

NUWE REEKS Nr 326  
ISBN 1-86854-201-7

**EKONOMIESE WETENSKAPSBOEFENING:  
VEROUDERD IN 'N VERANDERENDE WÊRELD?**

**PROF J H VAN HEERDEN**



Universiteit van Pretoria

## VOORSTELLING

### JAN HORN VAN HEERDEN

Prof Jan van Heerden is in 1957 in Port Elizabeth gebore. Hy gaan woon in Pretoria en Pieterburg en is afkomstig van die Universiteit van Oos-Afrika in Botswana.

In 1979 behaal hy 'n B.Com (Ekonoomie) aan die Universiteit van Pretoria met behulp van 'n Standaard en in 1980 B.Com (Ekon.) (Ekonoomie) met lof aan die Rand Afrikaanse Universiteit. In 1983 behaal hy die Hoër Onderwys Diploma van URSA en in 1987 behaal hy 'n M.Com (Ekonoomie) ook met lof aan die RAU. Daarna behaal hy ook onderskeidelik 'n M.A. (Ekonoomie) met lof van Western Illinois University in 1989 met 'n Public Finance, 'n onderskeidelik 'n Ph.D. in Fine Arts in 1990 in Houston Texas, en 'n Ph.D. in Economics in 1991.

## **EKONOMIESE WETENSKAPSBEOEFENING: VEROUDERD IN 'N VERANDERENDE WÊRELD?**

Intreerede gelewer op

5 Mei 1998

deur

**PROFESSOR J H VAN HEERDEN**

Prof Johan van Zyl  
WSEKANSIELIER EN REKTOR

## VOORSTELLING:

### JAN HORN VAN HEERDEN

Prof Jan van Heerden is in 1957 in Port Elizabeth gebore. Hy gaan skool in Pretoria en Pietersburg en matrikuleer daarna in 1974 aan die Hoërskool Voortrekker in Boksburg.

In 1979 behaal hy 'n B.Com (Ekonometrie) aan die Universiteit van Pretoria met behulp van 'n Sanlambeurs en in 1980 B.Com (Hons) (Ekonometrie) met lof aan die Randse Afrikaanse Universiteit. In 1983 behaal hy die Hoër Onderwys Diploma aan UNISA en in 1987 behaal hy 'n M.Com (Ekonomie) ook met lof aan die RAU. Daarna besluit hy om oorsee verder te studeer en behaal 'n MA (Ekonomie) (met lof) aan Western Illinois University in 1990 met 'n Fulbrightbeurs. Vandaar gaan studeer hy voltyds te Rice University in Houston, Texas, waar hy 'n Ph.D (Ekonomie) behaal.

Sy professionele loopbaan begin in Januarie 1981 aan die Voortrekker Hoërskool in Boksburg as wiskunde-onderwyser. Tydens sy dienstydperk aan dié hoërskool, is hy nou betrokke by die afrigting van middelafstandatlete, sowel as 'n senior rugbyspan. In Januarie 1985 word hy as junior lektor aangestel by die Departement Ekonomie te RAU waar hy betrokke raak met ekonometriese modelbou en vooruitskatting.

Vanaf Julie 1987 is hy aan die Departement Ekonomie by die Universiteit van Pretoria verbonde, en het in hierdie tyd 'n aantal publikasies in vaktydskrifte, handboeke en ander bronne die lig laat sien.

Hy is getroud met Janie, en het 'n seun van 2 jaar, en 'n dogter van 4<sup>1</sup>/<sub>2</sub> maande. Hy speel graag gholf, doen gereeld padwedlope wat een Comrades Marathon insluit, en bespeel ook die kerkorrel.

Prof Johan van Zyl

**VISEKANSLIER EN REKTOR**

## EKONOMIESE WETENSKAPSBEOEFENING: VEROUDERD IN 'N VERANDERENDE WÊRELD?

INTREEREDE GELEWER DEUR PROF J H VAN HEERDEN

### INLEIDING

As ek 'n intreerede korrek verstaan, dan moet ek die vraag beantwoord: waarmee behoort my vakgebied besig te wees? Dis logies: **Die beoefening van die ekonomiese wetenskap**. Maar wat is wetenskap, en wat is die ekonomiese wetenskap per slot van rekening?

Hierdie is nie vrae wat ons as ekonome elke dag oordink nie, en ek het my gou-gou vasgeloop teen taamlik moeilik verteerbare filosofiese geskrifte in my soeke na die antwoorde op bogenoemde vrae. Dit is soortgelyk aan die vraag: Wat is die sin van die lewe, waaroor al tallose boeke geskryf is. Die filosowe in die gehoor moet my asseblief verskoon as ek aanhaal uit hulle geskrifte, maar ek moes dit doen om my eie prentjie van die ekonomiese wetenskap te verhelder.

### DIE EKONOMIE AS VAK IN 'N KRISIS

*Business Week* het ná die jaarlikse konferensie van die American Economic Association in 1982 die verrigtinge beskryf as "A dismal performance ... What economists revealed most clearly was the extent to which their profession lags intellectually." (*Business Week*, 18 Januarie 1982:124). Die American Economic Association is die Royal Economic Society van die VSA, waar die ekonome van die land en die res van die wêreld jaarliks nie alleen byeenkom om referate te lewer nie, maar waar onderhoude vir nuwe aanstellings by ekonomiedepartemente gevoer word.

Leontief, die uitvinder van die Inset-Uitset-tabel, wat steeds grootliks vandag in gebruik is, stem saam met *Business Week*, en sê: "the king (economics) is naked, ... but no one taking part in the elaborate and solemn procession of contemporary US academic economics seems to know it, and those who do don't dare speak up." (in Eichner, 1983:vii).

In Augustus 1986 is 'n werksessie te Santa Fe in die VSA gehou oor "komplekse aanpasbare stelsels". Die werksessie is bygewoon deur bekende fisici en ekonome. Selfs die wêreldbekende ekonoom, Kenneth Arrow, was teenwoordig. Die fisici was blykbaar sprakeloos oor hulle ekonomiese kollegas se wiskundige vaardigheid - sprakeloos, maar ook ontsteld. 'n Fisikus

het dié opmerking gemaak: "They were almost too good; ... it seemed as though they were dazzling themselves with fancy math, until they really couldn't see the forest for the trees. So much time was being spent on trying to absorb the math that I thought they often weren't looking at what the models were for, and what they did, and whether the underlying assumptions were any good. In a lot of cases, what was required was just some common sense." (Waldrop, 1992: 140). Die fisici het natuurlik geen beswaar gehad teen die gebruik van wiskunde *per se* nie; fisika is per slot van rekening 'n hoogs wiskundige wetenskap. Hulle was net uit die veld geslaan daaroor dat die ekonome selde aandag sou gee aan ander empiriese data wat bestaan, soos dié van antropologie, sielkunde en ander sosiale wetenskappe (141). Hulle het aangevoer dat hulle, wat die fisici is, 'n obsessie het om hul aannames en teorieë te funder op empiriese feite, en dat die wiskundige teorieë en bewyse vir hulle slegs 'n bysaak is. Die fisici was voorts geskok oor die aannames wat die ekonome sou maak, byvoorbeeld dat mense volmaak rasideel is, en dat hulle die toekoms korrek kan voorspel, soos die teorie van "rational expectations" beweer. Die fisici meen dat die geringste onsekerheid in kennis van die vertrekpunt van 'n nie-lineêre proses van 'n voorspelling van die eindpunt totaal belaglik maak, volgens die chaosteorie. Kortom: die fisici in Santa Fe was geskok oor sommige van die aannames wat die ekonome gemaak het. In 'n verweer dat die aannames hulle sou help om die ekonomiese vraagstukke op te los, kon hul kollegas net antwoord: "Where does that get you - you're solving the wrong problem if that's not reality" (142).

Hierdie soort van praktyke wat deur ekonome bedryf word het veral sedert die vroeë tagtigerjare skerp onder skoot gekom. Geen bevredigende oplossing kon byvoorbeeld vir die inflasieprobleem van die sewentigerjare gevind word nie. Intussen het inflasie grootliks verdwyn in die wêreld, en die neo-klassieke oplossings daarvoor wat in handboeke opgeskryf is, begin al hoe meer belaglik lyk. Dit is egter nie net die ekonomiese wetenskap wat 'n krisis beleef nie, maar die moderne wetenskapsbeskouing oor die algemeen.

### 'N GROTER KRISIS: DIE MODERNE WETENSKAPSBESKOUIING

Volgens Cahoon (1988:ix) leef ons in die laat stadium van 'n revolusie: 'n voortgesette sosiale revolusie van die Westerse kultuur wat reeds tydens die Renaissance begin het. Hy sê ons wat van Europa afstam beweeg in die Westerse kultuur soos visse in die water - dit het al tweede natuur geword. Die Westerse kultuur het ook al die meeste ander hedendaagse kulture beïnvloed; deur kolonialisme, handel en uitvoer van die ideologie is



die Westerse kultuur oorgedra in ander kulture. Die wêreldnasies stel vandag 'n historiese laagkoek voor waar die lae verskillende grade van beïnvloeding vanuit die Weste voorstel.

Moderniteit/modernisering/ontwikkeling is almal sinonieme vir "Westerse beskawing". Europa en Noord-Amerika het ná Newton daarin geslaag om tegnieke te ontwikkel om die natuur te bestudeer, asook tegnologieë en metodes van industriële produksie wat gelei het tot ongekende stygings in materiële lewenstandaarde. Cahoone beskryf die beskawing soos volg: "A civilization founded on scientific knowledge of the world and rational knowledge of value, which places the highest premium on individual human life and freedom, and believes that such freedom and rationality will lead to social progress through virtuous, self-controlled work, creating a better material, political, and intellectual life for all." (Cahoone, 1996:11).

Maar net so seker as wat daar 'n Westerse beskawing is, so seker is die verbroekeling daarvan (Cahoone, 1988:xii). Die probleme van misdaad, dwelmmisbruik, alkoholisme, tienerswangerskappe, pornografie en ander, blyk onoplosbaar te wees. Behoort individue so vry te wees as wat die moderne wetenskap beweer? Die oënskynlike verbroekeling van gemeenskaps-tradisies en openbare moraliteit laat 'n mens wonder of individue vertrou kan word, en of daar nie te veel individuele vryheid in die Weste bestaan nie. As 'n beskawing toelaat dat miljoene gedood kan word in 'n wêreldoorlog; as twee babas in 1998 in 'n swart motor met toe vensters gelaat kan word vir agt ure lank, om 'n wrede dood te sterf, hoe kan die individu dan beskou word as vry en selfstandig? Sulke probleme veroorsaak al hoe meer dat oplossings gesoek word wat anti-humanisties is. Cahoone sê: "The modern world is caught in a dilemma. It has set into motion explosive waves of technological, social and intellectual change, waves that pound against the very principles on which modernity based itself. Modernity is eroding its own cultural and intellectual bedrock." (1988:xiii)

'n Vraag wat vandag beantwoord moet word, is of moderniteit begrawe moet word, en of dit moet herleef (Cahoone, 1988:xiii).

## DIE NEO-KLASSIEKEBESKOUING VAN DIE EKONOMIE

Voor die 17e eeu was die algemene wetenskaplike beskouing dat die wêreld wanordelik en organies is, en die uitspansel kompleks. Toe kom Newton in die sestigerjare en hy ontwerp 'n paar wette en die differensiaalrekene, en skielik verander die wêreldbeskouing: die planete word gesien as bewegend in eenvoudige, voorspelbare bane (Waldrop:327). Die planete wat so voor-

spelbaar soos 'n horlosie beweeg in 'n eenvoudige, voorspelbare reëlmaat, sonder enige hulp van buite, het die kenmerkende eienskap van daardie tydvak, en die daaropvolgende twee en 'n half eeue geword. Die wetenskapsbeskouing is gedurende hierdie tydvak deur die Newtonfisika oorheers. Waldrop som dit soos volg op: "Reductionist science tends to say, Hey, the world out there is complicated and a mess - but look! Two or three laws reduce it all to an incredibly simple system!" (Waldrop:328). Daar is geglo dat 'n sistematiesing van kennis moontlik is.

Al wat nodig was om die ekonomiese wetenskap te laat inpas by die Newtonistiese wetenskapsbeskouing, was vir Adam Smith om die masjien wat die ekonomie aandryf, te verstaan. In 1776 bevind hy dat as jy mense uitlos, en hulle toelaat om hul eie belange te bevorder, dan sal die "Onsigbare Hand" van vraag en aanbod daarvoor sorg dat die gemeenskap daardeur bevoordeel sal word. Saam met hom het die ontdekkers van die moderne ekonomiese wetenskap, Ricardo, Malthus en John Stuart Mill, 'n indrukwekkende denkbeeldige struktuur opgerig: 'n model van die ekonomie gebaseer op die idee dat die nasionale ekonomie 'n self-regulerende stelsel is wat bestaan uit talle verskillende, dog onderling afhanklike aktiwiteite. Ons noem hierdie baanbrekers se werk vandag "Classical Economics". Hierdie werk het die aandag getrek van twee ingenieurs, Léon Walras and Vilfredo Pareto, wat die denkmodel verfyn en aansienlik uitgebrei het. Hulle "vertaal" die werk na die verkorte taal van die algebra en differensiaalrekene, en noem dit Algemene Ewewigsteorie (Eichner:vii). Littlechild voeg die name van Jevons, Marshall en Pigou by die groep ekonome wat gesorg het dat dié nuwe ekonomie sedert 1870 in die hoofstroom beland het (Littlechild, 1989:1). Onder die hoof neoklassieke ekonomie vorm hierdie teorieë vandag die kern van alle instruksie op voor- en nagraadse vlak in die VSA, en baie ander plekke in die wêreld, insluitende Suid-Afrika.

Paul Samuelson, Nobelpryswenner, het die voortgesette noodsaaklikheid vir 'n wiskundige benadering in ekonomie in sy boek, *The Foundations of Economic Analysis* (1947), beklemtoon. Hy gee daarin 'n uiteensetting van aksiomas wat die grondslag van alle ekonomiese teorieë behoort te vorm. Eichner beskryf Samuelson se invloed soos volg: "He has postulated an economic universe, and the entire mathematical economics profession has swallowed *his* universe whole and is dancing in accordance with the rules *he* has laid down for that universe" (Eichner:182).

Die klassieke en neoklassieke ekonome het gepoog om 'n suiwer ekonomiese wetenskap daar te stel; 'n wetenskap gebou op fundamente

wat ter enige tyd net so goed sou wees as dié van die Newtonistiese fisika.

## WAT IS WETENSKAP?

Die wortels van die filosofie van wetenskap lê in twee uiteenlopende strome van filosofiese denke: in 17e eeuse **rasionalisme** aan die een kant, waarvolgens **rede** die bron van kennis is [volgens Descartes, Spinoza en Leibniz], en in **empirisisme** aan die ander kant, waarvolgens **ondervinding** die bron van kennis is [Locke, Berkely en Hume] (Redman, 1993:3). Volgens Redman het hierdie twee denkskole gedurende die Wetenskaplike Revolusie (ek neem aan die een na Einstein) saamgesmelt, en gelei tot 'n wetenskapsbeskouing wat tot vandag populêr gebly het: die wetenskaplike formuleer 'n teorie gebaseer op induktiewe logika, en bevestig of verwerp vervolgens die teorie op grond van die eksperimentele toetsing van die voorspellings wat uit die teorie spruit. Die beoordeling van teorieë of hipoteses geskied dus volgens "wetenskaplike metodes", i.e. die regverdiging van 'n stelling word gedoen óf uit eerste beginsels (rasionalisme), óf dit word empiries bewys (empirisisme). Hierdie moderne wetenskapsfilosofie het ontstaan uit 'n beweging genaamd "logical positivism" (Redman:7). Baie positivistes het geglo dat hulle nie filosofie bedryf het nie, maar wetenskap, en dat daar 'n duidelike afstand tussen filosofie en wetenskap behoort te wees. Hulle het gepoog om 'n omvattende wetenskap te vorm wat een metode van ondersoek volg, naamlik die logiese metode van analise (Redman:8).

Volgens Redman is hierdie beskouing van wetenskapsbeoefening veranderd en foutief, aangesien die begrippe "wetenskap" en "metode" verander het. Dit is nie begrippe met eenduidige betekenis, wat slegs met die fisika geassosieer kan word nie (9). Hierdie beskouing van die wetenskap het in die twee helfte van die eeu al hoe meer die wind van voor begin kry. Die idee dat wetenskaplikes kon **verifieer** wat waar is, het begin om groot kritiek te ontloot.

Popper het die idee van "falsifiability" ontwerp om die sinkende positivistiese skip te probeer red (Eichner:18). Volgens Popper is dit onmoontlik om 'n stelling empiries te verifieer, en wetenskaplikes moet dus poog om stellings verkeerd te bewys, en hulle dan te verwerp.

Wetenskap is dus rasioneel en progressief. Nuwe teorieë word konstant aanvaar, terwyl "onwetenskaplike" teorieë op 'n sistematiese wyse verwerp word, sodat die wetenskap al hoe nader aan die waarheid beweeg. (Eichner :18).

Langs die logies positivistiese verklarings van wetenskap, het ook die humanistiese verklarings gevolg:

Polanyi beweer dat "into all acts of judgement there enters, and must enter, a personal decision which cannot be accounted for" (1962:1). Daarom is alle kennis in wese persoonlike kennis. Objektiviteit is volgens hom 'n misplaaste intellektuele passie - 'n passie om onpersoonlike kennis te bekom. Dit sal ons egter laat met 'n heelal waarin die mens afwesig is. Wetenskap rus nie op enige suiwer objektiewe metode nie, maar is 'n stelsel van persoonlike oortuigings en waardesisteme waartoe ons onself verbind (Polanyi, 1958:171).

Fleck (1896-1961) sluit aan by Polanyi en beweer dat wetenskap nie rasioneel bedryf kan word nie. Die karakter van die wetenskap is histories, sielkundig, sosiologies; dit is 'n geslote stelsel van menings (*Meinungssystem*). 'n Student van 'n dissipline word volgens Fleck op dogmatiese wyse geïndoktrineer, of sagkens gedwing om by 'n denkskool aan te pas (Fleck,1980:137). Sy wetenskapsfilosofie berus op die begrippe "denkstyl" en "denkgemeenskap" (*Denkstil* en *Denkkollektiv*). Hiervolgens word nuwe idees nie deur revolusies tot die wetenskap bygevoeg nie, maar eerder deur mutasie van die *Denkstil*.

Kuhn & Lakatos het volgens Eicher gesê dat die wetenskap nie gedefinieer word deur óf die inhoud daarvan, óf die empiriese metodologie wat gebruik word nie, maar eerder deur wat erkende wetenskaplikes van 'n dissipline sê dit is. "Science is whatever scientists do" (Eichner: 18).

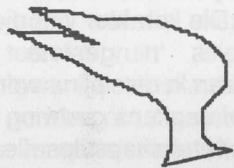
In sy *Structure of Scientific Revolutions* (Kuhn, 1970a) sluit Kuhn, die vader van die paradigma aan by Fleck, en skryf dat 'n paradigma bestaan uit algemene teoretiese aksiomas, wette en tegnieke, oor metafisiese beginsels wat die wetenskaplike lei. Eichner definieer die paradigma as "an outstanding scientific achievement, one that some scientific community has acknowledged as supplying the foundation for further scientific practice. Paradigms are comprehensive and open-ended at the same time: problems generated by the paradigm remain unsolved, but the paradigm holds out the prospect of successful solutions if people simply follow the well-trodden paths of previous researchers in the community". (Eichner:20).

Volgens Kuhn vind die grootste veranderings in die wetenskap plaas tydens en deur middel van revolusies, "those non-cumulative developmental episodes in which an older paradigm is replaced in whole or in part by an



incompatible new one" (Kuhn, 1970a:92). Indien daar revolusies plaasvind, moet daar ook nie-revolusionêre periodes wees. Kuhn noem hierdie periodes van "normale wetenskap" waartydens die lede van die wetenskaplike gemeenskap hul dissipline verfyn.

Revolusies begin volgens Kuhn met 'n krisis. 'n Wetenskaplike krisis ontstaan wanneer 'n teenstrydigheid nie versoen kan word met die bestaande kennis binne 'n dissipline nie. Hy bevestig nie slegs die bewering dat wetenskap rasioneel is nie, maar ook of dit progressief opgebou kan word op 'n kontinue wyse. Die beoefening van wetenskap is eerder soos 'n godsdienstige bekering, wanneer die wetenskaplike een teorie verwerp ten gunste van 'n ander. Dit is soos die bekende "gestalt switch":



Niemand kan bewys dat dit beter is om die haas te sien, as die voël nie, en beide kan nie gelyktydig gesien word nie. Twee teorieë kan eweneens nie met mekaar vergelyk word, sonder dat die wetenskaplike sy persoonlike voorkeure openbaar nie. Vir Kuhn, soos vir Polanyi en Fleck, is wetenskaplike kennis dus die kollektiewe opinie van die wetenskaplike gemeenskap, en nie 'n lys van objektiewe feite nie (Kuhn, 1970b:263).

Die mense hierbo genoem het die positivistiese beskouing van wetenskapsbeoefening gekritiseer, maar hulle word steeds as moderne filosowe beskou. Modern sluit dus nie slegs die positivistiese in nie, maar ook die subjektiewe beskouing van die wetenskap.

Wetenskap is egter ook gedefinieer deur mense buite die modernistiese beskouing: die sogenaamde postmoderne beweging het volgens Cahoon (1996:1) in Frankryk begin in die 1960s. Hoewel dit taamlik gevaarlik is om 'n definisie van die beweging te gee, kan 'n mens sê dat hulle die moontlikheid om objektiewe kennis van die wêreld te verkry, ontken, en dat hulle die meeste van die fundamentele intellektuele pilare van die moderne Westerse wêreld verwerp. Volgens hierdie leerskool moet wetenskaplikes erken dat die waarheid pluralisties en onbepaalbaar is, indien daar so-iets soos waarheid bestaan. "[They have] a renunciation of intellectual hopes for simplicity, completeness, and certainty ... verification is impossible; some postmodernists would deny having any doctrines or theories at all ..... [they

try] to show that what others have regarded as a unity, is plural .... everything is constituted by relations to other things, hence nothing is simple, immediate, or totally present" (Cahoon, 1988:4).

## DIE NEOKLASSIEKE MODEL IN DIE LIG VAN BOGENOEMDE DEFINISIES VAN WETENSKAP

Dit is nou 50 jaar sedert die verskyning van Samuelson se *Foundations*. Die algemene neiging sedert die verskyning van dié boek is steeds uiters positivisties, met 'n stygende tendens in die hoeveelheid wiskundige abstraksie. Volgens Eichner (1983) hang die aanstelling en bevordering van jong ekonome by universiteite in Noord-Amerika grootliks af van hul vermoë om ingewikkelde wiskundige teorieë te bewys en modelle te bou. Arthur gaan sover om te sê: "The royal road to a Nobel Prize has generally been through a reductionist approach – dissecting the world into the smallest and simplest pieces you can" (Waldrop:60).

Die hartklop van hedendaagse ekonomiese teorie lê grootliks in die VSA, en kom veral vanaf 5 universiteite, naamlik Harvard, MIT, Chicago, Stanford en Yale. Die drie toonaangewende vaktydskrifte vir ekonomie in die VSA is die *American Economic Review*, die *Journal of Political Economy* en die *Quarterly Journal of Economics*. Daar bestaan 'n noue band tussen hierdie tydskrifte en bogemelde skole. Die helfte van die raadslede van die *American Economic Review* kom van Harvard, MIT en Chicago, terwyl feitlik die helfte van die artikels in die *American Economic Review* gepubliseer word deur gegradueerdes van hierdie drie skole plus Stanford en Yale. Dieselfde tendens is duidelik by die twee ander toonaangewende tydskrifte, die *Journal of Political Economy* en die *Quarterly Journal of Economics*. Daar bestaan dus 'n klein kern van skole en tydskrifte, waarin die jongste ontwikkelings in die ekonomiese teorie gepubliseer word (Eichner:27,28).

Die neoklassieke ekonomiese benadering blyk volgens Littlechild (1979) al hoe meer 'n verleentheid vir die ekonomiese wetenskap te wees, aangesien dit nie in staat is om die menigte verskynsels in die wêreld om ons te ontleed en te verklaar nie. Feitlik alle advies aan die owerheid kom byvoorbeeld volgens hom van die neoklassieke hoofstroom, en die algemene konsensus is dat die ekonomie 'n gemengde ekonomie is en moet wees. Eksperimentering met die resep van die mengsel tussen "owerheid" en "mark", het egter veroorsaak dat die owerheid se aandeel in die Britse ekonomie gestyg het van 8% in 1966, tot 26% in 1975 (Littlechild:1).

'n Belangrike punt van kritiek is dat ekonome die beginsels van die natuurlike wetenskappe verkeerd aanwend. Die vermoë om alles na eenvoudige fundamentele wette te reduceer, beteken nie dat dit moontlik is om by daardie wette te begin en die heelal te herkonstrueer nie.

Positiewe ekonomie bestaan volgens Littlechild (16) uit wette en teorieë wat tot stand gekom het deur implementering van die metodes van die natuurwetenskappe, waar hipoteses byvoorbeeld gestel en getoets word oor die aard van die atome waaruit bekende voorwerpe soos tafels en stoele bestaan. Daar word dan voorgestel dat ekonome hipoteses moet stel en toets oor die aard van die 'atome' wat hulle bestudeer, naamlik oor verbruikers, firmas, owerhede en ekonomieë, en dan die voorspellings wat uit die hipoteses voorspruit toets teen waargenome gedrag. Die geldigheid van die gestelde teorie sal dan afhang van hoe goed die voorspelling is, in stede van hoe goed die aannames is waarop die teorie gegrond is. Volgens Littlechild is die implikasie hiervan dat ekonomie wat nie hierdie metodologie volg nie, onwetenskaplik is. Arthur beweer dat die wiskundige ekonome se teorieë die mens as 'n soort van elementêre partikel beskryf, "economic man", a goddelike wese wat altyd foutloos redeneer, en wie se doelwitte altyd nagestreef word met duidelik voorspelbare gedrag. En net soos 'n fisikus kan voorspel hoe 'n partikel sal reageer op enige stel eksterne kragte, kan ekonome voorspel hoe "economic man" sal reageer binne enige ekonomiese situasie: hy sal gewoon sy nutsfunksie maksimeer (Waldrop:22).

Wiskunde is egter 'n suiwer logiese vak. 'n Mens begin met 'n stel aanvangsaannames of aksiomas, en gebruik die reëls van logika om afleidings uit die aksiomas te maak. Wanneer wiskundige beredenering toegepas word op probleme buitekant die wiskunde self, volgens Blatt, "then the results are no better than the initial assumptions. Computer scientists have a telling phrase: "Garbage in, garbage out", meaning that the results which emerge from a computer are no better than the initial input. If the initial assumptions are faulty, then the conclusions cannot be accepted as valid, no matter how much and how elaborate the math that lies in between" (Eichner:167). Ekonomie wat berus op vals aanvangsaannames, lewer dus ongeldige resultate. Eichner sê verder dat in teenstelling met wiskundiges wat almal dieselfde stel aksiomas as geldig aanvaar, bestaan daar nie so 'n eenvormige stel aanvangsaannames in die ekonomie wat almal aanvaar nie (Eichner: 180).

Volgens Waldrop gebruik teoretiese ekonome hul wiskundige vaardighede op dieselfde wyse as wat twee takbokke hul horings gebruik - "to do battle

with one another and to establish dominance. A stag who doesn't use his antlers is nothing". (Waldrop:49).

Heelparty baanbrekers van die ekonomiese teorie het al hul misnoeë te kenne gegee met die manier waarop die ekonomiese wetenskap bedryf word. Selfs Keynes het al in sy *General Theory* wat in 1936 verskyn het, die volgende waarskuwing gerig: "Too large a proportion of recent 'mathematical' economics are merely concoctions as imprecise as the initial assumptions they rest on, which allow the author to lose sight of the complexities and interdependencies of the real world in a maze of pretentious and unhelpful symbols" (Keynes (1936: 298).

Volgens Leontief (in Eichner) het ekonomie as empiriese wetenskap vanuit die staanspoor alledaagse verskynsels beskou. Die verbruik en produksie van goedere; die koop en verkoop daarvan; die ontvang van inkomste en die besteding daarvan, is aktiwiteite wat Jan Alleman konstant besig hou (Eichner:vii). Geen ekonoom het nodig gehad om die beginsel van kwantifisering uit te vind nie - dit is 'n integrale deel van die onderwerp wat hy bestudeer en probeer verklaar. Volgens Leontief is dit juis waar die ekonomiese wetenskap se probleme begin het.

By the time the facts of everyday experience were used up, economists were able to turn for bits and pieces of less accessible, more specialized information to government statistics. However, these stats - compiled for administrative or business, **but not scientific**, purposes - fall short of what would have been required for concrete, more detailed understanding of the structure and the functioning of a modern economic system. Not having been subjected from the outset to the harsh discipline of systematic fact-finding, traditionally imposed on and accepted by their colleagues in the natural sciences, economists developed a nearly irresistible predilection for deductive reasoning. As a matter of fact, many entered the field after specializing in pure or applied mathematics. Page after page of professional economic journals are filled with mathematical formulas leading the reader from sets of more or less plausible but entirely arbitrary assumptions to precisely stated but irrelevant theoretical conclusions (Leontief in Eichner:viii).

Leontief sê verder dat hedendaagse ekonome 'n afkeer het van sistematiese empiriese ondersoek, en dat die metodologiese instrumente wat hulle gebruik hierdie afkeer verraai. "Instead of constructing theoretical models capable of preserving the identity of hundreds, even thousands, of



variables needed for the concrete description and analysis of a modern economy, they first of all resort to 'aggregation'". (Eichner:vii). Die primêre inligting word in groepe saam gebondel en name gegee soos "Kapitaal", "Arbeid", "Natuurlike Hulpbronne", "Intermediêre goedere", "Algemene Pryspeil", ensovoorts. Hierdie groepe word dan gebruik in 'n model bestaande uit 'n stelsel van vergelykings wat die totale ekonomie beskryf in terme van 'n klein aantal geaggregeerde veranderlikes (Eichner:viii).

Om vandag 'n erkende ekonometriese studie uit te voer, volgens Leontief, hoef iemand slegs 'n aanvaarbare en maklik verwerkbare teoretiese model te konstrueer, en dan 'n tydreeks- of deursnitdatastel in die hande te kry (meestal van sekondêre of tersiêre bronne) wat darem direk of indirek verband hou met die betrokke onderwerp; die data in 'n verbruikersvriendelike rekenaarprogram of statistiese pakket invoer, en dan die rekenaardrukstukke publiseer met 'n taamlik aanvaarbare interpretasie van die syfers wat uitkom (Eichner:ix). Ek moet darem sê dat dit nie werklik so maklik is om 'n ekonometriese artikel gepubliseer te kry nie, maar Leontief is 'n welbekende, empiriese ekonoom wat iets van die waarheid hier beet het. Volgens hom is die kwaliteit en omvang van amptelike statistieke besig om agteruit te gaan in die VSA, onder groot protes van die potensiële "wetenskaplike" gebruikers daarvan. Dit is waarskynlik nog meer waar in die Suid-Afrikaanse geval. Intussen bestaan daar massas konkrete, gedetailleerde informasie wat bevat is in tegniese tydskrifte, verslae van ingenieursfirmas en private bemarkingsorganisasies, wat nie gebruik word nie (Eichner:x). "Year after year economic theorists continue to produce scores of mathematical models and to explore in great detail their formal properties; and the econometricians fit algebraic functions of all possible shapes to essentially the same sets of data without being able to advance, in any perceptible way, a systematic understanding of the structure and the operations of a real economic system" (Eichner:xi).

Wat is dan die kritiek teen die huidige formulering van suiwer teoretiese probleme in die ekonomie? Die eerste punt van kritiek is dat die nutsfunksie  $U(C)$  wat die grondslag van baie teorieë vorm, nie werklik bestaan nie. Volgens Eichner is dit "an artificial construct of the theorist's mind [which] does not correspond to anything in the real world of men and affairs" (Eichner:171). Volgens Arrow kan die begrip "sosiale nut" nie eers gedefinieer word nie, wat nog te sê gemeet word (Arrow, 1951).

Dieselfde tipe argumente word aangevoer oor die produksiefunksie  $f(x)$ . Dit is reeds meer as 'n kwarteeu gelede dat Joan Robinson in 1954 gedemonstreer dat die hoeveelheid kapitaal (die  $x$  in die funksie) nie konsekwent

gedefinieer kan word nie. Nogtans kom hierdie veranderlike in tallose artikels oor suiwer ekonomiese teorie voor, in die aanvangsaannames waarop die res van die artikel gegrond is.

Die Oostenrykse skool het al sedert die twintigerjare, by monde van Schumpeter, die neo-klassici gekritiseer. Volgens hulle (i) verduidelik die neoklassieke teorie nie **hoe** pryse deur vraag en aanbod tot stand kom nie; (ii) is die "firma" nie net een persoon nie, maar 'n versameling individue wat moet saamwerk, en daar word nie gesê hoe die lede saamwerk om die doelstellings van die firma na te kom nie; (iii) daar word nie verduidelik hoe die teenstrydige oortuigings en voorkeure van die individuele lede van die gemeenskap gesamentlik deur die Sosiale Welvaartsfunksie verteenwoordig word nie; en (iv) daar word aangeneem dat owerheidsbeleid, nadat besluit is wat dit moet wees, korrek en doeltreffend uitgevoer word, sonder om enigsins te verwys na die probleme van geskikte organisatoriese instellings wat nodig is om politici en burokrate te koördineer om die werk optimaal te verrig.

'n Interessante nuwe veld, waaruit dié neoklassieke ekonomie ook gekritiseer word, is die kompleksiteitsteorie. Sommige filosowe sluit dit in onder die algemene postmoderne paradigma, terwyl ander dit as 'n afsonderlike veld sien.

Arthur kritiseer die algemene oortuiging van die neoklassieke teorie dat alles na ewewig beweeg, en dat vraag en aanbod alle ekonomiese probleme kan oplos. 'n Aanbodkromme kan byvoorbeeld slegs afgelei word indien dalende skaalopbrengs voorkom, terwyl Arthur in sy skrywes menige voorbeelde gee van die voorkoms van stygende skaalopbrengs. Een voorbeeld is die sg. Silicon Valley in Californië. Waarom is juis **daar** 'n groot konsentrasie hoëtegnologie-besighede bymekaar, in stede van op 'n ander plek? Die rede is dat 'n klompie ouer hoëtegnologie-besighede jare gelede besluit het om soontoe te gaan. Die proses het uitgekring, en vandag is daar 'n industriële reus. Waarom het die VHS-videosisteme weggehardloop met die mark, al was die Betategnologie beter? "Because a few more people happened to buy VHS systems early on, which led to more VHS movies in the stores, which led to still more people buying VHS players, and so on", sê Arthur (Waldrop:17).

Arthur het die neoklassieke ekonome se denkbeeldige wêreld beskryf as stasies, meganisties en dood (Waldrop:31). Niks kon volgens hom ooit daar gebeur nie; klein wanbalanse in die mark sou altyd wegsterf so gou as wat hulle te voorskyn kom, soos wat die mark na ewewig beweeg. Die

ekonomie is ewigdurend in volmaakte mededinging, met aanbod gelyk aan vraag; waar die aandelemark nooit getref word deur opswaai en insinkings nie; waar geen firma ooit groot genoeg word om die mark te oorheers nie, terwyl die wonder van die volmaakte vryemark alles ten goede laat meewerk vir almal.

In die werklike ekonomie lyk die prentjie heeltemal anders. Nuwe produkte kom gedurig tot stand, terwyl oueres van die mark verdwyn. "It [is] not a machine but a kind of living system, with all the spontaneity and complexity in the world of molecular biology" (Waldrop:31).

Volgens Arthur is die ekonomie 'n komplekse sisteem, waar 'n groot aantal onafhanklike agente op verskillende moontlike wyses interaktief met mekaar reageer. "Think of the quadrillions of chemically reacting proteins, lipids, and nucleic acids that make up a **living cell**, or the billions of interconnected neurons that make up the brain, or the millions of mutually interdependent individuals who make up a human society ... these interactions allow the system as a whole to undergo spontaneous self-organisation ... these systems are adaptive ... and alive" (Waldrop:11). Hierdie organismes verskil van statiese voorwerpe soos geïntegreerde stroombane of sneeu-flokkies, wat **gekompliseerd** is.

Die binnekant van 'n lewendige sel is ten minste so kompleks as die menslike wêreld. En tog word die bestudering van selle alom as wetenskap beskou. Ekonomie hoef dus volgens Arthur nie bang te wees dat hul dissipline minder wetenskaplik sal wees as hulle minder teorieë en wiskunde gebruik nie. Hy voer aan dat geen bioloog ooit 'n boom se groei in wiskundige vergelykings sal probeer vasvat nie, maar dat die biologiese wetenskaplike tog die grondbeginsels van die groei van organismes bepaal het en verstaan. Net so kan ekonomie die ekonomiese stelsel as 'n organisme bestudeer (Waldrop:30).

Wat interessant is van lewende selle, is dat hulle op molekulêre vlak verbasend dieselfde lyk. Die basiese meganisme is universeel. En tog kan die kleinste mutasie in die genetiese bloudruk genoeg wees om 'n reuse verandering in die totale organisme teweeg te bring. "A few molecular shifts here and there might be enough to make the difference between brown eyes and blue, between a gymnast and a sumo wrestler ... In the biological world, small chance events are magnified, exploited, built upon ... Life develops. It has a *history*" (Waldrop:30).

Prigogene, die wenner van die Nobelprys vir Fisika in 1977, in die veld van

"nonequilibrium thermodynamics", dink dat ekonomie baie kan baat by sy studieveld. Hy sê: "It is conceivable that the economy is a self-organising system, in which marketing structures are spontaneously organised by such things as the demand for labour and the demand for goods and services" (Waldrop:34). Volgens Waldrop was Prigogene se sentrale punt dat self-organisasie rus op self-versterking - die neiging van klein effekte om te vergroot indien toestande reg is, in stede daarvan om weg te sterf. Ingenieurs noem dit positiewe terugvoer, en ekonomie noem dit stygende skaalopbrengs. Dit is wanneer die eindresultaat van 'n proses (soos die produksieproses in die ekonomie) groter is as die som van die insette tot die proses. "Positive feedback seemed to be the *sine qua non* of change, of surprise, of life itself" aldus Waldrop (34).

Die neoklassieke teorie maak die aanname dat die ekonomie gedomineer word deur negatiewe terugvoer - die geneigdheid van klein invloede om weg te sterf. Dit staan dus reglynig teenoor hierdie siening van die ekonomie as lewende organisme, waar die ekonomiese wêreld deel vorm van die menslike wêreld. Waar dit as vloeibaar, altyd veranderend en lewendig beskou word.

Die kompleksiteitsteorie is besig om by verskillende dissiplines aanklank te vind. Volgens Arthur het fisici in die begin van die tagtigerjare begin besef dat 'n groot aantal deurmekaar, gekompliseerde stelsels deur die kragtige teorie bekend as "nie-lineêre dinamika" verklaar kon word. Hulle is volgens hom daartoe gedwing om te besef dat 'n geheel werklik groter as die som van die dele kan wees (Waldrop:64). Dit klink nou so voor die handliggend. Maar vir meer as 300 jaar was fisici hoofsaaklik besig met lineêre stelsels, waar die geheel presies gelyk is aan die som van die dele. En daar is lineêre stelsels in die natuur, soos byvoorbeeld lig en klank. Twee instrumente wat saamspeel, kan steeds afsonderlik gehoor word - die klanke is onafhanklik van mekaar. Ons kan 'n robot se lig sien, want gelukkig domineer die son se strale nie die ligstrale vanaf die robot wat deur die sonstrale moet beweeg na ons toe nie. Daar bestaan natuurlik ook baie voorbeelde van lineêriteit in die ekonomie: as ek 'n koerant koop by een winkel, beïnvloed dit nie u koop van 'n koeldrank by 'n ander winkel nie. Die meerderheid van aktiwiteite in die ekonomie is volgens Arthur egter nie-lineêr, en werk volgens die beginsel van stygende skaalopbrengs (Waldrop:65).

'n Komplekse organisme bestaan uit verskillende vlakke: Holland sê: "If a cluster is coherent enough and stable enough, then it can usually serve as a building block for some larger cluster. Cells make tissues, tissues make organs, organs make organisms, organisms make ecosystems .... building



blocks at one level combine into new building blocks at a higher level. It seemed to be one of the fundamental organizing principles of the world". (Waldrop:169). Volgens Holland is dit waar van enige komplekse stelsel. En die tweede belangrike eienskap van 'n komplekse stelsel is dat dit aanpasbaar is. "An adaptive agent is constantly playing a game with its environment ... [using] prediction and feedback. Prediction is thinking ahead." (Waldrop:176). Vir Holland is 'n goeie voorbeeld van 'n "adaptive agent" 'n skaakspeler, wat sy skuiwe ver vooruit beplan, en gedurig die ander speler se bewegings terugvoer na sy besluite. Nog 'n voorbeeld is 'n boom wat swaarkry in droogte: hy kan sy blare afgooi sodat hy minder energie nodig het op die korttermyn, om te kan oorleef in die langer termyn. Die ekonomie is volgens Holland ook so 'n komplekse sisteem wat bestaan uit lewende organismes op verskillende vlakke. Dit is lewend en aanpasbaar.

Die Santa Fe Instituut waarvan ek vroeër melding gemaak het, waar akademici uit verskillende dissiplines bymekaar kom om onderwerpe van gemeenskaplike belang te bestudeer, het volgens Arrow en Hahn (Waldrop:327), van alle mense, hierdie alternatiewe beskouing van Ekonomie gelegitimiseer.

Waldrop beskou die kompleksiteitsteorie soos volg: "People realized that logic and philos are messy, that language is messy, that chemical kinetics is messy, that physics is messy, and finally that the economy is naturally messy ... The result has been the revolution in complexity. In a sense it's the opposite of reductionism ... complexity seems to be based on metaphors more closely akin to the growth of a plant from a tiny seed, or the organic, self-organized flocking of simpleminded birds" (Waldrop:329).

## GEVOLGTREKKING

Wat staan die Ekonomie Departement aan die Universiteit nou te doen, in die lig van die stand van die ekonomiese wetenskap, die kritiek daarteen, en al die interessante nuutste ontwikkelings waarna pas verwys is ?

Moet ons nou al wat Amerikaans en neoklassiek is verwerp? Moet ons die wiskunde uit die ekonomie probeer haal?

Die eerste belangrike taak op hande is om reeds op voorgraadse vlak die neoklassieke teorie in perspektief te stel. Ons gebruik tans meesal handboeke uit die hoofstroom in die VSA, gewoon omdat die meeste boeke van daar af kom. Op voorgraadse, en selfs honneursvlak word hoofsaaklik neoklassieke teorie geleer, terwyl studente eers daarna werklik met alter-

natiwe opinies gekonfronteer word. Studente wat die mark betree, met een of twee jaar ekonomie in hul mondering, moet dus 'n skewe beeld van die werking van die ekonomiese stelsel hê.

As eerstejaarstudent moes ek nog Heilbroner se *The making of economic society* oor die geskiedenis van ekonomie as vak lees, saam met *Die Ekonomiese Stelsel van Suid-Afrika*, van proff Lombard en Stadler, waar ons wel gehoor het dat die ekonomie as 'n stelsel funksioneer, en bestaan uit vele lewendige komponente wat interaktief met mekaar skakel! Gelukkig begin ons studente steeds met die beginsels wat hulle neergeskryf het, maar ek wonder of ons nie te gou wegbeweeg van die geheelprentjie van die ekonomie, deur binne 'n paar maande neoklassieke vraag en aanbodkrommes aan die studente voor te stel nie.

Moet ons dus die wiskunde uit die ekonomie haal? Nee! As wiskunde misbruik is in die verlede, soos veral in die VSA, moet dit in die toekoms behoorlik en wys gebruik word. Wiskunde is 'n kragtige instrument, en 'n internasionale taal waarin 'n mens oor wêreldgrense kan kommunikeer. Meer wiskunde maak egter nie 'n artikel beter nie. Meer statistiek, en dus ekonometrie, ook nie. 'n Goeie artikel is 'n wetenskaplike artikel, wat die werklikheid verklaar, ongeag of dit in woorde is, of in wiskunde.

Daar is ook 'n korrekte manier om ekonometrie te gebruik, en wyle prof De Wet het 'n korrekte manier toegepas. Vir hom was die ekonomiese stelsel en die struktuur daarvan ook die fokuspunt, en hy het in sy model die interaktiewe wisselwerking van die komponente van die stelsel probeer vaslê. Hy was voortdurend besig om die model uit te bou om meer van die Suid-Afrikaanse werklikheid vas te vang, terwyl hy ook toegesien het dat die jongste ekonometriese metodes, soos ko-integrasietegnieke, gebruik word. Ko-integrasie is 'n metodologie en tegniek wat ontwikkel is om die probleme wat met die tradisionele skatting van 'n stelsel van vergelykings, volgens gewone kleinste vierkante, aan te spreek. Die tegniek van ko-integrasie voorkom dat die skatting van 'n stelsel van vergelykings, deur middel van gewone kleinste vierkante, foutiewe koëffisiënte lewer. Die Departement moet alles in sy vermoë doen om die makro-ekonometriese model van die Departement te ontwikkel en uit te brei om tred te hou met die internasionale ontwikkeling, toepassing en implementering van beide ekonomiese teorie en beleid, asook ekonometriese metodologie.

Dit gaan egter nie vir my om Wiskunde of Statistiek nie; die vraag is of die neo-klassieke wetenskapsbeskouing steeds die kern van ons uitgangspunt behoort te wees.



Die laaste ding wat ek voorstaan is dat ons die baba met die badwater uitgooi. Adam Smith, wat nou so gekritiseer word, was eintlik die eerste ekonomiese wetenskaplike van die kompleksiteitsteorie! Hy het die interafhanklikheid van individue raakgesien, en hoe wonderlik dit is as elk spesialiseer in wat hy die beste kan doen, om sodoende die stelsel ten beste te dien. Die neoklassieke teoretici is konstant besig om hul basiese model uit te brei om voorsiening te maak vir dinge soos onsekerheid, belasting, monopolieë, internasionale handel, indiensname, finansiering, monetêre beleid, ensovoorts. Hulle is dus net so bewus van probleme in die basiese model as hul kritici, en ons moet op die hoogte bly van die ontwikkeling van beide hierdie paradigmas.

Die tweede groot leemte in ons mondering as ekonome, myns insiens, is 'n gebrek aan kennis van die filosofie. Ons kry koue rillings as kollegas pleit vir die afskaffing van die grondvakke wat elke B.Com student moet neem want ons as ekonome meen dat Ekonomie die moedervak in die Fakulteit is waaruit al die ander ontwikkel het. Tog negeer ons die nodigheid om Filosofie te neem, wat die moedervak is waaruit ekonomie ontwikkel het. Die ekonomie staan binne-in die moderne wetenskap, wat volgens filosowe 'n krisis beleef. Ons vak is dus implisiet ook in 'n krisis, en ons behoort te weet wat die krisis is, en watter oplossings deur ons filosofiese kollegas voorgestel word.

Die kompleksiteitsteorie soos deur Waldrop, Arthur, en Holland hierbo ingelui, vind by my groot aanklank, en ek dink ons moet die ontwikkeling van die veld dophou, en daaruit leer. Die idee is nie nuut nie, soos wat uit die werk van Lombard, Stadler en De Wet, die drie vorige departementshoofde duidelik blyk. Ek wonder net of ons die boodskap duidelik genoeg gehoor het.

## TOEKOMSVISIE

My visie vir die Departement is dat dit 'n plek moet wees waar kreatiewe denke gestimuleer word. Dit moet van buite as 'n komplekse organisme beskou word wat lewe en groei. Arthur het die volgende opmerking gemaak na sy besoek aan die Santa Fe Instituut: "I was just loaded down with ideas. I'd felt that I was learning at Santa Fe more in a month than I would have in a year at Stanford." Santa Fe het akademici uit verskillende dissiplines bymekaar gebring, om in afsondering (daar is geen studente by Santa Fe nie!) navorsing te doen. Die bestuur van die Universiteit van Pretoria beklemtoon lankal die belangrikheid van interdisiplinêre navorsing, en ons as Departement moet die pleidooi ernstig opneem. Dit is belangrik om aka-

demici vanaf ander instellings na die Departement te bring, hetsy as permanente personeel, of as besoekers. Ons het tans ons eerste nadoktorale student by ons, naamlik meneer Darbha, wat reeds sy Ph.D tesis in Indië verdedig het, en nou vir drie maande voltyds hier is. Drie van ons personeellede het intussen begin om saam met hom aan artikels te werk. Daar behoort altyd 'n nadoktorale student teenwoordig te wees in ons Departement.

Twee van die vakante poste in die Departement gaan ook binnekort uit die buiteland gevul word, om verdere kruisbestuiving in die Departement te bewerkstellig.

Die personeel van die Departement moet voorts ook na buite beweeg en internasionale konferensies bywoon. Op een na, sal almal in die Departement binne 'n paar maande kan sê dat hulle sedert die middel van verlede jaar minstens een akademiese reis na die buiteland onderneem het.

Popper het gesê dat daar wel iets soos "normal science", soos deur Kuhn gedefinieer, bestaan, naamlik die toepassing van bestaande kennis en tegnieke op roetine probleme (Popper, 1970:52-53). 'n Normale wetenskaplike is dié persoon wat nie te krities is nie; wat nie die heersende dogma wil uitdaag nie; wat 'n nuwe revolusionêre teorie slegs sal aanvaar as die meeste ander kollegas dit sal aanvaar.

Ek stem saam met Popper hier, wanneer hy sê: "The normal scientist is a person one ought to be sorry for. He has been taught badly. All teaching on the University level should be training and encouragement in critical thinking" (Eichner:53). Ons moet waak daarteen om slegs toepassers van bestaande teorieë te wees. 'n Suiwer wetenskaplike is een wat ook die aannames bevraagteken van geykte teorieë. Ons moet eerder probeer kyk na die ekonomie soos dit werklik is, en nie soos wat 'n elegante teorie sê dit is nie. Wat sou 'n mediese dokter werd wees wat die teorie van die medisyne ken, maar nog nooit aan 'n pasiënt geraak het nie?

Ons moet gereed wees om te luister na kollegas wat opponerende opinies het oor fundamentele beginsels. Die gewilligheid om te luister en van ander te leer, en die vryheid om kritiek uit te spreek, moet 'n grondwaarde word van ons Departement se bestaan.

## BRONNELYS

Arrow, Kenneth J. (1951). *Social choice and individual values*. New York: John Wiley.

Arthur, W. Brian. (1989 and 1990). *Emergent Structures: A Newsletter of the Economic Research Program*. Sante Fe: The Sante Fe Institute.

Blignaut, James N. (1996). *Economic thought: a passage through time and the quest for Postmodernist theory*. Ongepubliseerde werksdokument.

Cahoone, Lawrence E. (1996). *From Modernism to Postmodernism: an anthology*. Oxford: Blackwell Publishers.

Cahoone, Lawrence E. (1988). *The dilemma of modernity: philosophy, culture, and anti-culture*. Albana: State University of New York Press.

Eichner, Alfred S. (1983). *Why Economics is not yet a science*. (Preface by Wassily Leontief). United Kingdom: Macmillan.

Fleck, Ludwik, 1980 (1938). *Entstehung und Entwicklung erner wissenschaft lichen Tatsache*. Edited by Lothar Schäfer and Thomas Schnelle, Frankfurt.

Friedman, M. (1953). *Essays in Positive Economics*. Chicago: University of Chicago Press.

Hahn, F. and Hollis, M. (1979). *Philosophy and economic theory*. Great Britain: Fakenham Press Limited, London and Fakenham.

Hayek, F.A. (1952). *The counter-revolution of science*. United States of America: American Book-Stratford Press.

Hausman, Daniel M. (1984). *The philosophy of Economics: an anthology*. Cambridge: Cambridge University Press.

Keynes, J. Maynard. (1936). *The general theory of employment, interest and money*. Cambridge University Press.

Kuhn, Thomas, S. (1970a). "The structure of scientific revolution. Volume 2, No 2, of the International Encyclopedia of Unified Science. Chicago:

University of Chicago Press.

Kuhn, Thomas, S. (1970b). *Reflection on my critics*. In Lakatos and Musgrave, 1970. *Criticism and the growth of knowledge*. London: Cambridge University Press.

Littlechild, Stephen C. (1979). *The fallacy of the mixed economy*. United States of America: The Cato Institute.

Lombard, J.A., Stadler, J.J. en Haasbroek, P.J. (1985). *Die ekonomiese stelsel van Suid-Afrika*. Pretoria: Haum Opvoedkundige Uitgewers.

Oser, J. en S.L. Brue (1988). *The evolution of economic thought*. (Fourth edition). New York: Harcourt Brace.

Polanyi, Michael. (1962). *The Unaccountable Element in Science*. *Philosophy* 37, No 139 (January): 1-14.

Polanyi, Michael, (1958). *Personal knowledge: Towards a post-critical Philosophy*. Chicago: University of Chicago Press.

Redman, D.A. (1991). *Economics and the Philosophy of Science*. New York: Oxford University Press.

Robinson, Joan. (1954). *The Production Function and the Theory of Capital*. *Review of Economic Studies*.

Samuelson, P.A. (1947). *Foundations of economics analysis*. Cambridge: Massachusetts: Harvard University Press.

Sassower, R. (1985). *Philosophy of Economics: a critique of demarcation*. United States of America, University Press of America, Inc.

Schumpeter, J.A. (1954). *History of Economic Analyses*. New York: Oxford University Press.

Taylor, T. (1991). *The ethics of authenticity*. Cambridge, Massachusetts: Harvard University Press.

Waldrop, M.M. (1992). *Complexity*. London: Viking.