

De entropische wereldorde

Deel II: Het antropocentrisme als doos van Pandora?

► Peter Tom Jones

“Er zijn twee dingen die de wereld bedreigen: orde en wanorde.” Paul Valéry

De entropische wereldorde laat zich kenmerken door een polair maatschappijbeeld: rijke kapitalistische landen met verspreide eilandjes van verpaupering tegenover arme, eveneens kapitalistische gebieden met ommuurde bastions van rijkdom. De Zuid-Afrikaanse stad Johannesburg is hier exemplarisch: eilandjes van orde en technologische complexiteit in een oceaan van chaos en extreme armoede. Tegen de achtergrond van dit entropische tranendal vormt de mondiale ecologische crisis een bedreiging voor het voortbestaan van mens én natuur. Bij de zoektocht naar de wortels van de milieuverloedering kunnen in de Westerse traditie twee grote verklaringspogingen geformuleerd worden. De eerste verklaringsoptiek schuift de zwarte piet toe naar het markteconomische wereldsysteem. Zoals we reeds suggereerden in deel I van dit artikel – ‘De ondraaglijke zwaarte van het Westerse bestaan’ (Jones, 2002) – is het kapitalisme een expansief systeem dat per definitie moet groeien door steeds nieuwe behoeften en producten te genereren ten einde de kapitaalsaccumulatie geen stokken in de wielen te steken. Nochtans staat het buiten kijf dat het reëel bestaande communisme eveneens tot huiveringwekkende milieuproblemen heeft geleid.¹ Het kapitalisme kan bijgevolg niet met alle zonden Israëls worden beladen. In de tweede grote verklaringspoging zoekt men de wortels van de milieucrisis veeleer in de dominante waardeovertuiging die ingebed is in onze Westerse cultuur: het onvoorwaardelijke vooruitgangsgeloof en de antropocentrische scheppingsinhoud. In deze bijdrage onderzoeken we de validiteit van die laatste stelling. We gaan op zoek naar de wijze waarop het moderne filosofisch/wetenschappelijke mens- en natuurbeeld tot stand is gekomen. Via een overzicht van de opkomst van een aantal ‘nieuwe’ takken in de wetenschap illustreren we hoe gaandeweg het eenzijdige raamwerk van de moderne wetenschap op losse schroeven wordt gezet. Vervolgens trachten we uitwegen te bieden voor het perspectiefloze groeigerichte denken en het wetenschappelijk achterhaalde antropocentrisme. Daarbij houden we een pleidooi voor een postkapitalistisch ecologisch humanisme: een her-

stichtingsprogramma voor de Verlichting, ingebed in de ecologische realiteit.

De filosofische roots van het antropocentrisme

Wij starten deze bijdrage met een beknopt en hoegenaamd niet-exhaustief overzicht van de historische totstandkoming van het mensgecenterde wereldbeeld. Een nadere blik op de grote mythologische scheppingsverhalen confronteert ons met een hele waslijst aan antropocentrische geloofsbelijdenissen. Zo kan men in het eerste scheppingsverhaal van het Oud Testament (boek Genesis) de volgende passage lezen: “God sprak: Laat ons den mens maken als ons beeld, op ons gelijkend; hij heerse over de vissen der zee, de vogels in de lucht, de viervoetige dieren, en over heel de aarde met alles, wat er op kruipt.”² In deze optiek is de mens de kroon van de schepping, superieur aan alle andere levende wezens, de bron van alle waarde en de maat van alle dingen, tot zelfs het uiteindelijke doel van het universum. Dit gaat gepaard met een zuiver instrumentalistische visie, waarbij de natuur wordt beschouwd als een eindeloos te exploiteren goed. Hoe de mens zich tegenover de natuur opstelt, vormt uitsluitend een kwestie van de nuttigheidsoverweging: wordt de mens er al dan niet door gediend? Het christendom beschouwt dieren als zielloze wezens die buiten de cirkel van de morele consideratie vallen. Een gelijkaardige opvatting jegens levende wezens kan men terugvinden bij tal van Griekse denkers. In zijn befaamde *Politika* getuigt Aristoteles van een functionalistische en zelfs teleologische visie op de natuur: “Aangezien de natuur niets maakt dat doelloos of nutteloos is, is het onmiskenbaar waar

dat zij alle dieren heeft gemaakt ter wille van de mens." Daar waar het menselijke chauvinisme in het joods-christelijke denken geschraagd wordt via de Goddelijke transcendentie, gebeurt dit bij Aristoteles door naar de 'natuur' te verwijzen. Tijdens de Middeleeuwen zetten de Westerse filosofen en theologen deze antropocentrische traditie voort. Volgens Thomas van Aquino zijn dieren op de aarde geplaatst ter meerdere eer en glorie van de mens. Met de opkomst van het Renaissancehumanisme wordt de unieke en hiërarchische positie van de mens in het universum verder versterkt. Nu gebeurt dit evenwel vanuit een seculier wereldlijk standpunt. Nicolaus Copernicus had immers aangetoond dat het geocentrische wereldbeeld, hetgeen de aarde in het centrum van het heelal plaatste, niet strookt met de werkelijkheid. Niettemin blijven religieuze argumenten omtrent de waarde van niet-menselijke natuur hun stempel drukken op de humanistische traditie. Zo blijft René Descartes trouw aan de christelijke opvatting die stelt dat dieren geen ziel en geen bewustzijn hebben. Dieren kunnen bijgevolg noch pijn lijden, noch genot ervaren. Zij zijn slechts 'machines'. De angstkreten die zij slaken tijdens vivisectie-experimenten vergelijkt Descartes met het geluid dat een metalen ketel maakt wanneer men erop slaat (Cazaux, 2001).

De erfenis van de Verlichting

Met de gevleugelde woorden van Immanuel Kant incorporeert de Verlichting "het uitreden van de mens uit zijn aan zichzelf te wijten onmondigheid".³ De moderne tijd houdt de nobele belofte in de mensheid voor eens en voor altijd te bevrijden van vastgeroeste tradities, bijgeloof, materiële gebreken en geestelijke armoede. Deze edele beloften worden nochtans slechts partieel ingevuld. Aan die moderniteit is immers ook een gitzwarte schaduwzijde verbonden. Sinds de tweede helft van de 15^e eeuw gaat de moderne (Westerse) mens regelmatig zijn boekje te buiten. Op zijn kerfstok staan onder andere de annihilatie van inheemse volkeren, de meedogenloze uitbuiting in het fabriekssysteem, een waslijst van gruwelijke oorlogen om de macht, concentratiekampen, goelags en ecologische verloedering. Het zijn de filosofen van de *Frankfurter Schule* die een van de eerste diepgaande en dialectische analyses maken van de Verlichtingstradities. In *Dialektik der Aufklärung* (1944) luidt de basisstelling van Theodor Adorno en Max Horkheimer dat, tot op heden, elke stap

voorwaarts in de beschaving gepaard is gegaan met een onderdrukking van het vermogen van de mensen om een vrij en ongeschonden leven te leiden. De onttovering van de wereld vormt het Leitmotif van de Verlichting, die de mythe tot ontbinding zou brengen. Gaandeweg, toen de moderne instrumenten van bevrijding instrumenten van onderdrukking werden, vervalt zij echter zelf tot een mythe. In de Verlichting zit een tendens om zichzelf op te heffen, nog voor de nobele ideeën uitgekristalliseerd zijn in de werkelijkheid. De zo geprezen vooruitgang vervlakt tot loutere voortgang, tot een doelloze beweging om de beweging. Adorno en Horkheimer laken de herleiding van de rede tot de instrumentele rede. De objectiverende houding ten aanzien van de natuur, zo innig vervlochten met die instrumentele rede, resulteert in de onderdrukking van de mens door de mens. Volgens deze filosofen bezit de natuur intrinsieke waarde in plaats van louter verbruikswaarde voor de mens. Herbert Marcuse herkent zich in deze opvatting en voegt eraan toe dat de dominantie jegens de 'externe natuur' rechtstreeks tot de beheersing van de 'interne', menselijke natuur leidt. In *One Dimensional Man* (1964) levert Marcuse een bijzonder overtuigende kritiek op de sociale, ecologische en psychologische gevolgen van de hedonistische consumptiemaatschappij. Marcuse houdt een vurig pleidooi om tot een 'nieuwe wetenschap' te komen die de schijnbaar onoverbrugbare (moderne) kloof tussen mens en natuur ongedaan zou maken. Om te begrijpen hoe dit mens/natuur-dualisme ook op wetenschappelijk vlak tot stand is gekomen, moeten we een achterwaartse sprong wagen in de catacomben van de Verlichtingsgeschiedenis van de moderne wetenschap.

Het moderne wetenschappelijke paradigma

Vanaf de 16^{de} eeuw vangt de periode aan waarin theologische verklaringen worden verdrongen door wetenschappelijke. Kennis wordt voortaan aangewend om aan de behoeften van de (koopkrachtige) mens te voldoen en om de controle van de natuur aan te scherpen. God wordt gestaag onttroond, de Rede ontwaakt. Voor de vier voornaamste architecten van het moderne wereldbeeld – Galileo, Bacon, Decartes en Newton – is het heelal een immense machine die gehoorzaamt aan universele en onveranderlijke wetten, die door het rationele verstand ontcijferd en gemanipuleerd kunnen worden. Francis Bacons *Novum*

Organum (1620) kan beschouwd worden als het onverbiddelijke manifest van het Westerse antropocentrisme: de mens is Koning, de natuur heeft slechts waarde voor zover die de menselijke behoeften kan bevredigen. Het hoeft niet te verbazen dat Bacons mantra “Kennnis is macht” tot een diepgaande ontworteling van de mens uit de natuur leidt. Voor het moderne wereldbeeld is de man de enige waarachtige Soeverein, terwijl vrouwen, kinderen, slaven en niet-menselijke wezens worden voorgesteld als lichamen en objecten ten dienste van de man. Dit impliciete geweld in de moderne houding ten aanzien van de vrouw en de natuur komt pijnlijk tot uiting in Bacons seksuele metaforen, waarin hij de natuur beschrijft als een vrouw die moet bedwongen worden door de mannelijke ratio en wiens lichaam via mechanische instrumenten moet gefolterd en gepenetreerd worden. Voor de (eco)feministische kritiek is het moderne wetenschappelijke paradigma niet alleen antropocentrisch maar ook patriarchaal: het humanistische (lees: mannelijke) project om de natuur te domineren vormt slechts de uitbreiding van de patriarchale houding.

Net zoals Bacon beschouwt Descartes de natuur volgens zuiver mechanistische termen waarbij hij de wetenschap wenst te hanteren als een middel om de menselijke macht te verstevigen ten aanzien van de natuur die wordt gereduceerd tot kwantitatieve waarde. De mens wordt uitgeroepen tot de heer en meester over de schepping. Descartes' dualistische schema's – mens/natuur, lichaam/geest – zouden bepalend zijn voor de evolutie van het Westerse denken. Eind 17^e eeuw verrechtvaardigt Isaac Newton de stellingen van Descartes en Bacon via de ontdekking en de mathematische beschrijving van de universele wetten van de zwaartekracht en de beweging. Van Descartes tot Newton domineert de metafoor van de machine/klok de moderne tijdsgeest. De zogenaamde objectieve, waarde vrije wetenschap ziet definitief het licht. In het verlengde van Newton stelt Laplace in de 18^e eeuw dat alle toekomstige gebeurtenissen perfect te voorspellen zijn. Deze vorm van determinisme zou nog gedurende een lange periode hegeemonisch blijven.

Ondanks haar vele gebreken produceert de moderne wetenschap ongetwijfeld een aantal indrukwekkende resultaten, die nadien verder zouden doorsijpelen naar de nieuwe sociale wetenschappen in de 18^e en de 19^e eeuw. Sociale wetenschappers gaan in dit tijdvak naarstig op zoek naar wetten die het sociale en het psychologische gedrag van de mens zouden kunnen beschrijven. Positivistische en mechanistische concepten staan niet alleen centraal in de studie van de niet-dierlijke wereld maar eveneens in de biologische, economische, filosofische en psychologische wetenschappen. Het vertrouwen in de wetenschap evolueert naar een nieuwe vorm van geloof, het positivisme. In *Intelligente emotie* (2001) merkt Ludo Abicht terecht op dat dit positivisme

al heel snel zijn vermogen tot zelfkritiek verliest en verschaalt tot de cultus van de vooruitgang.

Industrialisme als dominante productiewijze

Samenvattend kunnen we stellen dat vanaf de 17^e eeuw een modern wetenschappelijk paradigma tot stand komt dat men kan typeren door haar tendens naar determinisme (in de betekenis van absolute voorspelbaarheid), objectivisme, reductionisme, mechanistisch en abstract denken, dit alles doordrenkt in een antropocentrisch saasje. Technologie vervalt daarbij tot 'technicisme': de pretentie van de mens om eigenmachtig

heel de werkelijkheid met de wetenschappelijk-technische beheersing naar zijn hand te zetten, om also alle voorkomende problemen op te lossen en materiële vooruitgang te garanderen. Ook de nieuwe problemen die de Westerse mens met het technicisme oproept, wil hij vervolgens met dezelfde of nieuwe wetenschappelijk-technische mogelijkheden de baas worden.

Het hiermee gepaard gaande industriële, op groei gerichte productiesysteem legt vooral sinds de 20^e eeuw een loodzware hypotheek op de gezondheid van mens en milieu. Het industriële ontwikkelingsmodel houdt de belofte in zich de schaarste definitief te overwinnen en een overvloedmaatschappij te creëren, maar produceert uiteindelijk zelf schaarste door de uitputting van



Het industriële

ontwikkelingsmodel houdt de belofte in zich de schaarste definitief te overwinnen en een overvloedmaatschappij te creëren, maar produceert uiteindelijk zelf schaarste door de uitputting van de natuurlijke hulpbronnen en het vervuilingsprobleem.

de natuurlijke hulpbronnen en het vervuilingprobleem. Lewis Mumford beschrijft het industriële tijdperk als een model met "maar één gewenste snelheid: sneller; maar één aanlokkelijk doel: verder; maar één na te streven maat: groter; maar één rationele kwantitatieve doelstelling: meer." (Mumford, 1970). Zowel in het Westen als in het Oostblok tiert deze productivistische ideologie welig. Met de doorbraak van de economische globalisering wordt dit model voorgesteld als het na te streven doel voor alle nog niet geïndustrialiseerde landen ter wereld. Dat een groot deel van de Westerse welvaart echter gebouwd is op de rug van het Zuiden, de niet-menselijke wereld en de toekomstige generaties, ontgaat een groot deel van de Westerlingen. De ruimtelijke scheiding tussen de kosten en de baten van de mondiale economie en het feit dat heel wat milieukosten afgeschermd worden van waarneming door de koopkrachtige consument in het Noorden, maakt het mogelijk om de last voor het Noorden te minimaliseren en de eis voor milieumaatregelen door te schuiven naar het Zuiden (Peeters, 1999).

Naar het postmoderne wetenschappelijke paradigma

Gelukkig is dit antropocentrische en natuurvijandige denken de jongste jaren sterk onder druk komen te staan, niet in het minst door een aantal ontwikkelingen in de wetenschap die het kaartenhuis van het moderne wetenschappelijke paradigma grondig door elkaar schudden. Anno 2003 stoot de klassieke moderniteit op haar grenzen. In het invloedrijke boek *Order out of chaos* (1984) stellen Ilya Prigogine en Isabelle Stengers het zeer kernachtig: "Onze visie op de natuur ondergaat een radicale wijziging richting multiplicité, tijdigheid en complexiteit." Dit boek vormt volgens Steven Best en Douglas Kellner één van de mijlpalen in de ontwikkeling van een 'postmoderne wetenschap' (Best en Kellner, 1997). Andere auteurs zoals Jenny Walry prefereren het begrip 'reflexieve wetenschap', gezien de negatieve visies uitgedragen door sommige strekkingen binnen het postmodernisme (Walry, 1999). Walry verwijst hiermee onder andere naar zogenaamd 'postmoderne wetenschapsfilosofen' zoals Feyera-bend die in sommige van zijn geschriften beweert dat de wetenschap geen enkele intrinsieke eigenschap bezit die haar superieur maakt ten aanzien van andere kennistakken zoals de voodoo. Met

Walry zijn wij het eens dat een dergelijke 'postmoderne wetenschap' nefast en onjuist is. Toch blijven we in het verdere verloop van deze tekst de term 'postmoderne wetenschap' hanteren, in dien verstande dat we daarmee verwijzen naar een reflexieve postmoderne wetenschap, die zichzelf steeds kritisch in vraag stelt. Het statische, deterministische en mechanistische moderne wereldbeeld moet grondig bijgesteld worden. Nieuwe inzichten in een aantal nieuwe (en minder nieuwe) takken van de wetenschap – thermodynamica en ecologie, quantummechanica en relativiteitstheorie, chaos- en complexiteitstheorie – bevestigen deze stelling.

Entropie en ecologie

Entropie is een thermodynamische toestands-grootte die een maat is voor de wanorde in een systeem. Het begrip is afkomstig van het Griekse woord *entropia* en betekent zoveel als 'transformatie'. De tweede hoofdwet van de thermodynamica – de tak van de fysica die onder andere de studie van energieomzettingen behelst – stelt dat alle gesloten systemen naar maximale wanorde of entropie tenderen. Reële processen vinden slechts plaats als er entropie wordt geproduceerd. Gegeven bepaalde omgevingsvoorwaarden kan slechts een beperkt deel van de energie van een bepaald systeem in nuttige arbeid worden omgezet. De tweede hoofdwet van de thermodynamica legt een natuurlijke limiet op aan de maximaal bereikbare efficiëntie van een industrieel omzettingproces.

Wat is dan de relevantie van dit entropieconcept in relatie tot de duurzaamheid van een economie? Energie kan niet vernietigd worden (eerste hoofdwet), maar de kwaliteit ervan degradeert irreversibel: van een hoogwaardige gecondenseerde vorm (bv. fossiele brandstoffen) naar een laagwaardige, diffuse vorm (bv. verbrandingsproducten zoals CO₂ en H₂O). Het leven op de planeet aarde wordt aangestuurd door de continue influx van nieuwe zonne-energie. Zo ontvangt de aarde elke dag opnieuw ongeveer 10²² Joule zonnestraling. Deze zorgt voor het hernieuwbare karakter van een aantal energiebronnen in het ecosysteem aarde. Via de influx van zonne-energie zijn tal van organismen in staat om via fotosynthese stoffen met een hoge entropiewaarde (zoals CO₂ en H₂O) om te zetten tot stoffen met een lage entropiewaarde (gewassen, organische koolstof). Wan-

neer de mens deze stoffen aanwendt tegen een snelheid die hoogstens de productiesnelheid is van de ecosfeer en emissies levert onder de vorm van op nieuw CO_2 en H_2O (in plaats van synthetische, niet-afbrekbare stoffen), dan is de materiaalcirkel gesloten en bijgevolg duurzaam. Helaas verbrandt de industriële mens de in de aarde opgeslagen fossiele brandstoffen (ooit ook via zonne-energie aangemaakt) in een dergelijk hets tempo, waardoor de oorspronkelijk gesloten materiaalcycli worden doorbroken. Paul Hawken heeft beschreven hoe de mens elke dag opnieuw een totale hoeveelheid fossiele brandstoffen verbrandt waarvoor de aarde 10000 dagen nodig had om die op te bouwen (Hawken, 1993). Het is met andere woorden niet correct om te spreken van een energiecrisis. Veeleer moeten we wijzen op een entropiecrisis (verlies aan beschikbare energievoorraden) gekoppeld met de dramatische toename van broeikasgassen in de atmosfeer, resulterend in de fameuze klimaatdestabilisatie (zie deel I van dit artikel).

De dialectiek van de entropie

Indien men het universum als een gesloten systeem kan beschouwen, dan incorporeert de tweede hoofdwet dat op termijn het heelal een thermische dood zal sterven. In de postmoderne sociale theorie hanteert men het entropieconcept vaak als een metafoor om de degradatie aan te geven van ons hedendaagse sociale en culturele bestaan. Ook in de literatuur doen tal van schrijvers beroep op dit pessimistische entropiebeeld om de teloorgang van de wereld aan te duiden.⁴ En toch is niet alles kommer en kwel wat betreft het entropieverhaal. De pessimistische gevolgtrekkingen zijn immers slechts geldig voor gesloten systemen. In open systemen daarentegen is er sprake van de dialectiek van de entropie. Orde kan uit chaos ontstaan; systemen kunnen zelforganiserende eigenschappen aannemen. Levende organismen zijn overigens uitstekende voorbeelden van systemen die een prachtige vorm van orde aannemen (het tegengestelde van entropie: 'negentropie'), hoewel hun overleving ten koste gaat van de verhoging van de wanorde in hun omgeving (vervuiling).

Met de introductie van concepten zoals evolutie en tijdelijkheid wordt de materie niet langer aanschouwd als de passieve substantie van het mechanistische wereldbeeld maar veeleer als spontane, zelforganiserende activiteit (Prigogine en Stengers, 1984). In dit postmoderne weten-

schapsbeeld kan men levensvormen niet langer beschouwen als machines maar integendeel als actieve, dynamische processen die orde uit chaos kunnen opbouwen. De evolutionaire biologie doet eveneens beroep op het concept van zelforganisatie (van het Griekse *autopoesis*) en levert daarbij een belangrijke aanvulling op Darwins theorie van *the survival of the fittest*. In het postmoderne evolutiemodel blijft natuurlijke selectie een belangrijk beschrijvend principe voor de emergentie van bepaalde levensvormen, maar men moet dit vervolledigen met het nieuwe inzicht van de actieve, zelforganiserende materie.

Relativiteitstheorie en quantummechanica

De opkomst van de relativiteitstheorie en de quantummechanica rekt verder af met het moderne wereldbeeld. Het Newtoniaanse klok-vaste model van het universum wordt grondig overhoop gehaald door Albert Einsteins bevindingen. Daar waar de thermodynamica reeds de notie 'irreversibele tijd' ("alles laat zijn sporen na") had ingevoerd, toont Einstein aan dat er geen sprake kan zijn van een scheiding tussen tijd en ruimte maar dat we veeleer moeten refereren aan een tijd-ruimte-continuüm. In Einsteins relativistische raamwerk van het universum is er minder ruimte voor absolute zekerheid en wordt het dualisme object/subject verpulverd als een achterhaalde mythe. Wellicht bezit het heelal geen centrum: alles beweegt relatief ten opzichte van alles. Via zijn bekende vergelijking $E = mc^2$ bewijst hij dat massa en energie onderling uitwisselbaar kunnen zijn. Einstein integreert de eerste elementen van subjectiviteit en relativiteit in het wetenschappelijke denken.

Toch weigert Einstein te breken met minimale normen voor objectieve waarnemingen. Met Newton deelt hij de ambitie om een algemeen geldende beschrijving van de natuur tot stand te brengen. Tezelfdertijd verzet hij zich tegen theorieën van onbepaaldheid, en polemiseert hij tegen Niels Bohr dat "God niet gokt met het universum". Einstein gaat er van uit dat er een 'verborgen variabele' bestaat die, eens ontdekt, alle onbepaaldheid in de fysica zou doen verdwijnen. Einstein staat huiverachtig tegenover de implicaties van zijn eigen theorieën en manipuleert zelfs – nadien tot zijn grote spijt – een aantal van zijn vergelijkingen om alsnog een bewijs van een statisch universum te leveren. Gezien dit alles moet Albert Einstein volgens Best en Kellner beschouwd worden als een overgangsfiguur van

het moderne naar het postmoderne wetenschappelijke paradigma (Best en Kellner, 1997).

Deze revolutie in de wetenschap wordt voortgezet met de genesis van de quantummechanica die het licht ziet tijdens de dageraad van de 20^e eeuw. Een van de meest fundamentele inzichten van deze wetenschap van de subatomische wereld luidt dat het onmogelijk is voor een observator om zijn object te bestuderen zonder het resultaat te vervalsen. Dit zogenaamde 'onzekerheidsprincipe van Heisenberg' vormt een nieuwe slag in het gezicht van de moderne drang naar perfecte voorspelbaarheid. Het moderne huis wankelt danig. Prometheus lijdt.

Complexiteits- en chaostheorie

Begin jaren zeventig ontstaat de chaostheorie die als volgt kan gesynthetiseerd worden: kleine veranderingen in de beginvoorwaarden kunnen grote verschillen in het eindresultaat genereren. De chaostheorie is bekend geworden bij een groter publiek via Edward Lorenz' 'vlinderconcept': het flapperen van de vleugels van een vlinder in Tokyo kan theoretisch gezien de weerfenomenen in New York beïnvloeden. Daar waar de quantumfysica vooral van toepassing is op het microscopische niveau, is de chaostheorie eveneens geldig op macroscopisch gebied, en bij uitbreiding zelfs tot allerlei complexe fysische processen. Beide wetenschappen bezitten een dynamische visie op de werkelijkheid die erkent dat het gedrag van een bepaald systeem complex en vaak fundamenteel onvoorspelbaar is. Men gebruikt thans elementen uit de chaostheorie op de meest uiteenlopende systemen zoals het weer, bevolkingsevoluties, de beurs, chemische reactiesnelheden, etc. Chaostheoretici hebben laten zien hoe zelfs de meest eenvoudige, schijnbaar deterministische processen een vaak buitengewoon complex en onvoorspelbaar gedrag vertonen. Net zoals het entropieconcept, hebben de chaos- en de daarmee gelieerde complexiteitstheorie enkele belangrijke ecologische lessen voor ons in petto: in een complexe realiteit is niets nog zeker, hoogstens 'waarschijnlijk'. Onze

pogingen om de natuurlijke wereld te controleren en te manipuleren kan als een boomerang terugwerken, dankzij onbekende (of onnauwkeurig gekende) beginvoorwaarden en ingewikkelde ecologische relaties. De voorbeelden zijn legio: schijnbaar miraculeuze antropogeen gecreëerde stoffen zoals PCB's, DDT, CFK's of allerlei synthetische substanties blijken later een aantal vaak onomkeerbare secundaire (neven)effecten teweeg te brengen die onmogelijk voorspeld hadden kunnen worden. In de literatuur spreekt men wel eens van het Frankenstein-syndroom: het monster keert zich tegen zijn hoogmoedige uitvinder.

Moderne versus postmoderne wetenschap

Het voorgaande toont aan dat het moderne wetenschapsbeeld op een aantal vlakken grondig moet bijgeschaafd worden. Tabel 1 levert een overzicht van enkele sleutelbegrippen wat betreft de verschillende accentverschuivingen van de overgang naar een meer holistisch wereldbeeld. Het spreekt voor zich dat deze tabel niet in absolute of dualistische termen moet opgevat worden.

Tabel I - Vergelijking accenten tussen het moderne en het postmoderne wetenschappelijke wereldbeeld

(gedeeltelijk op basis van Best en Kellner, 1997)

Moderne Wetenschap 'technicisme'	Postmoderne wetenschap 'reflexieve wetenschap'
Machine (dode, passieve materie)	Organisme (levende materie)
Controle natuur	Respect voor natuur
Vervreemding van natuur	Reïntegratie in natuur
Determinisme, voorspelbaarheid	Onbepaaldheid, contingentie
Reversibele tijd	Irreversibele tijd
Orde	Orde en chaos
Reductionisme's	Complexiteit, holisme
Zekerheid	Waarschijnlijkheid
Man/vrouw dualisme	Hybriditeit/multipliciteit
Lichaam/geest-dualisme	Lichaam/geest-eenheid
Groei-economieën	Steady-state-economieën
Waardevrij	Waardeverantwoordelijkheid

Hoewel uit tal van wetenschappelijke bevindingen blijkt dat het moderne paradigma fundamenteel achterhaald is, stelt men helaas vast dat deze visie nog steeds dominant is in de maatschappelijke realiteit. In deze optiek loont het de moeite nog eens te wijzen op de dodelijke combinatie tussen de op louter winstgerichte technowetenschappen (bv. DNA-recombinatietechnologie voor landbouwdoeleinden) en een zich globaliserend expansief kapitalisme.⁶ Het geknoei aan genen in de landbouwsector is een typisch voorbeeld van een foutonvriendelijke technologie die gebruik maakt van een lineaire, reductionistische en deterministische opvatting over de relatie tussen DNA, RNA en de gewenste eiwitten.⁷ Dit is een visie waarbij men het geheel opvat als louter de som der delen die men individueel ad nauseum en naar believen kan verschuiven. Recente ontwikkelingen in de biologie bewijzen overduidelijk dat deze lineaire visies schromelijk tekortschieten omdat zij de potentiële synergetische en secundaire interactie-effecten veronachtzamen. Het geheel is daarbij meer dan de som van de delen: de werking van genen wordt bepaald door de context (milieufactoren, omringende genen, etc.) waarin zij opereren. Als je die context niet begrijpt, dan kan je de functie van dat pakketje DNA ook niet kennen. Best en Kellner beschrijven het opzet van de huidige genetische manipulatie als "Engineering complexity with the mentality of simplicity" (Best en Kellner, 2001). Naar analogie met de Gold Rush in het Wilde Westen meer dan honderd jaar geleden, kan men thans gewag maken van een Gene Rush, waarbij malafide wetenschappers, biotechbedrijven en universiteiten zich haasten om DNA, cellen, zaden en zelfs bloed te 'ontdekken' en vervolgens commercieel uit te baten via het claimen van patenten. Het Zuiden levert willens nillens het gros van de genen, de Westerse biotechnologen stoppen ze in genenbanken en bouwen interessante eigenschappen in hun rassen in. Vervolgens boeken de bedrijven in het Noorden woekerwinsten via de TRIPs-akkoorden (intellectuele eigendomsrechten in het kader van de Wereldhandelsorganisatie). De Indische fysica en ecofeministe Vandana Shiva spreekt in dit geval terecht over 'biopiraterij' en 'bio-imperialisme' (Shiva, 2000).

Technofoob?

Uit de voorgaande beschrijvingen mag men niet concluderen dat wij een postmoderne vorm van ludditisme aanhangen. Wij houden geen pleidooi tegen de wetenschap. Wij waarschuwen zowel

voor blinde vormen van technofilie als voor rabiate technofobe neigingen. Daarom hebben we nood aan een kritische theorie van wetenschap en technologie. De klassieke marxistische visie ziet technologie als iets neutraals dat, afhankelijk in welk type productiesysteem (communistisch of kapitalistisch) het ingebed is, zowel voor goede als slechte doeleinden kan gebruikt worden. Die stelling moet thans aangevuld worden met nieuwe inzichten. Technologie is niet neutraal op zich: sommige technologieën (bv. kernenergie, synthetische chloorchemie) zijn foutonvriendelijk en 'ecologisch hard', andere (bv. wind- en zonne-energie, natuurstoffenchemie) zijn foutvriendelijker, zachter en kunnen op een meer democratische en gedecentraliseerde wijze bestuurd worden. Daarom ijveren wij voor dat laatste type. Een wetenschappelijke paradigmaverschuiving naar een 'nieuwe wetenschap' dringt zich daarbij op: foutvriendelijker, filosofisch verfijnder, wetenschappelijk geïnformeerd, ethisch gevoeliger, minder antropocentrisch en ecologisch holistisch. In een recent interview in *Wereldwijd* definieert de Hongkongse genetica Mae-Wan Ho deze nieuwe visie op wetenschap als "een systeem van concepten en methodes om betrouwbare kennis te verkrijgen over de natuur, zodat we op een duurzame manier met haar kunnen leven."⁸

Voorbij de human identity politics

Een andere wetenschap is mogelijk en noodzakelijk. Het hierboven beschreven postmoderne wetenschappelijke paradigma legt de basis voor een nieuw ankerpunt van waaruit het menselijk denken en handelen moet vertrekken. In tegenstelling tot vele varianten van de postmoderne sociale theorie zijn de proponenten van een postmoderne of reflexieve wetenschap veel optimistischer gestemd. In die zin kan men een parallel trekken met wat Apostel en Walry het 'reconstructief postmodernisme' noemen, hetgeen zich afzet van het louter destructieve, nihilistische postmodernisme à la Baudrillard (Apostel & Walry, 1997; Walry, 1999).

Het identiteitsdenken wordt algemeen beschouwd als het meest pregnante probleem dat men associeert met de eenzijdige vormen van postmoderne sociale theorie. De grote verhalen werden begraven en vervangen door een veelzijdige strijd op tal van deelfronten. Helaas gebeurde dat vaak op een gefragmenteerde wijze waarbij verschillende identiteitsgroepen (bv. holebi's, zwarten, vrouwen, inheemse groepen, ecologis-

ten) elk op hun eigen eiland tegen de windmolens vechten. Sinds de opkomst van de andersglobaliseringsbeweging weten we dat een alliantiepolitiek van blokvoming tussen die verschillende groepen – onder het motto ‘eenheid in verscheidenheid’ – een veel grotere kans op slagen heeft om effectief verandering af te dwingen. Thans worden we nochtans geconfronteerd met een van de laatste en tevens hardnekkigste vormen van identiteitspolitiek: de identiteit van de *Homo Sapiens* die doorheen de jaren tot stand is gekomen via een cocktail van joods-christelijk denken, Grieks en Romeins classicisme, middeleeuwse theologie, Renaissancistisch humanisme, en moderne wetenschap en cultuur. Zij berust op het geloof dat de mens boven en buiten de natuur en de andere dierlijke wezens staat. De genesis van dit identiteitsdenken is gepoet en gemazeld in de antropocentrische traditie. Zoals Peter Singer heeft aangegeven, zijn er een aantal opmerkelijke parallellen tussen de menselijke identiteitspolitiek en racisme of seksisme. Speciesisme trekt een ondoordringbare lijn tussen de mens en andere wezens, met alle gevolgen van dien (Singer, 1990).

Sinds de 16^e eeuw moet het antropocentrisme heel wat wetenschappelijke bevindingen trotseren. Galileo liet zien dat de aarde niet het centrum van het heelal is, Darwin deed in 1859 uit de doeken hoe de *Homo Sapiens* dezelfde wortels heeft als de andere aapsoorten. Thans weten we dat de chimpansee op structureel, gedragsmatig en op genetisch (98,6% identiek) vlak sterk op de mens lijkt. In februari 2001 werd bekend gemaakt dat de mens slechts 30000 tot 40000 genen bezit. Op het genetische niveau is de *Homo Sapiens* niet complexer dan eenvoudige ongewervelde dieren. Nieuwe inzichten in de wetenschap hebben de idee dat de mens een superieur en uniek wezen is, verder gedeconstrueerd. De moderne variant van het humanisme is vandaag niet langer houdbaar. Zij heeft ertoe geleid dat de mens fundamenteel vervreemd geraakt is van haar natuurlijke omgeving, en beseft niet dat de schade die zij toebrengt aan de haar omringende ecosystemen en de andere levende wezens finaal de grond voor haar eigen voeten wegmaakt.

Nieuwe ontwikkelingsparadigma's

De crisis van het humanisme evoceert veelzijdige reacties. Wat we zeker niet wensen, is in de voet-

sporen te treden van bepaalde misantropische stromingen binnen de *deep ecology*-beweging. Hoewel linkse ecologisten, anarchisten en marxisten van deze veelzijdige, inspirerende radicale ecologiebeweging vaak een belachelijke karikatuur hebben gemaakt – als zijnde “misanthrop, ecofascistisch en reactionair” – kan men niet ontkennen dat sommige *deep ecologists* zoals Dave Foreman en Edward Abbey bedenkenwaardige standpunten verdedigd hebben die een gevaarlijke antihumanistische en racistische ondertoon hadden.⁹ Evenmin vinden we soelaas in bepaalde posthumanistische visies, aangehangen door technogeroes zoals Ray Kurzweil.¹⁰

Wij zijn alvast de mening toegedaan dat we niet het kind met het badwater moeten weggooiden. Het Verlichtingsproject moet hersticht worden op een ecologische, minder antropocentrische basis. Daarom hebben we nood aan nieuwe ontwikkelingsparadigma's. Op een gelijkaardige manier als Thomas Berry, ijvert de Braziliaanse bevrijdings-theoloog Leonardo Boff voor een *cosmivision*, een planetair bewustzijn: “We kunnen niet langer doorgaan met ons boven alles en boven de anderen te stellen. We moeten ons op gelijke voet stellen met de andere medemens maar ook met de andere elementen van de kosmos, in een houding van wederzijds respect. Ontwikkeling en ontplooiing moeten we zien in samenhang met, en niet ten koste van de natuur.”¹¹ Dit nieuwe project moet het beste trachten te combineren van de Verlichting (waarden zoals gelijkheid, gemeenschap, rechten, solidariteit, institutionele en macropolitieke strijd) met nieuwe inzichten die ons worden aangereikt door de postmoderne sociale theorie (de ethiek van het verschil, contingentie, pluraliteit en micropolitieke strijd) evenals holistische wetenschappen zoals de ecologie en de chaostheorie. De kosmopolitische identiteit levert het beste tegengif voor parochiale vormen van nationalisme, gefragmenteerde vormen van postmoderne identiteitspolitiek, arrogante vormen van humanisme, egoïsme en narcisme.

Postkapitalisme en duurzaamheid

Het kapitalistische consumptie- en groeigerichte ontwikkelingsmodel is perspectiefloos, in tegenstelling tot wat de moderne wetenschap – en vandaag haar neoliberale broodheren – ons tracht wijs te maken is de ecologische koek beperkt en afgebakend door de hierboven beschreven biofy-

sische en thermodynamische grenzen. Via de tweede hoofdwet van de thermodynamica weten we dat er geen *Perpetuum Mobile* kan bestaan. De economische en technologische groei kan onmogelijk ad infinitum doorgedreven worden. De poging van het neoliberalisme om een niet-veralgemeenbare consumptiegerichte levenswijze naar de hele globe te exporteren, vormt dan ook dé Achilleshiel van het neoliberale vertoog.

Een duurzame wereldeconomie moet vertrekken van de ecologische werkelijkheid. Veeleer dan groei modellen na te streven moeten we ijveren voor *steady-state*-economieën die ingebed zijn in de lokale culturele en ecologische contexten. Met deze term verwijst men naar stationaire economieën die functioneren met een beperkte input aan natuurlijke grondstoffen, mineralen en energievormen. Vanuit technologisch oogpunt moet een dergelijke economie aan enkele basisregels voldoen. De onttrekking van energie- en materiaalvormen uit de ecosfeer mag niet sneller gebeuren dan de productiesnelheid van deze energie- en materiaalvormen. Als hieraan niet voldaan is, dreigen de toekomstige generaties minder mogelijkheden te hebben dan de huidige. Hoe eco-efficiënter de toegepaste technologie, hoe meer met een beperkte hoeveelheid grondstoffen een maximum aan maatschappelijke noden kan tegemoet komen. De tweede hoofdwet van de thermodynamica legt echter wel een fysische limiet op aan deze efficiëntie. Indien de emissies (bv. broeikasgasen, niet-afbreekbare substanties, radioactieve stoffen) een nadelige impact hebben op de regeneratiecapaciteit van de ecosfeer, dan kan de productietechnologie de mogelijkheden van de toekomstige generaties in gevaar brengen (Dewulf & Van Langenhove, 2002).

Basisdemocratie en zelfbeschikking staan centraal in dergelijke morele economieën (Peeters, 1999; Bookchin, 1999). In schril contrast met de hedendaagse realiteit van exportgerichte modellen, moeten Zuidere (en westerse) productiesystemen (en zeker in de landbouwsector) zich op regionale markten richten, waarbij gesloten materiële kringlopen de grootste garantie op duur-

zaamheid leveren. De plaatselijke behoeften vormen daarbij het beste uitgangspunt. In plaats van te pleiten voor meer toegang tot de wereldmarkt, kunnen progressieven beter een pleidooi houden voor algemene toegang tot lokale markten. Het perspectief van Walden Bello's economische deglobalisering waarbij de wereldeconomie zich in een pluraliteit van ruimten ontwikkelt die slechts ten dele met elkaar verbonden zijn, kan een mogelijke (op termijn postkapitalistische) uitweg bieden voor de hedendaagse moloch van het eindeloos expanderende wereldkapitalisme (Jones, 2002; Dessers, Dumolyn & Jones, 2002). Subcommandante Marcos heeft overschot van gelijk wanneer hij in de zijn bekende lyrische stijl beweert dat we nood hebben aan één wereld die vele werelden bevat.¹²

Erratum:

In een tabel bij het eerste deel van dit artikel die gepubliceerd is in het VMT, december 2002, p. 92 zijn enkele cijfers weggevallen. We drukken daarom deze tabel hier opnieuw volledig af.

Tabel 1 Vergelijking Ecologische voetafdruk (EV) en Biologische Capaciteit (BC) (Cijfers van 1999 overgenomen uit Living Planet Report 2002, WWF)

	Populatie (miljoen)	Totale EV (glob. ha/pp)	Energetische EV (glob. ha/pp)	BC (glob. ha/pp)	Ecologisch Deficit (glob. ha/pp)
Wereld	5987.7	2.28	1.12	1.90	0.38
Hoge-Inkomenslanden	906.5	6.48	3.86	3.55	2.93
VS	280.4	9.70	5.94	5.27	4.43
West-Europa	387.4	4.97	2.88	2.13	2.84
België/Luxemburg	10.2	6.72	4.68	1.13	5.59
Nederland	15.8	4.81	2.89	0.79	4.02
Midden-Inkomenslanden	2941.0	1.99	0.94	1.89	0.10
Lage-Inkomenslanden	2114.2	0.83	0.25	0.95	-0.11

Bronnen

- Abicht Ludo, *Intelligente emotie*, Antwerpen, 2001.
- Apostel Leo, *Natuurfilosofie, voorbereidend werk voor een op de fysica gebaseerde ontologie*, Brussel, 2000.
- Apostel Leo & Walry Jenny, *Hopeloos gelukkig, leven in de postmoderne tijd*, Amsterdam, 1997.
- Benton Ted (ed.), *The Greening of marxism*, New York, 1996.
- Best Steven & Kellner Douglas, *The Postmodern Adventure*, Londen, 2001.

Best Steven & Kellner Douglas, *The Postmodern Turn*, Londen, 1997.

Bookchin Murray, *Anarchism, Marxism and the Future of the left*, Edinburgh, 1999.

Cazaux Geertrui (red.), *Mensen en andere dieren*, Leuven/Apel-doon, 2001.

Dessers David, Dumolyn Jan & Jones Peter Tom, *Ya Basta! Globalisering van onderop*, Gent, 2002.

Hawken Paul, *The Ecology of Commerce*, Londen, 1993.

Horkheimer Max & Adorno Theodor, *Dialektik der Aufklärung*, New York, 1944.

Janssens Frederik & Melle Ullrich, *Voeten in de Aarde*, Antwerpen, 1996.

Marcuse Herbert, *One Dimensional Man*, Boston, 1964.

Mumford Lewis, *The Myth of the Machine. II. The Pentagon of Power*, New York, 1970.

Prigogine Ilya & Stengers Isabelle, *Order out of chaos*, New York, 1984.

Shiva Vandana, *Stolen Harvest*, Massachusetts, 2000.

Singer Peter, *Animal Liberation*, New York, 1990.

Tokar Brian, *Earth for sale*, Boston, 1997.

De Bruyn Louis, Van Krunckelsven Luc & Hensgens Wiel, 'Duurzame landbouw is wereldwijd ecologisch en sociaal, Vijf stellingen voor wereldwijde duurzaamheid voor de landbouw', *De Internationale*, Jg. 43, Nr. 68, 1999, 9-13.

Dewulf Jo & Van Langenhove Herman, 'Concrete duurzame technologie', *Ingenieursblad*, Nr. 3, 2002, 42-51

Jones Peter Tom, 'De entropische wereldorde – Deel 1: De ondraaglijke zwaarte van het westerse bestaan', *Vlaams Marxistisch Tijdschrift*, Jg. 36, Nr. 4, December 2002, 90-99.

Jones Peter Tom, 'Handel, handel en nog eens handel – Een kritische analyse van Oxfams handelsmpagne', *Oikos*, Nr. 23, Winter 2002, 25-35.

Peeters Jef, 'Duurzame ontwikkeling of duurzame levenswijze?', *Ethische Perspectieven*, Jg. 9, Nr. 1, 1999, 16-26.

Walry Jenny, 'Postmoderniteit en linkse politieke strijd', *Vlaams Marxistisch Tijdschrift*, Jg. 33, Maart 1999.

NOTEN

1. Voor een analyse van het (gebrek aan) ecologisch denken in de Sovjet-Unie, zie bv. Bensaïd Daniël, 'Produktivisme en ecologie, de kwelling van de materie', *De Internationale*, Jg. 39, Nr. 53, 1995, 19-27.
2. Bijbel, *Boek Genesis*, Hoofdstuk 1, Par. 26 (Petrus Canisius-vertaling, Spectrum, Utrecht/Antwerpen).
3. Kant Immanuel, 'Beantwortung der Frage: Was ist Aufklärung?', *Berlinische Monatschrift*, December 1784, 481-494, voor een vertaling, zie <http://users.skynet.be/historia/kant.html>
4. Zo beschrijft bijvoorbeeld Thomas Pynchon in *Gravity's Rainbow* (1973) en *Mason & Dixon* (1997) hoe de samenleving implodeert: oorlogen verhogen de entropie terwijl

het militair-industriële complex finaal wanorde en chaos veroorzaakt.

5. Men kan een onderscheid maken tussen 'reductionisme' en 'vereenvoudiging'. Reductionisme giet de werkelijkheid in een trechter, het filtert de werkelijkheid. Daartegenover staat vereenvoudiging waarbij men de veelzijdige werkelijkheid langs een of andere zijde benadert ten einde een beeld te krijgen van die werkelijkheid. Dit verschil wordt duidelijk met de metafoor van de valies. Je kan dat voorwerp reduceren tot leder, scharnieren en karton, maar dan heb je nog geen valies. Je kan het complexe ding 'valies' daarentegen wel vereenvoudigen tot een balkvormig voorwerp met een handvat, waarmee je op reis kan om de wereld te ontdekken. Of zoals een Oosters spreekwoord het stelt: waar is het wiel als de spaken weg zijn?
6. De schijnbaar niet te stuiten groei van de productiekrachten zal wellicht nog op een pijnlijke wijze in aanvaring komen met wat groene marxisten de 'productievoorwaarden' noemen.
7. Een gen is een kleine hoeveelheid DNA die de code bevat voor de aanmaak van bepaalde eiwitten die nodig zijn om de normale werking van een cel te garanderen. Een chromosoom bevat vele genen. Vroeger dacht men dat er een rechtlijnig verband was tussen een bepaald gen en een visuele eigenschap: van DNA naar boodschapper-RNA tot bepaalde eiwitten en zo tot bepaalde eigenschappen. De realiteit blijkt ondertussen echter veel complexer te zijn.
8. Goris Gie, 'Mae-Wan Ho: er bestaat geen eenzame schepper', *Wereldwijd*, Nr. 312, November-december 2001.
9. De *deep ecology*-beweging is vooral een beweging voor het behoud van de rijkdom en de verscheidenheid van vrije natuur op grond van een intens beleefde erkenning van de inherente waarde van de natuur. De grote vertegenwoordiger is Arne Naess, al staat zijn denken niet model voor de hele diepe ecologie (zie bv. Ullrich Melle's bijdrage in Janssens & Melle, *Voeten in de Aarde*, Antwerpen, 1996). Binnen deze stroming is er helaas ook een misantropie vleugel die dezelfde intrinsieke waarde toekent aan het AIDS-virus als aan de mens. Voor een kritiek hierop, zie Tokar Brian, *Earth for sale*, Boston, 1997.
10. Zie bv. Kurzweil Ray, *The Age of Spiritual Machines, When Computers exceed Human Intelligence*, Cambridge, 1999.
11. De Walsche Alma, 'Het tijdperk van de bevrijdingsecologie, Leonardo Boff: de culturele omwenteling', *Wereldwijd*, Nr. 312, November-december 2001.
12. Bij deze wensen we onze dank te betuigen aan Jenny Walry, Herman Michiel, Adrien Verlee, Johnny Lenaerts, Jo De Leeuw, Gaby Maissin en Elke Heirbaut voor hun opmerkingen, kritieken, aanmerkingen, voorstellen die werden geformuleerd naar aanleiding van deze tekst.