

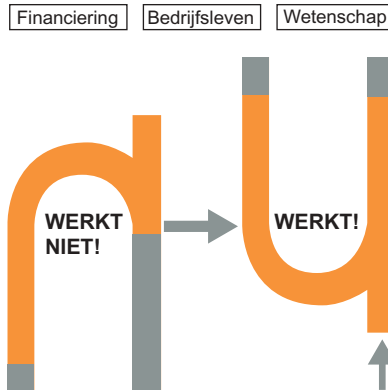
# 6

## Stroom!

Nieuwe ontwerpparadigma's voor het innovatiesysteem

TON VAN ASSELDONK

*"Soms is het de moeite waard om het systeem gewoon om te draaien..."*



*.... maar als dat ondoordacht gebeurt, wordt het een puinhoop"*

### 6.1 } VOOR WE BEGINNEN

**D**eze notitie is geschreven op verzoek van de werkgroep 'dynamisering van de kennisketen', die deel uitmaakt van het in september 2003 door de Nederlandse overheid opgerichte 'Innovatieplatform'. De werkgroep is gevraagd aanbevelingen te formuleren om de Nederlandse kennisketen dynamischer te maken. Een van de belangrijkste hindernissen hierbij is de zogenaamde 'kennisparadox': Nederland is erg goed in het vergaren van kennis voor het publieke domein, maar slaagt er niet in om deze bron voor welvaart om te zetten in economische bloei.

Een aantal geraadpleegde personen is verzocht om 'zero-based' aanbevelingen te formuleren met betrekking tot de noodzakelijke veranderingen van het innovatiesysteem. In het kader van deze notitie wordt zero-based geïnterpreteerd als 'een Greenfield-start, niet gehinderd door geschiedenis, gevestigde instellingen, bestaand beleid, etc'.

Zoals altijd spelen er bij veranderingen twee afzonderlijke, maar met elkaar samenhangende, vragen:

- 1} Waar gaan we naar toe?
- 2} Hoe komen we er?

Het is logisch om eerst de eerste vraag te beantwoorden en daarna pas in te gaan op de tweede vraag. We schieten er immers niet veel mee op om te weten 'hoe we het verkeerde doel moeten bereiken'. Daarom wordt in deze notitie vooral ingegaan op de eerste vraag.<sup>1</sup> Dit betekent dat diverse kwesties in het kader van deze notitie niet zullen worden besproken. Kwesties die uiteindelijk zullen bepalen of de geformuleerde aanbevelingen met betrekking tot systeemontwerp kunnen en zullen worden uitgevoerd. Kwesties die te maken hebben met de vastberadenheid om te veranderen en de kracht om het hoofd te bieden aan de sterke gevestigde belangen die het systeem in zijn huidige toestand blokkeren. Hoe belangrijk de inzichten in de beslissende factoren van het 'nieuwe systeem' ook zijn, de praktijk van alledag laat het belang van de tweede vraag zien. Het heeft mogelijk dan ook geen zin om te dromen over 'een onbereikbare toekomst'. Het is dan misschien eenvoudiger en op korte termijn effectiever om kleine onderdelen van het huidige systeem aan te passen.

Ik heb echter in deze notitie gekozen voor de moeilijke weg omdat:

- } Er in de afgelopen jaren reeds vele pogingen ondernomen zijn om de dynamische prestaties van het huidige systeem te verbeteren. De positieve resultaten, die zeker zijn behaald, lijken echter niet te voldoen aan het gewenste effect op de economie als geheel, en derhalve de welvaartscreatie die nodig is voor een toekomstig duurzaam concurrentievoordeel in de internationale arena.
- } Het grootste deel van de input voor het Innovatieplatform zal waarschijnlijk betrekking hebben op verbeteringen van het huidige systeem (terwijl de fundamenteën daarvan worden gehandhaafd). Nog zo'n paper, die bovendien afkomstig is van iemand die daarvoor minder gekwalificeerd is, zal weinig toegevoegde waarde hebben voor het Platform en de werkgroep.
- } Mijn specifieke vakgebied heeft betrekking op de organisatie van (bedrijfs-)systemen, die in hun omgeving te maken hebben met extreme heterogeniteit en onvoorspelbaarheid, en de eigenschappen van z.g. emergente systemen.

'Emergente systemen' zijn systemen die zich onderscheiden als: stelsels (bedrijfsmatig, organisatorisch etc) van interactieve agenten die zonder centrale planning en controle voor zichzelf en hun omgeving - door aanpassing en

vernieuwing- betekenis, samenhang en continuïteit kunnen creëren. De aanname die aan deze paper ten grondslag ligt, is dat het innovatiesysteem een dergelijk systeem is (of grotendeels is geworden). In paragraaf 2 zal ik nader ingaan op de onderbouwing van deze aanname. Als we uitgaan van de geldigheid van deze aanname, is het echter onwaarschijnlijk dat de organisatorische methoden en instrumenten die geschikt zijn voor een voorspelbare en nogal homogene wereld eveneens adequaat zullen zijn voor het begrijpen, ontwerpen en sturen van moderne innovatiesystemen.

***‘Voor het verwijderen van een grote roestige bout  
heb je niets aan een kleine moersleutel:  
voor grote bouten is een grote moersleutel nodig!’***

De vraag (of mijn interpretatie daarvan) is dus om radicale nieuwe ideeën te bedenken voor de toekomst van het Nederlandse innovatiesysteem. En dat is wat u zult krijgen. Het was niet mijn bedoeling om een wetenschappelijke paper te schrijven, maar om een notitie te produceren die toegankelijk is voor gewone beleidsmakers en institutionele bestuurders. Voor meer informatie over achtergronden en theorieën wordt verwezen naar de literatuur referenties (par.6.7).

## 6.2 } WAT IS HET PROBLEEM?

De centrale vraag, zoals die door de werkgroep is omschreven, luidt: ‘hoe kan de kennisketen – van fundamenteel onderzoek naar marketing - in een soepel lopend systeem worden veranderd’. Meer specifiek wordt ‘soepel’ gedefinieerd als:

- } Excellentie in wetenschappelijk onderzoek.
- } Toepassen van de kennis in het publieke domein.
- } Sociale en economische actoren betrekken bij en invloed geven op onderzoek en ontwikkeling.
- } Minimale overlap en versplintering in het publieke innovatiesysteem.
- } Minimale bureaucratie.

Kennelijk worden die resultaten niet of in onvoldoende mate gerealiseerd door het huidige systeem. Men zou de bovenstaande constatering ook anders kunnen formuleren, door te stellen dat het huidige systeem te weinig (toegepaste) sociale- en economische voordelen oplevert, terwijl het zowel aan de operationele kant (overlap) als voor wat betreft de sturing (bureaucratie) middelen verspilt. Of nog simpeler gezegd: het systeem creëert veel warmte maar slechts weinig beweging. De sleutel tot deze constatering lijkt te zijn gelegen in het zwakker wordende verband tussen de activiteiten van de wetenschappelijke wereld enerzijds en de actoren in het economische systeem als geheel anderzijds. Aan dit probleem liggen twee redenen ten grondslag: Eén, het groeiende belang van kennis voor economische bloei. En twee, de veranderingen in de

‘ecologie<sup>2</sup> van de wetenschap’ en de ‘ecologie van het bedrijfsleven’, waardoor de twee belangrijkste onderdelen van het systeem uit elkaar worden gedreven. Laten we beide onderdelen van het systeem eens nader bekijken.

### Bedrijfsleven

Economische groei is het resultaat van het vermogen tot creëren van toegevoegde waarde. Het vermogen tot creëren van toegevoegde waarde van een bedrijfs-systeem kan op drie manieren worden verbeterd [lit. ref. 1]:

- 1} Meer verkopen (‘volume’).
- 2} Goedkoper werken (‘efficiency’).
- 3} De betekenis voor de klant vergroten (en de ‘meerwaarde’ doorberekenen) (‘differentiatie’).

Ongeacht het ontwikkelingsniveau van het economische systeem (micro-, meso-, macro-) en ongeacht het soort bedrijf (agro, industrieel, dienstverlenend) maken de belangrijkste spelers de ontwikkeling door van een door volumegedreven strategie, via een door efficiency gedreven strategie, naar een door differentiatie gedreven strategie. In de meeste ontwikkelde economieën (laten we zeggen de OESO-economieën) zullen de meeste bedrijven op de meeste markten:

- } Met een potentiële volumegroei worden geconfronteerd die ontoereikend is om aan hun ambities op het gebied van het creëren van toegevoegde waarde te kunnen voldoen.
- } De voordelen van industriële schaafeffecten hebben benut, tot de grenzen die binnen de kostenstructuur van hun ‘binnenlandse’ ecosysteem haalbaar zijn.
- } In toenemende mate worden geconfronteerd met grillige consumentenmarkten (heterogeen, onvoorspelbaar en momentgebonden).

Nieuwe volumes worden gezocht in grote nieuwe ontwikkelingsmarkten (bijvoorbeeld China) en in het exporteren van arbeidsintensieve keten-activiteiten naar ‘lagelonenlanden’ (bijvoorbeeld China). De waarde van de door de ‘OESO geproduceerde’ goederen en diensten zit in toenemende mate niet in de ‘materiële’ inhoud van die goederen en diensten, maar in de ‘emotionele en kennisinhoud’. Als gevolg daarvan richt het waardescheppingsproces zich niet meer op segmentgroeperingen van klanten, maar op de individuele klant met zijn/haar instantane, momentgebonden behoeften. Deze ontwikkeling heeft drie fundamentele gevolgen voor het ecosysteem van bedrijven en voor de kwalificaties die noodzakelijk zijn om in deze arena te overleven:

- } Snelheid in alle processen. Langs de lijnen van ‘mass-customization’ en massa-individualisering is dit de stimulans tot nieuwe procesconfiguraties. [lit.ref. 1]
- } Bewegelijkheid vervangt voorspelbaarheid: in een onvoorspelbare omgeving is een snelle reactie op gebeurtenissen het enige middel.
- } De-aggregatie van bedrijfssystemen in kleinere, meer flexibele eenheden, die grotendeels onafhankelijk maar in samenwerkingsverbanden opereren en die (zowel binnen als tussen bedrijfsstructuren) als een ecologisch subsysteem optreden.

Het creëren van waarde in de OESO-economieën is dus (in toenemende mate) gebaseerd op [lit.ref. 1+2]:

- } Snelheid: de 'time to market' neemt af en de 'halfwaardetijd' van een bepaald product of een bepaalde dienst neemt zelfs nog sneller af.
- } Onvoorspelbaarheid: in de toekomst wordt het steeds minder relevant om bedrijven (en consumenten!) te vragen naar toekomstige behoeften.
- } Versplintering: de herkenbare 'partners' in het innovatieproces verdwijnen (als een belangrijke gezaghebbende partner) en alle bedrijven gaan zich meer en meer gedragen als conglomeraten van MKB bedrijven.

### Wetenschap

De aard van het probleem wordt nog duidelijker als we de wetenschappelijke kant van het systeem onder de loep nemen. Terwijl het bedrijfsleven wordt gedreven door de noodzaak om in economische zin toegevoegde waarde te creëren, wordt de wetenschappelijke wereld gedreven door het creëren van kennis. Los van de vraag of deze kenniscreatie adequaat kan worden gemeten door (gewogen) publicaties, is er voor wetenschappers geen enkele intrinsieke reden (anders dan het verwerven van financiële middelen) om geïnteresseerd te zijn in de behoeften van de economische actoren. Dit is de reden dat een groot deel van de wetenschapsfinanciering in handen is van bestuurslichamen die economische, sociale en wetenschappelijke belangen pogen te integreren. Hoewel dit zou kunnen werken voor de 'Grote' Wetenschap, leidt dit mechanisme er niet toe dat wetenschappers en bedrijven op operationeel niveau gaan samenwerken. Het resulteert niet in snelheid, alertheid en operationele samenwerking.

Los daarvan worden ook de wetenschappelijke terreinen steeds verder versnipperd. Terwijl er 50 jaar geleden misschien één tijdschrift was waarin verslag werd gedaan over de ontwikkelingen op één bepaald wetenschappelijk terrein, zijn er heden ten dage misschien wel 30 verschillende tijdschriften die betrekking hebben op een even groot aantal gespecialiseerde deel terreinen. Zelfs in de wetenschappelijke wereld zijn wetenschappers van aan elkaar grenzende, gespecialiseerde terreinen zich vaak niet langer bewust van elkaars inzichten, zo ze daar al in geïnteresseerd zijn. Dus, terwijl de bedrijven behoefte hebben aan integratie van kennis, levert de wetenschap specialisatie van kennis. Specialisaties die in veel gevallen buiten het interesseveld van potentiële bedrijfsmatige gebruikers liggen (op operationeel niveau). Tot op zekere hoogte kan worden gesteld dat er geen (zelfs geen omgekeerde) correlatie is tussen de wetenschappelijke betekenis van bepaalde onderzoeken en de bedrijfsmatige belangen van de economische actoren. Hiervan zijn voorbeelden te vinden op terreinen als 'biocomputing', nanotechnologie, etc. In de managementwetenschappen is het omgekeerde zichtbaar: de strijd om relevant te zijn heeft een wetenschap voortgebracht die substantieel ervaringen vormgeeft in modellen (achteraf, via casestudies) en vervolgens doet alsof die modellen een voorspellende waarde hebben [lit.ref. 3]. Met andere woorden: de wetenschap heeft behoefte aan specialisatie terwijl het bedrijfsleven integratie nodig heeft. De twee ecosystemen komen los van elkaar te staan. Dit is zichtbaar in veel grote

bedrijven die het in huis beoefenen van wetenschap hebben opgeheven en vervangen door bedrijfsmatig gedreven eenheden voor productontwikkeling, terwijl ze bedrijfsmatig wereldwijd de (zwaar - door de overheid - gesubsidiëerde) universiteitsonderzoeken op de voet volgen.

Ten slotte lijkt het 'peer mechanism' in de wetenschap niet te helpen om snelheid, relevantie en integratie te creëren. Nu wetenschap wordt gemeten aan de hand van (gewogen) publicaties:

- } Wordt integratie nog moeilijker vanwege de versplintering van de tijdschriften.
- } Kan 'conventionele wetenschap' gemakkelijker (en sneller) worden gepubliceerd dan 'nieuwe wetenschap'.
- } Scoort het verdelen van goede ideeën over meerdere publicaties beter dan publicatie 'in één keer'.<sup>3</sup>

Het systeem belooft wetenschappers dus voor specialisatie, conventionalisme en traagheid, met name voor de minst getalenteerden onder hen.

### De innovatieparadox

Deze scheiding is duidelijk zichtbaar in de huidige Nederlandse innovatiesituatie. Hoewel de wetenschap in het algemeen internationaal gezien nog steeds een gelijkwaardige positie inneemt, maakt slechts een zeer klein deel van de bedrijven (zelfs de bedrijven die innovatief worden geacht [lit.ref. 9]) gebruik van de wetenschappelijke kennis die in onze academische instellingen wordt vergaard.

De gedachte dat de samenwerking tussen de wetenschap en het bedrijfsleven door de overheid kan (of moet) worden gestructureerd, zou wel eens verkeerd kunnen zijn. Het veel genoemde Finse model is niet noodzakelijk een product van adequate overheidssturing, maar zou best niet meer dan het neveneffect van het succes van een enkel bedrijf (Nokia)<sup>4</sup> kunnen zijn. De samenwerking tussen wetenschap en bedrijfsleven rond Cambridge wordt gezien als een succes op het gebied van innovatie, terwijl de rol van de overheid grotendeels onzichtbaar is en de financiering grotendeels uit Amerikaanse (privaat kapitaal) bronnen afkomstig lijkt te zijn.

Als het bovenstaande in grote lijnen waar is, dan wordt het innovatiesysteem in ieder geval steeds meer een systeem waarbinnen grote aantallen zeer gefragmenteerde spelers, allen gedreven door eigen kortetermijnbelangen, het zicht op elkaar verliezen. En dat in een ecosysteem waar de reactietijd (om een effectieve samenwerking te creëren) groter is dan de economie toelaat en waar de voorspelbaarheid verdwijnt. Het organiseren van een oplossing via planning, coördinatie en centrale controle is (in toenemende mate) gedoemd om te mislukken. Een effectieve samenwerking kan immers niet worden gecreëerd tussen spelers die hun welbegrepen eigenbelang nastreven, indien die belangen leiden tot incompatibel gedrag.

Deze dominante gedragscomponent is de individuele perceptie van het systeemdoel door respectievelijk bedrijven en wetenschappers. Het innovatiesysteem

kan daarom alleen effectief werken als het wordt beschouwd als een 'emergent systeem'. Zo'n systeem lijkt meer op een tuin dan op een machine. De besturing gebeurt niet door de vaardigheden van de constructeur/bediener van machines, maar door die van de tuinman. Bomen groeien niet door eraan te trekken (het is gemakkelijk om ze met wortel en al uit de grond te trekken), maar door de energie in het systeem te begrijpen en te sturen.

De problemen met het innovatiesysteem wijzen dus op een systeemcrisis. Een systeemcrisis die niet exclusief een nationale crisis is. Misschien dat een combinatie van conjuncturele tegenspoed, het beroemde Nederlandse consensus ('polder') model en de geschiedenis van industrieel succes het land meer kwetsbaar maken voor de effecten van de sociaal-economische tegenwind. Toch is het land door de geschiedenis heen groot geweest in 'het veranderen van de spelregels', hetgeen niet alleen resulteerde in wereldmacht in de 17e eeuw, maar ook in grote economische successen in de 20e eeuw.<sup>6</sup> 'Denk het ondenkbare, doe het ondoenlijke' lijkt een onderdeel van het erfgoed te zijn en kan heel goed het fundament leggen voor een nieuw tijdperk van voorspoed.

#### De oplossing via de Grote Wetenschap.

Het model van de Grote Wetenschap zou een oplossing kunnen bieden. In dit model worden grote sommen geld geïnvesteerd in de leidende wetenschappelijke groepen. Het is zeer discriminerend in de zin dat alleen de leidende groep (naar internationale maatstaf) wordt gefinancierd en het zou moeten beginnen met de acquisitie van een kleine kern ontkiemende wetenschappelijke terreinen. De volgende basis regels zouden van toepassing kunnen zijn:

- } 'Als je de beste bent (op basis van publicaties) krijg je het geld. Zo niet dan wordt de financiering beëindigd'.
- } Alle economische bedrijvigheid die rond het wetenschapsterrein wordt gegenereerd, is welkom. Er gelden geen beperkingen voor combinaties (en accumulatie) van academische en economische processen.

Dit model gokt op de attractie die wetenschappelijke Centres of Excellence zullen uitoefenen op internationale bedrijven. Hoewel deze verwachting wordt gesteund door enkele successen elders<sup>7</sup>, is dit model niet noodzakelijk het antwoord op de gestelde vraag:

- } Dit model leidt tot een wereldwijde concurrentieslag om 'subsidies', waarbij het goed mogelijk is dat het financierende land opdraait voor de kosten, terwijl het slechts marginaal profiteert van de successen. Voor het model van de Grote Wetenschap kan een schaal nodig zijn die verder reikt dan het nationaal niveau. Het kan mogelijk worden ingezet als de basis voor een Europees innovatiesysteem, ter aanvulling van de nationale innovatiesystemen.
- } De ontstane innovatie kan leiden tot 'nieuwe bedrijvigheid', maar maakt geen enkel gebruik van de op dit moment aanwezige publieke kennisbasis en ook niet van het grote aantal gevestigde bedrijven als een basis voor toekomstige innovatie.

- } Het biedt geen evenwicht tussen wetenschappelijk belang/perspectief en sociale/ethische/milieuoverwegingen. De biotechnologie is een goed voorbeeld van een leidende positie in de wetenschap die wordt uitgehold door (niet per definitie ongerechtvaardigde) sociale/ethische/milieukwesties.
- } De belangrijkste kwestie waar de werkgroep zich mee bezighoudt, is niet het gebrek aan wetenschappelijke resultaten, maar met name het gebrek aan innovatie dat daaruit in economische zin voortvloeit. Kennelijk resulteert goede wetenschap niet noodzakelijkerwijs in economische waarde.

Als de Grote Wetenschap (met het in termen van systeemodynamica creëren van een 'attractor') niet het antwoord is, dan wordt de hamvraag 'hoe kunnen grote aantallen onafhankelijk werkende actoren zich zonder centrale planning en controle omvormen tot een samenhangend, betekenisvol en duurzaam systeem'. Met andere woorden: 'kan het innovatiesysteem worden beschouwd als een emergent systeem en zo ja wat is er voor wat betreft ontwerp en sturing voor nodig om het te laten werken'. Deze vraag zal in het vervolg van deze bijdrage de centrale redeneerlijn zijn.

### 6.3 } HET ORGANISEREN VAN ENERGIE

**A**lvorens nader in te gaan op de specifieke kenmerken van het Nederlandse innovatiesysteem, is het wellicht nuttig om het principe van een emergente ordening en de op deze beginselen gebaseerde systemen te beschrijven. In deze paper formuleer ik de beginselen op een tamelijk vrije manier. Voor een meer 'wetenschappelijke' redenering verwijs ik naar de bijgevoegde literatuurlijst.

De gemakkelijkste manier om het principe van een emergente ordening<sup>7</sup> te kunnen begrijpen, is misschien door een vergelijking te maken tussen een kruispunt met verkeerslichten en een rotonde. Hoewel ze voor hetzelfde doel zijn bestemd, zijn de organiserende beginselen zeer verschillend. Voor een kruispunt met verkeerslichten zijn planning en voorspelling nodig om de verkeerslichten op de juiste wijze in te stellen, zodat een maximale doorstroming kan worden gerealiseerd. Voor rotondes hoeft alleen de piekcapaciteit bekend te zijn. Deze planning van een kruispunt met verkeerslichten (omgezet in computerprogrammacode) instrueert vervolgens de gebruikers: rood licht = stoppen, groen licht = rijden. Iedere andere interpretatie van de geboden leidt tot een ernstig disfunctioneren van het systeem. De controle is top-down: van gebruikers wordt verwacht dat zij gehoorzamen en niet dat zij nadenken. De rotondesituatie is wezenlijk anders. Het fundamentele organiserende beginsel is een 'samenwerkingsregel': ALS er een andere gebruiker van links komt DAN stoppen. In zekere zin is het een (visuele) communicatie tussen gebruikers, waarbij een regel wordt toegepast die heeft bewezen succesvol te zijn bij het creëren van een (productieve) regeling van de verkeersstromen. De complexiteit van het verkeer is niet ingebed in het steeds gecompliceerder wordende controlesysteem van de kruispuntcomputer, maar wordt afgehandeld door het voortdurend herhalen van dezelfde basisregel.



Complexiteit als recursieve simpliciteit. Hoewel deze simpelheid nogal triviaal en gemakkelijk lijkt, moet niet worden vergeten dat deze niet uit de lucht is komen vallen. Het grootste deel van de 20e eeuw werd in de meeste Europese landen 'rechts voorrang' gebruikt als organiserende regel. Het werkte niet, terwijl het wel werkende voorbeeld al die tijd zichtbaar was in het Verenigd Koninkrijk. Bovendien is het nogal onwaarschijnlijk dat gebruikers zelf zullen ontdekken dat het om linksaf te gaan nodig is om  $\frac{3}{4}$  rond te gaan. De meest voor de hand liggende manier om een rotonde te gebruiken is om  $\frac{1}{4}$  links te gaan om linksaf te slaan. Hieruit blijkt dat zelfs erg eenvoudige emergente structuren niet noodzakelijkerwijs beschikken over eenvoudige ontwerpkenmerken. Kruispunten met verkeerslichten werken in 'batchmodus': tijdens iedere cyclus mag een groep auto's doorrijden. Op rotondes zal het verkeer (uitgezonderd situaties van piekcapaciteit) vertragen, maar hoeft het niet te stoppen. Hierdoor is sprake van een min of meer constante doorstroming.

De rotondeoplossing ontleent twee van haar fundamentele voordelen aan deze eigenschap:

- } de doorstroming is (in de meeste doorsnee situaties) veel beter dan die van kruispunten met verkeerslichten
- } de oplossing is beter afgestemd op het belang van de gebruikers (de wens om door te kunnen rijden) en veroorzaakt dus minder overtredingen van de fundamentele regel.

Het uitgangspunt voor rotondes is duidelijk eigenbelang ('doorrijden'), terwijl kruispunten met verkeerslichten het gehoorzamen aan hogere machten vereisen (inclusief sancties op overtreding).

Meer abstract gezien, wordt met dit voorbeeld het fundamentele verschil tussen centraal gecontroleerde systemen en emergente systemen duidelijk. Kruispunten met verkeerslichten organiseren oplossingen terwijl rotondes energie organiseren (door een ontworpen omgeving te creëren [regels, vormgeving] waaruit ordening voortkomt).

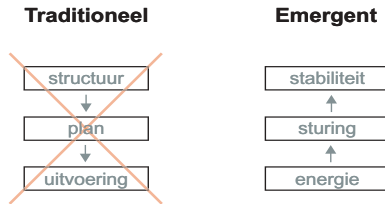
### Omdraaien van het organisatieparadigma

Dit basiskenmerk is universeel voor alle (effectieve) emergente systemen. Hierdoor is een volledige ommekeer vereist in het denken over organisaties (zie figuur 1). In plaats van een structuur/organisatie in het leven te roepen om een probleem op te lossen of een kans te benutten, daarna een plan op te stellen en vervolgens (zodanig onder dwang) de energie te mobiliseren voor de uitvoering van het plan, beginnen emergente systemen helemaal aan de basis. Vertrekpunt is de energie van de actieve spelers (dit zijn diegenen die werkelijk dingen kunnen doen).<sup>8</sup>

Vertrekpunt is de energie van de actieve spelers (dit zijn diegenen die werkelijk dingen kunnen doen).<sup>9</sup> Er is a-priori (bij de bedrijven en de wetenschappers die deel uitmaken van het Nederlandse innovatiesysteem) geen enkele reden waarom die spelers per definitie dezelfde (of zelfs vergelijkbare) dingen zouden

willen. Op dit punt gaat de kracht van het (emergente) systeemontwerp een rol spelen. Samenhang, betekenis (op systeemniveau) en continuïteit zijn het resultaat van het ontwerp van het 'ecosysteem'<sup>9</sup> en de interactieregel(s). In feite maken deze regels voor alle spelers, vanuit hun eigen perspectief, de beweging naar de na te streven systeemdoel aantrekkelijk.

**Figuur 1 Organisatieparadigma van emergente systemen**



Alleen als deze basisconfiguratie functioneert, komt de vraag van het organiserend kader aan de orde. Bijna op dezelfde manier als bij een zeilboot: als de snelheid = 0 is het roer overbodig. Dit verwijst de besturing van het systeem. De rol hiervan is specifiek en essentieel, maar niet in de managementbetekenis van het woord [lit.ref. 4+5].

Twee andere aspecten moeten in de context van deze paper nog worden genoemd:

### 1 } Doelexpressie

Omdat emergente systemen starten vanuit de energie ('wil', ambitie, eigenbelang) van de individuele deelnemers, is er vooraf geen reden waarom de deelnemers dezelfde of zelfs vergelijkbare doelen zouden nastreven. Dit lijkt inderdaad een van de problemen van het huidige innovatiesysteem te zijn: wetenschappers streven (in toenemende mate) naar academische erkenning, terwijl bedrijven streven naar (kortetermijn)winst. In een samenwerkingskader is geen van beiden gelijk aan 'innovatie'<sup>10</sup> en evenmin noodzakelijkerwijs compatibel met dit doel. Het systeemdoel is traditioneel ingebed in de managementstructuur, die de actoren dwingt of verleidt om te handelen in het belang van het systeemdoel. Als de controle echter onvoldoende is om dit af te dwingen en/of de complexiteit en heterogeniteit van het systeem voorkomt dat het effectief is, is het systeem 'oncontroleerbaar' en zal het waarschijnlijk chaotisch worden.

Daarom is een maatstaf voor de systeemprestaties vereist. Een maatstaf die aan de ene kant het einddoel van het systeem aangeeft, alsook de voortgang die is bereikt bij het realiseren van dat doel, en die aan de andere kant een zin-

volle (richtinggevende) expressie is op het niveau van de individuele actoren. Het is net als bij voetballen: het tellen van de doelpunten is de expressie van het doel van het spel, maar evenzeer het leidende beginsel voor het gedrag van alle spelers. Zonder deze expressie zou er geen wedstrijd zijn en zou voetbal een 'Browniaanse beweging' van de bal tussen de spelers zijn.

De sleutel voor het ontwerpen van emergente systemen is het leggen van een verband tussen de ambitie en het eigenbelang van de individuele actor en het uiteindelijke doel van het systeem. Grof gezegd is dit het beginsel: 'je krijgt waarvoor je betaalt'.

## 2 } Hiërarchie

Alle systemen (met uitzondering misschien van de erg eenvoudige systemen) hebben hiërarchie nodig. Toch is de functionele hiërarchie van een centraal gecontroleerd systeem per definitie ontoereikend voor emergente systemen. Dit is gemakkelijk te begrijpen. Emergente systemen scheppen ordening vanuit de interactie tussen actoren, terwijl de functionele hiërarchie in klassieke organisatorische systemen deze interactie voorkomt (en in veel gevallen verbiedt). Omdat in dergelijke systemen de instructies worden doorgegeven, hebben de actoren geen overzicht van het systeem als geheel en geen lokale expressie van de systeemprestaties. Lokale beslissingen over hoe te handelen kunnen derhalve erg gevaarlijk zijn voor de systeemprestaties als geheel, zoals inderdaad ook het geval is in het bovenstaande voorbeeld van de kruispunten met verkeerslichten.

De hiërarchie in emergente systemen is geen functionele hiërarchie, maar een hiërarchie van proceslagen [lit.ref.1]. Zoals die ook te vinden is in de meeste biologische systemen. In deze context zijn processen opeenvolgende stappen 'van zand naar klant'. In een dergelijke hiërarchie beschikken de processen op een hoger niveau over lagere (dynamische) tijdconstanten (zijn 'langzamer') dan processen op een lager niveau. De grensvoorwaarden voor het lagere proces worden bepaald door het proces op een hoger niveau.

Het veranderen van een conventionele functionele hiërarchie in een proceshiërarchie is niet triviaal en is een kwestie die centraal moet worden aangestuurd. Het bovenstaande is een zeer beknopte beschrijving van enkele van de belangrijkste ontwerpbeginnselen van emergente systemen. In feite zijn er zo'n 15 grondbeginnselen [lit.ref. 1, 4+5] die op het ontwerpen van een dergelijk systeem van toepassing zijn. Een gedetailleerde beschrijving hiervan zou echter veel verder reiken dan de intentie van deze notitie en is bovendien niet nodig om een nieuwe aanpak van de innovatie in Nederland te bespreken. De hierboven beschreven beginnselen maken het echter duidelijk dat een fundamentele herbezinning op alle aspecten van het huidige samenwerkingskader tussen wetenschap en bedrijfsleven nodig is om de beginnselen voor emergente systemen op innovatie toe te kunnen passen. Dit heeft verstrekkende gevolgen voor alle betrokkenen.

## 6.4 } DE ESSENTIE VAN HET (INNOVATIE) SPEL

Als we vanuit het perspectief van emergent systeemgedrag naar het Nederlandse innovatiesysteem kijken, dan is het duidelijke gebrek aan connectiviteit tussen de wereld van het bedrijfsleven en die van de wetenschap een van de eerste aspecten die opvallen. Niet alleen is er een duidelijk verschil tussen de wetenschappelijke prestaties van de wetenschappelijke wereld die volgens 'peer standards' (nog steeds) voldoende zijn en de slechte innovatieprestaties van de Nederlandse bedrijven en organisaties in het algemeen [lit.ref. 9], maar ook kan worden geconstateerd - en dat is misschien wel meer kenmerkend - dat slechts een zeer klein percentage van de innoverende bedrijven (gemeten aan de hand van product/procesvernieuwing) voor hun innovatie feitelijk gebruik maakt van de wetenschappelijke wereld [lit.ref. 9]. We lijken 'voorraden' kennis op te bouwen, maar de 'stroom'<sup>11</sup> is gering. Zeer gering zelfs.

Bovendien wijst dit erop dat een verdere stijging van de voorraad opgeslagen kennis in de Nederlandse context waarschijnlijk niet zal leiden tot meer innovatie. Het is daarom niet erg waarschijnlijk dat de innovatieprestaties zullen verbeteren door uitsluitend meer geld te pompen in de wetenschappelijke wereld. Vanuit dat perspectief bezien, zal de 700 miljoen euro aan extra fondsen die de huidige regeringscoalitie aan de wetenschappelijke wereld heeft toegekend, en die het beginpunt markeerde van het 'Innovatieplatform', zeer zeker leiden tot meer wetenschap, maar waarschijnlijk geen bijdrage leveren aan innovatie.<sup>12</sup>

Nu de wereld van de wetenschap en die van het bedrijfsleven uit elkaar drijven (zoals hiervoor reeds werd gesteld, zie paragraaf 2), is het verhogen van de interactiviteit tussen deze twee werelden de enige uitweg. Niet op managementniveau, maar op operationeel niveau. Als we 'stroom' (van kennis naar het bedrijfsleven) willen, dan moeten we daar de nadruk op leggen en onze aandacht niet voornamelijk richten op de wetenschappelijke ontwikkeling. Voor de komende jaren is de voorraad kennis groot genoeg en op de wereldmarkt, waar meer dan genoeg kennis wordt aangeboden, kan altijd meer kennis worden gekocht. Omdat het bedrijfsleven geen academische erkenning oplevert en wetenschappers de eerstkomende kwartaalcijfers niet zullen doen opleveren, hebben deze actoren in de huidige configuratie echter weinig met elkaar te verhandelen/uit te wisselen.

### Wetenschapseuro's

In de bestaande systeemconfiguratie betalen de bedrijven belasting. Een deel van die belasting wordt door de overheid gelabeld voor financiering van de wetenschap en vervolgens opnieuw verdeeld over de wetenschappers. Dit gebeurt via een ingewikkelde regeling waar 'instituten' in de vorm van eerste en tweede geldstromen de financiering van wetenschappelijke instellingen<sup>13</sup> herdistribueren. Deze instituten moeten radicaal worden ontmanteld. In de plaats daarvan moet er een directe interactie komen om stroom en emergente ordening te realiseren. De, inderdaad radicale, manier om dit te bereiken is om op bedrijfsniveau<sup>14</sup> 28% van de VPB (vennootschapsbelasting) te labelen als wetenschapseuro's (WE's) en toe te staan dat die worden besteed aan wetenschappers van (gecertificeerde?)

instellingen voor wetenschappelijk onderzoek en ontwikkeling (O&O). Hierdoor ontstaat een speelruimte waarbinnen de wetenschappelijke instellingen hun wetenschappelijke aspiraties alleen dan kunnen financieren, als zij het bedrijfsleven ervan kunnen overtuigen dat hun WE's bij hen moeten worden besteed en waarbij het bedrijfsleven ertoe wordt verleid om de wetenschappelijke instellingen maximaal te betrekken bij hun streven naar innovatie en vernieuwing. WE's die niet worden besteed, vloeien (als algemene belastinginkomsten) terug naar de overheid (niet te besteden aan de financiering van O&O!). Er zal een echte 'markt voor innovatie' ontstaan met prijselasticiteit, succes en mislukkingen, en met een zeer sterke stimulans voor alle spelers om te vernieuwen en succesvol te worden (en belasting te betalen in Nederland).

Men zou daartegen kunnen inbrengen dat hierdoor elk perspectief op fundamenteel onderzoek de das wordt omgedaan, maar dat is hoogst onwaarschijnlijk. Voor een universiteit die op deze innovatiemarkt opereert, is fundamenteel onderzoek gelijk aan de ontwikkeling van haar toekomstig 'kennis'-product. Het is onwaarschijnlijk dat goed functionerende universiteiten niet net zoals bedrijven zullen investeren in productontwikkeling. En zo niet: als ze de huidige voorraad kennis hebben verkocht, is dat het einde van het verhaal. Het zij zo!

Een ander tegenwerping zou kunnen zijn dat veel bedrijven niet weten hoe/ waar zij hun WE's kunnen besteden en dat zij dus niet in staat zijn om dit spel mee te spelen. Indien dit het geval is, zullen veel van die bedrijven dat snel ontdekken en de bedrijven die daar niet in slagen, hebben geen idee van innovatie. Hun WE's vallen terecht terug aan de gemeenschap om er andere nuttige dingen mee te doen!

Een dergelijke veronderstelling op zich kan bovendien als volkomen paternalistisch worden beschouwd. Vragen stellen bij het fundamentele vermogen van bedrijven om hun eigen bedrijvigheid te ontwikkelen en te weten of te ontdekken wat voor hen zelf goed is. Als die zorg terecht zou zijn, dan is en moet de innovatie van de Nederlandse bedrijven als een hopeloze zaak worden beschouwd en is het beter om het huidige streven naar innovatie maar helemaal te beëindigen.

Het grootste probleem waar rekening mee moet worden gehouden, is de afbraak van het huidige 'innovatiekartel', bestaande uit grote bedrijven aan de ene kant en grote wetenschappelijke instellingen aan de andere kant. Zonder ook maar te twifelen aan hun goede intenties, hebben ze alles te verliezen in een wereld, waarin een gentleman's agreement omtrent het organiseren en verdelen van de financiering van wetenschap, onderzoek en ontwikkeling niet meer volstaat. Er moet dus waarschijnlijk worden gerekend op sterke oppositie ter verdediging van het *Old Boys network*.

***'Het probleem bij de verandering van grote complexe (organisatorische) systemen is vaak dat zij die daarover moeten beslissen een deel van het probleem zijn.'***

## Kennisproductiviteit

Een werkelijk conceptueel probleem is echter hoe (vanuit de optiek van systeemsturing) kan worden gegarandeerd dat de financiering voor daadwerkelijke innovatie wordt aangewend. Als de rechtvaardiging moet worden gevonden bij de input van het wetenschappelijk proces, zouden we snel zien dat alle kosten - inclusief de catering, beveiliging etc van de universiteit - als wetenschappelijke kosten worden geboekt. Dit schijnt ook in de WBSO-regeling te zijn gebeurd met bedrijfskosten en hetzelfde gedrag heeft zich gemanifesteerd bij de financiering van de gezondheidszorg. Een nachtmerrieachtige bureaucratie dreigt als we deze weg volgen. Hoe weten we eigenlijk of er überhaupt sprake is van innovatie? In feite is dit (met betrekking tot het ontwerpen van emergente systemen) de vraag naar de hiervoor reeds besproken doelexpressie.

Succesvolle innovatie is een uitdrukking van het omzetten van kennis in (economische en sociale) welvaart. Als we ons voor nu concentreren op de economische welvaart (= het vermogen om economische waarde toe te voegen) is kennisproductiviteit een goede maatstaf voor succesvolle innovatie. Uit het werk van Solow e.a. weten we reeds dat de stijging van productiviteit slechts zeer gedeeltelijk kan worden verklaard door de input van kapitaal en arbeid in het economische proces. Een groot deel van de groei (~2/3) kan niet worden verklaard uit het perspectief van middelenproductiviteit en wordt 'residu' genoemd. Algemeen wordt aangenomen dat dit 'residu' wordt gedreven door technologie, kennis en ICT. Zegveld [lit.ref. 6] heeft aangetoond dat een dergelijk 'residu' ook kan worden gedefinieerd en gemeten op het microniveau van de economie (dat is op het niveau van individuele bedrijven) en laat grote verschillen zien in het vermogen om 'kennisproductiviteit' en de onderliggende bedrijfsmechanismen te genereren [lit.ref. 7]. 'Kennisproductiviteit' kan dus een uitstekende doelexpressie zijn voor het nieuwe innovatiesysteem.

Deze doelexpressie kan of zou op de volgende manier kunnen worden ingebed in het systeemontwerp.<sup>15</sup> Dat kan om de effectiviteit van het systeem te verbeteren, maar ook om de verschillen met betrekking tot de bijdragen aan innovatie tot uitdrukking te brengen, die er zijn tussen de grote bedrijven (met een geschiedenis en bewezen prestaties op het gebied van innovatie) en de andere bedrijven die deze capaciteit in de komende decennia nog zullen moeten ontwikkelen.

Laten we ons bedrijf A eens voorstellen, dat beschikt over een index voor kennisproductiviteit (bijvoorbeeld 5 jaar gemiddelde van de TFP factor van Zegveld)  $R_A$  en een gemiddelde voor alle bedrijven in Nederland van  $R_{\text{nl}}$ . Als de nominale waarde van WE's in een bepaald jaar  $WE_A$  is, dan kan de werkelijke WE-waarde in dat jaar voor bedrijf A worden berekend als  $R_A/R_{\text{nl}} \times WE_A$ . Het gevolg zal zijn dat bedrijven, die hebben bewezen dat zij kennis in economische waarde omzetten, een sterkere positie op de innovatiemarkt zullen hebben dan bedrijven die deze status (nog) niet hebben. Een dergelijk mechanisme kan ook worden toegepast op de WE's die terugvallen aan de overheid als ze niet door de individuele bedrijven worden besteed. Dat bedrag kan ook op basis van hun R-factor naar rato over de bedrijven worden verdeeld.<sup>16</sup> Dit kan (internationale) be-

drijven bij het spel betrekken die vanwege het benutten van fiscale voordelen geen (of slechts weinig) vennootschapsbelasting in Nederland betalen.

Betekent dit dat het huidige systeem van intermediaire organisaties (uiteenlopend van NWO tot GTI's) geheel zal verdwijnen? Ja, dat betekent het, in ieder geval met betrekking tot hun huidige manier van werken. Dat moet gebeuren, al was het alleen al om de snelheid van het systeem ingrijpend te verhogen en de managementcomplexiteit en de bureaucratie daarvan te verkleinen. Het is echter denkbaar dat nieuwe spelers zich in het veld manifesteren, of zich ontwikkelen uit de huidige intermediaire instellingen. Aangezien de operationele interactie grotendeels zal plaatsvinden tussen de echte actoren in het systeem, zullen de processen op een hoger niveau zich ontwikkelen in een proceshiërarchie. Bij dergelijke processen kan het om allianties gaan (bijvoorbeeld op branche/sector-niveau) die WE's samenvoegen voor het realiseren van O&O synergie, systemen van wetenschappelijke makelaars/marktmakers die de weg effenen voor uitwisselingsprocessen in de innovatiemarkt etcetera.

Oppervlakkig gezien kunnen ze zelfs lijken op de huidige instellingen. Er is echter een groot en bepalend verschil: hun bestaan en macht ontlenen zij aan de keuze van de individuele bedrijven en wetenschappelijke instellingen en wordt rechtstreeks door deze betaald. Geen business: dan geen werk, geen bestaan. Terwijl de GTI's zich momenteel voornamelijk richten op hun eigen voortbestaan, kunnen ze daarop in de nieuwe situatie alleen aanspraak maken door effectief bij te dragen aan de stijging van de kennisproductiviteit.

Nog een laatste kwestie kan van belang zijn bij het ontwerpen van de contouren van een nieuw innovatiesysteem. Onderzoek naar de ontwerpaspecten van emergente systemen toont een relatie tussen de complexiteit/ordening van een systeem en zijn omgeving. Uitgedrukt in termen van thermodynamica moet er een 'entropie continuüm' zijn op het raakvlak van het systeem en zijn operationele omgeving.<sup>17</sup> Een dergelijke entropie kan mathematisch worden uitgedrukt als een functie van connectiviteit en concentratie van zijn netwerktopologie [lit.ref 8]. In wezen betekent dit dat een meer complexe, minder geordende, omgeving een meer complex/minder geordend systeem nodig heeft. Een minder geordend systeem heeft (in termen van netwerk morfologie) een hogere connectiviteit en/of een lagere concentratie dan een geordend systeem. Dit is de fundamentele verklaring van het feit dat bedrijven in ingewikkelde economieën meer netwerken hebben en minder hiërarchisch zijn. Ook vanuit dit perspectief is een verschuiving van centrale planning en controle naar interactieve dynamica als organiserend principe uiteindelijk onvermijdbaar. De visie en het lef om de spelregels te veranderen (en daarmee het nieuwe spel vorm te geven) en niet de conventionele oplossing buiten zijn grenzen op te rekken, kan een goede zet blijken te zijn. *No Guts, no Glory!* Dit zou wel eens de belangrijkste innovatie kunnen zijn: 'innovatie van de innovatie'.

***'De noodzakelijke innovatie, is die van het innovatiesysteem.'***

De analytische manier, die de basis was van bovenstaande redenering, is één manier om naar een dergelijk perspectief te kijken. Een andere manier is om de ogen te sluiten en zich een dergelijke wereld in te beelden. Om u bij uw verbeelding behulpzaam te zijn is in de volgende paragrafen daartoe een poging gedaan.

## 6.5 } KUNNEN WE? ZULLEN WE?

**W**at weerhoudt ons er van de WE-methodologie te implementeren? In het vorige hoofdstuk werden reeds een paar tegenargumenten genoemd:

- } Het risico voor fundamenteel onderzoek (incompetent gedrag van de universiteiten).
- } Incompetent gedrag van de bedrijven.
- } De gevestigde belangen van de belangrijkste spelers en instellingen.

Zoals eerder gesteld worden deze inzichten niet door mij onderschreven en kunnen ze hoe dan ook worden overwonnen. Het is zo dat het gevaar vaak in het detail schuilt en voor het ontwerpen van een werkend systeem zijn meer (intellectuele en ontwerp)inspanningen nodig.<sup>18</sup> Er is echter genoeg bekend over de fundamentele eigenschappen van emergent systeemgedrag om een dergelijke ambitie te doen slagen.<sup>19</sup> Het is overduidelijk dat we het huidige systeem zullen vernietigen als we de knop in een keer, bijvoorbeeld op 1 januari 2005, omdraaien en het is goed mogelijk dat het niet uit zijn as zal herrijzen. Er is dus een geleidelijke ontwikkeling nodig waarbij voor de spelers en bestuurders een lerende omgeving wordt gecreëerd. Dit kan op verschillende manieren gebeuren:

- } Starten met steeds grotere delen van de 2<sup>e</sup> geldstroom. Laat de 1<sup>e</sup> geldstroom, met zijn overgeërfd link met het onderwijs, voorlopig nog intact.<sup>20</sup>
- } Omdat innovatie niet met alle wetenschapsdomeinen eenzelfde verbinding heeft (technologie en managementwetenschappen bijvoorbeeld kunnen meer relevant zijn dan oosterse talen en cultuurgeschiedenis) kan prioriteit worden gegeven aan de relevante wetenschapsdomeinen.
- } Bedrijven zouden (tijdelijk) een keuze kunnen maken tussen het huidige systeem (dat wil zeggen: de overheid/NWO/etcetera investeert hun WE's in de wetenschap) of dat zij daar zelf over beslissen.
- } Als alternatief kunnen MKB bedrijven (bijvoorbeeld in samenwerking met MKB Nederland dat behulpzaam is bij het organiseren van de overdracht) opteren voor de WE-methode, terwijl grote bedrijven (voorlopig) in het oude systeem blijven.
- } Etcetera.

Voorzichtigheid moet echter worden betracht met betrekking tot het migratiepad. De ervaring heeft geleerd dat de handhaving van duale structuren een disproportionele stijging veroorzaakt van de kosten van de complexiteit (bijvoorbeeld bureaucratie) van het systeem, met name waar de oude en nieuwe systemen op elkaar inwerken. Op die manier zouden de voordelen van het nieuwe systeem



kunnen wegebben door de toegevoegde complexiteit. Voorlopig, en voor zover het oude systeem wordt gehandhaafd, moet worden voorkomen dat het in aanraking komt met het nieuwe systeem (dit kan van grote invloed zijn op het migratiepad) en het oude systeem moet worden gedwongen om in te krimpen om uiteindelijk verdwijnen. De begunstigden uit het verleden zullen veel argumenten aandragen waarom dit niet mogelijk is. Enkele van deze argumenten kunnen zelfs waar zijn. Uiteindelijk komt het er echter op neer dat: 'het moet, juist omdat het niet kan': dingen die (in het oude systeem) gedaan kunnen worden, creëren geen werkelijke verandering. Het afbreken van de oude instellingen (of hen dwingen om te transformeren) is het grootste migratierisico.

### Moed en vastberadenheid

Nu de transformatie (in technische termen) waarschijnlijk kan worden uitgevoerd, is de kwestie van politieke/bestuurlijke moed en vastberadenheid het enige dat overblijft om ons ervan te weerhouden dat te doen. Zoals reeds gesteld in de introductie, zijn er waarschijnlijk eenvoudiger en veiliger manieren om op korte termijn een paar verbeteringen te realiseren. Als echter de analyse die aan deze notitie ten grondslag ligt correct is, dan is dat niet meer dan het rekken van de levensduur van oplossingen die reeds ontoereikend waren. Dat kan worden vergeleken met een nog ingewikkelder verkeerscontrolecomputer voor de hiervoor beschreven kruispunten met verkeerslichten. De oplossing ligt (metaforisch gezien) niet in een nieuwe computer, maar in het totaal afzweren van de computer.<sup>21</sup>

In het huidige systeem kunnen de kosten van de complexiteit reeds zeer substantieel blijken te zijn. Net zoals het systeem van de nationale gezondheidszorg waar reeds ongeveer 50% van de financiering wordt gebruikt (verborgen in de taken van iedereen) voor controle, coördinatie en administratie. Op zich is alleen al het vrijmaken van deze energie een belangrijke stap in de richting van bruikbare output.<sup>22</sup>

***'Laten we de 'democratie van het discussiëren'  
veranderen in een 'democratie van handelen'.***

De kern van de zaak is dus of we innovatie echt als de toekomst van onze nationale welvaart zien. Als dat zo is, laten we dan gebruik maken van onze historisch bewezen kracht om de (internationale) spelregels te wijzigen. Een spel dat inderdaad zeer grote voordelen biedt voor degene die de eerste zet doet!

## 6.6 } 'TER LERING ENDE VERMAECK'

### Het sprookje van de inno-euro's

In het verre noordwesten van Euria ligt het idyllische land met de naam Polderland. Het is een land met een indrukwekkende geschiedenis van internationale handel en zeevaart en van kennisontwikkeling en -exploitatie. Al geruime tijd zijn

de dingen niet meer zoals ze waren. Naast een groeiende werkloosheid en een afbrokkelend zelfvertrouwen is er een probleem ontstaan op het gebied van de commerciële toepassing van wetenschappelijke inzichten in de bedrijven en instellingen van Polderland. Hoewel iedereen de mond vol had van 'kenniseconomie' en 'innovatie' was dit niet meer dan een verbaal tijdverdrijf. Het was niet zo dat er te weinig kennis op voorraad was. In de nationale wetenschappelijke instellingen lagen de vruchten van de langdurige wetenschappelijke inspanningen letterlijk hoog opgestapeld. De commerciële toepassing was echter steeds meer gestagneerd. Dit ondanks de talrijke activiteiten en plannen, met name gericht op het verbeteren van de toepassing van de wetenschap in het bedrijfsleven. Om onbekende redenen werkte het echter niet. Iedereen had zo zijn eigen ideeën over de aard en de oorzaken van dit probleem. Alles in aanmerking genomen, was er veel gepraat, coördinatie en orkestratie. Veel energie werd besteed aan wat anderen zouden moeten doen. Veel nieuwe structuren, opdat nog veel meer financiële middelen naar de betrokken spelers konden vloeien. Het kwam zo ver dat het nieuwe beroep van 'subsidioloog' zo ongeveer nog de enige groeiende branche was in de economie van Polderland. Zij het met weinig tastbare resultaten. In ieder geval niet genoeg om in de pas te kunnen blijven met de buurlanden. Het land bevond zich op de rand van de wanhoop.

Ergens in het diepe zuiden van het land had een groep gestoorden zich op de wetenschap van complexiteit en emergentie gestort. De grondgedachte achter deze theorie is dat uniforme concepten, die centraal zijn gestructureerd en geïmplementeerd, ontoereikend zijn voor moderne pluriforme samenlevingen. De economie is geen 'door verkeerslichten gecontroleerd kruispunt' waar hoge managers de deelnemers kunnen dwingen om te handelen in het belang van allen. Volgens hen is een rotonde een meer tot de verbeelding sprekend model voor een moderne samenleving. Spelers hebben rechtstreeks interactie met elkaar en met het gebruik van een paar zeer simpele interactieregels 'verrijst' er uit deze interactie een effectieve en soepele verkeersstroom. Hoe kunnen we echter de kenniseconomie veranderen in een dergelijke rotonde? Welke interactieregels zouden kunnen leiden tot een continue stroom van vernieuwing in het bedrijfsleven? Bovendien: waarom zouden de spelers dit überhaupt willen? Een heleboel vragen, die in het begin erg moeilijk te beantwoorden leken.

Een van de complexiteitswetenschappers had een ingeving. Gebaseerd op de fundamentele wetten van emergentie: leg alle initiatieven bij diegenen die echt iets kunnen doen: bij de functionele niveaus van de bedrijven en de wetenschappelijke instellingen zelf. Het voornaamste probleem was niet de beschikbaarheid van kennis (die lag letterlijk opgestapeld in de wetenschappelijke instellingen) maar het gebrek aan 'stroom' van kennis. In hedendaags managementjargon: niet de 'voorraad' is van belang, maar het is de 'stroom' die ertoe doet. Als er stroom is dan zullen de vaardige spelers de voorraden aanvullen (de ongeschikte zullen daar wellicht niet in slagen. Maar wie ligt daar wakker van?). Het idee was simpel.

Alle bedrijven samen betalen jaarlijks 12.000<sup>23</sup> miljoen euro aan winstbelasting en via een groot aantal regelingen voor het stimuleren van innovatie vloeit 3.380 miljoen euro terug naar bedrijven en instellingen. Dat is 28 %!<sup>24</sup> Door dit woud aan regels en systemen te vervangen, geven we alle bedrijven deze 28% van de winstbelasting terug in de vorm van inno-euro's. Met deze inno-euro's kunnen ze doen wat ze willen, maar uiteindelijk kunnen de inno-euro's alleen maar door gecertificeerde wetenschappelijke instellingen in euro's worden omgeuild bij het ministerie van Financiën. Dat is alles wat we doen!

Op het eerste gezicht leek het idee gewoonweg te simpel om te kunnen werken. Vele van de betrokken partijen kwamen met ernstige bezwaren. Uiteenlopend van 'dit is dodelijk voor al het onderzoek' tot 'we kunnen niet langer sturing geven aan de richting van de innovatie of initiatieven nemen voor de ontwikkeling van veelbelovende nieuwe terreinen van wetenschap'. Vanwege een reeks wonderbaarlijke omstandigheden werd het idee echter bij wijze van experiment uitgevoerd. Het resultaat was verbijsterend. Hoe een simpele interactieve regel de wereld veranderde.

In eerste instantie gebeurde er niet veel. Vele, met name kleinere, bedrijven hadden geen enkel idee hoe ze de inno-euro's moesten gebruiken. Vooral in de eerste paar jaren waren er veel die gewoon verdwenen. De wetenschappelijke instellingen slaagden er echter snel in om hun jacht naar de inno-euro's te organiseren. Ook wetenschappers moeten uiteindelijk gewoon eten. Al gauw kwamen er echter nieuwe initiatieven bovendrijven. Met de belofte iets nuttigs voor de sector te zullen leveren, was er een organisatie die begon met het verzamelen van de inno-euro's van bakkerijen. Na een periode van verdriet en rouw werden de organisaties die in het oude systeem de gelden verdeelden actief op de inno-euro-markt. Het verzamelen van inno-euro's was voor hen de enige mogelijkheid om te kunnen overleven. Het moet gezegd worden dat veel van hen aanzienlijk minder succesvol waren dan de nieuwe agressieve 'eurojagers'. In slechts enkele jaren stierven velen dan ook een stille dood. In eerste instantie kwam er een enorme energie naar boven bij de wetenschappelijke instellingen om hun bestaande kennisbasis 'te verzilveren'. Soms met en soms zonder succes. Al gauw echter startten de wetenschappelijke instellingen met nieuwe programma's gewijd aan de ontwikkeling van specifieke kennis op nieuwe toepassingsterreinen. Instellingen die daar niet in slaagden, raakten hun positie al snel kwijt en zagen hun stroom inno-euro's opdrogen. Ze hielden op te bestaan of gingen (in veel gevallen) op in hun meer succesvolle collega's.

De start was moeilijk en rommelig maar de bestuurders weerstonden de verleiding om in te grijpen. Toen de succespatronen te voorschijn kwamen, nam hun bezorgdheid af. Een van de belangrijkste succesindicatoren was de groeiende tendens van bedrijven om de inno-euro's aan te vullen met 'eigen middelen' zodat er sneller resultaten zouden worden geboekt. Na 5 jaar bleek de stroming van kennis<sup>25</sup> dramatisch te zijn toegenomen en begon deze te resulteren in echte economische voordelen op het gebied van een hoogwaardige toegevoegde waarde van exportgroei en werkgelegenheid. Voor het eerst in tien jaar tijd be-

gonnen de wetenschappelijke instellingen zich uit te breiden. Een van de grote zorgen in het begin was de volledige ineenstorting van fundamenteel onderzoek. In de eerste paar jaar bleek dit risico reëel te zijn. De bestuurders van de wetenschappelijke instellingen realiseerden zich snel dat door het beëindigen van langetermijninvesteringen het gouden kalf zou worden geslacht. Snel veranderden zij van koers en kennelijk met succes.<sup>26</sup>

Het model begint nu positieve aandacht van andere landen te krijgen. Opvallend is de nogal spectaculaire groei van O&O-projecten die in Polderland voor buitenlandse organisaties worden uitgevoerd. In 2001 startend met slechts 700 miljoen euro, is onlangs de grens van 2 miljard gepasseerd. Uit onderzoek blijkt dat 'de mogelijkheid om deel te nemen aan effectieve zakelijke samenwerkingsverbanden voor de lange termijn' en het 'bedrijfsbelang van langlopend onderzoek in Polderland' voor buitenlandse klanten de belangrijkste redenen zijn. 'Het Poldermodel' is niet langer synoniem met 'meer praten dan doen' maar met, om een beroemde lokale uitdrukking te gebruiken: 'niet lullen maar poetsen'.<sup>27</sup>

Een sprookje? Nu nog wel, maar als we willen.....  
.....kunnen we nog lang en gelukkig leven!

## 6.7 } LITERATUUR

1. Massa-individualisering; Van Asseldonk; TVA developments; 1998; ISBN 90-802865-2-4
2. Naar een nieuwe maatschap; Winsemius, Van Driel, Leijnse, Vuursteen; Ministerie van Economische Zaken; juni 2001
3. Naar een economie van heterogeniteit en onvoorspelbaarheid: kennisvragen voor de Nederlandse managementwetenschappen; A.G.M. van Asseldonk, L.J.W. Berger en E. den Hartigh; AWT, oktober 1999
4. Complexiteit van alledag voor managers en bestuurders; Van Asseldonk, Berger en Den Hartigh; Kerckebosch 2002; ISBN 90-802865-5-9
5. Emergence: Creating strength without central power; Van Asselddonk, Berger en Den Hartigh; TVA developments 2001
6. Competing with dual innovations strategies; Zegveld; werk-Veld bv; 2000; ISBN 90-9013557-x
7. Turning Knowledge into Cashflow; Zegveld, Berger, Van Asseldonk en Den Hartigh; TVA developments; 2002; ISBN 90-802865-4-0
8. Morphology, order, entropy and stability in networked structures; Van Asseldonk, Berger en Den Hartigh; ECCON conferentiepaper; Porto (P); 2003
9. PP/P initiatives in the Netherlands; OESO studie; 2003
- 10 Researchers op ondernemerspad (Bijlage); ministerie van Economische Zaken; juni 2003

## 6.8 } NOTEN

- <sup>1</sup> Emergente systemen hebben vreemde eigenschappen. Een daarvan is de 'afhankelijkheid van het pad'. Dit betekent dat de traditionele scheiding tussen 'doel' en 'pad' in deze organisatorische kwesties minder goed kan worden toegepast. Tot op zekere hoogte is 'het doel het pad' of is 'het pad het doel'. In die zin wordt in deze paper op beiden ingegaan.
- <sup>2</sup> In dit document verwijst de term 'eco-' niet naar milieukwesties of -aspecten, maar wordt deze term gebruikt om te bepalen binnen welke relevante omgeving een bedrijf/organisatie functioneert.
- <sup>3</sup> Zoals een befaamde wetenschapper heeft gezegd: 'het is zelfmoord om een boek te schrijven'.
- <sup>4</sup> Het Finse HUT bijvoorbeeld heeft voor wat de werkgelegenheid betreft met 11 bedrijfsoprichtingen slechts 35 FTE 's opgeleverd. Het bureau voor dienstverlening aan ondernemers heeft ongeveer hetzelfde aantal werknemers! Vergeleken met Nokia: ~60.000 banen, waarvan 25% op het gebied van O&O (lit.ref. 10]. Hetzelfde kan worden gezegd over MicroSoft, Philips en veel andere 'klassiekers op het gebied van innovatie'.
- <sup>5</sup> Schiphol en KLM; Philips, DAF, ASML, Unilever en Shell, Offshore Construction, Agro, etcetera.
- <sup>6</sup> Bijvoorbeeld het micro-elektronische initiatief IMEC in Leuven; Korea en Taiwan lijken voor het realiseren van een hoger niveau van toegevoegde waardecreatie op deze aanpak in te zetten.
- <sup>7</sup> Andere termen die in grote lijnen dezelfde beginselen beschrijven zijn: complexe adaptieve systemen, interactieve ordening en zelforganisatie. De term 'chaostheorie' wordt bij voorkeur vermeden omdat die wijst op de chaotische aspecten van dergelijke systemen, terwijl wij ons met name bezighouden met alternatieve methoden om samenhang, continuïteit en betekenis/bedoeling te genereren.
- <sup>8</sup> In tegenstelling tot degenen die praten over hetgeen anderen kunnen/ moeten doen.
- <sup>9</sup> Bijvoorbeeld de fysieke configuratie van de rotonde uit ons voorbeeld.
- <sup>10</sup> en inderdaad heel goed na te streven ten koste van innovatie!
- <sup>11</sup> van deze kennis naar markttoepassingen.
- <sup>12</sup> Tenzij dit een impliciete keuze is voor het 'Wetenschap met een hoofdletter W' -model. In dat geval is de injectie echter bij lange na niet voldoende, en functioneert het systeem grotendeels onvoldoende om de gewenste status van 'top of the league' te bereiken.
- <sup>13</sup> Volgens de cijfers van het CBS bedroeg de VPB (vennootschapsbelasting) in 2001 ongeveer 12 miljard euro, terwijl 3,4 miljard euro (28%!) terugvloeide naar financiering van de wetenschap .
- <sup>14</sup> Voor non-profitorganisaties kan iets van dezelfde strekking worden bedacht.
- <sup>15</sup> Het is aannemelijk dat een systeem van 'tweedimensionale verrekening'

[lit.ref. 1] beter is voor het innovatiesysteem. De andere as zou dan de wetenschappelijke output zijn, gemeten in gewogen publicaties. Om redenen van simpliciteit is dit in deze paper niet verder uitgewerkt.

- 16 Een waarschuwend woord is hier op zijn plaats. Interactieve systemen hebben een complexe dynamiek. Een van die complexiteiten is lock-in. Voordat deze kunnen worden ingezet, is er meer onderzoek en (experimentele) simulatie nodig om deze mechanismen verder te ontwikkelen. De bovenstaande schets is uitsluitend bedoeld om een en ander te illustreren.
- 17 In kwalitatieve termen staat dit ook bekend als 'the law of requisite variety'.
- 18 In de voetnoten op de vorige bladzijden worden een paar van de open kwesties vermeld.
- 19 Het zou op zichzelf een goed voorbeeld zijn van het inzetten van de wetenschap ten behoeve van het bedrijfsleven!
- 20 De financiering van de 3e geldstroom (contractonderzoek) en de EU-financiering worden buiten de WE-methode gehouden.
- 21 Om nog maar niet te spreken van het herschikken van de dekstoelen op de Titanic.
- 22 De kosten van complexiteit kunnen worden beschouwd als de frictie die wordt veroorzaakt door de mismatch tussen planning en controle en de heterogene, veranderlijke realiteit. Deze kosten zijn moeilijk te bepalen, omdat ze een onderdeel zijn van ieders taak en dagelijkse activiteiten. Een zeer recent en frappant voorbeeld is te vinden in de constatering van de 'Onderwijsraad', die concludeerde dat niets van de extra financiering van de afgelopen 20 jaar is aangewend ten behoeve van het (hogere) onderwijs! 'Deregulering' zal echter slechts zeer beperkte effecten hebben. De kosten van complexiteit markeren het falen van / een crisis in het systeem. Het is geen kwestie van 'minder regels' maar van 'nieuwe mechanismen'.
- 23 CBS, 2001.
- 24 voor een overzicht van de O&O-uitgaven in Polderland: zie onderaan dit artikel.
- 25 Dit is gemeten aan de hand van de inmiddels beroemde 'kennisproductiviteit-index van Zegveld'.
- 26 Met uitzondering van een universiteit die na twee jaar over de kop ging, op zichzelf een unieke gebeurtenis in Polderland.
- 27 Dit betekent zoiets als 'doen in plaats van praten'