

Kinderen van de chaos

MEDIAGEBRUIK IN CHAOTISCHE OMSTANDIGHEDEN

Chaos is de donkere, stille afgrond waaruit alles ontstaan is. Uit Chaos ontstond de solide massa van Moeder Aarde, Gaia, waaruit op zijn beurt de met sterren en wolken gevulde Vader Hemel, Uranus, is ontsproten (Griekse scheppingsmythe).

Dit hoofdstuk is gebaseerd op het boek 'Children of chaos' van Douglas Rushkoff (1996). Hij schetst hoe het vernieuwd mediagebruik van jongeren - maar dit lijkt probleemloos uit te breiden tot het nieuwe mediagebruik in het algemeen - verklaard kan worden aan de hand van een aantal begrippen uit de chaostheorie. Om te begrijpen wat Rushkoff bedoelt, is het wenselijk dat de belangrijkste concepten van de chaostheorie eerst toegelicht worden.

CHAOS

Toffler (voorwoord in Prigogine & Stengers, 1987:9-22) leert ons tot welke belangrijke nieuwe inzichten de chaostheorie heeft geleid. Hij stelt dat uit het geheel van denkbeelden dat in de zeventiende en achttiende eeuw samenkwam onder het etiket 'klassieke wetenschap' of 'Newtoniaanse wetenschap', een wereld naar voren trad waarin iedere gebeurtenis volkomen was vastgelegd door de beginvoorwaarden, die - in ieder geval in principe - precies konden worden bepaald. Het was een wereld waarin het toeval geen rol speelde en waarin alle stukken in elkaar pasten als tandwielen in een kosmische machine.

De nieuwe wetenschap ziet dat heel anders. Op sommige momenten kan een enkele fluctuatie of een combinatie daarvan door middel van positieve terugkoppeling zozeer worden versterkt dat de aanvankelijk bestaande organisatie erdoor wordt vernietigd. Indien zich zo'n omwentelingsmoment voordoet - Prigogine en Stengers spreken van een 'singulier punt' of een 'tweesprong' - is het volstrekt onmogelijk om van te voren te bepalen in welke richting het systeem zal gaan veranderen. Het is volstrekt onvoorspelbaar of het systeem tot 'chaos' uiteen zal vallen dan wel naar een nieuw, gedifferentieerder, hoger niveau van 'orde' of organisatie zal springen. In het laatste geval wordt van 'dissipatieve structuren' gesproken, omdat ze in vergelijking met de eenvoudiger structuren waarvoor ze in de plaats treden, meer energie nodig hebben om intact te blijven.

Het voorgaande wordt door Toffler nog eens op een andere manier geherformuleerd. Men ging er in het Newton-model van uit dat ieder moment, of dat nu in het verleden, het heden of de toekomst lag, exact gelijk was aan ieder ander moment. Het eindeloze draaien van de planeten - zelfs de werking van een klok of een eenvoudige machine - kon in principe zowel voorwaarts als achterwaarts in de tijd plaatsvinden zonder dat de grondslagen van het systeem daardoor veranderden. Om deze reden noemen wetenschappers de tijd in Newtoniaanse systemen omkeerbaar.

De nieuwe wetenschap ziet dat heel anders. Prigogine en Stengers (1987:36-43) stellen dat omkeerbaarheid en determinisme slechts blijken op te gaan in een aantal speciale limietgevallen, terwijl onomkeerbaarheid en willekeurigheid de regel schijnen te zijn. Onomkeerbare processen vond men in de negentiende eeuwse evenwichtsthermodynamica alleen maar lastig. Ze werden afgedaan als storingen die niet de moeite waard waren om wetenschappelijk onderzocht te worden. Tegenwoordig ligt dat, volgens de auteurs, totaal

anders. Men weet nu dat nieuwe soorten structuren spontaan kunnen ontstaan onder omstandigheden waarin er van evenwicht geen sprake is. Onder dergelijke omstandigheden kan het gebeuren dat orde ontstaat uit wanorde. Om de constructieve rol te benadrukken die bij het ontstaan van deze nieuwe structuren door dissipatieve of verstrooiende processen gespeeld wordt, hebben Prigogine en Stengers ze dissipatieve structuren genoemd. Kennelijk valt de dissipatieve structuur niet meer te omschrijven als chaotisch gedrag. Er is een nieuw soort orde ontstaan. Het systeem is op een of andere manier samenhangend (men omschrijft dit proces ook als de mogelijkheid tot zelforganisatie van open systemen). Daarvoor is communicatie noodzakelijk. Het lijkt mogelijk de ordenende kracht van communicatie als een universele kracht op te vatten. Van belang is dat dit soort communicatie uitsluitend plaatsvindt als het systeem ver uit evenwicht is (in een evenwichtssituatie is communicatie overbodig, misschien zelfs nadelig - denk aan de toestand van 'gelukzaligheid' waarin niet meer gepraat hoeft te worden). Prigogine en Stengers stellen nog dat een kleine beweging een nieuwe evolutie op gang kan brengen die het macroscopisch gedrag van het systeem ingrijpend verandert.

Dat het verkeerdt zou zijn omwille van de belangrijke rol die chaos speelt elke vorm van determinisme uit te sluiten, wordt door de auteurs als volgt uitgelegd.

Zelforganisatieprocessen in ver-van-evenwichtsomstandigheden kennen een gevoelige wisselwerking tussen kans en noodzakelijkheid, tussen fluctuaties en deterministische wetten. De auteurs verwachten dat fluctuaties of toevalsfactoren een belangrijke rol in de buurt van het vertakkingspunt zullen spelen, terwijl in de gebieden tussen de tweesprongen de deterministische aspecten bepalend zijn.

Het toeval in de chaostheorie, ook wel onderzoek van niet-lineaire processen genoemd, wordt in verband gebracht met wat men noemt 'systemen met sterke afhankelijkheid van de begintoestand'. Om dat te illustreren vertrekt Ruelle (1993:30-31) eveneens van de mechanica van Newton. Volgens deze geldt dat wanneer we de toestand van een natuurkundig systeem (voor wat betreft zijn posities en snelheden) op een bepaald tijdstip kennen - men kan dit het begintijdstip noemen - we ook de toestand op elk ander tijdstip kennen. Deze theorie geeft een volledig deterministisch beeld van de wereld: zou de toestand van het heelal op een willekeurig gekozen tijdstip bekend zijn, dan zouden we in staat zijn om de toestand op elk ander moment te weten te komen. In de praktijk is de begintoestand van een systeem echter nooit volmaakt precies bekend; we moeten rekening houden met een zekere mate van willekeurigheid in deze begintoestand. Deze sterke afhankelijkheid van de begintoestand betekent dat een kleine verandering in de toestand van het systeem op tijdstip nul op een later tijdstip een verandering tot gevolg heeft die exponentieel met de tijd toeneemt.

Een basisidee van de chaostheorie is dat minimale afwijkingen in de begintoestand van een systeem niet-lineaire gevolgen kunnen hebben. Dit is wat men bedoelt met het zogeheten vlindereffect: een vlinder die met zijn vleugels slaat in Zuid-Amerika kan een storm veroorzaken in Europa.

Het vlindereffect wordt door Ruelle (1993:40-42) op een andere manier treffend geïllustreerd, namelijk door de baan van biljartballen op een biljarttafel. Als we op een biljarttafel met bolle obstakels tegelijkertijd de bewegingen waarnemen van de 'echte' bal en van een 'imaginaire' bal die we op precies dezelfde manier aanstoten maar met iets verschillende beginvoorwaarden (een fractie van een millimeter), dan zien we dat de twee bewegingen in het algemeen een tijdlang parallel verlopen, maar nadien exponentieel met de tijd uiteenlopen. Vanaf het moment echter dat de ene bal een obstakel raakt dat de andere mist, hebben de twee

bewegingen niets meer met elkaar te maken. Een sterke afhankelijkheid van de begintoestand maakt dus dat vrijwel gelijkmatige bewegingen na een tijd omslaan in extreem verschillende.

We weten al dat kleine oorzaken grote gevolgen kunnen hebben. We weten nu dat in plaats van een voorspelbare keten van oorzaken en gevolgen onzekerheid treedt met betrekking tot de toekomst van het systeem. Op de weg die het systeem volgt, dienen voortdurend keuzen te worden gemaakt - zelfs moleculen maken die - op tweesprongen of bifurcaties. We weten nu dat uit een systeem dat niet in evenwicht is, orde gecreëerd wordt uit chaos, hetgeen dan wordt benoemd met de term dissipatieve structuren. De nu te verduidelijken idee is dat chaos verbonden is met onregelmatige cyclische oscillaties.

Chaos in cyclische bewegingen wordt op een eenvoudige maar overtuigende manier gedemonstreerd door de beweging van een slinger (Tritton, 1986:76-79). Slingers, zoals die waarmee destijds klokken werden aangedreven, fungeren als klassieke voorbeelden van eenvoudige, gelijkmatige bewegingen. Dit wordt uitgedrukt door de zegswijze 'de regelmaat van een klok'. En inderdaad kunnen volgens de klassieke mechanica de bewegingen van een slinger in een tweedimensioneel vlak en in een wrijvingsvrije situatie exact beschreven worden, en wel in de vorm van een cirkelbeweging waarbij op elk ogenblik het gewicht aan het uiteinde van de slinger beschreven kan worden naar zowel snelheid als positie tussen de twee uiteinden van de slingeruithalen.

In een niet-wrijvingsvrije situatie zal de slinger, wanneer hij niet door een uitwendige kracht aan het slingeren wordt gehouden, volgens de wetten van de zwaartekracht, uiteindelijk tot stilstand komen en zal de cirkel steeds dichter gesloten worden totdat hij een punt vormt, het moment waarop de slinger niet meer beweegt. Wanneer hij door een externe kracht, zoals het gewicht bij het klassieke uurwerk aangezwengeld blijft worden, zal de slinger gelijkmatige perioden blijven doorlopen. Op elk ogenblik is de slinger gegrepen in eenvoudige gelijkmatige cycli, zoals voorgesteld door de cirkel in de figuur.

Op het eerste gezicht zou men denken dat ook een vrij in de ruimte rondzwevende slinger - men stelle zich de bewegingen van de slinger voor zoals ze 'van bovenaf bekeken' geprojecteerd worden op een plat vlak - een compleet voorspelbare baan beschrijft, gehoorzamen aan de wetten van de zwaartekracht en de klassieke mechanica. En dat doet hij natuurlijk ook: uit zichzelf zal een in gang gezette beweging van de slinger, vanwege de zwaartekracht, nooit verder kunnen uitwijken dan de vorige keer. Maar tegenover de Newtoniaanse opvatting - zodra men precies weet welke beweging een slinger op een bepaald moment maakt, kan men alle daarop volgende bewegingen voorspellen - staat de vaststelling dat een kleine wijziging in de beweging die de slinger aan het slingeren houdt, onvoorspelbare gevolgen kan hebben voor het verdere verloop van de slingerbeweging. Bij een kleine ingreep in de oorspronkelijke aandrijfbeweging van de slinger gaat, bijvoorbeeld, de aanvankelijk ellipsvormige cyclus na een aantal perioden (heen en weer-bewegingen) over in een quasi-lijn - en slaat de slinger nu wel verder uit dan de perioden daarvoor - of in een quasi-cirkel - en slaat dan weer minder uit -, enzovoort, op een volslagen onvoorspelbare manier, nu eens met de klok mee dan weer tegen de klok in. In de slingerbeweging kan geen patroon meer herkend worden. Zelfs wat betreft de begintoestand van de slingerbeweging - gaat hij met de wijzers dan wel tegen de wijzers van de klok beginnen te slingeren - bestaat de grootste onvoorspelbaarheid. Een tweede poging om de slinger op exact dezelfde manier aan het slingeren te krijgen, zal in een totaal ander verloop resulteren. Deze afhankelijkheid van de begintoestand - er is altijd wel een verschil, hoe miniem ook - verklaart waarom determinisme niet noodzakelijk voorspelbaarheid insluit. We wéten nooit exact hoe een slinger op een

bepaald moment beweegt. Daarom kan hij lang gelijksoortige bewegingen maken, maar uiteindelijk zal hij een totaal andere baan beschrijven.

Een ander voorbeeld: dat een op zijn punt gezet potlood zal vallen, is compleet voorspelbaar. Al zou dat niet het geval moeten zijn wanneer het zwaartepunt precies boven de punt geplaatst zou worden. Maar zelfs dan hebben kleine afwijkingen al tot gevolg dat het potlood noodzakelijk zal vallen. Zelfs al probeert men het potlood perfect te balanceren, dan nog is er spraken van de grootste onvoorspelbaarheid wat betreft de richting waarin het zal vallen.

In het geval van de in de ruimte slingerende slinger zegt men dat er 'vreemde attractoren' aan het werk zijn die maken dat de gelijkmatige slingerbeweging van het uitgangspunt omslaat in chaotische cycli. Visueel is dit aangetoond in de zogeheten Lorenz-attractor, genoemd naar meteoroloog Edward Lorenz. Men kan zich deze, eenvoudig voorgesteld, als volgt voorstellen. Het geval van de regelmatige cyclusbewegingen en van de eenduidige attractor correspondeert met de concentrische naar binnen evoluerende cirkels in een driedimensionaal vlak (zoals de ringen rond de planeet Saturnus), totdat de slinger met wrijving op den duur stilhangt op één punt. Van dat punt wordt gezegd dat het het systeem 'aantrekt'. In het geval van de vreemde attractor wordt een tweede kern gevormd (men stelle zich twee in mekaars nabijheid gelegen planeten in de ruimte voor waaromheen achtvormige lussen worden beschreven). De thans gevolgde beweging is er één die, bijvoorbeeld, bij de rechtervleugel van de attractor begint, vervolgens, bijvoorbeeld, een aantal malen rond de linkervleugel draait, nog een paar keer rond de rechtervleugel, enzovoort. Het aantal omlopen rond de linker- en rechtervleugel is erratisch, ogenschijnlijk willekeurig en moeilijk te voorspellen. Bij een ietwat andere uitgangspositie wordt een heel ander verloop gecreëerd. Juist vanwege deze gevoeligheid voor de beginvoorwaarden zijn chaotische systemen inherent onvoorspelbaar. Wanneer één van de attractoren in de twee vleugels de overhand krijgt, spreekt men van een catastrofe. Voorbij een bifurcatiepunt wordt het karakteristiek gedragspatroon van het systeem getransformeerd: na eerst een paar keer door beide vleugels te zijn gepasseerd, wordt het traject definitief gegrepen in één van beide.

Wat de vreemde attractoren betreft, merk in de figuur hoe ordelijk, ja zelfs esthetisch, de vreemde attractor er uit ziet, compleet in tegenstelling tot het erratisch verloop van de tijdsserie: het gaat om een compleet uniek en onvoorspelbaar traject, dat nooit in dezelfde banen terechtkomt, en - belangrijk - sterk geordend is. Vreemde attractoren laten zien dat een systeem in chaotische beweging, al is het compleet onvoorspelbaar - gegeven de configuratie op een gegeven punt in de tijd is het onmogelijk met zekerheid te voorspellen hoe het zal evolueren op een later tijdstip - niet compleet toevallig evolueert. Dat kan men opmaken uit het algemene patroon van een vreemde attractor. Vreemde attractoren hebben tot het inzicht geleid dat wetmatigheid en voorspelbaarheid niet equivalent zijn.

Laten we nu de stap zetten van ons voorbeeld van de slinger naar de menswetenschappen. Vele van de menselijke gedragingen, aldus Brown (1955:8), kunnen ongetwijfeld beschreven worden als een of andere vorm van regelmatig oscillerend proces: de dagelijkse cycli van opstaan en gaan slapen, van eten, de wekelijkse cycli van bezoek aan de kerkdienst, naar de stembus gaan bij de gemeenteraadsverkiezingen - de federale verkiezingen zijn al een stuk minder in regelmatige cycli te vangen. Maar andere gedragingen vertonen minder de regelmaat van een klok. Sommige daarvan, slapeloosheid of onregelmatige eetgewoonten, bijvoorbeeld, hebben nare, andere daarentegen plezierige gevolgen. Een plotse ingeving kan ons wetenschappelijke werk voor jaren een andere weg doen inslaan. Beurscrashes hebben

een onregelmatig tijdsverloop en nare gevolgen. Maar het liefdesleven wint daarentegen aan attractiviteit door een stuk onvoorspelbaarheid, aldus Brown.

Om chaotisch processen te kunnen ontdekken in menselijke aangelegenheden moeten we dus op zoek gaan naar een onregelmatig oscillerende cyclus: nu eens duurt het langer vooraleer de slingerbeweging in een periode is doorlopen, dan weer korter (in de plaats van steeds dezelfde periode die de slinger van de klok doorloopt in de cirkel). Een voorbeeld uit het dagelijks leven illustreert dat het wellicht niet zo moeilijk is om dergelijke onregelmatige cycli te ontdekken. Zelfs al tanken we benzine wanneer onze benzinemeter steeds op hetzelfde punt staat, dan nog tanken we, na verloop van tijd, op steeds andere tijdstippen, zelfs al zouden we dagelijks precies hetzelfde parcours rijden: een kleine afwijking in de begintoestand - even langer in de file, bijvoorbeeld - brengt verandering in de regelmaat van de cyclus. Misschien niet onmiddellijk, maar ooit komt de dag dat we niet meer op hetzelfde tijdstip kunnen tanken.

Voor de menswetenschappen is het voorlopig moeilijk om met niet-lineariteit te werken. Lineaire modellen - 'als variabele x zoveel toeneemt dan neemt variabele y zoveel toe' - hebben hun vruchtbaarheid bewezen. Maar zou er één reden zijn om aan te nemen dat het menselijk gedrag meer lineair zou zijn dan ander al dan niet levend gedrag?

Uit het bovenstaande zou men ten onrechte de conclusie kunnen trekken dat aangezien willekeur en toeval een belangrijke rol spelen in allerhande processen, de speurtocht naar enig 'wetmatig' of ordelijk gedrag onmogelijk wordt. Niets is minder waar. Bodifée (1986) - en Prigogine en Stengers (1987) hebben er ook al op gewezen - heeft mooi omschreven dat er een tegenkoppeling mogelijk is tegen de oprukkende chaos, ondermeer via communicatie. Deze mogelijkheid om 'orde op zaken' te stellen, mag zelfs worden beschouwd als een typisch menselijke activiteit.

Niet-lineariteit drukt een niet-evenredigheid uit tussen oorzaak en gevolg. Essentieel nu is dat een systeem, naarmate het verder uit evenwicht verkeert, in bepaalde omstandigheden, een kritisch punt van een bifurcatie-instabiliteit nadert. Zodra deze drempel bereikt is, wordt het verloop onvoorspelbaar. Op het kruispunt zelf legt geen enkele wet een richting op. Een infinitesimale fluctuatie, in welke zin ook, kan de doorslag geven. En een nieuw systeemgedrag in gang zetten dat Prigogine de dissipatieve structuur noemde. De tweede wet van de thermodynamica stelt dat de entropie in elk geval toeneemt, nooit kan afnemen, hetgeen betekent dat de gebruikswaarde van de energie afneemt. Wanneer men een zekere arbeid verzet om een voorwerp te verplaatsen, gebruikt men daarvoor energie. Hierbij komt warmte vrij die onherroepelijk verloren gaat. In dezelfde zin nemen levende wezens als open systemen, voedsel en energie op uit de omgeving en voeren afvalproducten - onbruikbare, entropierijke substanties - af naar de omgeving. Zij deponeren de eigen geproduceerde entropie in de omgeving. Het leven 'vervuilt' in die zin onvermijdelijk het milieu.

Men kan nu zeggen dat het entropie-begrip steeds een 'destructieve' tendens vertegenwoordigt tot creatie van wanorde uit orde of, in het beste geval, een toestand als onveranderlijk meet, terwijl het informatie-begrip een maat is voor de creatie van mogelijke wanorde tot een zekere vorm van orde (ook al worden entropie en informatie, merkwaardig genoeg, door dezelfde wiskundige formule uitgedrukt). Terwijl materie en energie uiteindelijk naar de totale chaos zullen verglijden kan informatie slechts proberen de schade te beperken. Informatie werkt een snelle lichamelijke aftakeling tegen. Een maatschappij is geen chaos omdat informatie de boel draaiende houdt, tijdelijk en op een bepaalde plaats. Op de lange termijn lijkt de situatie evenwel uitzichtloos: steeds grotere materieel-energetische chaos

(milieuvervuiling) kan slechts onder controle worden gehouden door steeds grotere communicatie, die hopelijk kan blijven tegenkoppelen om de schade weer voor een tijdje en op een bepaalde plaats te herstellen. Tenzij men gelooft dat het leven de kosmos zal gaan koloniseren.

Chaos wordt ook omschreven in termen van turbulentie (Ruelle, 1993:50-60). Water uit een kraan kan als voorbeeld dienst doen. De kraan dicht houdt het water, dat vanwege de zwaartekracht graag naar beneden zou vallen, tegen. Wanneer men de kraan een beetje opent kan men een constante stroom water laten lopen tussen de kraan en de gootsteen; het lijkt wel of de waterkolom stilstaat. Wanneer men de kraan nog verder opendraait, kan men (soms) een regelmatig pulserende vloeistofkolom tot stand brengen; men heeft te maken met een periodieke beweging (misschien was die er ook al toen men de kraan maar heel eventjes opende en ze begon te druppelen, min of meer met de regelmaat van een klok). Wanneer de kraan nog verder wordt opengezet krijgt men een zeer onregelmatige stroom te zien: er ontstaat dan turbulentie. Men zegt dat er ook steeds meer eigentrillingen van de vloeistof worden aangeslagen. Een eigentrilling is een periodieke beweging of trillingswijze van gelijk welk systeem. Wanneer er geen enkele eigentrilling wordt aangeslagen, verkeert het systeem in een stationaire toestand; wanneer er een enkele eigentrilling wordt aangeslagen hebben we te maken met een periodieke trilling; wanneer vele eigentrillingen worden aangeslagen, wordt het systeem turbulent. Traditioneel heeft men steeds de opvatting gehuldigd dat eigentrillingen onafhankelijk van elkaar, als los van elkaar trillende oscillatoren, optreden. Chaostheoretici hebben er op gewezen dat de trillingen van de materie een sterke en geen zwakke onderlinge wisselwerking hebben, welke iets nieuws en veel rijkers oplevert, en dat deze onderlinge trillingen beschreven kunnen worden volgens het model van de vreemde attractoren, met een sterke afhankelijkheid van de begintoestand, en niet volgens het model van de regelmatige, periodieke oscillaties of eigentrillingen. De laatste worden gerepresenteerd door de cirkelbeweging in de bovenstaande figuur, waaraan niets 'vreemds' te merken is, evenmin als aan het punt van stilstand (geen eigentrilling). Aan de Lorenz-attractor is wel iets vreemds te merken: het zijn geen gladde krommen of oppervlakten, maar ze hebben een dimensie die niet gelijk is aan een geheel getal; in de terminologie van Benoit Mandelbrot, gaat het hier om objecten met een gebroken dimensie, of fractals.

Fractals vertonen een geometrische vorm die complex en gedetailleerd van structuur is op elk niveau van uitvergroting. De zonnevlammen, de kustlijn, de contouren van een getand blad ... zijn voorbeelden van fractalvormen in de natuur: ze behouden hun complexiteit en details, ongeacht hoezeer men ze uitverkleint of uitvergroot. Fractalvormen zijn vaak zelf-similaair: elk kleiner deel van de fractal kan opgevat worden als een replica op kleinere schaal van het geheel. Hoe sterk men ook inzoemt op een beeld, de complexiteit en het detail van de fractalvorm stopt nooit. Sterker nog: de uitvergroete beelden vertonen min of meer dezelfde vorm als de oorspronkelijke beelden. Ze zijn niet identiek, maar wel zelfgelijkend. Mathematisch gezien kan een fractal niet bestaan in één, twee of meer dimensies van gehele getallen, maar als een gebroken dimensie, niet uitdrukbaar in een geheel getal. Als we op een weinig gedetailleerde kaart een grillige kustlijn meten (en dus vele kronkels niet meetellen), dan berekenen we een ondergrens. Op een meer gedetailleerde kaart meten we een grotere afstand (met meer kronkels). Als we blijven meten krijgen we (theoretisch) een oneindig lange kust. Wanneer we nu een naald prikken in de kustlijn van een weinig nauwkeurige kaart, is de vraag of deze een gaatje prikt in het land of het water afhankelijk van de beginvoorwaarden. Op elke verdere gedetailleerde kaart kan de uitslag anders zijn en dus onvoorspelbaar. De in de fractale geometrie waargenomen patronen (die vanwege hun

schoonheid ook vaak worden toegepast in computergrafiek) worden gerelateerd aan de patronen van chaos, zoals die ondermeer bij vreemde attractoren worden aangetroffen.

MEDIAGEBRUIK

Iemand als Goerner (1994:X-XI) heeft geprobeerd de inzichten uit het chaosdenken te vertalen naar de maatstaven van mens en maatschappij. In een visie die men holistisch kan noemen, ziet zij in het nieuwe denken fysische, filosofische, pragmatische en zelfs spirituele dimensies en een merkwaardige ineenstrengeling van de harde en de zachte wetenschappen. De doorbraak van een handvol eenvoudige ontdekkingen zorgden ervoor dat voorheen dissonante delen van haar 'in vrede samenkwamen'. Tegenover de op controle, voorspelbaarheid en dominantie gerichte Newtoniaanse, mechanistische, lineaire visie wordt voor haar nu zelfs een nieuwe ethiek mogelijk op basis van een nieuwe ecologische visie. In deze visie ligt de nadruk op worden in plaats van zijn (groei begeleiden in plaats van problemen fixeren), moeten we leden worden van de gemeenschap in plaats van onnipotente heersers, gaat de kracht uit van het kleine, is de relatie tussen de dingen belangrijk (er zijn geen afzonderlijke problemen meer) ... Lineaire vraagstellingen (als 'Wat bepaalt intelligentie: afkomst of omgeving?') zijn onbeantwoord gebleven, omdat zowel afkomst als omgeving non-lineaire systemen zijn (het antwoord zal zijn: 'Soms afkomst, soms omgeving').

Het project waarvoor Rushkoff (1996) kiest, volgt hetzelfde traject. Hij probeert het leven en meer bepaald het mediagebruik van jonge mensen - hij noemt ze screenagers, omdat ze opgegroeid zijn met het televisie- en computerscherm - te verklaren aan de hand van concepten uit de chaostheorie: chaos in plaats van de gravitatieleer, turbulentie, zelf-similariteit, niet-lineariteit (wat voor hem niet een sterke afhankelijkheid van de begintoestand betekent en dus ook niet dat kleine oorzaken grote gevolgen kunnen hebben, maar wel dat mediagebruik niet meer het deterministisch verloop van een oorzaak-gevolg-verhaal volgt, dat het integendeel scriptloos en dus onvoorspelbaar is), ...

De verhitting van de aarde en het broeikas-effect, fundamentalisme, stedelijk verval, moreel verval, drugverslaving, AIDS ... het lijken allemaal tekenen van crisis, van oncontroleerbare entropie. Maar als dat alles nu eens geen tekenen van ondergang zijn, maar dat alleen maar lijken te zijn? Zou het niet kunnen dat onze onmogelijkheid om een uitweg te verzinnen uit dergelijke ellende een probleem is van perceptie en niet zozeer van fundamentele structuur? De jeugd is klaar voor een paradigma dat iets anders toelaat dan afgang, verval en dood. Zij ontwikkelt momenteel een niet-apocalyptische strategie voor de toekomst.

Kijk naar de spellen van de kinderen. Vroegere spellen (denk aan het traditionele ganzenspel of, beter nog, Monopoly) waren een perfecte training voor een wereld die zichzelf begreep in termen van begin, midden en einde. Het was een 'rat race', gebaseerd op het geluk van de teerling, met occasioneel toeval en onverdiende beloning of bestraffing, net zoals wij ons leven hebben gemythologiseerd, met een begin, midden en einde, waarin men naar een doel werkt en waarin God, zonder redelijkheid, de een beloont en de ander bestraft. Men valt, gehoorzaamend aan de wet van de zwaartekracht, van de (maatschappelijke) ladder of bestijgt deze, tenzij men aan de zwaartekracht wordt onttrokken door een goddelijke tussenkomst. Het spel eindigt met een winnaar en een verliezer. Men kan niet anders dan het lineaire pad volgen zoals voorgeschreven door de regels van het spel; er zijn geen keuzen te maken, geen strategie te plannen, je gooit gewoon de teerling en het lot neemt over (hier komt een fatalistische

opvatting van de christelijke leer om de hoek kijken). Andere jeugdspellens als jo-jo's zijn op zwaartekracht gebaseerde spellen waarvan de amusementswaarde verbonden is met competitie, doorzettingsvermogen en technisch kunnen. Heel anders ligt het, bijvoorbeeld, bij slijm ('Gak'). Slijm is geen metafoer voor het leven, het is niet gelijk slijm: het is slijm. Het veronderstelt geen kunde, het is puur experimenteel. Geen impliciete aanwezigheid hier van rolmodellen, kunde, conflicten, verhaaltjes of metafoer. Met slijm kun je niet winnen. Er is geen einde aan het spel. Je stopt het gewoon terug in de doos voor de volgende keer.

Kinderen beleven een evolutionaire ervaring van cultuur: de dingen moeten veranderen. Verandering is de nieuwe constante; de speurtocht naar het nieuwe is de nieuwe status quo. Kinderen accepteren dat de dingen veranderen, zonder bevredigend, deterministisch einde. Het vertellen van verhalen en parabellen worden vervangen door een experimentele methode om abstractie en de niet-zwaartekracht, het goddelijke, het spirituele ... te vinden. Het gaat om een recapitulatie-methode, gebaseerd op samenvattende herhaling, in het verlengde van zelf-similariteit. Gerecapituleerde beelden die overal, in alle media, naar elkaar verwijzend optreden, zijn zo bruikbaar in een chaotische structuur omdat ze onmiddellijk een set van ideeën uitdrukken waarvoor geen volledig lineair verhaal nodig is om ze te begrijpen. Het gaat om momenten, vormen die resoneren omwille van hun zelf-similariteit met andere ideeën en momenten in de cultuur. Dergelijke fractalvormen maken een ware holistische interpretatie mogelijk, in plaats van een dualistische: net als bij een fractalvorm bevat elk beeld in essentie een beeld van het geheel, weliswaar niet volkomen identiek maar toch voldoende herkenbaar. Daarom recapituleert vanaf nu ieders persoonlijk perspectief, individueel, ook het hele beeld. Vanaf nu geldt ieders persoonlijk standpunt dan ook evenzeer als dat van ieder ander, in plaats van onze perspectieven ten opzichte van anderen te herleiden tot machtsverhoudingen, eenvoudige metaforen of rolmodellen waarnaar we ons in het verleden hebben moeten richten. Discontinuïteit is de normale gang van zaken. De non-lineariteit van onze media en populaire cultuur is een proces waarbij wij de natuurlijke, organische en complexe aard van het leven, chaos genaamd, leren accepteren.

Kijk naar de vrijetijdsbesteding van de jongeren buitenshuis. Met behulp van graffiti tags worden in een toevallig aanwezig complex, in de turbulente stad, plaatsen getotemiseerd, tekens achtergelaten en op de chaos van de grootstad een structuur gelegd. Chaos regeert vrijetijdsbezigheden als snowboarden (tegenover het gecontroleerde, geordende skiën), surfen en skateboarden. Deze bezigheden maken ook korte metten met het oude paradigma dat individualiteit en groepsexpressie elkaar mutueel zouden moeten uitsluiten; of met een ander paradigma volgens hetwelk vrij extreem individueel, soms agressief gedrag en 'big business' elkaar mutueel zouden uitsluiten. In de activiteiten van de kinderen van de chaos zien we dat zelfs agressieve expressie van het individuele altijd de aanvaarding betekent van een bredere fractaalvorm of vorm van gemeenschap, zelfs als dat er een is van de fabrikant van de koopwaar. Wanneer een skater zichzelf de naam van een fabrikant toeëigent, engageert hij zich in een soort van heidens, neo-primitief ritueel. We krijgen hier een leerzame les dat agressief gedrag, een doorn in het oog van de ouders, en krijgs- en bloedbanden van de jongeren perfect samengaan met de logo's van de fabrikanten, dat orde in de chaos heerst en dat we moeten ophouden te denken dat een agressief individuele expressie ook maar enigszins de mogelijkheid uitsluit tot coöperatie in het globale systeem.

De recente manier van dansen is een uitdrukking van non-lineariteit. Lineariteit zit, bijvoorbeeld, in stijldansen, niet lineariteit in een 'rave' (cyclische oscillaties versus vreemde attractoren, zou men ook kunnen zeggen). Onder de chaos van de 'rave' of 'stage diven' of punk-dansen kan men een patroon of orde erkennen. Hier wordt een kolonie gevormd, net als

bij een koraal. Een koraalrif is samengesteld uit miljoenen kleine organismen die individueel functioneren als afzonderlijke schepseltjes, maar die collectief optreden als een gemeenschap. Wanneer een microbe in een koraalrif aan de reproductiecyclus begint en daarbij een enzym afscheidt, verandert zij van kleur; in een mum van tijd zijn aangrenzende koraalriffen over een grote oppervlakte eveneens van kleur veranderd. Het gaat hier niet om een lineaire oorzaak-gevolg relatie: de microbe functioneert integendeel als een hefboom; mochten de andere microben eventueel niet klaar zijn voor de reproductiecyclus, dan zou alleen de eerste van kleur veranderd zijn. In zo'n netwerk-kolonie dienen de individuele leden hun persoonlijkheid niet op te geven. Integendeel, wanneer individuen in een netwerk treden, heeft ieder lid meer, niet minder, invloed op de hele groep. Via het netwerk wordt een nieuw, globaal bewustzijn tot stand gebracht.

Kijk naar de media. Het zappen van de ene naar de andere zender op de kabel met zijn tientallen zenders is een doorn in het oog van diegenen die opgevoed zijn met het televisiekijken-oude stijl. Vroeger moest men vooraf beslissen wat men zou gaan bekijken. Als de keuze-act al niet gedicteerd werd door schaarsheid en men zich, bij gebrek aan zenders, tevreden moest stellen met één omroep. Men liet de inhoud passief over zich heen gaan. Gewend als men was aan lineariteit, zat de televisie-inhoud ook vol lineaire verhaaltjes met een zorgvuldig geplande spanningsopbouw en -afbouw, waaruit de kijker ook verplicht was zijn voldoening te putten. De afstandsbediening bracht daarin radicale verandering: van nu af aan kon men gaan surfen op het tv-aanbod. De tv-uitzending van de aanslag op J.F. Kennedy reveleerde voor het eerst dat er geen voldoeninggevend einde is. De discontinue stijl van informatieverstrekking, die ongetwijfeld het gevolg is van een steeds snellere en dichtere aanwezigheid van de camera - ook die van amateurs - op de realiteit, breekt de verhaalstructuur. Een recent voorbeeld zijn de nieuwsuitzendingen in verband met het ongeluk tijdens de vliegshow in Oostende, eind juli 1997, waarbij 10 doden vielen: brokken voorgelezen tekst worden afgewisseld met amateurbeelden, haastig geïmproviseerde interviews van een getuige, rechtszettingen en correcties - eerst negen, dan acht doden -, nogmaals een rechtstreekse verbinding op het einde van het journaal, ...: fragmentatie, discontinuïteit, niet-lineariteit.

Een ander voorbeeld van discontinuïteit is MTV: zoals het water dat uit een steeds verder geopende kraan stroomt, overslaat in turbulentie, zo heeft de steeds verder opgedreven snelheid waarmee shots in videoclip gemonteerd worden - tot shots van een fractie van een seconde - een kritische frequentie bereikt: het lineaire verhaal valt uiteen wanneer de programma's turbulentie bereiken. De mediachaos die zo'n turbulentie genereerde, wordt MTV genoemd en vindt zijn gelijke in de televisiereclame.

Vroeger konden de mediazenders van boven af alles wat ze wilden, opdringen aan de ontvangers in een eenrichtingsverkeer. Nu kiezen de kijkers uit het media-aanbod. Bovendien zijn ze meer en meer interactief bezig: al wie een camcorder heeft of een modem, is een potentiële zender op televisie of op Internet (Europa kent 'public access'-televisie of 'call-in'-radio alleen in verwaterde versies). Maar er is meer aan de hand dan een omkering van het top down-model en de introductie van participatie (in zekere zin heeft feedback altijd al wel bestaan in de media): de media zijn in een toestand van turbulentie beland met discontinue bites van data en verbeelding. De Rodney King-tape, met het hardhandig blanke politie-optreden tegenover een zwarte, gefilmd met een handcamera door een toevallige amateur, kon daarom moeiteloos zijn weg vinden en zowel in het nieuws als in een rockvideo opgenomen worden. We raken steeds meer gewend aan deze post-lineaire grammatica van het

televisiescherm: uit de flarden data die over het scherm vliegen, halen we zelf de betekenis. De kijkers participeren als het ware in de productie van televisie als amateur-journalisten.

De Rodney King tape is overigens een perfecte illustratie van het meest bekende adagio uit de chaostheorie, namelijk dat kleine oorzaken grote gevolgen kunnen hebben: de amateur-tape was in staat een niet-lineaire spiraal in gang te zetten die tot relletjes leidde in vele Amerikaanse steden. Chaos kan dus van overal komen, met de minste aanwijzing; daarom geeft zij ook 'de kleine man' reële macht.

Men zegt wel eens dat jongeren geen aandacht meer kunnen vasthouden over een langere tijd, beïnvloed als ze zijn door de steeds wisselende televisiebeelden. Maar het is juist de mogelijkheid om betekenis bijeen te puzzelen uit een discontinue set van beelden, een vermogen dat kinderen al bezitten, die men als een hogere vorm van intellect zou moeten leren zien. Tegenover een kortere 'attention span' staat een bredere 'attention range'. Wat in de 21e eeuw zal gewaardeerd worden is de mogelijkheid tot 'multitasking' - het vermogen om meerdere taken tegelijk uit te kunnen voeren. 'Remote control kids' kunnen nu al vele zenders tegelijk volgen (en er nog eens hun huiswerk bij maken ook), switchen van de ene zender naar de andere, juist op tijd om er de belangrijke dingen uit mee te pikken.

De jongeren hebben op een natuurlijke manier leren omgaan met 'information overload', ondermeer omdat ze geleerd hebben de kwaliteit van iets uit zijn vorm af te leiden. Net zoals een blad van een boom een structuur heeft die resoneert met die van een tak, die dan weer resoneert met andere bomen, net zo herkennen de kids zelf-similariteit op het televisiescherm (in de tekstwetenschap spreekt men van intertextualiteit). We herkennen in de grote hoeveelheid gefragmenteerde informatie fractaolvormen. Meer en meer worden verhalen met elkaar verbonden en is er sprake van cross-overs in plots, personages, thema's, locaties ... ook uit het verre verleden en de toekomst. Hoe meer dit gebeurt, hoe minder de dualiteiten in het traditionele lineaire verhaal in stand kunnen worden gehouden, zoals daar waren: een oorzaak leidt tot een gevolg, een held vecht tegen een slechterik, de krachten van het goede proberen die van het kwade te overwinnen, het goede haalt het altijd van het kwade. Recente strips, maar ook films - denk aan Pulp Fiction - vertonen het opgeven van de oude dualiteiten.

Denk aan de PC. Met de omarming van de computer door onze kinderen, leren we dat de oude dualistische wereldvisie achterhaald is waarin techniek, enerzijds, en natuur (het ware menselijke), anderzijds, gescheiden zijn.

Denk meer speciaal aan videogames. De cyberkids maken geen onderscheid tussen materie en informatie, tussen mechanica en gedachten, werk en spel, religie en commercie. Op hun digitale terrein hebben kinderen een magische notie ontwikkeld over de wereld waarin wij leven. Verre van een generatie van koele rationalisten gebruiken de videokids de mediatechnologie als een etherische, buitenlichamelijke, spirituele ervaring, als een magische ervaring. Magie en techniek gaan (weer) samen.

Videogames zijn ook nog een illustratie van een verschuiving van de zwaartekracht naar gewichtloosheid. Vroegere spellen (zoals balletjes gooien, maar ook flipperkasten) waren een gevecht met de zwaartekracht; videogames worden gewichtloos gespeeld, dat wil zeggen enkel op basis van informatiebits, niet meer op basis van aan de zwaartekracht onderhevige materie. Hetzelfde geldt voor muziek. Zijn we voor het beluisteren van muziek thans nog aangewezen op het aanschaffen van een fysieke drager, in de toekomst zullen we deze muziek uit immateriële netwerken oproepen. Videogames, net als fictionele media, zijn een imitatie

van de droom, een gewichtloze realiteit. De droom die de videokids dromen, is bovendien ook een collectieve: door hetzelfde spel te spelen, gaan ze op in een soort gezamenlijke spirituele beleving. Wanneer we niet meer kunnen dromen, gaan we hallucineren. Daarom hebben dromen een catharsis-effect voor het echte, aan de zwaartekracht onderworpen, leven. Als we onszelf niet meer toelaten te dromen, zelfs de meest agressieve en gewelddadige dromen, als we onze culturele dromen (zoals die zich in onze media presenteren) verdringen, zullen we pas cultureel gaan hallucineren in allerlei samenzweringstheorieën, in New Age magisch denken, in geloof in UFO's Wat geldt voor geweld in videospelen of voor The Power Rangers, geldt voor porno op het Internet, alwaar we - zonder regels en regulaties, in de vorm van informatie, gewichtloos - onszelf en onze interesses kunnen presenteren, niet gehinderd door iemand die ons beschermt tegen onszelf. Is het niet beter op het Net de gewichtloze verbeelding aan het werk te laten in plaats van in de reële wereld fysieke of seksuele agressie te plegen?

De manier waarop jongeren heden ten dage al ongecompliceerd omgaan met de technologie van het computerscherm en Internet (zelf het mooiste terrein van turbulentie, waarin de discontinue zoekervaring een gewichtloze poging is om orde in de chaos te creëren), bereidt hen voor op een wereld waarin de dualiteit tussen werk en spel zal vervagen. Voor de cybernaut van de toekomst zullen werk en spel ondeelbare aspecten zijn van het leven. En dat niet alleen bij het thuiswerken. Zelfs bij weinig plezierige werkzaamheden vinden de cyberkids wegen om ze aangeneramer te maken door, bijvoorbeeld, tijdens de werkuren te chatten op het Internet of hun expressiviteit te uiten door grappen, tekeningen of geluidsbestanden in hun computerprogramma's te verstopten of er mee te spelen. Voor de oudere generatie is de vakantie heilig en mislukt als ze in hun vakantie-oord aan het werk worden herinnerd via een oproep via, bijvoorbeeld, de GSM. Op het World Wide Web zal, net als op het dorpsplein van weleer, werk, ontspanning en de ontwikkeling van de gemeenschap hand in hand gaan.

Onze chaotische wereld functioneert als een imitatie, of beter, als een recapitulatie, van de natuur. Willen we onze planeet als een levensvatbare gastheer voor onszelf behouden, dan dienen we te handelen. Wanneer de schade die we veroorzaken groter wordt dan de stabiliteit die onze cultuur kan verschaffen, zullen we geneutraliseerd worden door het zelfregelend systeem van de natuur: een goede epidemie of gat in de ozonlaag kan daar voor ieder van ons voor zorgen. Leven is een strijd tegen de entropie. Wanneer een organisme of cultuur meer entropie dan organisatie genereert, werkt ze tegen zichzelf en gaat ze ten onder. Dat is wat velen nu al zien gebeuren: de apocalyps is volgens hen in zicht. Alle indicatoren lijken alleen maar rampspoed te voorspellen. Maar indien we een meer evolutionair perspectief aannemen, blijkt hoe geruststellend die symptomen ook kunnen zijn. Onze kinderen hebben in elk geval de nodige stap al gezet. Zij leiden ons in een evolutie voorbij lineair denken, voorbij metaforen, voorbij de wetten van de zwaartekracht, voorbij dualiteit en hiërarchie naar een niet-lineaire, holistische, gewichtloze wereld vol zelf-similariteit. Chaos is de natuurlijke omgeving van de cyberkids. Zij tonen hoe we vanuit de turbulentie een hogere vorm van organisatie kunnen vinden. Als we goed kijken naar onze kinderen, zal blijken 'that everything is going to be all right', aldus Rushkoff.

LITERATUUR

Bodifée, G. (1986) *Het Vreemde van de Aarde*. Kapellen: DNB.

Bodifée, G. (1988) *Ruimte voor Vrijheid*. Kapellen: DNB.

Brown, C. (1995) *Chaos and Catastrophe Theories*. Thousand Oaks: Sage.

De Meyer, G. (1995) 'Chaostheorie en Communicatiewetenschap. Het Vlinder-communicatiemodel', *Communicatie*, 25(1): 285-42.

Goerner, S. (1994) *Chaos and the Evolving Ecological Universe*. Amsterdam: Overseas Publishers Association.

Prigogine, I. & Stengers, I. (1987) *Orde uit Chaos. De Nieuwe Dialoog tussen de Mens en de Natuur*. Amsterdam: Bert Bakker.

Ruelle, D. (1993) *De Wetten van Toeval en Chaos*. Bloemendaal: Aramith.

Rushkoff, D. (1996) *Children of Chaos: Surviving the End of the World as We Know It*. London: Harper Collins.

Tritton, D. (1986) 'Chaos in the Swing of a Pendulum', *New Scientist*, 24 juli: 76-79.