

HULPMIDDELEN VOOR
SYNERGETICA EN GENETICA
IN DE ORGANISATIEKUNDE

Eerder gepubliceerd in: S. Haakma en E. Lemmens (red.), Chaos en Orde, blz. 105 – 124, Bureau
Studium Generale, Universiteit Utrecht, 1999, en hier aangevuld met CAS.

Utrecht, 30 juli 1999

R.W.L. Zuiderhoudt

HULPMIDDELEN VOOR
SYNERGETICA EN GENETICA
IN DE ORGANISATIEKUNDE

INHOUD

Blz.

SYSTEEMBENADERING.....	1
EEN SYSTEEM DUIDT NIET OP BEHEERSING	2
CHAOSTHEORIE	2
LOSLATEN VAN STURING	3
EEN VERSTARRING DIENT ZORGVULDIG TE WORDEN GELOKALISEERD	4
PARADOXALE INTERVENTIE MET EEN DOORBREKER.....	6
KRITISCHE ZELFORDENING EN AFSTERFLAWINES	8
HET COMPLEXE ADAPTIEVE SYSTEEM (CAS).....	10
DE VERSTARRING ZIT IN CAS	13
HET ONTSTAAN VAN CHAOS	14
VIRUSSEN.....	15
HERKENNEN VAN SYNERGIE	16
HET ZOEKEN NAAR EN VINDEN VAN SYNERGIE	17
NEO-DARWINISME ALS GRONDSLAG ONDER CAS.....	19
HET ONTSTAAN VAN ORDE	19
NIEUWE OPVATTINGEN OVER STRUCTUUR.....	21
LITERATUUR.....	21

SYSTEEMBENADERING

Synergetica en genetica maken gebruik van de systeembenadering (figuur 1) waarin formele modellen uit de wiskunde als logische grondslag dienen voor het door middel van afbeeldingen verwerven van inzicht in processen van organisaties. Systeemmodellen worden niet gezien als metafoor, maar als homeomorfisme. Zij tonen gelijkvormigheid aan tussen de logische structuur van het model en elementen en aspecten van processen in de werkelijkheid. Daarbij zal alles uit het model herkenbaar zijn in de werkelijkheid, maar omgekeerd zal niet alles uit de werkelijkheid teruggevonden worden in het model. Het heeft zin om een systeemmodel zorgvuldig te bestuderen op de samenhang van al zijn elementen en aspecten alvorens het toe te passen. Dit in tegenstelling tot de metafoor, die eerder voor herkenning en initiatie van nader onderzoek dient, waarbij nadere bestudering van de metafoor zelf evenwel doorgaans geen dieper inzicht oplevert. Integendeel, je raakt er eerder van in de war.

Figuur 1.



De systeemmodellen hebben als prettige bijkomstigheid dat ze bij toepassing in ver uiteen gelegen wetenschapsdomeinen altijd dezelfde logische structuur behouden, terwijl er bij de toepassing veel toepassingservaring als het ware aan de kapstok kan worden opgehangen. Zo worden wijdverbreide toepassingservaringen gemakkelijk vergelijkbaar en gemakkelijk toegankelijk voor volgende toepassingen. De systeembenadering biedt in wezen een krachtige leer methode.

EEN SYSTEEM DUIDT NIET OP BEHEERSING

Een hardnekkig misverstand is dat systemen en beheersing zo ongeveer synoniem zouden zijn. De systeembenadering kent zowel statische, dynamische als cybernetische (beheerskundige) modellen, waarvan de laatste tot voor kort wel de meest ingewikkelde en vruchtbaarste waren, maar er is sinds de jaren zeventig een drastische vooruitgang geboekt op twee aanmerkelijk complexere en voor de organisatiekunde veel meer belovende hogere systeemniveaus: de synergetica (onder andere chaostheorie en zelfordening) en de (theoretische) genetica (Stuart Kauffman).

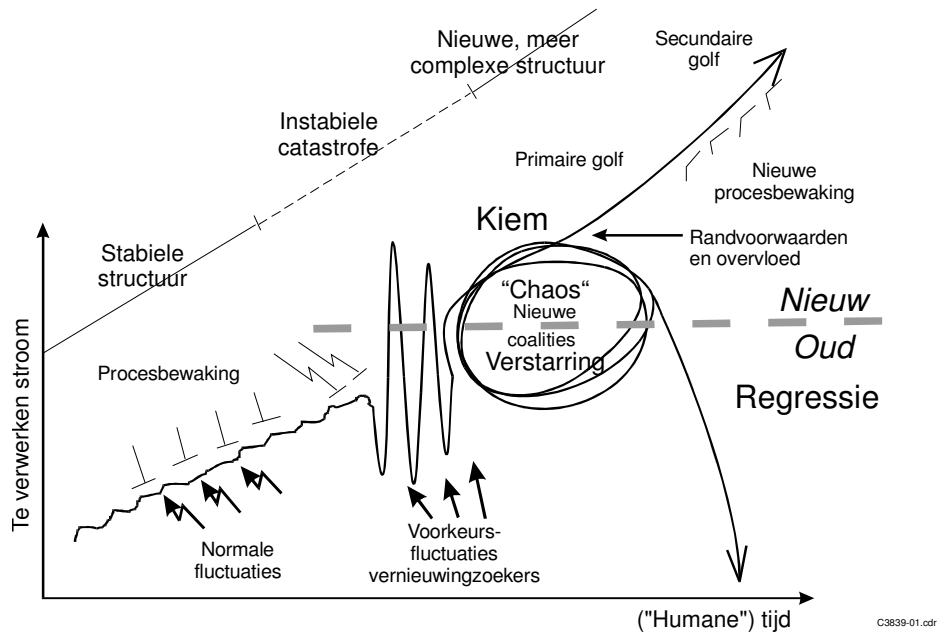
CHAOSTHEORIE

De chaostheorie gaf eind jaren zeventig voor het eerst zicht op tot dat moment onbekende verschijnselen. Volkomen gedetermineerde systemen die normaal een geleidelijke, beheerste ontwikkeling in hun gedrag tonen, kunnen bij het overschrijden van een bepaalde parameterwaarde zich opeens complex of zelfs volkomen onvoorspelbaar en dus onbeheersbaar en chaotisch gedragen. Duidelijk werd waarom een beheerskundige (cybernetische) beschouwing van dergelijke complexe systemen (bijvoorbeeld organisaties) tot grote misverstanden kan leiden!

Ilya Prigogine toonde aan dat sommige van deze complexe chaotische systemen, de zogenaamde dissipatieve structuren, zichzelf kunnen ordenen. Een groeiende stroom energie of materie die zich door zo'n dynamische structuur wurmt, maakt daarbij de structuur uiteindelijk instabiel en veroorzaakt eerst paradoxale storingen, dat wil zeggen storingen die eigenlijk niet in de logica van de tot dat moment geldende orde kunnen voorkomen. De aard van deze voorkeursfluctuaties is van groot belang; er wordt al in een vroegtijdig stadium aangegeven welke mogelijke nieuwe ordening de voorkeur heeft, terwijl er eerst nog sprake is van een toenemende chaos (figuur 2).

Als de structuur voldoende rijk is aan mogelijkheden (redundantie) en de omgeving stelt niet al te enge randvoorwaarden, dan kan in deze chaos als vanzelf de nieuwe, meer complexe ordening worden ontdekt; dat ontdekken is zelfordening. Is die mogelijkheid er niet, dan gaat de dynamische structuur onder invloed van de groeiende stroom kapot (regressie). Dat gaat meestal gepaard met de uitstoot van essentiële onderdelen uit de oude ordening. Blijft de structuur in de energieverslindende chaos gevangen, dan spreken we van verstarring.

Figuur 2. Zelfordening.



LOSLATEN VAN STURING

Het is van essentieel belang om de formele modellen van chaos en zelfordening goed te bestuderen op de daarin afgebeelde dynamiek, omdat alleen langs die weg de essentie kan worden begrepen van verschijnselen die ons wel vertrouwd zijn, maar die nog niet of slecht worden begrepen, zoals:

- het "loslaten" van sturing of beheersing
- het verschil tussen zelfordening en zelfsturing
- de werking van een paradoxale interventie
- de aard van repressief gedrag.

Het meest lastige voor bestuurders en managers (minder lastig voor ondernemers) is het "loslaten" van de sturing, juist op momenten waarop zij die volgens de klassieke bestuurskunde het hardst nodig denken te hebben.

Het gaat er níet om chaos te voorkomen door vroegtijdig een keuze te maken en vervolgens goed te sturen. Het gaat er wél om, zodra er zich voorkeursfluctuaties en onvoorspelbaarheid en vervolgens chaos voordoen, goed waar te nemen en te zoeken naar de beste oplossing (selecteren) tussen alles wat zich dan als sturend, afwijkend, verboden of onwaarschijnlijk aan ons voordoet, maar wél gebeurt!

Wie dan de stuurkundige optie blijft gebruiken, brengt zijn organisatie vroeg of laat in een verstar-ring. Wie voor de tweede optie "zoeken naar synergie" kiest, creëert althans de kans op langdurige vitaliteit.

EEN VERSTARRING DIENT ZORGVULDIG TE WORDEN GELOKALISEERD

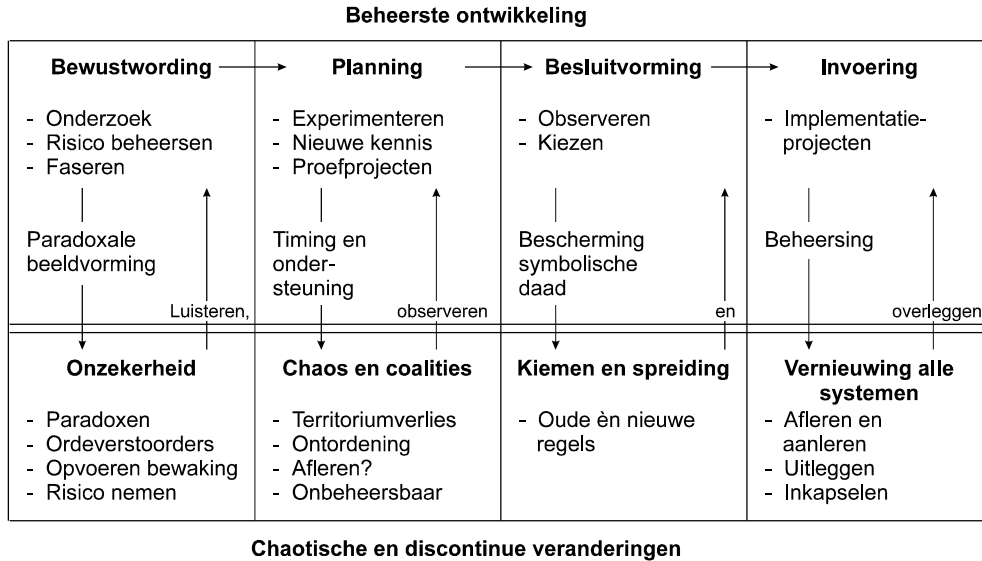
Het waarnemen van de dynamiek van zelfordening in organisaties leidde tot het ontwikkelen en toepassen van een verstaringsdiagnose (figuur 3). Betrokkenen in de organisatie die kennisnemen van de inhoud van deze tabel, merken soms op dat al die genoemde toestanden en kenmerken zich allemaal tegelijk voordoen. Die opmerking duidt er dan op dat men nog niet zorgvuldig genoeg beheerste, chaotische en verstarde processen van elkaar weet te onderscheiden. Het zorgvuldig lokaliseren is van groot belang.

De zojuist genoemde systeembenadering levert daartoe de noodzakelijke methode en figuur 4 geeft hiervan een algemeen geldend voorbeeld, dat zich bij veel veranderingen in organisaties voordoet. Ergens in de hiërarchie van de organisatie "boven de streep" percipieert het management de verandering als een voorspelbaar en beheersbaar project, terwijl betrokkenen "onder de streep" lokaal een chaotische situatie ervaren, waarin hun vooruitzichten uiterst onzeker zijn. Daar "onder de streep", in een door de groeiende stroom overbelast (sub)systeem, speelt zich de discontinue en chaotische dynamiek van de verandering af, daar verliest het systeem zijn functie, daarboven verandert er niets en blijven functies gehandhaafd. Wat verandert, is de functie en als gevolg daarvan de vorm of de structuur (form follows function).

Figuur 3. Enkele proceskenmerken.

	BEHEERSING	CHAOS	VERSTARRING
Actie	Doelgerichte activiteit efficiënt en effectief	Toenemende zoekende activiteit	Chaos zonder uitzicht op verandering
Functionaliteit	Systemen zijn nuttig, afspraken hebben zin	Systemen en beheersing werken trager	Niet nakomen van afspraken
Causaliteit	Proportioneel verband tussen actie en reactie	Kleine oorzaken hebben grote gevolgen	Krachtige maatregelen, gering effect
Regels	Regels zijn adequaat	Regels blijken niet adequaat	Oneigenlijk gebruik van regels
Tolerantie	Fouten te overzien door zorgvuldigheid	Ongenuanceerde beheersing	Geen tolerantie, geen respect voor ongewenst experiment
Redenering	Simpele logische redeneringen blijken adequaat	Paradoxen en cirkelredeneringen	Onbalans tussen inhoud en proces
Feiten	Besef van goed of fout	Feiten onder ogen zien	Ontkenning (van chaos), feiten
Opvattingen	Eens over belangrijke punten	Divergente opvattingen	Afhaken, erbij neerleggen
Vragen	Keuze in geval van twijfel	Verschillende antwoorden op cruciale vragen	Géén antwoord op cruciale vragen
Extern beeld	Verantwoording kunnen afleggen	Niemand verantwoordelijk?	Onderhuids gaan
Taal	Logisch, eenduidig, betrekkelijk eenvoudig	Komisch, dubbelzinnig en ludiek	Niet afgemaakt, verhullend en gezeur
Gevoel	Productief	Spannend	Saai, beklemmend
Instelling	Een doel bereiken	Hoop doet leven	Toenemende angst voor catastrofe
Vraag naar inhoud	Vragen? ... Geen vragen	Waar gaat het naartoe?	Waar zit het op vast?

Figuur 4. Oriëntatieniveaus ten aanzien van veranderingen.



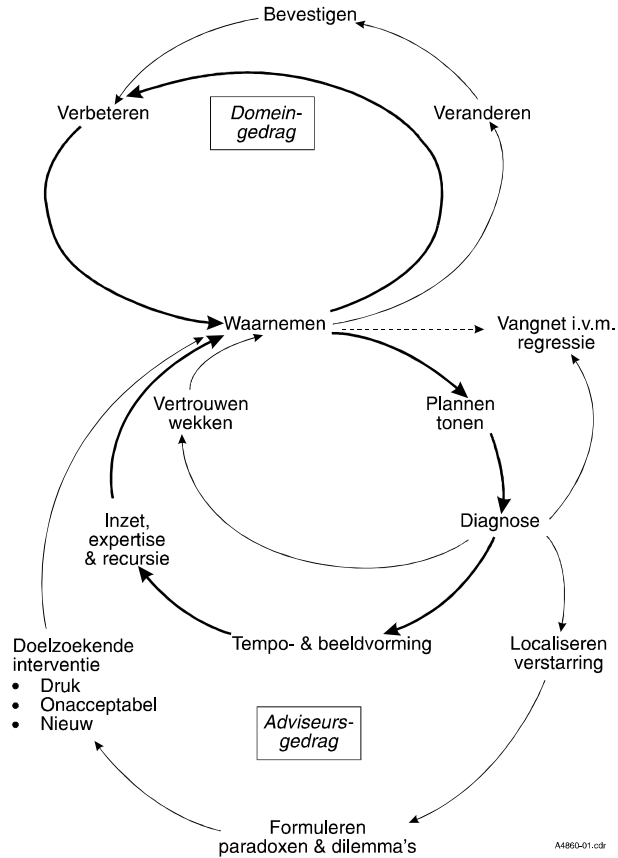
C3920-01.cdr

PARADOXALE INTERVENTIE MET EEN DOORBREKER

Een verstarring is een op den duur "dodelijk" evenwicht tussen oude ordehandhavers en vernieuwingzoekers. Het begrijpen van de dynamiek en het goed lokaliseren van een verstarring in de organisatie maken een interventie mogelijk, waardoor de verstarrende oude orde kan worden doorbroken en de verandering kan worden versneld.

De confrontatie van diegenen die verantwoordelijk zijn voor de oude orde met het paradoxale karakter van de voorkeursfluctuaties doet hun slagvaardigheid in het bewaken van de oude orde afnemen. Daarbij wordt hun reactie vertraagd en ook venijniger en onevenwichtiger. We kennen dat als repressie. Maar op den duur houden ze het niet vol. Zo'n interventie om de verandering te versnellen, doet dus pijn; er moet iets afgeleerd en losgelaten worden. Dat vereist van degene die ingrijpt een bepaalde aanpak, waarbij eerst een behoorlijk krediet en enige afhankelijkheid moeten worden opgebouwd om de interventie te mogen plegen en te kunnen doorzetten (figuur 5).

Figuur 5. Interventiemodel.



Paradoxe formuleringen die bij interventies in specifieke situaties worden gebruikt, moeten zorgvuldig worden getoetst en bijgesteld om hun trefzekerheid te bepalen, bijvoorbeeld:

Een installateur kon zijn monteurs, die altijd in tijdnood verkeren, er maar niet toe bewegen om hun materiaalbonnen op tijd in te vullen. Daardoor ging aan het eind van de maand een hoop tijd verloren met het uitzoeken van het materiaalverbruik. Hij kreeg ze "om" met: "Wij hebben alle tijd om de bonnen in te vullen, omdat we later geen tijd hebben om ze nog eens uit te zoeken."

Ondernemers die milieubewust moeten leren ondernemen, vroegen we bijvoorbeeld: "U bent gewend om vooruit te zien. Hoe gaat u straks in een verpest milieu met een tekort aan conventionele hulpbronnen verder met ondernemen?"

In een verkooporganisatie waar de macht en aansturing van de buitendienst verlegd dienen te worden, door overplaatsingen mét vrijheids- en statusverlies, naar een goed geïnformateerde binnendienst, werd de volgende metafoor gebruikt: "De directe aandrijving (trappers) aan het grote voorwiel van de ouderwetse vélôcîpède, wordt nu eindelijk eens vervangen door een veel modernere, krachtigere en efficiëntere overbrenging (de informatie) op het achterwiel (de binnendienst)."

Het formuleren van de paradox voor een paradoxale interventie vereist nogal wat creativiteit en dientengevolge ook nogal wat tijd. Een makkelijker oplossing is de formulering van een doorbreker; deze heeft hetzelfde effect. De doorbreker bestaat uit drie elementen (figuur 6):

Figuur 6.

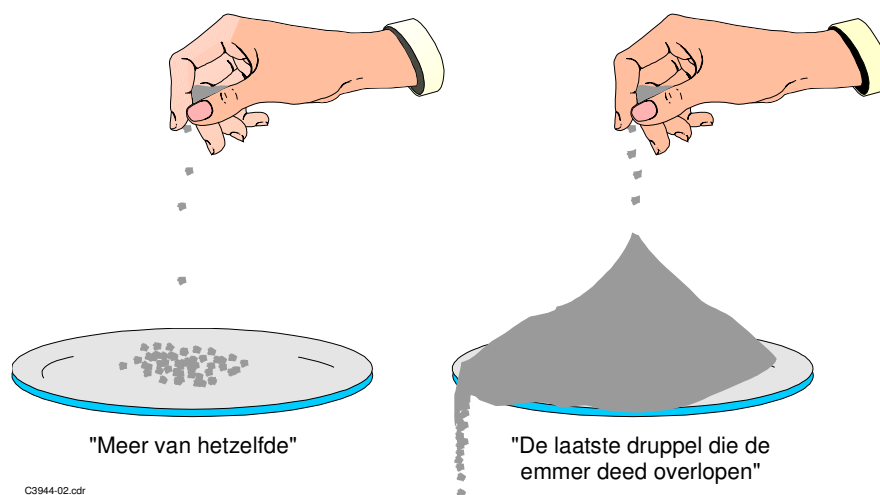
1. *Druk*: bewustmaken van de fysiek of kwalitatief groeiende stroom die door de structuur verwerkt moet worden.
2. *Onacceptabel*: verwijzingen naar die opvattingen, gedragingen of werkwijzen die gegeven die groeiende druk in de toekomst onacceptabel zijn.
3. *Suggesties voor nieuw*: als men doordrongen is van de druk en van wat onacceptabel is, gaan de meeste mensen al vanzelf aan de slag om naar nieuwe oplossingen te zoeken, maar verkeerd is het niet om daarbij enige suggesties te doen om dat zoekproces te versnellen.

KRITISCHE ZELFORDENING EN AFSTERFLAWINES

Afwachten tot de voorkeursfluctuaties de juiste kant op bewegen en dan met de doorbreker toeslaan, is zoets als "het ijzer smeden als het heet is". Die spreekwoordelijke ervaring duidt erop dat het toepassen van de doorbreker niet op elk willekeurig moment wenselijk en mogelijk is. Het model van Per Bak (figuur 7) voor kritische zelfordening geeft een verklaring. Op een rond schaal-tje vallen vanuit eenzelfde punt steeds nieuwe zandkorrels en ze vormen zo een kegelvormig hoopje.

Eerst moet dit systeem (denk ook aan een mens of organisatie) naar een kritische grens worden gevoerd (tot aan de rand van het schaaltje) voordat een interventie (de eerstvolgende zandkorrel) het effect heeft dat een lawine zandkorrels van het schaaltje valt. En dan nog is het de vraag wanneer die lawine precies komt en met welke omvang. Binnen zekere grenzen is dit proces praktisch onvoorspelbaar.

Figuur 7. Kritische zelfordening.



Het model van de kritische zelfordening maakt ons duidelijk dat een tot verandering aan te zetten mens of organisatie, voordat hij in chaos en van daaruit tot zelfordening komt, eerst aan de grens van zijn disfunctioneren moet worden gebracht. Alleen dan heeft een interventie enige zin. En dan nog is het vaak hoogst onzeker hoeveel er van de oude orde aan "vergiftigende" opvattingen en energieverslindende processen zal worden afgebroken.

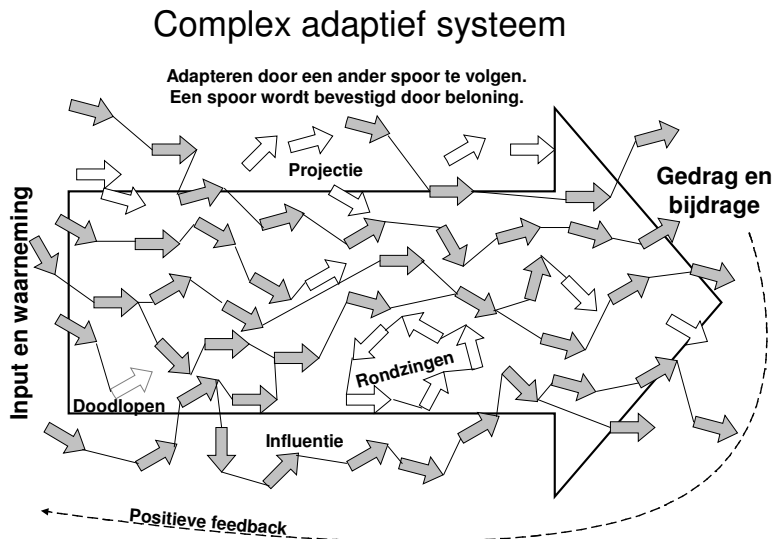
Het is ook onzeker hoeveel zich daarvan even later weer kan herstellen en hoe vaak men daar dus op hetzelfde punt met volgende interventies terug zal moeten komen.

HET COMPLEXE ADAPTIEVE SYSTEEM (CAS)

Inmiddels is er begin jaren negentig een nieuw exact model ontstaan, het CAS, dat ons de situatie met chaos beter doet begrijpen. De organisatie wordt niet afgebeeld als één chaotische monoliet, maar op een hiërarchisch niveau lager, als een netwerk van zich stochastisch gedragende actoren (bijvoorbeeld: zenuwcellen, organen, mensen, ondernemingen, economieën) (zie figuur 8). Zij verwerken de groeiende stroom materie, energie of informatie langs vele sporen in parallelprocesing. Elke actor krijgt af en toe de kans om een deel van de stroom te bewerken en zijn bijdrage door te geven aan een volgende actor. Kauffman definieerde hier orde als herhaling van de eenmaal gevolgde sporen. Hij onderzocht in computersimulaties wanneer zo'n netwerk zich ordelijk zal gedragen.

Als elke actor zijn bijdrage steeds doorgeeft aan één en dezelfde volgende actor (een zogenaamd 1-inputsysteem) is er sprake van een triviale ordening. Er is dan ook grote kans op stagnatie in een spoor, zogenaamde verstarring die zich voordoet zodra er in het aanbod uit de omgeving iets verandert (vergelijk files, lijnorganisaties en volgtijdelijke processen). Als elke actor zijn bijdrage aan 2 of 3 andere actoren kan doorgeven (2- of 3-inputsystemen), dan blijkt het netwerk herhalingen te vertonen en zich aan te kunnen passen aan veranderende omstandigheden. Het is dan adaptief. Dat zelfordenen toont zich in het zowel herhalen als vinden van nieuwe sporen om de groeiende stroom te verwerken. Zodra er per actor meer dan drie mogelijkheden zijn om de boodschap door te geven, wordt het aantal mogelijke sporen evenwel zo groot dat de kans op herhaling nihil wordt, dan persisteert de chaos. Complete communicatie in een organisatie is dus een illusie, want dat zou altijd tot chaos leiden!

Figuur 8.



John Holland stelde vast dat in alle levende systemen de stroom niet simpelweg wordt doorgegeven. Er is bij elke overdracht tussen actoren spraken van een transactie. Een deel van de stroom gaat terug en blijft in het systeem om de orde te handhaven. Deze feedback (of beloning) verhoogt de kans van de leverancier om een volgende keer weer ingeschakeld te worden. Kan een ontvanger zijn bijdrage niet doorgeven, dan heeft hij wel zijn leverancier moeten belonen zonder zelf gecompenseerd te worden. Zijn eigen kans om een volgende keer ingeschakeld te worden, is daardoor verminderd. Dit transactiemechanisme laat de eenmaal gevolgde patronen (coalities) zichzelf bevestigen, terwijl stagnerende sporen zichzelf opheffen. Er ontstaan zo vele succesvolle parallelsporen, terwijl de actoren in stagnerende sporen weer beschikbaar komen voor eventuele nieuwe sporen in de parallelprocessing.

Door veranderingen in het aanbod uit de omgeving zijn er voortdurend min of meer kleine wisselingen in de gevolgde sporen. Daarbij wordt een competitie gevoerd om de inzet van de hoog beloonde actoren en hun sporen, die bij voorkeur steeds aan bod komen. Maar ook minder waarschijnlijke sporen lopen daaraan voortdurend parallel en kunnen bij een verandering opeens de voorkeur krijgen. Zo ontstaat in CAS een geheugen voor succesvolle reacties op variaties uit de omgeving in de vorm van patronen met de meest herhaalde bundels van succesvolle sporen. Daarvan zullen er slechts een of enkele dominant zijn. Maar daarnaast liggen er talrijke andere patronen op de loer om onder veranderende omstandigheden delen van de groeiende stroom over te nemen. Ze krijgen hun kans als ze onder de nieuwe omstandigheden een groter deel van de stroom sneller weten te verwerken en zichzelf zo beter belonen dan de vorige sporen die nu, doordat ze vaker stagneren, minder waard worden. Het duurt overigens steeds langer (trial and error) voor zo'n effectiever spoor wordt ontdekt. Merkwaardig is dat nieuwe sporen en patronen waarschijnlijk complexer zijn, simpelweg omdat de eenvoudige mogelijkheden al eerder zijn ontdekt.

Twee voorbeelden: er gaan vele gedachten door iemands hoofd, waarvan er maar enkele tot gedrag leiden, maar ze worden meestal steeds ingewikkelder als ze de vorige in effectiviteit moeten overtreffen. Zo gaan er ook veel meer processen parallel door een organisatie dan het management gewent acht en ze worden steeds complexer naarmate de organisatie langer bestaat. Bovendien: hoe langer en dieper ze zijn ingeslepen, door de bevestigende beloning, des te lastiger voor andere patronen om ze te overtreffen.

Essentiële eigenschap van CAS is de parallelprocessing, waardoor snelle adaptie aan veranderingen in de omgeving mogelijk is. De succesvolle patronen kunnen zeer complex worden. Zo ontdekt elk CAS vrij snel patronen met een cybernetisch karakter.

Een zekere mate van voorspelling en voorbereiding op het te volgen spoor en een soort controle tussentijds en achteraf die nagaat of de voorbereiding klopt of moet worden bijgesteld, blijken patronen die zelfs al in primitieve organismen totstandkomen.

Voorts blijkt CAS over een zelfbeschermend en reproducerend vermogen (autopoïese) te beschikken. Een deel van de processen vormt een huid en sluit het geheel met een semi-permeabele wand af van de omgeving om de grote verscheidenheid aan vergiftigend materiaal en informatie uit de omgeving te herkennen en buiten te sluiten en alleen die informatie, energie en materie toe te laten die voor de handhaving bruikbaar of verteerbaar zijn. De restanten worden als bijdrage of als afval aan de omgeving afgegeven.

CAS ontdekt ook hiërarchie. De actoren waaruit CAS is samengesteld, zijn zelf ook CAS. Een economie bijvoorbeeld, is samengesteld uit instituties, die zijn samengesteld uit mensen, die zijn samengesteld uit organen, enz. Er is sprake van scaling: op totaal verschillend niveau doen zich processen met dezelfde dynamische principes voor. In deze hiërarchie ontdekt CAS de effectiviteit van het kunnen opschakelen van informatie over zich voortdurend herhalende patronen. In een hoger taal- en begrippenkader kunnen zich herhalende keuzeproblemen sneller en trefzekerder en eenvoudiger worden behandeld mits de realisatie door middel van de keuze uit een assortiment van lager ingeslepen programma's kan plaatsvinden. Feitelijk is de ontwikkeling van CAS te vergelijken met de dynamiek van een computer die door zijn gebruiker met programma's in steeds hogere programmeertalen wordt gevoed. Het grote verschil is dat CAS zelf deze nieuwe programma's en hogere programmeertalen vindt en zo zichzelf weet te handhaven zonder sturing van buitenaf.

CAS kan ook defecten tonen. Naast het *doodlopen* van patronen is er bijvoorbeeld sprake van *projectie* als in CAS niet wordt gereageerd op veranderingen in de omgeving omdat ze worden geïnterpreteerd als een aan de omgeving verwijtbare fout, in plaats van een reden tot aanpassing van eigen interne patronen. *Influentie* is het defect van grensvervaging waarbij slecht onderscheid wordt gemaakt tussen patronen binnen CAS en die in de omgeving. De functie van CAS zal zich dan slecht ontwikkelen en voortdurend in de war raken. Dan is er het *rondzingen*: het aan elkaar doorgeven van bijdragen in een vicieuze cirkel zonder dat er enig feit of gegeven van buiten wordt toegelaten of een resultaat of maatregel naar de omgeving wordt afgegeven. Dit kan leiden tot parasiterende processen in CAS, die net als *virussen* tijd en energie van de gastheer vreten en de effectiviteit van het geheel in het doorgeven van de stroom sterk kunnen ondermijnen (vergelijk depressiviteit).

Al deze defecten, evenals het diep inslijpen van aanvankelijk succesvolle patronen, kunnen leiden tot verstarringen in het aanpassingsvermogen. De verstarringen zijn soms lastig waarneembaar omdat ze zich niet altijd continu voordoen. Soms zijn ze door omstandigheden bepaald, periodiek of incidenteel. Het negatieve effect wordt nog extra versterkt in humane systemen, doordat het zelfbewustzijn bijdraagt aan het beheersbaar maken en instandhouden van ooit succesvolle, maar inmiddels achterhaalde patronen.

DE VERSTARRING ZIT IN CAS

De vraag is waar de verstarringen en het spel van orde en chaos zich nu precies afspelen. In figuur 9 zijn mogelijke posities in beeld gebracht. Verticaal staan de complete wetenschap en vaardigheden van de mensheid geordend met de systeemhiërarchie van Boulding en horizontaal staat de hiërarchie van onze probleemoplossers, dat ene gigantische CAS dat wij met alle levende wezens in de loop van de evolutie hebben opgebouwd (Razran). Van rechts naar links staan daar de verschillende niveaus van adaptiesystemen, zoals die in de loop van de evolutie zijn ontstaan.

Figuur 9.



Eerst het weefsel waarin gewenningen optreden, waarmee we ons aanpassen aan fysieke omstandigheden. Daarin ontstond het motorische zenuwstelsel (ruggenmerg) waarin conditioneringen worden opgeslagen. Het zijn gedragsprogramma's waarmee we reageren op waarnemingen van zintuigen. Razran onderscheidt hierin nog vijf niveaus: het reageren op straf, op willekeurige signalen en op beloning.

De hoogste niveaus van conditioneringen bestaan uit gedragsprogramma's die inspelen op complexe combinaties van vele waarnemingen die elkaar bevestigen of strijdig met elkaar zijn. Het limbisch systeem met zijn associaties en emoties is het eerste leersysteem waarmee over de leerervaringen gecommuniceerd kan worden. We kunnen emoties aan anderen tonen om hen op onze leerervaring te attenderen, om zo een collectief probleemoplossen mogelijk te maken. Dan volgt de hersenschors, waarmee we problemen oplossen door te denken en te redeneren en te communiceren. Tot slot is er het oordelend vermogen, dat ons doet inzien dat geen van deze probleemoplossers volmaakt is, zodat we van geval tot geval moeten kiezen uit mogelijke oplossingen.

Tot zover de probleemoplossers van het individu, maar daarmee is de kous nog niet af. Mensen zijn sociaal levende wezens. Onze evolutie manifesteert zich nu vooral in het collectief oplossen van problemen. Volgens Cornelis doen wij dit op ten minste twee niveaus. We leven en werken in groepen met bekenden, zoals onze families en dorpsgemeenschappen, waarin iedereen de "mores" dient te kennen om de bescherming van de groep te ervaren. Daarenboven bestaan er de maatschappelijke instituties met hun onpersoonlijke regels en regelsystemen, waartoe de bedrijfsorganisaties behoren.

Ergens in één of meer van die probleemoplossers of leersystemen schuilt de verstarring. Organisatieproblemen veronderstellen we meestal in de instituties én in het denken. Gaat het bij de verstarring om niet-adequate processen of regels van cognitieve aard, dan valt een doorbraak nog wel mee, maar gaat het om niet-adequate conditioneringen, dan kunnen we de verstarring het best vergelijken met de verslaving van een kettergroker of alcoholist. Hij weet (denkt en oordeelt) wel dat het geconditioneerde gedrag slecht is, maar dat is nog lang geen aanleiding tot het veranderen van dat gedrag. Een interventie moet dus precies inspelen op die leersystemen waar de verstarrende "oude orde" zetelt.

HET ONTSTAAN VAN CHAOS

Het juist getimed hanteren van de doorbreker tijdens een situatie van kritische zelfordening brengt een of meer leersystemen van de mens, groep of organisatie in een toestand van chaos. Dat betekent dat een onder de actuele omstandigheden inadequaat deel van de ordening (in de vorm van structuur of processen) wordt afgebroken. Dat gaat meestal niet in één keer. De oude orde heeft nota bene de neiging om zich te herstellen. Er zijn verschillende instrumenten om te volgen hoe dit proces verloopt.

Figuur 10. Omslagindicator.

oud	Nieuw
Goed-slechtdiscussies vermijden	Confrontaties oud - nieuw om bedoelingen te verklaren
Elementen van de doorbreker ontkennen (Oude) gelederen sluiten	Doorbreker hanteren Gelederen doorbreken
Verschuilen achter het collectief	Nieuwe coalities vormen
Beroep op ervaring, regels en ethiek	Fantaseren over toekomst vanuit nieuw perspectief
Waarschuwen voor risico's	Risico's nemen als uitdaging
"Nieuw" doen we al	"Oud" van "nieuw" onderscheiden
Vertrouwde "spelletjes" spelen	Dilettantisme
Meer van hetzelfde	Experimenten met iets totaal anders
Proces-inhoudscheiding	Actieplannen inhoud geven

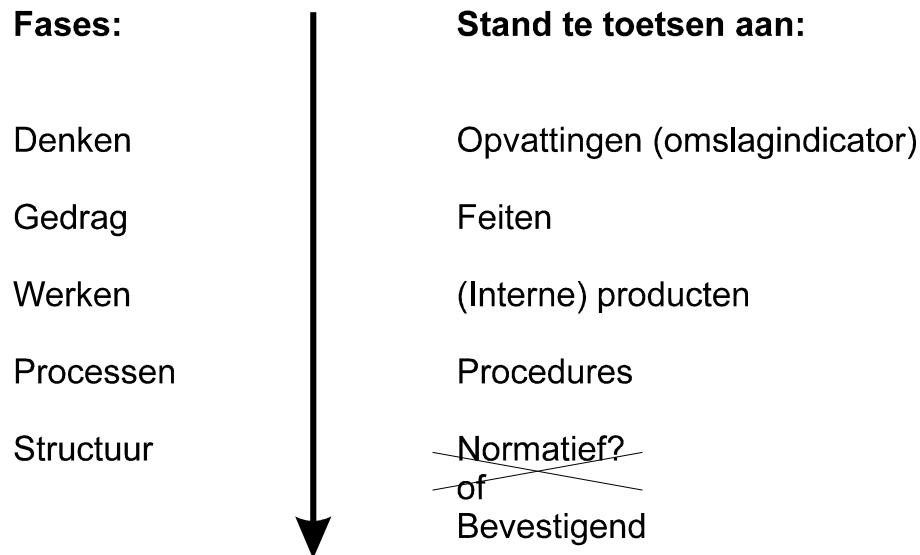
De omslagindicator, waarvan figuur 10 een betrekkelijk willekeurig voorbeeld in algemeen herkenbare formuleringen toont, wordt meestal voor een bepaalde verandering specifiek geformuleerd, zodat betrokken medewerkers (vernieuwingzoekers) bij allerlei gelegenheden (discussies) kunnen nagaan wie er hoever in het doorbraakproces gevorderd zijn en wie waarop vastzitten of terugvallen.

VIRUSSEN

Zogenaamde virussen zijn inadequate, tijd- en energieverslindende rituelen die men ten tijde van de verstarring met elkaar heeft leren opvoeren en waarmee men de verstarring instandhoudt. Tijdens de doorbraak worden ze voor en door de vernieuwingzoekers herkenbaar en afschrikwekkend gemaakt door ze elke keer als ze zich voordoen, met een paradoxale typering te benoemen.

Gemakkelijk herkenbaar in bureaucratieën zijn bijvoorbeeld: "het schrijf-veel-maar-lees-nietsvirus" of "het denk-niet-na-maar-dender-doorvirus", of "het we-mogen-er-weer-niet-uitkomenvirus".

Figuur 11. Fases in het veranderproces.



C2832-04.cdr

Daar waar sprake is van verstarrende conditioneringen, helpt het fasemodel van figuur 11 om aan betrokkenen duidelijk te maken dat het niet voldoende is om van opvattingen te veranderen. Het gaat erom daadwerkelijk ander gedrag te tonen alvorens er ook maar enige kans is dat er werkelijk nieuwe samenwerking met adequate werkwijzen en procedures in de organisatie zal ontstaan. Een reorganisatie zal dus nooit beginnen met het vaststellen van een nieuwe normatieve structuur. De nieuwe structuur is slechts de bevestiging van het herhaald te werk gaan volgens nieuwe procedures.

HERKENNEN VAN SYNERGIE

Synergie is een vorm van samenwerking waarin bijdragen elkaar niet aanvullen, maar overtreffen. Het is een samenwerkingsvorm waarin onder druk van omstandigheden de functies van de individuele partners worden overtroffen doordat zij samen een of meer nieuwe gezamenlijke functies blijken te kunnen vervullen. Bijvoorbeeld: "Ik kan schrijven, jij kunt drukken, alleen samen kunnen we leren boeken uit te geven."

Ter oriëntatie enkele aanwijzingen:

SYNERGIE IS NIET	SYNERGIE IS WEL
Functies sommeren of op elkaar aansluiten en afstemmen	Door integratie totaal nieuwe functies ontdekken
Compromissen tussen partners sluiten	Overwinningen op de omgeving boeken
Verbeteren van bestaande functies	Veranderen door creëren van nieuwe functies
Anderen beheersen of sturen	Vrijheid laten tot het volgen van een mutatie-spoor met competitie en selectie
Handhaven van wetten en regels	Doorbreken van niet-adequate wetten en regels
Standpunt bepalen	Mogelijkheden openhouden
Stellen van "maren" en "mitsen"	Exploreren
Uitgaan van het bestaande	Toelaten van het onbekende nieuwe
Inbouwen van zekerheden en garanties	Beschermen van kwetsbare nieuwe orde
Laten gebeuren wat je wilt	Onder meer willen wat er gebeurt
Begrippen scherp definiëren	Begrippen herformuleren
Het eens worden	Over-één-stemming bereiken
Elkaar aanvullen	De som van elkaars bijdragen overtreffen
Verdelen van schaarse bronnen	Ontdekken of veroveren van nieuwe bronnen
Evenwicht zoeken	Blijvende spanning beheerst uitbuiten

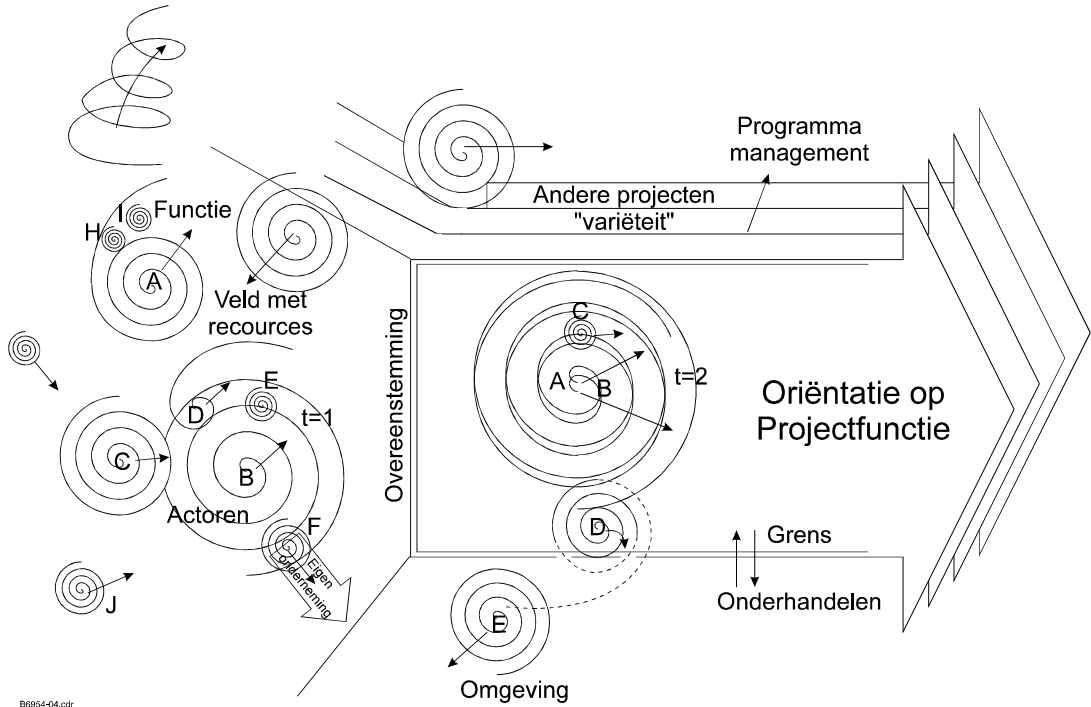
HET ZOEKEN NAAR EN VINDEN VAN SYNERGIE

Beschouwen we de chaos als een macroscopische eigenschap van de organisatie, dan is het wellicht verbazingwekkend dat er zo'n grote kans op zelfordening en het ontstaan van een kiem van nieuwe orde is en zo weinig kans op regressie. Maar op een systeemniveau lager lopen tijdens de periodes van chaos de mensen of losse groeperingen niet als kippen zonder kop rond, integendeel. De doorbreker betekent voor hen een nieuwe richting of oriëntatie. En nu de oude formule in hun onderlinge samenhang zoek is, zijn zij allen op grond van hun eigen (al dan niet omvangrijke) machtsbasis op zoek naar nieuwe mogelijkheden om zich met die nieuwe oriëntatie te handhaven.

Kenmerkend voor dit strategisch zoekproces (figuur 12) is dat zij daar op hun eigen houtje doorgaans niet uitkomen. Ze moeten wel een of andere nieuwe samenwerking vinden. In het algemeen heeft ieder een min of meer uitgesproken idee over wat de anderen zich daarin voor opofferingen voor hem of haar zouden moeten getroosten. Helaas hebben de anderen ook dergelijke, maar tegenstrijdige opvattingen. Men is dus tijdens de chaos in allerlei open of bedekte spelletjes op zoek naar die partners waarmee men overeenstemming over de nieuwe werkwijze, het nieuwe project of het nieuwe organisatieonderdeel kan bereiken.

De vraag is welke coalitie dit spel als eerste wint. De anderen hebben het nakijken en worden uitgesloten of ondergeschikt gemaakt aan de nieuwe orde. De nieuwe coalitie werkt op basis van onderling vertrouwen. De noodzakelijke bijdragen van de anderen worden via onderhandeling "ingekocht" of min of meer afgedwongen.

Figuur 12. Zoeken naar synergie.



B6954-04.cdr

NEO-DARWINISME ALS GRONDSLAG ONDER CAS

Het theoretische aantal mogelijke toestanden waarin het netwerk van actoren tijdens chaos kan verkeren, is onvoorstelbaar groot en de kans op spontaan ontstaan van orde lijkt nihil. Kauffman heeft dan ook aangetoond dat alleen onder heel enge randvoorwaarden zelfordening (dat wil zeggen creatie) optreedt (zie CAS).

Vervolgens toonde hij met theoretische overwegingen aan dat dergelijke zich door middel van zelfordening creërende netwerken in zekere zin de omgeving vormen waarin zij zelf verder kunnen evolueren. De bouwstenen voor het ontstaan van leven en van organisaties zijn schaars, evenals ruimte en tijd, zodat slechts een uiterst gering deel van alle mogelijke creaties in de evolutie kan worden geprobeerd. Wat zich daarvan niet weet te handhaven, en dat is op den duur het overgrote deel, sterft uit! De eerste de beste oplossing die na zelfordening wordt ontdekt en levensvatbaar is en zichzelf in haar niche wel weet te handhaven, kan als uitgangspunt dienen voor de volgende generatie, maar ook als voedsel of toeleverancier voor anderen die zich daarmee weten te handhaven. De meeste andere mogelijkheden komen door de schaarste eenvoudigweg niet aan bod!

Ook allerlei tegenstrijdige interne eigenschappen (ontwerpbeperkingen) in de netwerken die zich in de evolutie handhaven en verbeteren, vormen in feite een enorme reductie op de mogelijke variëteit. Zo legt de evolutie slechts enkele uiterst smalle en betrekkelijk willekeurige paden af in de totale ruimte van haar theoretische mogelijkheden. Kauffman verklaart dat naast Darwins "survival of the fittest" (zelfreproductie, random-mutaties en -selectie) vooral deze zelfordening en zelfbeperking van essentieel belang zijn om de snelheid van de evolutie te verklaren.

HET ONTSTAAN VAN ORDE

Creatie is een moment van zelfordening in de dynamiek van het zoeken naar synergie tussen allerlei actoren die tot dat moment met elkaar in chaos verkeren. De dynamiek van het zoeken naar synergie in de chaos is de overgang naar het ontstaan van projecten of nieuwe organisaties. Ten onrechte wordt door sommige actoren in dit proces (met name de overheid) wel gedacht dat zij dit spel kunnen beheersen; daaruit komen dan enorme stagnaties, zieldogende projecten of zwakke organisaties en complete mislukkingen voort, omdat een keurslijf wordt opgedrongen daar waar synergie zou moeten ontstaan. Het gaat om een spel dat men met de anderen moet spelen. Vaak zijn er wel mogelijkheden om deze dynamiek vanuit een bepaalde machtsbasis te beïnvloeden, bijvoorbeeld als er spelregels zijn die men kan doorbreken of zo weet te veranderen en op te leggen dat anderen zich daar moeilijk aan kunnen onttrekken. De speltheorie leert dat het hierbij vooral gaat om de waarde van de functies die partijen in het spel vervullen.

Het komt erop aan om in een project of nieuwe organisatie de waardevolle functies naar zich toe te trekken en de waardeloze functies aan anderen buiten het project over te laten.

Ook na het ontstaan van de overeenkomst die tot het project of de nieuwe organisatie moet leiden, zijn er nog controles mogelijk om na te gaan of het commitment dat synergie moet opleveren, wel bestaat. Men kan de deelnemers bijvoorbeeld aan een loyaliteitstest onderwerpen om met een twijfelgeval tot controleerbare afspraken te komen.

Figuur 13. Het vinden van synergie.



Wie in de chaos het zoeken naar en vinden van synergie op de keper beschouwt, ontdekt dat betrokken partijen meestal meerdere malen een cyclus van zelfordening doorlopen (figuur 13), waarin zij op grond van hun oriëntatie oordelen vellen over wat in de nieuwe situatie goed is of slecht. Daartoe confronteren zij elkaar met oude of juist nieuwe discutabele opvattingen en worden de voor hun samenwerking vergiftigende opvattingen en virussen uitgestoten. Als ultieme toets geldt daarbij uiteraard niet het individuele, maar juist het collectieve belang. Elke keer als in die discussies iets wordt bereikt, worden afspraken gemaakt over functies die zullen worden vervuld, die voor een volgende ronde normatief of een nadere precisering van de oriëntatie zijn. Zo sluit de nieuwe organisatie zich stap voor stap met een set van nieuwe, vaak nauwelijks bewuste, maar voor de leden wel vanzelfsprekende regels van de omgeving af (autopoïese).

Het is deze set van ongeschreven regels en afspraken die iedere deelnemer overeind wil houden. Deze regels maken de nieuwe orde uit. Het zijn die regels die de deelnemers handhaven als zij ooit worden bedreigd of aangevallen.

NIEUWE OPVATTINGEN OVER STRUCTUUR

Inmiddels heeft iedereen wel die mooie computerplaatjes gezien die gemaakt worden met dezelfde soort wiskundige formules die tot chaos en zelfordening leiden, de zogenaamde fractals. Het is ook wel duidelijk dat het geen toeval is dat deze fractals treffende overeenkomsten vertonen met vormen van leven in de natuur.

Bomen, diverse planten, bloedvaten, longen en zenuwstelsels hebben alle een typische "fractale" vorm. Het zijn in wezen enorme uitwisselingsoppervlakken tussen "binnen" en "buiten". Waarschijnlijk hebben ook allerlei levende membranen een fractale structuur en is de grens in het leven tussen binnen en buiten niet scherp te trekken. Zouden deze modellen nieuwe aanwijzingen kunnen opleveren voor de aard en structuur van onze samenleving en het daarin afgrenzen van projecten en organisaties? Zouden we beter kunnen begrijpen hoe zo'n grens de enorme, vergiftigende variëteit buitensluit en welke variëteit met welke dynamiek ze daarbinnen koestert? En zouden we kunnen begrijpen hoe binnen die fractale grens op intelligente wijze aanpassingen aan de omgeving totstandkomen? Er valt met de nieuwe modellen voor het zoeken naar synergie wellicht nog veel meer te ontdekken.

LITERATUUR

Cornelis, A., "Logica van het gevoel". 1992, Essence, Amsterdam/Brussel.

Gleick, James, "Chaos, making a new science". 1987, Viking, London.

Haken, H., "Synergetik". 1982, Springer-Verlag Berlin.

Hofstadter, Douglas R., "Gödel Escher Bach". 1980, Vintage Books Edition.

Jantsch, E. "The Self - Organizing Universe, scientific and human implications of the emerging paradigm of evolution". 1980, Pergamon Press, Oxford.

Kauffman, Stuart A., "The origins of order, self organisation and selection in evolution". 1993, Oxford Univ. Press, Oxford.

Kauffman, Stuart A., "Eieren, straalmotoren en paddestoelen, zelforganisatie als de verborgen sleutel tot evolutie". 1996, Uitgeverij Contact, Amsterdam/Antwerpen.

- Lewin, Roger, "Complexiteit, het grensgebied van de chaos". 1993, Contact, Amsterdam.
- Maturana, H.R., Varela, F.J., "The tree of knowledge, the biological roots of human understanding". 1992, Shambhala, Boston.
- Prigogine, Ilya en Nicolis, G., "Self Organisation in nonequilibrium Systems". 1977, John Wiley & Sons.
- Razran, G., "Mind in Evolution". Houghton Mifflin Company, Boston 1971.
- Sapolsky, Harvey M., "The Polaris System Development". 1972, Harvard Univ. Press.
- Thom, R., "Structural Stability and Morphogenesis". 1975, Benjamin, Massachusetts.
- Waldrop, M. Mitchell, "Complexity, the emerging science at the edge of order and chaos". 1993, Viking, London.
- Zeeman, E.C., "Catastrophe theory". Diverse lezingen 1972 - 1977, Addison-Wesley.
- Zuijderhoudt, R.W.L. "Synergetica". M&O, 1985 nr. 2, blz. 116 – 135.
- Zuijderhoudt, R.W.L., "Principes van Synergie en Zelfordening, introductie van de chaostheorie binnen de organisatiekunde", M&O, 1992 nr. 1, blz. 15 - 40.