiten. Onkenbaarheid wordt als onmogelijk en onwenselijk ervaren. Dit leidt er toe dat onzekerheden genegeerd worden en maatregelen met betrekking tot veerkracht niet van de grond komen. Die zijn immers onnodig in een (veronderstelde) omgeving zonder onzekerheden. Ook in de politieke context zal afrekening op basis van veranderingen in de knelpunten en sleutelprocessen van systemen meer de norm moeten worden voor succesvol beleid.

Ook de boodschap dat experimenteren noodzakelijk en wenselijk is, stelt de politiek voor uitdagingen. Experimenteerruimte impliceert dat er ook maatregelen genomen zullen worden die niet blijken te werken. Afrekenen op traditionele doel-middel relaties remt de bereidheid tot experimenteren. Dit werkt uiteraard ook door in de bereidheid om beleid aan te passen. Een flexibele aanpak waarbij bijsturen mogelijk is, wordt onaantrekkelijk als bijsturen als falen wordt gezien.

Naast de politieke context moet ook naar de juridische context gekeken worden. Een voorbeeld is de wetgeving omtrent afval. Nog altijd wordt hergebruik van afval bemoeilijkt omdat wetgeving afval een andere status geeft dan andere grondstoffen en daarmee niet vrijelijk is te gebruiken in productie. Wet- en regelgeving beschermt dus in veel gevallen de bestaande orde en maakt het daarmee moeilijk om het systeem in beweging te krijgen. De SG van EZ signaleerde dit al toen hij in 2015 in zijn nieuwjaarsartikel opriep

tot toekomstbestendige regelgeving. Ook experimenteren en interventies om het systeem te helpen zijn vaak juridisch problematisch.

Als laatste is ook de invulling van de klassieke rol van de ambtenaar aan herijking toe. Onafhankelijk, neutraal en objectief zijn onderdeel van de kernwaarden van de ambtenaar en worden ingevuld door het stellen van harde regels over het handelen van ambtenaren. De regels zijn echter niet opgesteld vanuit het besef dat de overheid onderdeel van het systeem is. Het gevaar bestaat dan ook dat de regels te knellend zijn en onvoldoende bewegingsruimte laten.

Handelingsperspectief

Het doel van deze bundel is om het denken over complexiteit binnen de overheid een stap verder te brengen en beleidsmakers meer grip en handelingsrepertoire te geven in de omgang met complexe vraagstukken. De inzichten uit de verschillende artikelen geven een aantal belangrijke noties voor beleid. In deze reflectie is daarnaast stilgestaan bij vier lessen die bijdragen aan een concreet handelingsperspectief voor beleidsmakers. Uit deze lessen zijn een aantal oriëntaties voor de beleidsmaker gestedilleerd om een verdere impuls te geven aan het omgaan met complexiteit binnen de overheid. Hiermee is de discussie over de omgang met complexiteit nog verre van beslecht. Wel kan het een begin zijn van een ontwikkeling om beter beleid te ontwikkelen dat optimaal gebruik maakt van de kansen en uitdagingen die complexiteit biedt.

Oriëntaties voor de beleidsmaker

Beleid maken in een complexe omgeving is ten alle tijden maatwerk. Bij ieder systeem, en iedere positie of verantwoordelijkheid binnen het systeem, past een aparte aanpak. Deze aanpak ontwikkelt de beleidsmaker zelf door op de volgende dimensies voortdurend actief te zijn:

- **Ben je bewust van de complexiteit, herken de interacties en wees onderdeel van het systeem**
Ben je als beleidsmaker bewust wanneer je met complexiteit te maken hebt en wanneer niet. In een complexe omgeving is de dagelijkse maatschappelijke werkelijkheid er een van deels onkenbare en onvoorspelbare verwevenheid van actoren en ontwikkelingen. Dit vraagt om een brede analyse van het krachtenveld en de netwerken waarmee het systeem scherp in beeld gebracht wordt met oog voor beweging en processen die de richting van het systeem bepalen (sleutelprocessen). De overheid is onderdeel van het systeem en de netwerken. Participatie in het systeem is noodzakelijk om het systeem te leren kennen.

Geschiedenis en padafhankelijkheid zijn relevant bij het doorgronden van de dynamiek. Er is geen weg terug, maar enkel een ontwikkeling vanuit de huidige situatie die in de goede richting gestuurd kan worden. Door alert te zijn op de zelforganisatie in het systeem en de emergentie van gedragspatronen kun je vinger aan de pols houden.

Complexe adaptieve systemen zijn contextspecifiek, afhankelijk van externe invloeden en niet volledig te kennen. De toekomst is fundamenteel onzeker. Fouten zijn onvermijdelijk en daarom is adaptief beleid gevraagd.

- **Systeemgovernance, zoom uit**

Op systeemniveau wordt een gezamenlijk proces georganiseerd om het geheel van verbindingen en processen in het systeem in de goede richting te laten bewegen (systeemgovernance). Het is essentieel dat de overheid weet wat ze komt doen en wil bereiken. Vanuit het eigen verhaal en verantwoordelijkheid komt een scherp doel en positie in het systeem. Welke soort verandering is gewenst? Een (regime)omslag, het juist voorkomen van een omslag, of enkel het systeem meer in z'n kracht zetten omdat het al de goede kant uit gaat? Het uitdragen van een scherp verhaal vraagt binnen de overheidsorganisatie handelingsruimte en mandaat. Beleidsmakers moeten blijven schakelen tussen buiten en binnen en werken daarbij ook samen in de beleidsketen met andere overheden en overheidsinstanties.

De ontwikkeling van een gezamenlijk verhaal op de gewenste richting waarin het systeem zich zou moeten ontwikkelen staat centraal. Voor de overheid gaat dat over de borging van publieke belangen. Bepaal je meerwaarde in het systeem en ga van daaruit de dialoog en samenwerking aan. Doelstellingen kunnen maatschappelijke actoren uitdagen. Een gedeeld urgentiegevoel dat er iets moet veranderen of worden opgelost, is belangrijk voor het draagvlak en het vermogen van het systeem om te veranderen. Het systeem moet de oplossingen kunnen ontwikkelen en bestendigen. De overheid formuleert hierbij grenzen en bewaakt deze met oog en ruimte voor dynamiek en onzekerheid.

Een systeemverandering is een moeilijk en tijdrovend proces met weerstanden binnen het systeem. De overheid moet dan soms ook een harde positie durven te kiezen om een lock-in te doorbreken.

- **Systeeminterventies, zoom in**

Binnen het systeem kan de beleidsmaker op een slimme manier de dynamiek in de gewenste richting prikkelen (systeeminterventies). Het begint met identificeren van

sleutelprocessen en mogelijke interventies. Daarbij is ruimte voor het zelforganiserend vermogen en de innovatieve krachten binnen het systeem belangrijk. Aansluiten bij bewegingen/gedragspatronen die al de goede kant uitwerken is een effectieve manier om dynamiek te gebruiken. Relaties en verbindingen binnen en tussen netwerken, met goede feedback loops zijn daarbij belangrijk net als kleine signalen, kleine veranderingen en mogelijke kantelpunten.

Een beleidsmaker werkt gelijktijdig met verschillende actoren, op verschillende niveaus, en in verschillende fases van de gewenste systeembeweging. Daarbij moet de werkwijze passen bij de situatie en voortdurend de koppeling worden gezocht tussen systeeminterventie en systeemgovernance.

De betrokkenheid van de beleidsmaker bij systeeminterventies is vaak tijdelijk. Het systeem moet uiteindelijk zelf functioneren. Een belangrijk knelpunt zijn daarbij activiteiten die niet bijdragen aan de gewenste richting van het systeem. Stoppen is belangrijk, maar gebeurt vaak niet, vanwege de harde keuzes en verliezers.

- **Leer en vernieuw**

Werken in een complexe omgeving is een combinatie van handelen en reflectie. Dat vraagt om een aanpak waarbij voortdurend vinger aan de pols wordt gehouden en gekeken wordt of ontwikkelingen de juiste richting in gaan. Dat stelt beleidsmakers en andere (maatschappelijke) actoren in staat om te leren en bij te sturen. Nieuwe manieren om de voortgang van interventies en ontwikkelingen in het systeem te monitoren zijn noodzakelijk. Deze zouden zich kunnen richten op de mate waarin de systeemstructuur wordt aangepast, knelpunten worden opgelost, gewenste feed back mechanismen worden hersteld en sleutelprocessen worden beïnvloed.

Adaptief beleid is noodzakelijk en de beleidsmaker moet daarom alert zijn op opkomende opties voor verandering, zogenoemde weak signals. Beleid moeten tijdig worden aangepast, want elk onderdeel van het systeem blijft zichzelf vernieuwen. Meer flexibiliteit in beleid vergroot het leervermogen van de overheid. De overheid vernieuwt dus zelf ook.

Dank

De aanleiding tot deze bundel is dat beleidsmakers steeds vaker voor de uitdaging komen te staan om te acteren in complexe situaties. Leren omgaan met deze complexiteit en onzekerheid is een kunst, maar biedt ook kansen. De verkenning van de verschillende perspectieven op complexiteit en van daaruit de dialoog met de beleidspraktijk heeft geleid tot een aanzet tot een meer adaptieve beleidsaanpak, waarvan het voorliggende resultaat een weerslag is. We zijn heel blij dat we in de gelegenheid zijn gesteld dit ook in een infographic weer te geven. Een verkenning doe je echter niet alleen.

Allereerst willen we natuurlijk de auteurs van de inleiding (Martijn van de Steen, Nancy Chin-A-Fat en Mark van Twist) en de zeven essays (Rob Buiter, Albert Faber, Koen Frenken, Marko Hekkert, Lex Hoogduin, Annemarth Idenburg, Roland Kupers, Geert Teisman en José Vogelesang) van harte bedanken voor hun enthousiasme en onmiddellijke bereidheid om aan de bundel mee te werken. Ook de inspirerende gesprekken tussen de auteurs en de EZ-practitioners hebben in grote mate bijgedragen aan de oriëntaties die we in de reflectie hebben opgenomen.

Deze bundel is een co-productie van de directie Algemene Economie Politiek en DG Bedrijfsleven en Innovatie. Theo Roelandt was daarbij klankbord en inspirator, met speciale aandacht voor de vernieuwing op het gebied van evaluatie en monitoring.

Andere belangrijke direct betrokkenen die ons scherp hielden en zeer waardevolle bijdragen leverden waren Dick Koelega, Sjef Ederveen, Hans Rutten en Victor Joosen. Jullie veel dank daarvoor.

Verder danken we de EZ-brede groep van practitioners vanuit de verschillende DG's en RVO, collega's die in hun werk dagelijks met complexiteit te maken hebben en al eerder innovatieve aanpakken en werkwijzen hebben ontwikkeld. Gul deelden zij hun inzichten en ervaringen maar maakten ook duidelijk dat er op organisatiegebied nog uitdagingen ter vernieuwing liggen. Dank aan Paul Boeding, Martin Lok, Aart Dekkers, Tim Verhoef, Peter Schmeitz, José Andringa, Caroline van Leenders, Evelien van de Veer, Janneke Timmerman, Rosa van der Linden, Stephan Jenniskens, Gerard Grimberg, Leo Oprel, Annick de Vries, Sander Kes en Joost Backx (RWS).

Het mooie resultaat was niet mogelijk zonder de creatieve samenwerking met Wageningen University & Research (WUR) voor de infographic en de vormgeving van deze bundel. Beelden zijn een belangrijk onderdeel van het verhaal dat je wilt vertellen.

Sil Traas, Petra Siebelink en Gea Hogeveen, jullie bijdrage en meedenken was inspirerend. Vanuit het programma Kennis op Maat heeft DGA&N (Peter Hilgen) de ontwikkeling van de infographic in deze bundel mogelijk gemaakt.

Onverwachte reisgenoten waren collega's van het ministerie van Veiligheid en Justitie die op het gebied van de aanpak van criminele jeugdbendes reeds een passende beleidsaanpak over overheidslagen heen hebben ontwikkeld. Friso Landstra en Peter Winkelman, jullie enthousiasme was inspirerend en van gedeelde inzichten en ervaringen hebben we dankbaar gebruik gemaakt. We hopen dat we gezamenlijk een meer rijksbrede ontwikkeling in gang kunnen zetten.

Referenties

Sturing en complexiteit: leren door doen | Mark van Twist, Martijn van der Steen & Nancy Chin-A-Fat

- 1 Stichweh, R. Systems theory.
- 2 Srijbos, S. (1988). Het technische wereldbeeld. Een wijsgerig onderzoek van het systeemdenken. Amsterdam, Buijten & Schipperheijn.
- 3 Von Bertalanffy, L. (1968). General System Theory. Foundations, developments, applications. New York: George Braziller.
- 4 Senge, P. (1990). The Fifth Discipline: The art and practice of the learning organization. New York: Doubleday/Currency; Drost, V., A. Hany, N. Terpstra, G. Velt, D. Wiering en G. Wilkens (2016). Tussen stad en systeem. Vluchtelingen in de modern metropool. Den Haag: NSOB.
- 5 Vermeylen, S. en A. Heene (1999). De stille kracht van de onderneming. Competentiedenken in strategisch management. Tiel, Uitgeverij Lannoo.
- 6 Coenders, M. (2008). Leerarchitectuur. Een exploratief onderzoek naar de relatie tussen ruimte en leren in werksituaties en het ontwerpen voor leren dichtbij de praktijk. Delft, Eburon.
- 7 Geyer, F. en J. van der Zouwen. Norbert Wiener and the social sciences. URL: <http://www.critcrim.org/redfeather/chaos/024Wiener.htm>. Geraadpleegd op 20 december 2016.
- 8 System Dynamics Society. Introduction to system dynamics. URL: <http://www.systemdynamics.org/what-is-s/>. Geraadpleegd op 30 november 2016.
- 9 Bouwen, R., K. de Witte en J. Verboden (red) (1996). Organiseren en veranderen. Leuven/Apeldoorn: Garant.
- 10 Willemse, J. Sociaal-agogisch basiswerk. Anders kijken. Een breder zicht op menselijk gedrag. Theorie en praktijk van de systeembenadering. Houten, Bohn Stafleu van Loghum.
- 11 Von Foerster (1974), Cybernetics of Cybernetics, Urbana Illinois: University of Illinois. OCLC 245683481.
- 12 Seidl, D. (2004). Luhmann's theory of autopoietic social systems. Münchner betriebswirtschaftliche Beiträge, Ludwig-Maximilians-Universität München.
- 13 Seidl, D. (2004). Luhmann's theory of autopoietic social systems. Münchner betriebswirtschaftliche Beiträge, Ludwig-Maximilians-Universität München.
- 14 Seidl, D. (2004). Luhmann's theory of autopoietic social systems. Münchner betriebswirtschaftliche Beiträge, Ludwig-Maximilians-Universität München.
- 15 Snowden, D. J., & Boone, M. E., A leader's framework for decision making. In: Harvard Business Review, 2007, 85(11), 68. Zie ook: <http://cognitive-edge.com>. Zie ook: Complexity and Organizational Reality: Uncertainty and the need to rethink management after the collapse of investment capitalism. Routledge, London 2010. Zie ook: Van der Steen, M., Tijdig bestuur: strategisch omgaan met voorspelbare verrassingen, NSOB, Den Haag, 2016.

Sturen op transitie: van utopie naar stapsgewijze voortgang | Albert Faber en Annemarth Idenburg

- 1 Deze tekst is op persoonlijke titel geschreven.

Australian Public Service Commission (2007). *Tackling wicked problems, a public policy perspective*. Australian Government, Canberra.

Bertalanffy, L. von (1950) 'An outline of general system theory', *The British journal for the philosophy of science* 1 (2): 134-165.

Boutellier, H. (2011). *De improvisatiemaatschappij*. Boom, Den Haag/Amsterdam.

Buckley, W. (1968). 'Society as a complex adaptive system' in W. Buckley (ed.), *Modern Systems Research for the Behavioral Scientist*, Chicago, IL: Aldine Publishing Company.

Bunt, L., en C. Leadbeater (2012). *The art of exit, in search of creative decommissioning*. NESTA, Londen.

DNB (2016). *Tijd voor transitie, een verkenning van de overgang naar een klimaatneutrale economie*. De Nederlandsche Bank (occasional studies vol. 14-2), Amsterdam.

Dolphin, T. and D. Nash (eds.) (2012). *Complex new world. Translating new economic thinking into public policy*. Institute for Public Policy Research: Londen.

Foster, J. (2005). 'From simplistic to complex systems in economics'. *Cambridge Journal of Economics* 29: 873-892.

Guardian (2010). 'James Lovelock: Humans are too stupid to prevent climate change'. Leo Hickman, The Guardian 29 maart 2010.

Geyer, R., en S. Rihani (2010). *Complexity and Public Policy. A new approach to 21st century politics, policy and society*. Routledge, Londen.

Grin, J., H. van de Graaf en P. Vergragt (2003). 'Een derde generatie milieubeleid: Een sociologisch perspectief en een beleidswetenschappelijk programma'. *Beleidswetenschap* 17 (1): 51-72.

Gunsteren, H. van (2002). *Stoppen*. Van Gennep, Amsterdam.

Gunsteren, H. van (2006). *Vertrouwen in de democratie, over de principes van zelforganisatie*. Van Gennep, Amsterdam.

Hajer, M. (2011). *De energieke samenleving, op zoek naar een sturingsfilosofie voor een schone economie*. PBL, Den Haag/Bilthoven.

Hayek, F. (1944). *The Road to Serfdom*. Routledge, Londen/New York.

Hayes, M.T., (2001), *The Limits of Policy Change. Incrementalism, Worldview and the Rule of Law*. Georgetown University Press, Washington.

Jones, D. (2015). 'Wars without end'. *Nature* 519: 148-150.

Kauffman, S.A. (1993). *The Origins of Order. Self-Organization and Selection in Evolution*. Oxford University Press, New York/Oxford.

Kauffman, S.A. (1994). *At Home in the Universe. The Search for the Laws of Self-Organization and Complexity*. Oxford University Press, Oxford.

Klijn, E.H. (2008). 'Complexity theory and public administration: what's new?' *Public Management Review* 10 (3): 299-317.

Klijn, E.H., en I. Snellen (2009). 'Complexity theory and public administration, a critical appraisal.' In: Teisman et al., pp. 17-36.

Köper, N. (2012). *Verslaafd aan energie. Waarom het Nederland niet lukt schoon, zuinig en duurzaam te worden*. Business Contact, Amsterdam/Antwerpen.

Kupers, R., A. Faber en A. Idenburg (2015). *Wie is de wolf? Een systeemblik op de Nederlandse energietransitie*. <http://goo.gl/JESvMr>

Latesteijn, H. van, (2015) *Ontwerpeisen voor de relatie tussen kennis en duurzaamheidsbeleid*. WRR (working paper no. 11), Den Haag.

Lindblom, C. (1959). 'The science of muddling through'. *Public Administration* 19: 79-88.

Margalit, A. (1996). *The decent society*. Harvard University Press, Cambridge (MA).

McKibbin, B. (2016). 'A world at war'. *New Republic*, 15 augustus 2016. <https://goo.gl/Y4xfUh>

Mitchell, M. (2009). *Complexity, a Guided Tour*. Oxford University Press, Oxford.

Mitchell, S.D. (2009). *Unsimple truths. Science, complexity and policy*. ...

Mowery, D.C., R.R. Nelson en B.R. Martin (2010). 'Technology policy and global warming: why new policy models are needed (or why putting new wine in old bottles won't work)', *Research Policy* 39 (8): 1011-1023.

Muilwijk, H. en A. Faber (2015). *Grenzen voorbij. Handelingsperspectieven in het Antropoceen*. WRR (working paper no. 8), Den Haag.

Olsen, M. (1982). *The rise and decline of nations. Economic growth, stagflation and social rigidities*. Yale University Press, New Haven/Londen.

Popper, K. (1945). *De open samenleving en haar vijanden*. Rotterdam: Lemniscaat (Nederlandse editie 2009).

Ramalingam, B. (2013). *Aid on the Edge of Chaos*. Oxford University Press, Oxford.

Rittel, H.W.J. en M.M. Webber (1973). 'Dilemmas in a General Theory of Planning', *Policy Sciences* 4: 155-169.

RVS (2016). *Verlangen naar samenhang. Over systeemverantwoordelijkheid en pluriformiteit*. Raad voor Volksgezondheid en Samenleving, Den Haag.

Sarewitz, D. (2011). 'Does climate change knowledge really matter?' *WIREs Climate Change* 2 (4): 475-481.

Scharmer, C.O. (2009). *Theory U, Leading from the future as it emerges*. Berrett-Koehler Publishers: San Francisco.

Scott, J.C., (1998). *Seeing like a state: how certain schemes to improve the human condition have failed*. Yale University Press, New Haven.

Schumpeter, J.A. (1934). *The theory of economic development*. New Brunswick: Transaction Publishers (editie 1983).

Smink, M. (2015). *Incumbents and institutions in sustainability transitions*. Universiteit Utrecht (PhD thesis), Utrecht.

Shearman, D., en J.W. Smith (2007). *The Climate Change Challenge and the Failure of Democracy*. Praeger, Westport.

Steen, M. van der, (2010), 'Beleid, politiek en toekomstverkenning', pp. 201-222 In: Asselt, M.B.A. van, A. Faas, F. van der Molen en S.A. Veerman (red.), *Uit zicht, toekomstverkennen met beleid*. WRR, Amsterdam University Press, Amsterdam.

Steen, M. van der, M. van Twist, N. Chin-A-Fat, J. Schram (2014). *Van voortgang boeken naar bestemming kiezen*. NSOB, Den Haag.

Tainter, J.A. (1988). *The Collapse of Complex Societies*. Cambridge University Press, Cambridge.

Teisman, G., A. van Buuren en L. Gerrits (eds.) (2009). *Managing complex governance systems. Dynamics, self-organization and coevolution in public investments*. Routledge, London.

Termeer, C.J.A.M., A. Dewulf, G. Breeman en S.J. Stiller (2015). 'Governance capabilities for dealing wisely with wicked problems', *Administration & Society* 47 (6): 680-710.
Weick, K.E. (1984). 'Small wins. Redefining the scale of social problems'. *American Psychologist* 39 (1): 40-49.

Westley, F., B. Zimmerman en M.Q. Patton (2006). *Getting to Maybe, how the world is changed*. Vintage, Canada.

Weterings, R. et al. (2013). *Naar een toekomstbestendig energiesysteem voor Nederland*, Delft: TNO e.a.

WRR (2002), *Duurzame ontwikkeling, bestuurlijke voorwaarden voor een mobiliserend beleid*. WRR (rapport 62), Den Haag.

WRR (2006). *Lerende overheid, een pleidooi voor probleemgerichte politiek*. WRR (rapport 75), Amsterdam University Press, Amsterdam.

WRR (2012) *Vertrouwen in burgers* WRR (rapport 88), Amsterdam University Press, Amsterdam.

WRR (2016). *Langetermijn klimaatbeleid: van vrijblijvend naar verankerd*. WRR (policy brief), Den Haag.

Complex systeemdenken als ongewenste noodzaak | Geert Teisman

Pressman, J.L., A. Wildavsky, 1973, *Implementation; how great expectations in Washington are dashed in Oakland*, California

Teisman, G.R. (2005), *Publiek Management op de Grens van Chaos en Orde*, Elsevier

Teisman, G.R., E.H. Klijn (2008), Complexity theory and public management, an introduction, in *Public Management Review* 10 (3), 287-297, special issue on Complexity Theory in Public Management

Teisman G, L. Gerrits, The emergence of complexity in the art and science of governance, in *Complexity, Governance & Networks* 1 (1), 17-2

Innovatiebeleid in tijden van maatschappelijke uitdagingen | Koen Frenken & Marko Hekkert

Arrow, K. J. (1962). Economic welfare and the allocation of resources for invention, in: R.R. Nelson (ed.) *The Rate and Direction of Inventive Activity*. Princeton: Princeton University Press.

Camps, M. (2015) Kiezen voor kansen, *Economisch-Statistische Berichten* 100 (4701), pp. 6-10.

Cohen, W. M., Goto, A., Nagata, A., Nelson, R. R., & Walsh, J. P. (2002). R&D spillovers, patents and the incentives to innovate in Japan and the United States. *Research Policy* 31(8): 1349-1367.

Centraal Planbureau (2016) Kansrijk Innovatiebeleid. Den Haag: CPB.

Freeman, C. (1987) *Technology Policy and Economic Performance: Lessons from Japan*. London: Pinter.

Frenken, K. (2017) Innovation policy from a complexity-theoretic perspective, *Complexity, Governance and Networks* (special issue "Complexity, Innovation and Policy"), pp. 35-47 (open access, <http://ubp.uni-bamberg.de/ojs/index.php/cgn/article/view/41/pdf>).

Hekkert, M., Ossebaard, M. (2010) *De Innovatiemotor, het versnellen van baanbrekende innovaties*. Assen: Van Gorcum.

Hekkert, M.P., Suurs, R.A.A., Negro, S.O., Kuhlmann, S., Smits, R.E.H.M. (2007) Functions of innovation systems: A new approach for analysing technological change. *Technological Forecasting and Social Change* 74: 413-432.

Klein Woolthuis, R., Lankhuizen, M., Gilsing, V. (2005) A system failure framework for innovation policy. *Technovation* 25: 609-619.

Mazzucato, M. (2013) *The Entrepreneurial State: debunking public vs. private sector myths*, London UK: Anthem Press.

Nelson, R.R. (1974) Intellectualizing about the moon-ghetto metaphor: A study of the current malaise of rational analysis of social problems. *Policy Sciences* 5: 375-414.

Weber, M., Rohrer, H. (2012) Legitimizing research, technology and innovation policies for transformative change: Combining insights from innovation systems and multi-level perspective in a comprehensive 'failures' framework. *Research Policy* 41(6): 1037-1047.

Complexiteit, Onzekerheid En (Macro-)Economisch Beleid | Lex Hoogduin

Arthur, W.B. (2015), *Complexity and the Economy*, Oxford

Beinhocker, E.D. (2007), *The Origin of Wealth*, Boston

Easley, D and Kleinberg, J. (2010), *Networks, Crowds and Markets*, Cambridge

Hayek, F.A. (1949), *Individualism and Economic Order*, London

Hayek, F.A. (1967), *Studies in Philosophy, Politics and Economics*, London

Hayek, F.A. (1978), *New Studies in Philosophy, Politics, Economics and the History of Ideas*, London

Hayek, F.A. (2014), *The Market and Other Orders*, Vol. 15, The Collected Works of F.A. Hayek, edited by Bruce Caldwell, Chicago

Hoogduin, L. (1987), "On the Difference between the Keynesian, Knightian and the "Classical" Analysis of Uncertainty and the Development of a more General Monetary Theory", *De Economist*, 135, pp. 52-65

Hoogduin, L. (1988), "On the Character of Macroeconomics, Macroeconomic Policy and Econometrics: The Need for Another Macroeconomic Policy Conception", *Banca Nazionale del Lavoro Quarterly Review*, 164, pp. 105-125

Hoogduin, L. (1991), *Some Aspects of Uncertainty and the Theory of A Monetary Economy*, Groningen

Karner, M. (2014), *Biological Models for Business*, Singapore

Keynes, J.M. (1921), *A Treatise on Probability*, The Collected Writings of John Maynard Keynes, vol. VIII, London

Keynes, J.M. (1936), *The General Theory of Employment, Interest and Money*, The Collected Writings of John Maynard Keynes, vol. VII, Chapter 12

Keynes, J.M. (1937), "The General Theory of Employment", The Collected Writings of J.M. Keynes, Vol. XIV, pp. 109-124, London

King, M. (2016), *The End of Alchemy*, London, Chapter 4

Knight, F.H. (1921), *Risk, Uncertainty and Profit*, Boston

Kregel, J.A. (1976), "Economic Methodology in the Face of Uncertainty", *Economic Journal*, 86, pp. 209-225

Kurtz, C.F. (2014), *Working with Stories in Your Community or Organization*. Participatory Narrative Inquiry, 3rd edition

Mitchell, M. (2009), *Complexity. A Guided Tour*, Oxford

Shackle, G.L.S., (1955), *Uncertainty in Economics*, Cambridge

Scheffer, M. (2009), *Critical Transitions in Nature and Society*, Princeton

Von Mises, L. (2006), *The Ultimate Foundation of Economic Science*, Indianapolis

Von Mises, L. (2012), *Human Action*, New Haven

Waldorp, M. M. (1992), *Complexity. The Emerging Science at the Edge of Order and Chaos*, New York

Wilkinson, A. and Kupers, R. (2014), *The Essence of Scenarios. Learning from the Shell Experience*, Amsterdam

Een complexiteitslens op de Nederlandse Energietransitie | Dr. Roland Kupers

- 1 B. Coates (2015). 'How green is Holland? From carbon emissions to climate change', The Independent, September 21st.
- 2 Jean-Claude Trichet (2010), *Reflections on the nature of monetary policy non-standard measures and finance theory*, Opening address at the ECB Central Banking Conference, Frankfurt, 18 November 2010.
- 3 Maarten Camps, *Onzekere wegen naar welvaart*, ESB Jaargang 101 (4725) 7 Jan. 2016
- 4 Carlo Jäger, Roland Kupers et al, *A New Growth Path for Europe Generating Prosperity and Jobs in the Low-Carbon Economy*, A study commissioned by the German Federal Ministry for the Environment, ECF 2011
- 5 Nicholas Stern, Current climate models are grossly misleading, *Nature* 408, Vol. 530, 25 Feb. 2016
- 6 Paul Krugman (2016), *The state of macro is sad (wonkish)*, New York Times August 12th.
- 7 Joshua Epstein (2008). Why Model? *Journal of Artificial Societies and Social Simulation* 11 (44): 12.
- 8 David Colander et al, *The Financial Crisis and the Systemic Failure of Academic Economics*, The Dahlem report 2009.
- 9 Robert Repetto, Duncan Austin, *The costs of climate protection: A guide for the perplexed*, World Resources Institute 1997

10 RLI, *Opgaven voor duurzame ontwikkeling: Hoofdlijnen uit vier jaar advisering door de Raad voor de leefomgeving en infrastructuur*, juli 2016

11 David Colander and Roland Kupers, *Complexity and the Art of Public Policy – Solving Society's problems from the Bottom-up*, Princeton University Press 2014.

12 Roland Kupers, Albert Faber en Annemarth Idenburg, *Wie is de Wolf? Een systeemblik op de Nederlandse Energietransitie*, RKC en WRR 2015.

Systeeminnovaties 2.0 | Dr. ir. José V.M. Vogelezang

1 Een transitie is een breed in de maatschappij ingrijpende omslag die dertig tot vijftig jaar tijd nodig heeft om haar beslag te krijgen. <https://www.ser.nl/nl/publicaties/adviezen/2000-2009/2001/b20003.aspx>

2 Transitie Duurzame energiehuishouding (Min. EZ), Transitie Duurzame mobiliteit (Min. V&W), Transitie Biodiversiteit en Natuurlijke hulpbronnen (DGIS), Transitie Duurzame landbouw (Min. LNV), Coördinatie door Ministerie VROM

3 Kaderbrief 2001, Systeeminnovatie plantaardige productiesystemen

4 Magazine Syscope 1, De toekomst naar voren halen, 2003

5 Magazines Syscope 1 t/m 32, 2003-2013

6 Wijnands and Vogelezang, 2009. *Two complementary transition pathways: supporting strategies for innovation towards sustainable development in Dutch agriculture*

7 Helga Nowotny, Peter Scott and Michael Gibbons, 2001. *Re-Thinking Science: Knowledge and the Public in an Age of Uncertainty*

8 <http://equal-partners.eu/nl/nieuws/cop21-overeenkomst>

9 <http://ec.europa.eu/research/bioeconomy/index.cfm?pg=policy&lib=strategy>

10 <https://vragen.wetenschapsagenda.nl/routes-view>

11 Rotmans, J., 2003. *Transitiemanagement: sleutel voor een dynamische samenleving*.

12 Plantaardige sectoren: Vernieuwing en verweving (open teelten, 2004), Innovatie voor intensivering (beschermde teelten, 2004), Vernieuwing van verbreding (multifunctionele bedrijfssystemen, 2004)

13 Veehouderijsectoren: Houden van Hennen (2004), Kracht van Koeien (2009), Varkansen (2010), Pluimvee met Smaak (2011), Well-Fair Eggs (2011), Konijnen op Koers (2012), Vooruit met de Geit (2013)

14 <http://www.wur.nl/nl/show/Kracht-van-Koeien-1.htm>

15 <http://library.wur.nl/WebQuery/wurpubs/351136>

16 Grin, J., 2006. *Elk speelt zijn rol en krijgt zijn deel. Van consensus en compromis naar creatieve congruentie*.

17 Syscope Extra, 2007. *Leren in netwerken*.

18 Vogelezang et al. 2009. *Learning in networks in Dutch agriculture: stimulating sustainable development through innovation and change*.

19 Syscope Extra, 2008. *Monitoring & Evaluatie*.

20 Keystone, 2002. *Developing a theory of change+ a framework for accountability and learning for social change*.

21 OECD (2015), *Innovation, Agricultural Productivity and Sustainability in the Netherlands*, OECD Food and Agricultural Reviews, OECD Publishing, Paris.

22 Dunijsanalyse Wageningen Research (2016), *Risico's voor EZ als gevolg van afnemende onderzoeksfinanciering*.

23 Kiezen voor duurzame groei (2016), Rapport Studiegroep Duurzame Groei

24 <http://www.wetenschapsagenda.nl/1-miljard-extra-voor-onderzoek-en-innovatie/>

Gefluister voor de storm | Rob Buiter

Complexity theory and financial regulation, Economic policy needs interdisciplinary network analysis and behavioral modeling, Battiston et al, *Science* 351
DOI 10.1126/science.aad0299

Anticipating Critical Transitions, Scheffer et al., *Science* 338
DOI 10.1126/science.1225244

Foreseeing tipping points, Marten Scheffer, *Nature* 467
DOI:10.1038/467411a

Colofon

Uitgave

Ministerie van Economische Zaken

Teksten

Inleiding: Martijn van de Steen, Mark van Twist, Nancy Chin-A-Fat

Essays: Rob Buiter, Albert Faber, Koen Frenken, Marko Hekkert, Lex Hoogduin, Annemarth Idenburg, Roland Kupers, Geert Teisman en José Vogelesang

Reflectie: Mark te Pas en Vera Minten, Directie Algemene Economische Politiek

Redactie essays: TopRedactie /Gieneke Nijhof

Samenstelling en projectmanagement

Vera Minten en Mark te Pas, Directie Algemene Economische Politiek

Grafische vormgeving en infographic

Wageningen University & Research, Communication Services

Infographic: Petra Siebelink

Redactie: Vera Minten en Sil Traas

Traffic: Gea Hogeveen

Fotografie

Shutterstock

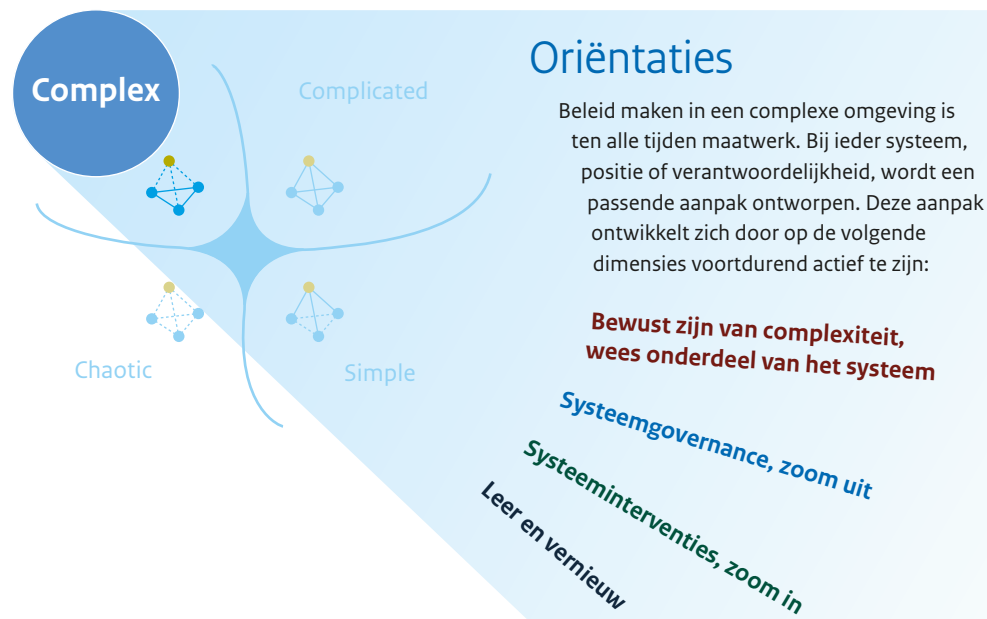
Drukwerk

Xerox

Oplage

400 exemplaren

Den Haag, april 2017



Oriëntaties

Beleid maken in een complexe omgeving is ten alle tijden maatwerk. Bij ieder systeem, positie of verantwoordelijkheid, wordt een passende aanpak ontworpen. Deze aanpak ontwikkelt zich door op de volgende dimensies voortdurend actief te zijn:

Bewust zijn van complexiteit, wees onderdeel van het systeem

Systeemgovernance, zoom uit

Systeeminterventies, zoom in

Leer en vernieuw

Verkenning complex adaptief systeem

Een complex adaptief systeem is in zijn geheel niet te kennen maar voldoet in grote lijnen aan de volgende kenmerken:

- Systeem is organisch, wordt vanwege de verwevenheid en samenhang tussen de componenten als geheel beschouwd.
- Is een open systeem, enerzijds interacties met de omgeving en anderzijds ook onderlinge interacties en wederzijdse afhankelijkheid.
- Deze interacties staan niet vast maar zijn in beweging, de dynamiek is onvoorspelbaar en onkenbaar.
- Het systeem bevindt zich in een toestand tussen orde en chaos, onzekerheid is een inherent kenmerk van dit systeem.
- Wel is het mogelijk om enige regelmaat en samenhang (coherentie) in de terugkerende bewegingen (patronen) te onderscheiden.
- Er is sprake van zelforganisatie en co-evolutie, het systeem is in zichzelf lerend en adaptief.
- Kenmerken zijn verder multicausaliteit, emergentie, en padafhankelijkheid. Zij zijn medebepalend voor de dynamiek en de richting waarin het systeem zich ontwikkeld.



Kernelementen

Bij het werken aan een maatschappelijk vraagstuk in een complex systeem kunnen een aantal belangrijke kernelementen of ontwerpprincipes worden onderscheiden.



Wees onderdeel van het systeem
Verken en doorgrond de dynamiek binnen het systeem en met de omgeving.



Vraagstuk centraal
Herontwerp met stakeholders rondom het vraagstuk en de borging publieke belangen. Mobiliseer de innovatieve krachten en zelforganisatie in het systeem.



Verhaal als verbinder
Het zelf hebben en samen ontwikkelen van een verhaal, een visie met ambities en doelen.



Ontwerp een passende aanpak,
die zich richt op verschillende actoren, verschillende niveaus en verschillende fases van de ontwikkelingen van het systeem.



Stuur en intervenueer
op systeemstructuur (systeemgovernance) en op de verbindingen en dynamiek/patronen in het systeem (systeeminterventies).



Al doende leren
Praktijk, handelen aan de ene kant met reflectie/betekenis geven en leren aan de andere kant.



Wees adaptief in de aanpak
Doe het stapje voor stapje en experimenteer gericht op (on)gewenste kantelpunten, feedback-mechanismen en sleutelprocessen.

Bewust zijn van complexiteit, wees onderdeel van het systeem

- Wees bewust wanneer er sprake is van complexiteit, herken de interacties.
- Accepteer dat verwevenheid van actoren en ontwikkelingen deels onkenbaar en onvoorspelbaar zijn, dat vergt omgaan met onzekerheid.
- Brede verkenning en analyse, in beeld hebben van bewegingen en sleutelprocessen.
- Overheid is onderdeel van het systeem en de netwerken, participeer in het systeem.
- Ontwikkel, organiseer de procesmatige maar ook de inhoudelijke (multidisciplinaire) deskundigheid.
- Geschiedenis en afhankelijkheid zijn relevant bij het doorgronden van de dynamiek.
- Wees alert op zelforganisatie in het systeem en emergentie van gedragspatronen, doorzie terugkerende bewegingen.
- Realiseer dat fouten onvermijdelijk zijn, dat vraagt om adaptief beleid.

Systeemgovernance, zoom uit

- Ken je eigen verhaal, verantwoordelijkheid en ambitie.
- Welke soort verandering of ontwikkelrichting in het systeem is gewenst?
- Organiseer op systeem niveau rondom een vraagstuk een gezamenlijk proces. om de dynamiek en het innovatieve vermogen in de gewenste richting te sturen.
- Ontwikkel een gezamenlijk verhaal met maatschappelijke actoren dat een gevoel van urgent weergeeft en draagvlak creëert voor aansprekende doelstellingen.
- Het systeem moet de oplossingen kunnen ontwikkelen en bestendigen.
- Een systeemverandering is uitdagend en tijdrovend, weerstand en lock-ins zijn van belang.

Systeeminterventies, zoom in

- Op een slimme manier de dynamiek en patronen in de gewenste richting prikkelen:
- Identificeer op sleutelprocessen de mogelijke interventies.
- Creëer ruimte voor zelforganiserend vermogen en innovatieve krachten.
- Sluit aan bij bewegingen die al de goede kant uitwerken.
- Stuur op relaties en verbindingen binnen maar ook tussen netwerken.
- Herstel gewenste feedback loops, let op kleine signalen en mogelijke kantelpunten.
- Gebruik ook drijvende krachten van buiten het systeem.
- Werk gelijktijdig met verschillende actors, op verschillende niveaus, en in verschillende fases van de gewenste systeembeweging (ook binnen en over overheidslagen heen).
- Schakel tussen (tijdelijke) systeeminterventies en systeemgovernance, blijf betrokken.
- Stop met activiteiten die niet bijdragen aan de gewenste richting.

Leer en vernieuw

- Werken in een complexe omgeving is een combinatie van handelen en reflectie.
- Leren en bijsturen samen met maatschappelijke partners, stapsgewijs en experimenteel.
- Vinger aan de pols, wees alert op ontwikkelingen in de juiste richting gaan.
- Ontwikkel nieuwe manieren om voortgang van interventies/ontwikkelingen te monitoren.
- Richt je op de mate waarin de systeemstructuur wordt aangepast, gewenste feedback mechanismen worden hersteld en sleutelprocessen worden beïnvloed.
- Adaptief beleid is noodzakelijk, meer flexibiliteit in beleid vergroot het eigen leervermogen van de overheid. De overheid vernieuwt zelf ook.

Deze brochure is een uitgave van:

Ministerie van Economische Zaken
Postbus 20401 | 2500 EK Den Haag
T 070 379 89 11

April 2017

