

# HOE ZEKER, HOE BETROUWBAAR, IS WETENSCHAP?

Jean Pierre van Rossem

*Hoe vaak hoorden we geen uitspraken in de zin van: "Wetenschappelijk onderzoek toonde aan dat ..." of "Het is wetenschappelijk bewezen dat ..." Daarbij neemt men aan dat wetenschap altijd waar is. Maar hoe betrouwbaar is wetenschap? Heel veel van wat we wetenschap noemen, en we als waar aanvaarden, is noch waar, noch onwaar, en behoort tot de metafysica. Gedurende een korte tijd (volgend op de publicatie van de Tractatus van Wittgenstein) zag het ernaar uit dat we een messcherp onderscheid konden maken tussen betrouwbare wetenschappelijke uitspraken en onbetrouwbare metafysische uitspraken. Maar Wittgenstein zette dat onderscheid zelf op de helling met de postume publicatie van zijn Philosophical Investigations. Nog later pakte de (overwegend Franse) postmoderne filosofie uit met de stelling dat er in de algehele wetenschap minder waarheid is vevat dan in een simpel literair gedicht. De tijd van betrouwbare algemene theorieën leek hopeloos voorbij. Is dat zo? Is cognitieve denken onmogelijk geworden? Hierna volgt een reflectie. Het tijdgewricht waarin we leven, althans in de westerse wereld, noemt men de postmoderniteit. Het wordt gekenmerkt door grote onzekerheid en een gevoel van toenemende onveiligheid. Onzekerheid heerst rond onbeantwoorde vragen met betrekking tot de toekomst van de planeet, tot de duurzaamheid van de energievoorziening, tot de werkzekerheid, tot de stabiliteit van het gezin, tot de gedaalde sociale controle, tot de toename van het aantal asielzoekers, tot het bestaan van een god, enzovoort. Onveiligheid houdt verband met oorlog, met terrorisme, met criminaliteit. Het is de bedoeling al die fenomenen wetenschappelijk te bestuderen. Maar hoe zeker ben ik dat wetenschap nog steeds betrouwbaar is?*

## 1. Het Verificationisme van de Wiener Kreis

Tijdens het interbellum kende de wetenschapsfilosofie een hoge vlucht, niet op zijn minst door de toenmalige vernieuwende inzichten van de **Wiener Kreis**, een groep van filosofen rond Rudolf Carnap (1934), Otto Neurath (1933) en Hans Reichenbach (1932). Zij zochten naar een demarcatie criterium om wetenschappelijke uitspraken (die waar zijn) te onderscheiden van onwetenschappelijke (die onwaar zijn) en metafysische (die noch waar, noch onwaar zijn). Bij de queeste naar de juiste oplossing voor het demarcatie criterium werden zij duidelijk beïnvloed door de taalanalytische filosofie van Bertrand Russell (1931), van de veel te jong gestorven Frank Plumpton Ramsey (1931), en van het doctoraal proefschrift de *Tractatus logico-philosophicus* van Ludwig Wittgenstein I (1921). In feite is Wittgenstein de eerste geweest sinds Immanuel Kant die een poging ondernam om wetenschappelijk taalgebruik van metafysica te onderscheiden.

De Wiener Kreis vertrok van de grondgedachte dat alle wetenschappelijke uitspraken universele proposities zijn van het type "Voor alle punten in ruimte en tijd geldt dat ...", uiteindelijk te herleiden tot "Alle x zijn y". Een simpel voorbeeld van een universele propositie is "Alle zwanen zijn wit". Taalanalyse leert dat dit een eindeloze conjunctie is van strikt existentiële proposities. "Alle zwanen zijn wit" is hetzelfde als "Dit is een zwaan en dit is wit", "Dit is nog een zwaan en dit is wit", "Dit is alweer een zwaan en dit is wit", enzovoort, eindigend met "Dit zijn ze

allemaal". Hieruit ontstond de overtuiging dat het voldoende was de (singuliere) existentiële proposities te verifiëren opdat men tot "waarheid" kon besluiten. Een zin als "Alle goden zijn goed" is niet verifieerbaar want zowel "Dit is een god" als "Dit is goed" zijn niet aanwijsbaar in de ons omringende wereld. De uitspraak "Alle goden zijn goed" is niet verifieerbaar want ze is "noch waar, noch onwaar". Neem echter dat ik denk dat zwanen zwarte raven zijn, dan is "Dit is een zwaan" niet waar is als ik daarmee een zwarte raaf aanduid. Die uitspraak is dus "onwaar" omdat ik denk dat zwanen zwarte raven zijn.

Dit bracht de aanhangers van de Wiener Kreis ertoe dat de enig juiste methode van wetenschapsbeoefening die van de natuurwetenschappen was. Daar verifieert men vooropgestelde theorieën door ze empirisch te toetsen in een reeks herhaalbare experimenten. Een duidelijk nadeel van die methode was dat de menswetenschappen, in tegenstelling tot de natuurwetenschappen, onmogelijk perfect herhaalbare experimenten kunnen doorvoeren, waardoor ze hun aureool van wetenschappelijkheid verliezen, of nog, waardoor ze tot de empirisch oncontroleerbare metafysica gingen behoren. Toch verdedigden de Wieners, in het spoor van Carnap (1934) dat het mogelijk moest zijn een eenheidswetenschap te ontwerpen die dezelfde was voor natuur- en menswetenschap.

## 2. Het Falsificationisme van Popper

In 1935 viel de Oostenrijkse filosoof Karl Raimund Popper, die tot voorheen altijd bij de Wiener Kreis had aangeleund diezelfde Wiener Kreis scherp aan in zijn boek *The Logic of Scientific Discovery* (1935, 1959). Hij opperde dat het aanhangsel "En dit zijn ze allemaal" onverifieerbaar was, vermits men hooguit de huidige zwanen en de vroegere zwanen op hun witheid kon controleren, maar onmogelijk de toekomstige zwanen, terwijl het toch de bedoeling van wetenschap is uitspraken over de toekomst te doen. Popper constateerde dat de ontkenning van een universele propositie als "Alle zwanen zijn wit" de strikt existentiële propositie "Er bestaat een zwarte zwaan" is. De taak van de wetenschap was dus niet universele proposities te verifiëren, maar wel een onderzoek was hoe die konden worden gefalsificeerd in wat hij noemde cruciale experimenten. Het volstond de negatie van een universele propositie te verifiëren ("Er bestaat een zwarte zwaan") om een universele propositie ("Alle zwanen zijn wit") te weerleggen. Pas als alle pogingen tot verificatie van de strikt existentiële propositie mislukten, kon een universele propositie voor "waar" worden aangenomen.

De popperiaanse falsificatietheorie is snel onhoudbaar gebleken, net zo goed bij onderzoek in de microkosmos als in de macrokosmos. Onderstel dat ik onderzoek wil doen of de elektronen van een atoom zich weldegelijk op verschillende schillen bewegen en dat ik een elektron zou vinden dat zich op meerdere schillen tegelijk beweegt, heeft die verificatie dan enige bewijskracht? Het antwoord is natuurlijk "neen" want tijdens de verificatie gebruik ik een microscoop waarbij ik stilzwijgend de universele wetten van de optica voor waar aanneem. Hetzelfde gebeurt als ik de beweging van hemellichamen in de ruimte wil verifiëren, dan onderschrijf ik stilzwijgend de universele optische wetten van mijn telescoop.

## 3. Het Methodologisch Anarchisme van Feyerabend

In 1970 zette de anarchistische methodoloog Paul Feyerabend (1970, 1974) de zowat hele wetenschapsmethodologie op losse schroeven door te beweren dat er doorgewoon geen methodologische *voorschriften* voor wetenschapsbeoefening konden bestaan omdat die voorschriften op zichzelf universele uitspraken zijn die aan iedere empirische controle ontsnappen. Methodologen poogden die bezwaren later te counteren door te stellen dat

methodologische voorschriften wel mogelijk waren indien ze geformuleerd werden in een *metataal*, verschillend van de taal die de wetenschap gebruikt. Een oplossing was dat niet omdat men dan niet één keer, wel twee keer geconfronteerd werd met de betekenisstheorie van de taal – een theorie die later (zie verder) onhoudbaar bleek. De fout die Feyerabend maakt is dat hij de wetenschapsmethodologie wil reduceren tot een geheel van *voorschriften*, op de wijze die Popper gebruikte. Zeggen dat wetenschap staat of valt met de gebruikte methodologie, zoals Popper deed, getuigt van onnozele zelfoverschatting. Men moet niet *a priori* decreteren welke methode men al dan niet moet gebruiken om wetenschappelijke uitspraken te kunnen formuleren, zoniet belandt men in een oeverloze *Methodenstreit* zoals die jarenlang werd gevoerd in de economie en in de sociologie. Het moet dus juist andersom: men kan *a posteriori* onderzoeken of als wat als wetenschap werd voorgesteld garant staat voor de waarheid van wat beweerd werd. Dat onderzoek zal zich, steeds *a posteriori*, toespitsen op de aard van de logische proposities die werden gebruikt om uitspraken over de buitentalige werkelijkheid te doen. Daarbij gaat het wel om een **empirische controle** waarvan Feyerabend beweerde dat die onmogelijk zou zijn. Later ging hij nog meer de verkeerde toer op door de rede te gebruiken om de rede af te wijzen in zijn *Farewell to Reason* van 1987.

#### 4. Van Moderne naar Postmoderne Filosofie

In de late jaren 1970 tot 1990 kreeg de wetenschapsfilosofie een nieuwe harde klap te verduren bij de doorbraak van de postmoderne filosofie met zulke denkers als Jean-François Lyotard (1979; 1983), Jacques Derrida (1972; 1991), Michel Foucault (1969) en Gilles Deleuze en Felix Guattari (1972, 1980). Lyotard poogt met zijn *La condition postmoderne* (1979) en *Le différend* (1983) aan te tonen dat er in de wetenschap niet langer plaats is voor grote verhalen. Grote verhalen (*meta-récits*) zijn deze als geschreven door het marxisme, door het keynesianisme, door Jürgen Habermas (1981a) in zijn *Theorie des kommunikativen Handelns*, door Niklas Luhmann (1984) in zijn systeemtheorie, door Talcott Parsons in zijn *General Theory of action* (1951a en 1951b), door de algemene criminaliteitstheorie (van Gottfredson en Hirshi, 1990), etc. Lyotard rekent inderdaad af met het modernisme en vertrekt van het postmodernisme.

Zeker, het verschil tussen modernisme en postmodernisme in filosofische zin (niet te verwarren met moderniteit en postmoderniteit als samenlevingsvormen) is niet steeds even duidelijk. Filosofisch postmodernisme wijst op een periode in het cognitief denken die na het cognitief denken van het filosofisch modernisme komt. Volgens de maatschappijkritische Duitse filosoof Jürgen Habermas (1981b) behoort die filosofische modernisme echter nog lang niet tot het verleden. Men leze zijn *Die Moderne – ein unvollendetes Projekt* van 1981. Twee jaar eerder al meende de Franse filosoof en onvoorwaardelijke kettingroker Jean-François Lyotard in zijn *La condition postmoderne* het modernisme met bloemen noch kransen te moeten begraven. Hij zet de zaken compleet op zijn kop als hij bijvoorbeeld stelt dat, in artistieke zin, een werk pas modern kan zijn nadat het postmodern is geweest. Moderniteit en postmoderniteit zijn in die optiek met elkaar verstrengeld. In de kunst betekent dit dat modernisme en postmodernisme beiden steunen op een gelijkwaardige weigering van de cultuur van de representatie (Sandra Fauconnier, 1997: 36). En in 1991 komt een andere filosoof, Bruno Latour, dan eensklaps in zijn *Nous n'avons jamais été modernes* doodleuk verklaren dat het modernisme nooit heeft bestaan. Het doet er heel even niet toe welke van de drie filosofen het bij het juiste eind heeft, men kan niet negeren dat de postmodernistische filosofie van Lyotard een immense (helaas vaak perverse) invloed heeft uitgeoefend op het wetenschappelijk denken van de laatste kwart eeuw. In een interview, één jaar voor zijn dood (leukemie), met Erno Eskens (1998) voor *Filosofie Magazine* wordt een en ander verduidelijkt:

“In 1979 publiceerde Lyotard *La condition postmoderne*, een spraakmakend werk dat in het Nederlands is vertaald als *Het postmoderne weten*. Hoewel het als een tussendoortje was

*bedoeld, behoort het tot de invloedrijkste filosofieboeken van deze eeuw. Met enig gevoel voor profetie kondigt Lyotard 'het einde van de grote verhalen' aan. Hij kijkt verveeld als het boek ter sprake komt. 'Iedereen doet alsof dat boek mijn hoofdwerk is.' Het is met hem aan de haal gegaan. Maar in grote lijnen staat hij er nog steeds achter. 'Vorige generaties hadden grote verhalen over emancipatie, vrijheid, volledige kennis en beheersing door de technologie in hun achterhoofd. Ik constateerde in dat boek een groot wantrouwen ten opzichte van die verhalen. Termen als "de algehele koers en richting van de geschiedenis" stuiten mij tegen de borst.' Na deze bloedige eeuw kan niemand volhouden dat de geschiedenis ergens heengaat, dat er een continue vooruitgang in zit'."*

## 5. Het einde van de Grote Verhalen volgens Lyotard

Lyotard besluit dat de tijd van de méta-récits, van de grote algemene theorieën definitief voorbij is. Als antisubjectfilosoof (net als Lacan, Foucault en Derrida) reageert hij op het eenheidsdenken (de identiteitsfilosofie). Het idee dat de individuele mens (subject) als grondslag kan dienen voor de filosofie verwerpt hij met klem. Dat de mens via de wetenschap de totaliteit van de **waarheid** in pacht zou hebben wordt radicaal tegengesproken. Het is een grenzeloze overschatting van het menselijk denken. Uiteindelijk pakt Lyotard de draad weer op van *Die frohliche Wissenschaft* van Friedrich Nietzsche (1887), die de wetenschap ontmaskerde als een uitvloeisel van de christelijke moraal<sup>1</sup>. Met Nietzsche besluit Lyotard dat kennis weinig meer is dan een vorm van zelflegitimatie. Naast de narratieve kennis, die een uiting is van pragmatisch taalgebruik, is er de wetenschappelijke kennis die de status van universele kennis opeist. Maar wat wil men nu nog praten in Grote Verhalen over de morele vooruitgang van de mensheid om daarmee de wetenschap te legitimeren, nadat het Grote Verhaal over de groei van de rede pijnlijk werd weerlegd door Auschwitz<sup>2</sup>? Wat wil men nog langer spreken over de arbeidersklasse als de grote lieveling van de geschiedenis, nadat arbeiders de Partij radicaal de rug toekeerden en ertegen in opstand kwamen zoals in Berlijn (1953), Budapest (1956, Praag (1968) of Polen (1980)? Dit alles werkt Lyotard scherper uit in zijn best onderbouwde boek, *Le différend* (1983a)<sup>3</sup>. Daarin verdedigt hij, met een schuin oog naar de Ludwig Wittgenstein II van de *Philosophical Investigations* (1961), dat de taal niet in staat is om de wetenschappelijke totaliteit te vatten. Ten slotte rondt hij zijn visie op het einde van de méta-récits af in *L'inhumain* (1988). Wetenschap, voorgesteld als een geheel van betrouwbare cognitieve uitspraken, dient niet enkel het systeem, het wordt het systeem zelve. Met de woorden van Frans van Peperstraten (2002: 215-6):

*"Lyotard onderscheidt twee vormen van het onmenselijke. Het ene is het systeem, dat voortkomt uit het samengaan van wetenschap, techniek en kapitaal en dat gericht is op alles weten, alles kunnen en alles hebben. Dit technisch-wetenschappelijk-economisch*

<sup>1</sup> Nietzsche, Friedrich (1887: 357): "De christelijke moraal zelf, het steeds strenger opgevatte begrip van de waarachtigheid, de biechtvaderlijke verfijning van het christelijk geweten, vertaald en gesublimeerd tot het wetenschappelijk geweten, tot intellectuele zuiverheid tegen elke prijs (...) dat is voortaan afgelopen, dat heeft het geweten tegen." Zie ook: Michael Tanner (1996: 107-15).

<sup>2</sup> Peperstraten, Frans van – (2002: 214) schrijft: "Volgens Lyotard loopt ook de meest vergaande vorm van eenheidsdenken, de filosofie van Hegel namelijk, stuk op Auschwitz. (...) De kwestie is dat Hegel de pretentie heeft dat zijn dialectische filosofie wel raad weet met al het negatieve. Zou Hegels dialectiek dan ook Auschwitz kunnen verwerken? Is Auschwitz slechts een negatieve omweg in de geschiedenis waarlangs de rede zich toch weer verwerkelijkt? Lyotards antwoord is ontkennend. Auschwitz is volgens Lyotard in alle opzichten het omgekeerde van wat bij de Grieken de schone dood heette. (...) Lyotard wijst erop dat een doodvonnis van de nazi's werd gelegitimeerd met een 'wij' waarvan de joden werden uitgesloten. De nazi's beriepen zich niet op het universele 'wij' van de mensheid en zelfs niet op het 'wij' van de Duitsers, maar op het wij van een biologische uitzondering: het Arisch ras. Dit 'wij' werd aan elke publieke procedure onttrokken."

<sup>3</sup> Voor verduidelijking, zie: Lyotard, Dolores, Jean-Claude Milner en Gerard Sfez (2001).

*stelsel leeft van de pretentie dat alles in de actuele werkelijkheid ge(re)presenteerd kan worden, dat elk denkbaar product ter beschikking kan worden gesteld. Lyotard noemt het systeem onmenselijk, omdat de ontwikkeling ervan niet wordt aangedreven door de ideeën die op menselijkheid betrekking hebben, zoals emancipatie en vrijheid, maar louter vanuit zijn eigen dynamiek, en wel zo dat het zich steeds meer uitbreidt, versnelt en flexibeler wordt. (...) Volgens Lyotard heeft het geen zin om het verzet tegen het systeem te baseren op een notie van menselijkheid. Want de mens wordt zelf geconstitueerd door iets wat onmenselijk moet worden genoemd. Het is dit tweede onmenselijke dat volgens Lyotard nooit door het eerste, door het systeem, kan worden ingepakt. In elk volwassen mens verschuilt zich, als een verstekeling, het kind. De onbepaaldheid van het kind is bedreigend voor de volwassen rede, die er een onmenselijke, onregelende verwarring in ervaart."*

**Totale wetenschap**, als legitimering gesteund op de hegemonie van een meta-récit, is volgens Lyotard dus onherstelbaar, onomkeerbaar voorbij. Dat impliceert dat de voltooiing van de Verlichting in de Franse Revolutie, de hegeliaanse dialectiek van de zich zelf realiserende Geest, de *Wealth of Nations* van Adam Smiths als basis van de klassieke politieke economie, het marxistische verhaal van de bevoorrechte arbeidersklasse die de klasseloze maatschappij zal realiseren, volgens Lyotard onherroepelijk voorbij zijn. Hierna is enkel nog het postmoderne alternatief mogelijk, gekenmerkt door een meervoud van *petits récits*, niet langer gedomineerd door één enkele metataal, maar gebracht door de eindeloos gevarieerde taalspelen. Hiermee beweert Lyotard niet dat de vroegere idealen van Verlichting, idealisme, liberalisme of marxisme definitief voorbijgestreefd zijn, maar dat ze in een andere verhouding staan tot de "modernité". Het postmoderne daarentegen is toe aan een herschrijving, aan een anamnese (Rogozinski, 1994: 1976-77). Zelf schrijft hij (1987: 113):

*"Tu comprends qu'ainsi compris, le 'post-' de 'postmoderne' ne signifie pas un mouvement de come-back, de flash-back, de feed-back, c'est-à-dire de répétition, mais un procès en 'ana-', un procès d'analyse, d'anamnèse, d'analogie, et d'anamorphose, qui élabore un 'oubli initial'."*

Het postmoderne van Lyotard (1983b: 340) is dus duidelijk wat anders dan een literaire stroming, dan een periodecode, dan een wereldbeeld, dan een cultureel fenomeen. Het moet niet worden beschouwd als de artistieke richting die ... al sinds 1934 ... met dezelfde term wordt aangeduid. Zelf omschrijft Lyotard het als volgt:

*"The postmodern would be that which, in the modern, puts forward the unrepresentable in presentation itself; that which denies itself the solace of good forms, the consensus of taste which would make it possible to share collectively the nostalgia for the unattainable; that which searches for new presentations, not in order to enjoy them but in order to impart a stronger sense of the unrepresentable."*

Het valt inderdaad op dat de **menswetenschap** in de postmoderniteit nagenoeg géén holistische theorieën meer heeft geproduceerd, dat de tijd van de Grote Verhalen er definitief *passé* lijkt. In de economie werd de laatste overkoepelende theorie, *The general theory of employment, interest and money*, geschreven door John Maynard Keynes in 1936. In de sociologie leek de laatste algemene theorie, geformuleerd door Talcott Parsons, *The social system* van 1951 te zijn, tot Niklas Luhmann in 1984 zowat de complete bestaande sociologie onderuit schreef met zijn zeer esoterische algemene systeemtheorie. In de psychologie was de laatste algemene theorie inderdaad die van Sigmund Freud met als orgelpunt *Der Mann Moses und die monotheistische Religion* van 1939. In de linguïstiek schreef Roman Jakobson de laatste algemene theorie in 1941, in zijn *Kindersprache, Aphasie und Allgemeine Lautgesetze*. In de antropologie dateert de laatste algemene theorie, ontwikkeld door Bronislaw Malinowski in *A scientific theory of culture*, reeds van 1944.

Toch zijn na het verschijnen van *La condition postmoderne* enkele denkers die binnen de **menswetenschap** blijven doorgaan met het schrijven van grote verhalen. De twee beste voorbeelden zijn de onderling voortdurend kibbelende Duitsers Jürgen Habermas en (de inmiddels overleden) Niklas Luhmann. Allebei vertrekken ze van de begrippen "systeem" en "communicatie". Met zijn *Theorie des kommunikativen Handelns* (1981b), zijn *Moralbewußtsein und kommunikativen Handelns* (1983) en zijn *Faktizität und Geltung* (1992) bouwt Habermas aan een systeem waar communicatie actoren vereist en waar actoren gevangen zitten in systemen. In zijn *Soziale Systeme* (1984) en zijn *Die Gesellschaft der Gesellschaft* (1997) doet Luhmann iets geheel anders. Systemen zijn volgens hem niets meer dan communicatie, waar de complexiteit van de buitenwereld wordt gereduceerd tot datgene wat voor sociale systemen zinvol is. Die communicatie heeft bij Luhmann een louter zakelijk karakter, is een relatie tussen zaken, heeft een onpersoonlijk karakter. Luhmann bouwde aan een **algemene systeemtheorie** waar mensen zelf systemen zijn. Omdat de systeemtheorie van Luhmann leidend tot een sociologie zonder mensen, uitmond in de hoogste graad van abstrahering heeft zijn algemene theorie geen relaties meer met de buitentalige werkelijkheid, wordt ze zelf een puur tautologisch systeem zoals wiskunde en logica dat zijn. Er is minstens één punt waar er tussen Habermas en Luhmann geen conflict hoeft te bestaan: men kan de systemen "geld" en "staat" waarover Habermas het heeft onpersoonlijk en zakelijk benaderen, zoals Luhmann voorschrijft. Maar dan nog zal men niet kunnen verhinderen – zoals Luhmann dacht – de conclusie te trekken dat beide systemen de complexe leefwereld bestendig **koloniseren**.

De laatste poging om binnen de **menswetenschap** een algemene theorie te ontwerpen komt van het marxistische duo Michael Hardt en Antonio Negri met hun *Empire* (2000). Zij zijn chronologisch bekeken inderdaad de laatste denkers die doorgingen met het bouwen van een holistische theorie, ondanks de waarschuwingen van Lyotard. Dat twee criminologen, Gottfredson en Hirschi, iets soortgelijks zouden hebben gedaan met hun *General Theory of Crime* (1990) kan hooguit ironisch bedoeld zijn geweest, want tenzij de titel is er werkelijk niets "general" aan dat boek.

## 6. Kunnen we de werkelijkheid nog kennen en quid met de Tractatus?

Van de door Ludwig Wittgenstein in 1921 gewekte hoop dat het mogelijk moet zijn wetenschappelijke uitspraken te onderscheiden van onwetenschappelijke en van metafysische uitspraken blijft na de dubbele aanrijding door de postmodernistische filosofie enkel een verhakkeld hoopje over – verhakkeld maar niet *total loss*, niet compleet onbruikbaar. Zijn **extentionaliteitsbeginsel** – dat is de onderstelling dat het waarheidsgehalte van een samengestelde zin afhangt van het waarheidsgehalte van de samenstellende delen<sup>4</sup> – is inderdaad niet gesneuveld zoals soms wordt gedacht, maar heeft wel het inzicht verdiept dat dé wetenschappelijke waarheid in de menswetenschappen een onmogelijkheid is. Het waarheidsgehalte van een generaliserende propositie hangt inderdaad af van zijn samenstellende delen. Het zijn open generalisaties die worden afgesloten met een oncontroleerbaar "En dat zijn ze allemaal". Uiteindelijk is het de wiskundige Hans Reichenbach (1932, 1938, 1951) die een elegante oplossing vindt voor het probleem van die **open generalisaties**. Alhoewel wiskunde en logica in feite niet perfect tautologisch zijn<sup>5</sup> kan men (binnen welbepaalde contextuele grenzen) probabiliteitsstatistiek tot relevante logica herleiden. Met behulp van die statistiek is het principieel mogelijk om met een theoretische graad van probabiliteit uitspraken

<sup>4</sup> Wittgenstein, Ludwig (1921: proposition 5): "A proposition is a truth-function of elementary propositions."

<sup>5</sup> In navolging van Wittgenstein verkozen de logisch-positivisten van de Wiener Kreis wiskundige proposities geen tautologieën te noemen, wèl analytische proposities. Zie hierover voor een eenvoudige uiteenzetting: Nuchelmans, Gabriel (1971: 138-41).

te doen over de relatie tussen oneindige verzamelingen (men noemt ze de totale populatie) en eindige verzamelingen (men noemt ze de steekproefgroep). Tussen het onbereikbaar ideaal van de open generalisaties en de "second best" van gesloten generalisaties bestaat dus een theoretisch verband dat zich principieel mathematisch-statistisch laat uitdrukken onder bepaalde veronderstellingen nopens spreiding en gemiddelde. Uit het besef dat het logisch onmogelijk is open generalisaties in termen van *Elementarsätze* **af te sluiten** (met "dit zijn ze allemaal"), en wat zopas werd gezegd, volgt automatisch dat in de menswetenschappen de wetenschappelijke waarheid niet bestaat, dat het logisch onmogelijk is verder te komen dan tot een conditionele waarheid, een waarheid die we met een bepaalbare graad van waarschijnlijkheid kunnen aanvaarden. Precies omdat een waarschijnlijkheid van honderd procent onbereikbaar is, is de **wetenschap nooit af**. Het enige waartoe ze in staat is, is de waarschijnlijkheidsgraad van haar uitspraken steeds dichter en dichter in de buurt van het wetenschappelijk ideaal te brengen. Het demarcatiecriterium tussen wetenschappelijke en metafysische uitspraken moet dus anders worden geformuleerd dan de verificationisten (de logisch-positivisten met Carnap aan het hoofd) en de falsificationisten (de kritisch-rationalisten met Popper aan het hoofd) deden. Voorlopig stellen we: **Een (contextueel) veralgemeende uitspraak heeft slechts cognitieve waarde, indien de graad van haar waarschijnlijkheid theoretisch bepaalbaar is. Is die graad theoretisch onbepaalbaar dan staat men voor een veralgemeende uitspraak zonder cognitieve waarde, en is ze metafysisch. In het eerste geval verwijst de algemene uitspraak naar (contextuele) standen van zaken in de wereld, in het tweede geval niet.**

## 7. Het Logocentrisme van Derrida

Veel grotere schade loopt Wittgensteins *Tractatus* op bij de botsing met het **logocentrisme** van Jacques Derrida en met het **structuralisme** van Michel Foucault, twee Franse postmoderne filosofen. De stelling van Wittgenstein, dat begrippen hun betekenis ontleen door een verwijzing naar de werkelijkheid wordt inderdaad onderuitgehaald door het logocentrisme van Derrida. Centraal staat de vraag hoe woorden een betekenis krijgen. In de *Tractatus* huldigt Wittgenstein de stelling dat namen hun betekenis verkrijgen door het verwijzen naar een *denotatum*, dus naar een object in de buitentalige werkelijkheid. Met één naam beantwoordt telkens één benoemde zaak (het zgn. *unum nomen-unum nominatum*-beginsel). Een voorloper van Derrida, Ferdinand De Saussure (1916: 158-62), daarentegen gaat ervan uit dat de betekenis van een woord als "wit" niet dient te worden gezocht in enige relatie met de werkelijkheid, maar in relatie met andere woorden: "wit" is wat de andere kleurnamen NIET aanduiden. Woorden ontleen hun **betekenis** dus aan het taalsysteem zelf. Betekenis is dus iets relatiefs, niet iets absoluut<sup>6</sup>.

Als woorden binnen een taalsysteem enkel naar andere woorden verwijzen, en daardoor een betekenis krijgen, kan men zich uiteraard de vraag stellen hoe men dan met behulp van de taal ooit iets over de werkelijkheid kan zeggen. Derrida heeft dat scherp ingezien. Hij stelt dat er minstens één woord moet zijn dat zijn betekenis niet ontleent aan relaties met andere woorden, een woord dat alle sprekers betrouwbaar en objectief meetbaar achten, en dat als enige naar de buitentalige werkelijkheid verwijst. Dat woord in het centrum — **de Logos** — is het enige dat volgens Derrida absolute betekenis heeft in het westers wereldbeeld. Tijdens de Oudheid

<sup>6</sup> Schrover, Els (1991: 185), "Betekenis wordt derhalve gedefinieerd binnen het taalsysteem zelf, zoals we in het schaakspel de witte dame kunnen vervangen door een knoop, en toch volgens dezelfde regels blijven doorspelen. De 'betekenis' van die knoop wordt niet door een gelijkenis met die witte dame bepaald, maar door de relatie met de andere stukken op het bord." *Philosophie, c'est la traductibilité en ce sens courant, transport d'un sens, d'une valeur de vérité, d'une langue dans une autre, sans dommage essentiel.*"

was dat centrale woord "waarheid", in de christelijke samenleving werd het "God". Het westers denken omschrijft Derrida dan ook als logocentrisch denken. Het heeft de illusie dat de logos, het woord in het centrum, waaraan alle andere woorden hun betekenis ontlenen, onafhankelijk "waar" is. Met Heidegger constateert hij dat de wijsbegeerte als geen andere het grootste wantrouwen tegenover de taal moet betonen. De queeste naar de ultieme waarheid, waarvan de filosofie getuigt, is een zoektocht naar een werkelijkheid die buiten de taal is gelegen, en botst op metafysische manier op het woord in het centrum. Voor de ontoloog Heidegger was dat woord "Sein", "présence". Het logocentrisme leidt tot verrassende conclusies. Bij Heidegger, die de tegenstelling tussen waarheid en fictie onderzocht, leidt dat tot een omkering van het Platoonse standpunt (binnen de ideale staat is er geen plaats voor de dichter), en tot de provocerende conclusie dat poëzie een grotere cognitieve waarde heeft dan filosofie, wetenschap of alledaagse taal:

*"Dichtung erweckt den Schein des Unwirklichen und des Traumes gegenüber der greifbaren und lauten Wirklichkeit, in der wir uns heimisch glauben. Und doch ist umgekehrt das, was der Dichter sagt und sein übernimmt, das Wirkliche."* Heidegger (1951: 42).

Ook Derrida verwerpt het Platoonse waarheidsbegrip. Het probeert de taal te reduceren tot eenduidigheid en consistentie, vermits meerduidigheid (leidend tot onbeslisbaarheid: " $p$  &  $\neg p$ ") en inconsistentie als strijdig met de waarheid worden opgevat. De filosoof gelooft dat volledig vertaalbare teksten bestaan<sup>7</sup>. Derrida deconstrueert dat geloof en stelt, in navolging van Nietzsche en Heidegger, dat waarheid veel meer met meerduidigheid, onparafraseerbaarheid en onvertaalbaarheid te maken heeft. Uiteindelijk komt ook Derrida (1982: 246), net als Heidegger, tot de conclusie dat literaire teksten, waarin vrij met de taal wordt omgesprongen, vaak een grotere cognitieve inhoud hebben dan filosofische. Hier komt dan weer dat postmoderne gevoel op de proppen. In de tegenstelling tussen waarheid en fictie krijgt de fictie het hoogste woord. Waarheid wordt het onbenoembare en wordt in het denken van Heidegger en Derrida als een onbetrouwbare logos, van de hand gewezen. Wat we weten is uiteindelijk relatief, is cultureel bepaald, hangt af van de logos die in onze cultuur centraal staat. Hoe moet het nu met betekenis van woorden<sup>8</sup>?

Gesteld nog dat we het logocentrisme van Derrida blijven volgen, moeten we dan tot onbeslisbaarheid besluiten als ik zeg "Dit is Wit"? "Wit" (W) krijgt dan betekenis door relaties (Rw) met al wat "niet wit" ( $\neg W$ ) is, en al die relaties krijgen dan op hun beurt betekenis door

<sup>7</sup> Derrida, Jacques (1982: 159): "*La thèse de la philosophie, c'est la traductibilité en ce sens courant, transport d'un sens, d'une valeur de vérité, d'une langue dans une autre, sans dommage essentiel.*"

<sup>8</sup> Primo is het vanwege Derrida speculatief denken dat alle woorden verbonden zijn met slechts één centrale logos die (vruchteloos) naar de werkelijkheid zou trachten te verwijzen. ["Présence" in heideggeriaanse zin als die éne logos kiezen (Barbara Johnson) lijkt ons geen oplossing, omdat we sinds de dagen van George Edward Moore weten dat "zijn" toch geen predicaat kan zijn. Als "Tijd" trouwens niet de logos is, is het logisch onmogelijk dat Derrida ooit iets geschreven heeft of ooit iets zal schrijven.] Waarom één uitzondering op De Saussure en geen twee of geen duizend? Hoe kan Derrida dan trouwens nog over de betekenis van het woord "betekenis" schrijven als hij taalkundig aanneemt dat "betekenis" slechts betekenis krijgt in relatie met andere woorden die pointeren in de richting van een taalkundig onbetrouwbare werkelijkheid? Secundo heeft Derrida gelijk dat de absolute waarheid onbereikbaar is, maar sluit dat niet uit dat er een hiërarchie (mooi woord voor een deconstructivist) in contextueel gebonden waarheden bestaat. Tertio besluiten Heidegger en Derrida volgens mij op logisch ontoelaatbare manier dat er in een gedicht van Hölderlin meer waarheid zou steken dan in de gehele filosofie. Als alle woorden hun betekenis via onderlinge structurele relaties finaal ontlenen aan de centrale logos, aan één enkel woord, hoe kunnen de woorden van de dichter — woorden die een fictieve wereld beschrijven, en dus geen nood hebben het buitentalige kader — dan ooit mèèr vertellen over de werkelijkheid dan die van de wetenschapper die tenminste nog een poging onderneemt de werkelijkheid weer te geven, en die dus op zijn minst één stap verder gaat dan de dichter, vermits de wetenschapper zijn woorden nog relateert met de centrale logos. In het slechtste geval kan men besluiten dat noch de dichter, noch de wetenschapper iets over de werkelijkheid zeggen (bijvoorbeeld omdat de wetenschapper ten onrechte denkt dat de centrale logos werkelijkheidsgebonden is).



de grondrelatie Rf met de centrale logos (L), of nog: " $\forall x \exists [(W \text{ R}w \neg W) \text{ R}f L]$ "<sup>9</sup>. Wat dan verandert is dat de naam "wit" niet langer rechtstreeks naar een denotatum in de wereld verwijst, zoals Wittgenstein (1921: 22-3) stelde, maar onrechtstreeks: namen duiden dan niet langer een object aan dat zijn betekenis is, wel krijgen namen hun betekenis middels een netwerk van taalrelaties die via de logos in verbinding staan met de werkelijkheid (het ultieme object). Als ik ervan uitga dat W en  $\neg W$  niet tegelijkertijd waar of onwaar kunnen zijn, of nog dat "W &  $\neg W$ " altijd onwaar is, dan blijft een uitdrukking als " $\forall x \exists [(W \text{ R}w \neg W) \text{ R}f L]$ " empirisch controleerbaar als de term L in het centrum dat ook is. Hoe dan ook wordt de oorspronkelijke betekenis­theorie uit de *Tractatus* dan vervangen door een **interrelationele betekenis­theorie**, en komt het werk plots beschadigd uit de confrontatie met de hermeneutische (Heidegger 1927, 1954) en postmoderne taalanalyse (Derrida 1972). Opeens blijkt dat begrippen hun **betekenis** niet langer ontleenen door een verwijzing naar de werkelijkheid, wel door een verwijzing naar elkaar en vandaar naar een beperkt aantal, niet nader te verklaren termen in het centrum van de logos. Welke termen in dat centrum we voor onbepaald (onverklaard) zullen aannemen is inderdaad cultureel bepaald zoals Foucault aantoonde. Finaal moet men het ideaal van DE waarheid prijsgeven en zich tevreden stellen met een **cognitief pluralisme**. Er bestaat een veelheid van waarheden allen cultureel geconoteerd.

## 8. Het Cognitief Pluralisme van Foucault

In *L'Archéologie du savoir* (1969) breidt Foucault zijn visie op waarheid (*vérité*) en kennis (*savoir*) uit tot de manier waarop mensen denken, kennen en geloven. Invloed van Gaston Bachelard in *Le Nouvel Esprit scientifique* (1934) en Alexandre Koyré in *Études galiléennes* (1939) is duidelijk. Nog vòòr Popper (1963) zijn dialectische ontwikkelingsgang van de wetenschappen verdedigde en Thomas Kuhn (1962a, 1962b) die heftig bestreed, hadden Bachelard en Koyré – op overtuigender wijze dan Kuhn deed – aangetoond dat de wetenschap in sprongen vooruit gaat ("*ruptures*", "*coupures*") en dat ze een discontinu ontwikkelingsproces is. Foucault toont aan dat het zoeken naar waarheid niet het enige streefdoel van de kennis is, maar dat periode per periode, die kennis deel uitmaakt van machtsstructuren (*épistèmè*). Waarheid en kennis zijn, in de sociologische betekenis, onderdeel van de cultuur.

*"Du coup, toutes les philosophies dialectiques de l'histoire – fondées, comme le marxisme, sur la croyance en un progrès engendré par la négativité de l'action humaine – s'effondrent sans remission, laissant place à des nouvelles figures du savoir sociologique, ainsi qu'à des formes d'intervention politique,"* concludeert Delacampagne (1995 : 324). Exit Hegel, exit de Marx van de diamat.

*"Il n'est plus possible, après Althusser, de continuer à parler de Marx sans avoir essayé de le lire comme Althusser a montré qu'on pouvait le faire. De même, après Foucault, il n'est plus possible de parler de la vérité et du savoir sans tenir compte de la manière dont ses recherches ont provoqué failles et fractures à l'intérieur de ces vastes catégories, trop générales pour être, en tant que telles, opératoires. Ni d'ignorer que ces dernières, loin de désigner des réalités transcendantales comme le croyaient Husserl ou Russell, ont elles-mêmes une histoire empirique. Une histoire liée à celle de la culture occidentale de laquelle elles ont, avec Platon, émergés – et qui relève, au sens strict, d'une 'archéologie'."* (Delacampagne, 1995: 324).

Een rechtstreeks gevolg van de geschriften van Bachelard, Koyré en Foucault is dat de hedendaagse filosofie, na de herontdekking van het relativisme van Nietzsche, niet langer enige

<sup>9</sup> Lees als: "Voor alle x bestaat er op zijn minst een logocentrische relatie tussen de relatie van *witheid* *wit* en *niet-wit* met de Logos."

transcendentale norm voor de waarheid aanvaardt. Niet enkel exit Hegel en Marx, ook exit Kant dus. De enige uitzondering van betekenis hierop, in de filosofie van het laatste kwart van de eeuw, is de Duitser Karl-Otto Apel. In *Transformation der Philosophie* (1973) onderzoekt hij hoe wij de taal gebruiken om over standen van zaken in de wereld te spreken. Het feit dat wij elkaar verstaan als wij de taal gebruiken moet volgens hem berusten op een ultieme verstaanbaarheidsact van transcendentale aard (Apel, 1984). Zo'n verstaanbaarheidsact is gefundeerd wanneer ze noch door één enkel tegenargument, noch door zichzelf, kan worden weerlegd, en indien ze geen onderwerp is van een logische kringloop in de argumentatie. De basis van iedere verstaanbaarheid moet dus de erkenning zijn door ieder rationeel wezen dat er een **transcendentale "afpraak" inzake communicatie** bestaat, een overeenkomst die a priori is aan de communiceerbaarheidsethiek (*Diskursethik*). Die transcendentaal-pragmatische kijk – beïnvloed door Peirce, in wiens verzameld werk Apel in 1975 trouwens een voorwoord zal schrijven – op de *Diskursethik* (op de communicatie binnen een samenleving) maakt de **rede** ongrijpbaar voor iedere relativistische aanval.

## 9. Het Einde van Wittgensteins Afbeeldingstheorie van de Taal

Door Wittgenstein I te confronteren met Derrida en Foucault kan men niet anders dan zijn **afbeeldingstheorie van de taal** verwerpen. Onzin echter verkopen de postmodernisten als ze in het gareel van Heidegger plots de dichter achternahollen, uitschreeuwend dat de taal volkomen ongeschikt zou zijn voor zoiets als cognitieve uitspraken. Zoals er vele waarheden bestaan, bestaan er ook evenveel werkelijkheden. Diderik Batens (1992: 201-5) spreekt in dat verband van meerdere **contexten**. Het zal afhangen van de antecedenten waarmee we die contexten benaderen om een zekere graad van waarheid te bereiken. Hoe universeler – in de zin van "meer uitgebreid" – onze antecedenten, hoe hoger de orde van de contextuele werkelijkheid zal zijn. Met Carl G. Hempel (1966b: 151) kunnen we het erover eens zijn dat algemene cognitieve uitspraken, vervat in wetmatigheden, steeds van die vorm zullen zijn dat, als we aan aantal antecedenten (A) aanvaarden, en als een theorie (T) geldt, we (met een gegeven probabilliteit) kunnen zeggen dat een feit (E) zich zal voordoen. De logische vorm hiervoor is dus:

"(A & T) → E", of korter " $p \rightarrow q$ "

[1]

Daarin is "(A & T) = p" het *explanans* en is "E = q" het *explanandum*. Dat explanandum zal steeds een singuliere propositie zijn (bijvoorbeeld "een draad zal breken bij die en die overbelasting"). Als q onwaar is, maar op logisch geldige manier uit p volgt, moeten we (in de monotone logica) besluiten dat p onmogelijk waar kan zijn geweest, hetzij omdat niet aan de antecedentvoorwaarden A was voldaan, hetzij omdat de geformuleerde theorie T onwaar was, hetzij om beiden samen. Het wezenlijke verschil tussen de natuurwetenschap en de mens- en cultuurwetenschap ligt hier in dat de eerste wel in staat is uitspraken te doen over alle punten in ruimte en tijd, en dat de tweede dit niet kan doen omdat de mens zelf niet van alle ruimte en tijd is. In de menswetenschap herleiden onze antecedenten zich tot een reeks probabilliteiten die altijd beperkt zullen blijven tot een **afgesloten context** die zowel in de ruimte als in de tijd begrensd is. Voor zo ver de postmoderne filosofie enige verdienste kan worden toegeschreven is het, althans wat de mens- en cultuurwetenschap betreft, dat ze ons heeft geleerd dat ons cognitief vermogen steeds beperkt zal blijven tot kennis van waarschijnlijkheden die zich binnen zo'n context voordoen. Algemene theorieën zijn niet besteed aan de mens- en cultuurwetenschap omdat ze ons cognitief vermogen overschrijden. In die zin had Lyotard dus gelijk dat de tijd van de *méta-récits* in de mens- en cultuurwetenschap onherroepelijk voorbij is.

Dat betekent dus dat in de menswetenschap onze theorie T maar gecontroleerd kan worden voor de specifieke antecedenten die contextueel beschreven zijn, zodat de theorie, maar met een gegeven waarschijnlijkheid (in ruimte en tijd) kan worden gecontroleerd. Kortom, DE werkelijkheid bestaat wel in de natuurwetenschap, maar niet in de mens- en cultuurwetenschap. De eerste beschrijft dode materie zonder vrijheidsgraden en is daarom niet contextueel, de tweede beschrijft levende materie met oneindig veel vrijheidsgraden en zal steeds contextueel blijven. Uitspraken van de menswetenschap gelden steeds voor een **verzameling van contextuele werkelijkheden**. Die werkelijkheden kunnen we wel samenvoegen – bijvoorbeeld door meerdere geografische regio's te aggregeren of door meerdere periodes voor één regio samen te voegen. Maar hoezeer we ook samenvoegen, het aggregaat blijft slechts een deel van "de" werkelijkheid, geldend voor een beperkt aantal punten in ruimte (b.v. enkel Nederland) en tijd (b.v. enkel de periode 1950-2015).

## 10. Over cognitief pluralisme en meerwaardige logica's

De tweewaardige logica vertrekt van het beginsel dat iets waar is of vals. Maar wat gedaan met uitspraken als "De huidige koning van Frankrijk is kaal" of "De keizer van België is vermagerd" of het fameuze *liar paradox* "Ik lieg altijd"? Die uitspraken zijn noch waar, noch vals. Dit bracht zulke eminente logici als Jan Lukasiewicz (1920), Emil L. Post (1921), Alfred Tarski (1930, 1936), Kurt Gödel (1932), Hans Reichenbach (1932), en vele anderen ertoe een logica te ontwerpen die meerdere mogelijkheden aanvaardt dan enkel waar en onwaar. Bij Reichenbach gaat het zelfs over  $n$  mogelijkheden waarbij  $n \rightarrow \infty$ . Cognitief pluralisme lijkt een pleidooi te zijn voor een meerwaardige propositiecalculus. Maar het is niet omdat er binnen de mens- en cultuurwetenschap meerdere contextuele werkelijkheden bestaan dat men verplicht is axiomatisch aan te nemen dat er ook contextuele logica's bestaan. Het nadeel van de meerwaardige logica's is dat wiskunde – die altijd waar is omdat ze geen uitspraak doet over de buitentalige werkelijkheid (zie noot 19, pp. 23-24) – niet langer tot logica kan worden gereduceerd, maar dat ze in het beste geval *metamathematics* wordt die tot *multi-valued logic* kan worden gereduceerd.

Meerwaardige logica's gaan er axiomatisch van uit dat "noch waar, noch vals" bestaat. Dat is onbetwistbaar juist, maar in plaats van een derde criterium "noch waar, noch vals" toe te voegen kan men zich die moeite besparen door te stellen dat al wat noch waar, noch vals is, niet tot de wetenschap behoort, wel onderdeel van de metafysica is. Dat laatste impliceert ook dat het mogelijk moet blijven een demarcatiecriterium tussen wetenschappelijke en metafysische uitspraken te behouden. En het is niet omdat de postmoderne filosofie de afbeeldingstheorie van de taal onderuit heeft geschreven dat het demarcatiecriterium van de *Tractatus* onherroepelijk werd beschadigd: het extentionaliteitsbeginsel van Wittgenstein kreeg weliswaar een deuk toegebracht door de postmoderne filosofie, maar geen *fatale deuk*. Voorts is het niet zo dat al wie voorstander is van meerwaardige logica – ik ben – dit als excuus moet inroepen om de **povere resultaten** van de mens- en cultuurwetenschap goed te praten met de betutteling dat ze een beetje waar zijn, als kon een vrouw een beetje zwanger zijn.

Het onderschrijven van een meerwaardige logica mag niet worden misbruikt om de status van betrouwbaarheid van de wetenschap te betuttelen, bijvoorbeeld om te stellen dat de newtoniaanse natuurkunde wel altijd juist is voor waarnemers in rust. Van de natuurkunde wordt verwacht dat de door haar geformuleerde wetmatigheden overal en altijd waar zijn, ongeacht de positie in ruimte en tijd van de waarnemer. Tot het ontwerpen van de standaardtheorie van de natuurkunde na 1916 verschool de natuurwetenschap zich wel achter het bestaan van contextuele werkelijkheden (juist als in de mens- en cultuurwetenschap gebeurt). Maar de newtoniaanse natuurkunde was doodgewoon onvolledig en daarom uiteindelijk fout. Op dezelfde manier hoeft men de axioma's van de meerwaardige logica niet

te onderschrijven om de mens- en cultuurwetenschap *een beetje* wetenschappelijkheid toe te kennen. En ook al formuleert die mens- en cultuurwetenschap slechts quasi-universele uitspraken die enkel opgaan voor een concrete sociale ruimte (voor een contextuele ruimte) dan mag het nooit mogelijk zijn van een fout bevonden theorie achteraf te beweren dat ze wél waar is voor een andere sociale ruimte. Wetenschap moet immers vrij zijn van *conventional twists*, van "Ja maar ..." beweringen. Dat geldt net zozeer voor de natuurwetenschap die geen nood heeft aan contextualiteit als voor de mens- en cultuurwetenschap die niet anders kan dan contextuele werkelijkheden te verklaren.

## 11. Tweewaardige propositiecalculus en wetenschap

Eenheidswetenschap is, als destijds bepleit door de verificationisten van de *Wiener Kreis*, en blijft een utopie om de simpele reden dat de natuurwetenschap wetmatigheden formuleert voor alle punten in ruimte en tijd, terwijl de mens wetenschap zo iets niet kan: de mens bestaat amper twee miljoen jaar op een aardbol die 4.5 miljard jaar oud is. De logische structuur van de wetten in de natuurwetenschap verschilt dus **princiepief kwalitatief** van die in de menswetenschap. Dat kan makkelijk duidelijk worden gemaakt met behulp van de **(tweewaardige) propositiecalculus**. Beweringen uit de natuurwetenschap zijn steeds van het type [2]:

$$f^R(x^R) = c \quad [2]$$

waarin  $f^R$  en  $x^R$  logische variabelen zijn en  $c$  een logische constante is. Deze uitdrukking gaat niet in alle gevallen op, doch enkel voor waarnemingen van het geschikte soort. Daarom dient de equivalentierelatie tussen de logische variabelen  $x$  en de observatieacten  $a$  aan de propositiefunctie [2] te worden toegevoegd. De meer algemene vorm van de propositiefunctie waarvan de natuurwetenschappen zich bedienen noteert men als:

$$x^R E_r a^R \rightarrow f^R(x^R) = c \quad [3]$$

wat leest als "als er een geschikte equivalentierelatie  $E_r$  bestaat tussen de logische variabelen  $x^R$  en  $a^R$ , dan geldt de betrekking  $f^R(x^R) = c$ . De propositiefunctie [3] kan met behulp van kwantoren worden omgezet in een *universele propositie* als

$$[(\exists f^R) (\forall x^R) (\forall a^R) (x^R E_r a^R \rightarrow f^R(x^R) = c)] \quad [4]$$

wat leest als "er bestaat minstens één functionele relatie  $f^R$  zodat voor alle logische variabelen en alle observatieacten geldt dat, indien er een equivalentierelatie  $E_r$  tussen de logische variabelen  $x^R$  en observatieacten  $a^R$  bestaat, het functioneel verband  $f^R(x^R) = c$  altijd opgaat". Alle natuurwetten van het type  $(\forall x, \forall y, \forall t) (x_t \rightarrow y_t)$  kunnen worden herschreven als **universele proposities** van het type [4]. Dergelijke proposities gelden voor **alle observeerbare punten in ruimte en tijd**.

Dit laatste geldt niet voor de menswetenschap die hooguit **quasi-universele proposities** kan verwoorden, die uitsluitend gelden voor één van de vele mogelijke werelden. Dat impliceert dat de wetten in de menswetenschappen altijd van het type [5] zijn:

$$[(\exists f^R) (\forall k) (\forall x^R) (\forall a^R) (k \subset K^R \& x^R E_r a^R \rightarrow f^R(x^R) = c)] \quad [5]$$

In woorden "er bestaat minstens één functionele relatie  $f^R$  zodat voor alle mogelijke werelden, voor alle logische variabelen en voor alle observatieacten geldt dat, indien  $k$  behoort tot alle

mogelijke werelden  $k^R$  en indien er een equivalentierelatie  $E_r$  tussen de logische variabelen  $x^R$  en observatieacten  $a^R$  bestaat, het functioneel verband  $f^R(x^R) = c$  altijd opgaat".

Er bestaat dus weldegelijk een **kwalitatief verschil** tussen natuurwetenschappen die wetten van het type [4] formuleren en menswetenschappen die wetten van het type [5] formuleren. Hieruit blijkt dat zowel de **verificationisten** Rudolf Carnap (1891-1970), Moritz Schlick (1882-1936), Otto Neurath (1882-1945), Hans Hahn (1879-1934) en Philipp Frank (1884-1966), als de **falsificationisten** Karl R. Popper (1902-1994), Carl G. Hempel (1905-1997), Wolfgang Stegmüller (1923-1991) en Hans Lenk (°1935) voor iets ijverden wat logischerwijze onmogelijk is: *eenheidswetenschap*. Het grote verschil tussen de twee soorten universele proposities is dat volgens [4] een bewering onwaar is indien uit correct bevonden premissen  $x$  geen  $y$  volgt. Indien hetzelfde gebeurt bij [5] dan kan de menswetenschapper zich wel verschanseren achter een *conventional twist* (dat is een term van Popper) en zeggen dat zijn bewering mogelijks niet klopt in wereld 1 maar wel zal kloppen in wereld 2. Dat blijkt onmiddellijk als we de waarheidstafels uit de logica invullen. Uit de elementaire **propositiecalculi** weten we dat voor de natuurwetenschap geldt dat:

$$(x^R E_r a^R \rightarrow f^R(x^R) = c) \leftrightarrow (q \rightarrow p) \quad [6]$$

leidend tot de waarheidstafel

$(q \rightarrow p)$	
1 1 1 (1)	
1 0 0 (2)	[7]
0 1 1 (3)	
0 1 0 (4)	

of nog, als de antecedentsvoorwaarde  $q$  waar is en het *explanandum* (het beweerde gevolg)  $p$  onwaar is, dan is de bewering dat  $p$  uit  $q$  volgt gewoon onwaar. Bekijken we dat nu bij de pseudo-universele proposities van de menswetenschap:

$$(k \subset K^R \ \& \ x^R E_r a^R \rightarrow f^R(x^R) = c) \leftrightarrow (p \ \& \ q) \rightarrow r \quad [8]$$

Uit de propositiecalculi weten we dat geldt dat

$$(p \ \& \ q) \rightarrow r \leftrightarrow p \rightarrow (q \rightarrow r) \quad [9]$$

Toepassing van de waarheidstafels daarop leert

$p \rightarrow (q \rightarrow r)$	
1 1 1 1 1 (1')	
1 0 1 0 0 (2')	[10]
1 1 0 1 1 (3')	
1 1 0 1 0 (4')	
0 1 1 1 1 (5')	
0 1 1 0 0 (6')	
0 1 0 1 1 (7')	
0 1 0 1 0 (8')	

of nog, hier zien we dat (1) indien de sociale ruimte  $p$  waarvoor men een wetmatigheid wil formuleren waar is en (2) indien de antecedentvoorwaarden  $q$  waar zijn en (3) maar het explanandum  $r$  onwaar is, dan kan de menswetenschapper zeggen dat zijn uitspraak toch waar is maar dat hij zich vergiste van sociale ruimte (vergelijk 2' met 5'). De term *social space* werd in

dit verband ingevoerd door de Griekse filosoof A.G. Papandreou in zijn *Economics as science* (1958)<sup>10</sup> – begrip dat veel eerder al ook werd gebruikt, door Jacques Rueff in 1922.

Wat de menswetenschappen ontbreekt is een **overkoepelende algemene theorie van exhaustief opgesomde sociale ruimten** (een theorie die dan mogelijks wel in een *metataal* moet worden geschreven). Daarbij is noodzakelijk dat de sociale ruimten elkaar mutueel uitsluiten en samen de "wereld" vormen. Onderstel dat er slechts twee zulke ruimten zouden zijn,  $K^{R_1}$  en  $K^{R_2}$ , derwijze dat als de ene sociale ruimte waar is de andere steeds onwaar moet zijn. Alsdan zou een menswetenschappelijke wetmatigheid kunnen worden geschreven als:

$$[(\exists f^R) (\forall k) (\forall x^R) (\forall a^R) (k \subset K^{R_1} \vee K^{R_2}) \bullet (x^R E_r a^R \rightarrow f^R(x^R) = c)] \quad [11]$$

wat in de symboliek van de propositiecalculus nog kan worden herschreven als

$$[(p_1 \vee p_2) \& q] \rightarrow r \leftrightarrow (p_1 \vee p_2) \rightarrow (q \rightarrow r) \quad [12]$$

zodat de waarheidstafel leert dat

$$(p_1 \vee p_2) \rightarrow (q \rightarrow r)$$

1	1	0	1	1	1	1	(1")
1	1	0	0	1	0	0	(2")
1	1	0	1	0	1	1	(3")
1	1	0	1	0	1	0	(4")
0	1	1	1	1	1	1	(5")
0	1	1	0	1	0	0	(6")
0	1	1	1	0	1	1	(7")
0	1	1	1	0	1	0	(8")

[13]

Hier is *conventional twist* dus wel uitgesloten. Men hoeft zich trouwens niet te beperken tot twee elkaar mutueel uitsluitende *social spaces* die samen de "wereld" vormen. Het kunnen er gerust  $n$  zijn, waarbij alle sociale ruimten worden beschreven als  $(p_1 \vee p_2 \vee p_3 \vee \dots \vee p_n)$ . Vermits er steeds één van de sociale ruimten waar zal zijn is de quasi-universele propositie van de menswetenschap altijd onwaar als  $(q \rightarrow r)$  onwaar is.

Zolang de menswetenschap niet begint met een **theorie van de elkaar uitsluitende sociale ruimtes** (begrensd in ruimte en tijd) laat ze de deur open staan voor conventional twists<sup>11</sup> en

<sup>10</sup> Zie hierover Rossem, Jean Pierre van – (2011: 615), voetnoot 1050.

<sup>11</sup> Conventional twist is een term afkomstig van de Brits-Oostenrijkse wetenschapsfilosoof Karl Raimund Popper (1972: 37). In zijn controverse met de verdedigers van het marxisme, die iedere weerlegging daarvan handig kunnen ontlopen, introduceerde hij de term "conventional twist". Popper schrijft: "Yet instead of accepting the refutations the followers of Marx re-interpreted both the theory and the evidence in order to make them agree. In this way they rescued the theory from refutation, but they did so at the price of adopting a device which makes it irrefutable. They give a conventional twist to the status." Popper beeldde zich in dat hij het marxisme had weerlegd in zijn *The poverty of historicism* (1957) maar eigenlijk kwam hij niet verder dan het marxisme te verengen tot een reeks trends waarvan hij, op louter methodologische gronden, beweerde dat trends onwetenschappelijk zijn. Het marxisme is geen metafysica, zoals Popper stelde, het is in één van zijn fundamenten, de *arbeidswaardetheorie*, doodgewoon fout. Marx stelt immers dat de waarde van een waar wordt bepaald door de (enkelvoudige) benodigde arbeidstijd om die waar te produceren of te reproduceren. Als het waar is dat de arbeider in het kapitalistisch systeem gedwongen is om zijn *arbeidskracht* te verkopen aan de eigenaar van productiemiddelen, dan moet men de waarde van die arbeidskracht niet meten in tijdseenheden, wel in *energiekwanten*. Daarbij komt zijn meerwaardetheorie (die stelt dat het kapitalisme een vorm van

laat ze beweringen toe in de zin van "Ja, maar mijn theorie houdt wel stand in een wereld van volledige concurrentie, misschien niet voor een wereld van monopolistische concurrentie."

Van de natuurwetenschap werd lange tijd gedacht dat conventional twists er onmogelijk waren, en dat ze net daarom superieur was ten opzichte van de menswetenschap: ze heette te gelden voor alle punten in ruimte en tijd, heette te gelden voor het hele universum. Het zal nog duren tot 1905 alvorens men inziet dat, wat men nu de sinds 1687 ontworpen newtoniaanse natuurkunde noemt, helemaal niet superieur was, en dat, wanneer ze op een fout werd betrapt, zich net zo goed als de menswetenschap kon verschansen achter een "Ja, maar ...", achter een conventional twist. De newtoniaanse natuurkunde, die onderschreven werd door alle fysici, van Isaac Newton over James Clerk Maxwell tot Max Planck vertrok immers van de foute veronderstelling dat er zoiets bestond als de **absolute beweging**, of nog dat men een onderscheid kon maken tussen *beweging* en **rust**. De realiteit was dat ze uitging van een **inertiaalstelsel**, dat ze de wereld beschouwde als een driedimensionaal coördinatensysteem in rust. Om die voorstelling overeind te houden moest ze uitgaan van de veronderstelling dat het lege universum gevuld was met ether, en dat beweging altijd gemeten moest worden ten opzichte van de **ether** in rust. Die voorstelling moest kunnen verklaren dat licht zich doorzet in een leeg universum. Zoiets kon **licht** dan enkel doen omdat het uit **elektromagnetische golven** bestaat, conform met de diffractieproeven van Augustin-Jean Fresnel uit 1818. Die visie, echter, botste met de visie van de kwantumfysica van Planck dat licht uit energiekwanten bestaat – energiekwanten die Albert Einstein (1905a) **fotonen** noemde, dus **materie** met een massa. Het zal trouwens nog duren tot 1924 toen Louis de Broglie in zijn met de Nobelprijs bekroonde doctoraal proefschrift aantoonde dat licht, zoals alles wat bestaat, een dual karakter heeft en dus zowel golf als deeltje kan zijn (Rossem van –, 2011: 597).

In 1905 kwam Einstein (1905b) op het idee dat de natuurwetten onveranderd moesten opgaan voor alle waarnemers ongeacht hoe snel de ene zich ten opzichte van de andere ook mocht bewegen. Het werd de start van de **speciale relativiteitstheorie**. Daarbij had hij een waarnemer voor ogen die zich **eenparig rechtlijnig** verplaatst ten opzichte van de andere. Als het waar was dat de lichtsnelheid een constante is, zoals onderschreven door het experiment van 1887 van Albert Michelson en Edward Morley, dan kon de *absolute beweging* uit de newtoniaanse natuurkunde onmogelijk bestaan, en dan was het universum niet gevuld met een in rust verkerende *ether* waartegen lichtgolven zich verplaatsen. Met andere woorden: waarnemers in inertiaalstelsels meten voor de lichtsnelheid in vacuüm altijd even groot, onafhankelijk van hun onderlinge (relatieve) beweging. De consequenties daarvan waren onthutsend en vereisten dat de bewegingswetten van Maxwell dienden te worden herschreven.

---

gelegaliseerde uitbuiting is) op losse schroeven te staan. Want wat is de waarde van de arbeidskracht die de arbeider aan de kapitalist verkoopt? Dat kan moeilijk iets anders zijn dan de (enkelvoudige) energie die nodig is voor de reproductie van de arbeidskracht. Dat de arbeider dan meer energie zou leveren dan er nodig is om zijn arbeidskracht te reproduceren – het verschil is de meerwaarde – druist compleet in tegen de wet van het behoud van energie uit de natuurkunde. Winst is geen in geldeenheden getransformeerde meerwaarde, winst ontstaat in een stelsel van gelijke ruil (bij volkomen concurrentie) als de kapitalist er in slaagt waren productiever te laten produceren dan het gros van zijn concurrenten: dan is de waarde van zijn waren lager dan die van zijn concurrenten maar kan hij zijn waren wel boven hun ruilwaarde verkopen. Het lag dus voor de hand dat, in een productiesysteem waar alles rond winst draait, volkomen concurrentie onmogelijk eeuwig zou blijven voortbestaan. Tegen het einde van de 19<sup>de</sup> eeuw werd de gelijke ruil vervangen door ongelijke ruil, de volkomen concurrentie door monopolistische concurrentie, en werd het monopolisten mogelijk waren steeds verder boven hun (objectieve) ruilwaarde te verkopen en veel grotere winsten te maken. Niet de graad van uitbuiting bepaalt de hoogte van de gerealiseerde winst, wel – zoals de Poolse econoom Michael Kalecki ('1975) later stelde – de monopoliegraad (dus de marktform).

Heel lang werd gedacht dat conventional twists alleen schering en inslag waren in de menswetenschap, maar het heeft tot 1915/1916 geduurd alvorens men besepte dat ook de natuurwetenschap ruimte liet voor conventional twists omdat ze voor die tijd geen universele proposities formuleerde van het type **[5]**, wel quasi-universele van het type **[4]**, net zoals de menswetenschap al altijd heeft gedaan.

Daaruit bleek dat *magnetisme* het relativistisch effect van *elektriciteit* is: een waarnemer die een stilstaande elektrische lading ziet, ziet een *elektrisch veld*. Een andere waarnemer, in eenparig rechtlijnige beweging ten opzichte van de andere, ziet een bewegende lading die een *elektrische stroom* is, dus ziet hij een *magnetisch veld*. De herziening leidde tot een andere kijk op het universum dat niet een drieledig coördinatiesysteem is, wel een vierledig waarin het begrip "tijd" als vierde dimensie relatief is [iets wat de fysici Hendrik Lorentz (1901, 1904) en Hermann Minkowski (1908)<sup>12</sup> al hadden gesuggereerd]<sup>13</sup>. Naarmate een bewegend voorwerp zich beweegt met een snelheid die in de verre buurt komt van die van het licht nemen zijn afmetingen des te meer af (de zgn. *Lorentzcontractie*) en verloopt de tijd des te trager (de zgn. *tijddilatatie*). Tijd is dus een relatief begrip. Een en ander leidt er dus toe dat  $E = m \cdot c^2$  of nog dat energie gelijk is aan massa maal lichtsnelheid in het kwadraat). Energie en massa zijn dus gelijkwaardig. En wegens de wet van behoud van energie is de massa van het universum altijd even groot geweest, ongeacht de grootte van het universum.

Hiermee was de natuurwetenschap nog steeds niet vrij van mogelijke conventional twists, omdat ze nog steeds niet gold voor alle mogelijke werelden, enkel voor die waar de ene waarnemer zich eenparig rechtlijnig beweegt ten opzichte van de andere. Dus was Einstein (1916) verplicht om in 1915 een serie lezingen te houden voor de Pruisische Academie van Wetenschappen waarin hij zijn **algemene relativiteitstheorie** grondvestte. Als de wetten van de natuurkunde universeel zijn dan mag het geen verschil uitmaken of waarnemers in rust zijn in een zwaartekrachtsveld dan dat ze zich met een **constante uniforme versnelling** in een zwaartekrachtsveld verplaatsen (denk daarbij aan wat er gebeurt met voorwerpen in een vallende liftkooi). Zwaartekracht kan dus geen *kracht* zoals in de newtoniaanse natuurkunde – een kracht die volgens Newton sneller dan het licht was – wel een *meetkundige eigenschap van de ruimte*. Hierbij ontstaat een geheel vernieuwde kijk op het universum. Als licht gezien kan worden als een bundel van fotonen, zoals Einstein in 1905 stelde, dan hebben die fotonen wel een (kleine) massa in vergelijking met die van de zon, en dan moet licht dat langs de zon passeert erdoor worden aangetrokken. Daarbij zou licht dus onderhevig moeten zijn aan een versnelling. Maar dat botst dan weer op de in experimenten veelvuldig bewezen hypothese dat de lichtsnelheid constant is (299.792.458 m/s). Dat dit niet zo is, dat licht geen versnelling ondergaat in de nabijheid van de zon komt omdat in de nabijheid van hemellichamen bewegingen in rechte lijn onmogelijk zijn: ten opzichte van de denkbeeldige rechte lijn lijkt het licht onderhevig aan een versnelling; maar niets kan zich in het heelal in de buurt van hemellichamen, in rechte lijn bewegen, wel in een gekromde lijn (beschreven met behulp van de *tensor van Riemann*) die langer is dan de denkbeeldige rechte lijn, waardoor de versnelling een illusie is. Het besluit kan dus niet anders zijn dan de **kromming van het universum**. Om bewegingen te kunnen beschrijven in een universum onderhevig aan *ruimtekromming* zal Einstein inderdaad een beroep moeten doen op de hogere wiskunde die *tensoranalyse* wordt genoemd. Zwaartekracht is dus enkel een *schijnkracht* die het gevolg is van de ruimtekromming, of nog: zwaartekracht is finaal een meetkundige eigenschap van de **ruimtetijd**. Er bestaat noodzakelijk een kromming van de *ruimtetijd* als gevolg van vier impulsen: massa/energie, lineaire impuls, materie en straling. Die laten zich beschrijven door een stelsel van partiële differentiaalvergelijkingen (tensoriële veldvergelijkingen). In de macrokosmos is de magnetische aantrekking verwaarloosbaar klein, de zwaartekracht zeer bepalend. In de

<sup>12</sup> Minkowski (1908a en 1908b) begon als wiskundige die zich vanaf 1902 steeds meer interesseerde in de fysica. Hij is met Lorentz de grondlegger van het *ruimtetijd* model. Zijn bijdragen daarover werden echter pas in 1908 en in 1909 gepubliceerd, dus toen Einstein al zijn speciale relativiteitstheorie wereldkundig had gemaakt.

<sup>13</sup> Einstein was een leerling van de Pools-Duitse wiskundige en fysicus Minkowski die hem leerde hoe hij veldvergelijkingen kon beschrijven aan de hand van de tensor van Riemann. Lorentz, Minkowski en Einstein werkten nauw samen en zijn eigenlijk de gezamenlijke grondleggers van de latere algemene relativiteitstheorie. Zie: Lorentz, Hendrik A., Hermann Minkowski en Albert Einstein (1913).



microkosmos is het net omgekeerd, daar is de zwaartekracht verwaarloosbaar klein, de magnetische aantrekking zeer bepalend.

Bovenstaande bedenkingen leren wel dat de natuurwetenschap tot de bouw van het standaardmodel van de natuur niet kwalitatief, enkel **gradueel** (kwantitatief) verschilde van de mens- en cultuurwetenschap en dat ze doorgewoont fout was omdat ze maar een gedeeltelijke natuurlijke werkelijkheid beschreef, niet de gehele natuurlijke werkelijkheid.

## 12. Wat nu Lyotard?

Lyotard, en met hem alle Franse postmoderne filosofen, hebben een hoop onzin verkocht toen ze, in navolging van Heidegger, op een ronduit provocerende en schofferende manier verkondigden dat er meer cognitieve waarheid school in een gedicht dan in de hele wetenschap. Ze bleven echter blind voor het feit de natuurwetenschap van vóór 1916 die niet verder kwam dan tot quasi-universele proposities van het type [4] als golden het universele proposities van het type [5]. De stelling dat de wetenschap niet langer in staat zou zijn **algemene theorieën** te formuleren gaat enkel op voor de **mens- en cultuurwetenschap** die niet, nooit, in staat is, en zal zijn, universele proposities te formuleren. Ze gaat niet op voor de **natuurwetenschap** die dit wél kan. Dat impliceert echter niet dat de natuurwetenschap een of ander eindpunt zou hebben bereikt met het formuleren van de algemene relativiteitstheorie. Die voorstelling was een vorm van **idealisme** waarbij Einstein de tensor van de elektromagnetische kracht gelijk moest stellen aan nul om zijn stelsel van vier differentiaalvergelijkingen te kunnen oplossen met de tensor van Riemann. In die zin dachten de postmoderne filosofen dat de algemene theorie van de natuurwetenschap faalde omdat ze ogenschijnlijk enkel gold voor de macrokosmos maar niet voor de microkosmos van het atoom en de subatomaire deeltjes. Die heeft sindsdien een hele revolutie meegemaakt toen het atoommodel van Rutherford compleet herzien moest worden.<sup>14</sup> Er ontstond hierdoor een beschrijving van de microkosmos met hetzelfde soort veldvergelijkingen waarmee eerder de macrokosmos werd beschreven, maar waarbij nu de tensor van de zwaartekracht gelijk aan nul werd gesteld, dus ook een vorm van **idealisme**. Dat heeft evenwel François Englert en Robert Brout enerzijds en Peter W. Higgs anderzijds, niet belet om al in 1964 te voorspellen dat er een boson van Higgs moest bestaan, het zogenaamde *god particle*. Liefst 48 jaar heeft het geduurd opdat het bestaan van zo'n scalair boson proefondervindelijk kon worden vastgesteld door de Europese Organisatie voor Kernonderzoek in Genève (op 4 juli 2012). Daarover zal de kernfysicus Jean Pestieau (2013) later schrijven<sup>15</sup>:

*“Deze bevestiging oriënteert en verfijnt het fundamentele onderzoek in de fysica. Ze maakt het eveneens mogelijk om wegen af te sluiten die nu zonder uitgang zijn. Wat nu een 'standaardmodel' genoemd wordt, is in feite de meest nauwkeurige en volledige theorie die opgebouwd werd om de fundamentele interacties in de natuur te begrijpen. Het mechanisme van Higgs is een essentieel onderdeel van dit standaardmodel en toont aan hoe interacties op zeer korte afstand tussen elementaire deeltjes, zoals de zwakke nucleaire interactie, die verantwoordelijk is voor verschillende radioactieve splitsingen (onder meer in de zon) enerzijds, en de interacties op oneindige reikwijdte, zoals de elektromagnetische interactie (elektriciteit, magneet, licht, computers, tv, radio, atomen, vuur, u en ik, enz.) met oneindige reikwijdte anderzijds geen gemeenschappelijke oorsprong kunnen hebben.”*

<sup>14</sup> Hierover heb ik in mijn boek *Belgisch uranium voor de eerste Amerikaanse en Russische atoombommen* (2011: 595-626) een verhelderende appendix geschreven.

<sup>15</sup> Zie ook Meeús, Dominique en Jean Pestieau (2012) in nr. 99 van *Marxistische Studies*.

Het getuigt van moedwil dat de postmoderne filosofie, die zo bedreven was in het schofferen van de wetenschap, later nooit heeft willen toegeven dat het **standaardmodel van de natuurkunde** – dat de klassieke fysica verving – een schoolvoorbeeld van een *meta-récit* (een algemene theorie) is, die de postmoderne stormloop van Lyotard en de zijnen met glans heeft overleefd. Zeker, als algemene theorie vertoont dat standaardmodel nog steeds een hiaat, namelijk dat het nog steeds geen verklaring heeft gevonden voor de zwaartekracht. Daarvan werd verondersteld dat daarvoor eerst nog het **graviton** moest gevonden worden. Maar heeft men wel het bestaan van een graviton nodig om de zwaartekracht te verklaren? Uiteindelijk is het de compleet krankzinnige snaartheorie geweest – postmodern snobisme dat Peter Woit (2007), in navolging van Paul Feyerabend (1987) “*Not even wrong*” noemde – die uitpakte met het bestaan van het graviton als elementair deeltje om in het kwantummodel de ontbrekende vierde natuurkracht te verklaren: de zwaartekracht.

Het zou weleens kunnen dat dat men helemaal geen subatomair deeltje (als het graviton) nodig heeft om de zwaartekracht causaal te verklaren. Die idee komt van de Nederlandse kernfysicus Erik Verlinde (2010) die (net als zijn broer) doctoreerde bij de Nobelprijswinnaar Gerard 't Hooft (1993), de Einstein van de Nederlandse fysica. Van hem nam Verlinde de idee van de tweedimensionale *holografische ruimte* over, het zgn. *ruimtetijd model*. Onderzoek van zwarte gaten in het universum bevestigde dat dit een aanvaardbare alternatieve visie ter vervanging van de vierdimensionale ruimte. Volgens die visie is de hoeveelheid **informatie** die de ruimte bevat niet evenredig met het *volume* van de ruimte, maar wel met het *grensvlak* – zeg maar de projectie van de ruimte op een tweedimensionaal coördinaatstelsel (waardoor volume tot holografische *oppervlakte* wordt gereduceerd). Verlinde vertrekt dus van de **informatietheorie** van de ruimte waarbij **entropie** de maat is van de *informatiedichtheid* in een reeks gebeurtenissen. *Informatie* wordt verkregen als een onzekere (onvoorspelbare) gebeurtenis zich daadwerkelijk voordoet. De informatiedichtheid is finaal het resultaat van de *verwachtingswaarde* dat een gebeurtenis zich zal voordoen. Volgens Verlinde moet zwaartekracht gezien worden in het kader van die informatietheorie. Als op een holografisch oppervlak een kleine massa in de buurt komt van een grote massa kunnen we voor alle mogelijke bewegingsrichtingen van de kleine massa de statistische kans berekenen, dus ook de kans dat de kleine massa zich in de richting van de grote massa zal bewegen. Opdat de informatiedichtheid over de bewegingen zou verhogen is er energie (een kracht) nodig. De sterkte van die kracht hangt bij een gegeven temperatuur van de energieverandering bij de verplaatsing van massa's.<sup>16</sup> Zwaartekracht zou volgens die visie een entropische kracht zijn die zorgt voor de verplaatsing van de kleine massa in de richting van de grote massa. Verlinde (2010: 21) schrijft:

*“Gravity has given many hints of being an emergent phenomenon, yet up to this day it is still seen as a fundamental force. The similarity with other known emergent phenomena, such as thermodynamics and hydrodynamics, have been mostly regarded as just suggestive analogies. It is time we not only notice the analogy, and talk about the similarity, but finally do away with gravity as a fundamental force. (...) The results of this paper suggest gravity arises as an entropic force, once space and time have emerged. If the gravity and space time can indeed be explained as emergent phenomena, this should have important implications for many areas in which gravity plays a central role. It would be especially interesting to investigate the consequences for cosmology. For instance, the way red shifts arise from entropy gradients could lead to many new insights.”*

Zijn theorie van de emergente zwaartekracht heeft in vijf jaar tijd honderden reacties uitgelokt (waarvan een paar werden besproken in appendix 2 van mijn boek over *Belgisch uranium*<sup>17</sup>). Het is bijgevolg niet uitgesloten dat zwaartekracht geen afzonderlijke kracht is maar een aanvulling op de drie fundamentele krachten in de natuur: de elektromagnetische kracht, de sterke kernkracht

<sup>16</sup> Verlinde, Erik (2010: 8): “*The key statement is simply that we need to have a temperature in order to have a force.*”

<sup>17</sup> Rossem, Jean Pierre van- (2011: 614-624).

en de zwakke kernkracht. Van daar dat Verlinde het heeft over *the end of gravity as fundamental force*.

### 13. De noodzaak aan modelbouw in de mens- en cultuurwetenschap

Het feit dat de ter verklaring ingevoerde termen uiteindelijk enkel ten opzichte van elkaar kunnen worden uitgelegd bedreigt ons wel met het gevaar voor **oneindige regressie**. Om dit te omzeilen moeten we een minimum aantal termen onverklaard in het centrum plaatsen (uiteeraard niet enkel de Logos). Zo komt men weer terecht bij de noodzaak, dat men, om circulaire definities en oneindige regressie te vermijden, een stel **primitieve termen** zal hoeven in te voeren, termen die binnen het systeem niet gedefinieerd kunnen worden. Hempel (1966b: 152) schrijft:

*“Zo’n oneindige regressie zou zichzelf natuurlijk onmogelijk maken: ons begrip van één term zou afhankelijk zijn van dat van de volgende, dat afhankelijk zou zijn van dat van de volgende, en zo door tot in het oneindige, met als gevolg dat geen enkele term ooit verklaard zou zijn. Daarom kan niet iedere term in een wetenschappelijk systeem gedefinieerd worden door middel van andere termen van dat systeem: er zal een verzameling zogezegde primitieve termen moeten zijn, die binnen het systeem niet gedefinieerd worden en die dienen als grondslag voor het definiëren van alle andere termen.”*

Kortom aan een interrelationele betekenistheorie kan niet langer worden ontkomen, ook niet wanneer we in neorealistische zin onze in te vullen logische variabelen van een betekenis zouden voorzien. Zelfs als we werken met descriptieve en stipulatieve definities van onze termen, belanden we uiteindelijk steeds weer bij het logocentrisme van Derrida, zij het dat het centrum dan meer dan één term kan bevatten, bijvoorbeeld een reeks niet omschreven **primitieve termen**, die dan, bij wetenschappelijk taalgebruik, naar één van de mogelijke werkelijkheden moeten verwijzen<sup>18</sup>. Dat onze termen minstens naar één stipulatieve term buiten het taalsysteem, dus minstens indirect naar een werkelijkheid moeten verwijzen, moeten we **axiomatisch** aanvaarden indien we niet willen vervallen in een werkelijkheidsvreemd irrationalisme dat zou voorhouden dat we met de taal niets over de werkelijkheid kunnen zeggen. Dit zal er ons toe nopen de gebruikte **namen** (variabelen in onze theorie) te verklaren, en dat kunnen we enkel doen door de relaties tussen de namen te onderzoeken en ervoor te zorgen dat er bij de verklaring steeds door de theorie niet nader verklaarde primitieve termen worden gebruikt. Zoiets noopt ons ertoe met modellen te werken waarbij de primitieve termen (die dus niet worden verklaard worden) **exogeen** in het model zijn. De verklaarde termen zijn dan **endogeen** en staan altijd rechtstreeks of onrechtstreeks in verband met exogene variabelen.

Al minstens sedert Wilhelm Dilthey (1883) is het gebruikelijk de (ervarings)wetenschap in te delen in drie delen: de natuurwetenschap, de menswetenschap en de geesteswetenschap (eigenlijk de cultuurwetenschap, of de alfawetenschappen zoals men die in Nederland noemt). Samen vormen zij inderdaad de *ervaringswetenschap* die empirisch controleerbare uitspraken over de werkelijkheid tracht te formuleren, en dit in tegenstelling tot *formele wetenschap* van de wiskunde en de logica, die geen uitspraken over de werkelijkheid doet en net daarom geen empirische controle behoeft en op die manier altijd waar moet zijn<sup>19</sup>. Ook de statistiek is zo’n formele

<sup>18</sup> In *Philosophy of Mathematics* toont S. Baker (1964: 22-6, 40-1), aan dat bij de axiomateringen van de euclidische meetkunde een expliciete lijst van primitieve termen wordt aangegeven, en dat alle andere termen door ketens van stipulatieve definities worden teruggevoerd naar die primitieve termen. Geciteerd door Hempel (1966b: 152).

<sup>19</sup> Met de ontdekking van de niet-euclidische meetkunde werd er een tijdlang getwijfeld of de wiskunde wel altijd waar was. Wie het vijfde postulaat van de Griekse wiskundige Euclides verwerpt dat door een punt buiten een lijn slechts één evenwijdige aan die lijn kan worden getrokken zal concluderen dat de som van de drie hoeken van een driehoek niet precies 180 graden is. Als men ervan uitgaat dat door het punt buiten een lijn geen evenwijdige aan die lijn kan trekken – iets wat werd geopperd door de Russische wiskundige Nikolaj Lobatsjevski (1829) en door de Hongaar János Bolyai (1832) – zal men concluderen

wetenschap, die helaas heel vaak wordt misbruikt om dingen te bewijzen, maar die op zichzelf beschouwd altijd waar is voor zoverre ze louter logische of mathematische deducties gebruikt om tot formules te komen.

Het is lang, tot 1916, zo geweest dat de natuurwetenschap NIET superieur was ten opzichte van de menswetenschap. Er bestond geen kwalitatief verschil tussen de twee, enkel een gradueel verschil. Eigenlijk was die superioriteit een illusie. Het was niet waar dat de natuurwetenschap er als enige in geslaagd was wetten te formuleren die universele proposities van het type **[5]** waren, geldend voor alle punten in ruimte en tijd. De natuurwetenschap van vóór de algemene relativiteitstheorie gold NIET voor **alle** waarnemers, en ging NIET op voor alle mogelijke werelden, op juist dezelfde manier als de menswetenschap, en *a fortiori* de cultuurwetenschap, niet verder kwam dan tot quasi-universele proposities van het type **[4]**. Ook het argument dat de natuurwetenschap eindeloos kan experimenteren en de menswetenschap NIET is een illusie. Het volstaat dat menswetenschap en geesteswetenschap met mathematische modellen leren werken opdat er veelvuldig kan worden geëxperimenteerd. Dit hoeft enige verduidelijking.

Ook al gold de natuurwetenschap tot voor de komst van het standaardmodel niet voor alle mogelijke werelden, dan kan het succes ervan moeilijk anders worden verklaard dan dat ze natuurkundige fenomenen ("namen") steeds probeerde te verklaren uit "primitieve termen" en uit eerder verklaarde "namen". De natuurwetenschap werkte al heel vroeg met **modellen** met endogene en exogene variabelen. Dat ze er meer dan een kwart millennium lang niet in slaagde volledig betrouwbare universele proposities te maken had te maken met het feit dat ze geen onderscheid maakte tussen de bewegingen die waarnemers ten opzichte van elkaar maakten. Daarom zat de natuurwetenschap zo lang fout omdat ze in de axioma's vergat te expliciteren om welke waarnemers op welk tijdstip en in welke positie het ging. Maar afgezien van wat we nu vergevingsgezind een schoonheidsfoutje noemen – het was veel meer dan dat, het was weldegelijk een foute voorstelling – leerde de natuurwetenschap al heel vroeg met modellen werken, waarbij de wiskunde en de statistiek (steeds gebruikt bij entropieprocessen) continu werden gebruikt bij het formuleren van de verklaringen.

De mens- en cultuurwetenschap heeft – uitzonderingen als Augustin Cournot en Léon Walras niet te na gesproken – minstens nog tot de vroege jaren 1930 – tot de ontdekking van de econometrie door Ragnar Frisch en Jan Tinbergen – getreuzeld om met echt met modellen te leren werken. Als we in de mens- en cultuurwetenschap verbanden tussen te verklaren variabelen en exogene

---

dat de som van de drie hoeken groter is dan  $180^\circ$ . Gaat men ervan uit dat door een punt buiten een rechte meer dan één evenwijdige aan die rechte kan worden getrokken – zoals Bernhard Riemann (1854) deed – dan zal men concluderen dat de som van de drie hoeken kleiner is dan  $180^\circ$ . Het zal nog duren tot 1908 alvorens Felix Klein (1908) een verklaring vindt: Euclides had het over de *vlakke meetkunde*, Lobatsjevski en Bolyai (maar ook Carl Friedrich Gauss) hadden het over de *elliptische meetkunde* (waarbij men het over driehoeken op een bolvormig oppervlak heeft) en Riemann had het over de *hyperbolische meetkunde* (waarbij men het over driehoeken op een trechtersvormig oppervlak heeft). Dus waren de drie conclusies alle drie altijd waar. Minkowski (1908b) concludeerde uit het meten van de drie hoeken gevormd door drie sterren in de ruimte, waarbij hij een som van meer dan  $180^\circ$  graden vond, dan dat het niet anders kon dan dat er een *ruimtekromming* bestond, geheel conform met wat Einstein op een andere manier concludeerde. Dat wiskunde altijd waar is was ook het besluit van Alfred North Whitehead en Bertrand Russell (1913) in hun driedelige *Principia Mathematica* waarbij ze aantoonde dat wiskunde kan worden herleid tot logica, waarbij men aanneemt dat nul en niet-nul niet gelijktijdig waar kunnen zijn. Het duurde nog tot 1930 alvorens Kurt Gödel (1931, 1944) de bewijsvoering van de *P.M.* in twijfel trok. Onder meer als hij schrijft (1944: 124): "*It is to be regretted that this first comprehensive and thorough-going presentation of a mathematical logic and the derivation of mathematics from it [is] so greatly lacking in formal precision in the foundations (contained in \*1-\*21 of Principia) that it represents in this respect a considerable step backwards as compared with Frege. What is missing, above all, is a precise statement of the syntax of the formalism. Syntactical considerations are omitted even in cases where they are necessary for the cogency of the proofs (...) The matter is especially doubtful for the rule of substitution and of replacing defined symbols by their definiens (...) it is chiefly the rule of substitution which would have to be proved.*"

variabelen willen expliciteren moeten we leren de techniek van de **sociometrische modellen**<sup>20</sup> te gebruiken – modellen waarbij de endogene variabelen worden uitgedrukt in (statistisch-mathematische) functies van de exogene variabelen, die de primitieve termen van het model zijn. Mens- en cultuurwetenschap zullen pas betrouwbare uitspraken over contextuele verbanden kunnen formuleren, naarmate ze **verwiskundigd** worden. In de *economie* gebeurt dit door te werken met econometrische modellen (hoe hard de vertegenwoordigers van de Oostenrijkse School rond Ludwig von Mises ook mogen roepen dat ze met econometrie niets kunnen aanvangen). In de *sociologie* gebeurt dit door te werken met sociometrische modellen die een beroep doen op demografische variabelen, op variabelen met betrekking tot de directe en de indirecte sociale controle, op het aantal huwelijken en echtscheidingen, op de graad van kerkshouding en kerkelijkheid, enzovoort. In de *criminologie* gebeurt dit door de bouw van criminometrische modellen die werken met variabelen als directe en indirecte sociale controle, als pakkans, als strafkans, als opvoeding en maatschappelijke herkomst, enzovoort. In de *psychologie* zal dit moeten gebeuren door psychometrische modellen die ook rekening houden met biologische eigenschappen van de mens. Als *geschiedenis* ooit meer wil zijn dan een verzameling van singuliere uitspraken over feiten uit het verleden, dan zal ze moeten leren werken met cliometrische modellen.

Het grote voordeel van het werken met modellen is dat de betrouwbaarheid van de geformuleerde uitspraken stijgt als "namen" met behulp van de altijd betrouwbare wiskunde en statistiek gekoppeld worden aan andere "namen" en vooral aan "singuliere termen". Het maakt de empirische controle van de deductief gevonden theorieën prompt een stuk gemakkelijker. Ook stelt het de mens- en cultuurwetenschapper in staat om – althans bij correcte specificatie van de te verklaren "namen" – via de gevonden determinatiecoëfficiënt een betrouwbare indruk te krijgen hoe groot de **kans** is dat de verklaring correct is. Hiermee voldoet men, bij juist gebruik van de verklarende variabelen (die vrij moeten zijn van autocorrelatie, heteroskedasticiteit, enzovoort) aan de waarschijnlijkheidseisen die Reichenbach aan quasi-universele uitspraken heeft gesteld. Om betrouwbaar te zijn moeten uitspraken geformuleerd door de mens- en cultuurwetenschappen geen enkele vorm van conventional twist toelaten. Dat impliceert dat men moet kunnen preciseren voor welke *periode* (te beginnen met welk jaar) en voor welke geografisch afgebakende *ruimte* de voorgestelde wetmatigheid betrouwbaar is. Afgebakende periode en afgebakende ruimte bepalen de **context** waarvoor een geformuleerde wetmatigheid met een gepreciseerde graad van waarschijnlijkheid geacht wordt op te gaan. Verder dan tot **waarschijnlijke contextuele waarheid** kunnen mens- en cultuurwetenschap niet komen. Ervaring leert dat de beste manier om tot zo'n contextuele waarheid te komen die van de sociometrische modellen is, al dan niet gereduceerd tot econometrie, criminometrie, psychometrie, cliometrie of lettrometrie. Heel veel van wat de mens- en cultuurwetenschap als wetenschappelijk betrouwbaar aanprijst is dat niet, is onwaar, omdat de context niet gepreciseerd wordt, of omdat de graad van waarschijnlijkheid dat het een juiste beschrijving van een contextuele werkelijkheid is niet empirisch kan worden gecontroleerd.

Met betrekking tot de *criminologie* betekent dit dat de te volgen weg deze is die reeds in 1968 werd bewandeld door G.S. Becker. Die bouwde inderdaad een model van de criminaliteit dat hij herleidde tot een reeks uitwendige (= exogene) factoren inzake afschrikking en economie. Niets belet ons evenwel in zo'n model ook andere verklarende variabelen in te voeren, bijvoorbeeld van demografische en sociologische aard. De hoop dat een dergelijk criminologisch model de hele werkelijkheid op een betrouwbare manier beschrijft is niet gewettigd. Ze beschrijft hooguit een **contextuele werkelijkheid** beperkt tot één ruimte (bijvoorbeeld een land) en één tijdscontinuüm (bijvoorbeeld de voorbije eeuw). Bouwen van criminologische modellen kan enkel op basis van contextuele theorieën, niet op basis van holistische theorieën.

<sup>20</sup> "Sociometrische model" staat hier als verzamelnaam waarvan econometrische, cliometrische, psychometrische, criminometrische, polemologometrische en lettrometrische modellen een onderdeel zijn.

Of nog: eertijdse algemene theorieën dienen vervangen te worden door contextuele theorieën in de betekenis die Diderik Batens daaraan geeft.

De postmodernistische filosofie heeft de bescheiden verdienste dat ze met Derrida geweest heeft op de tekortkomingen van de taal en met Foucault geweest heeft op de culturele erfenis die de taal is. Eén naam staat niet in één relatie tot één object in de buitentalige werkelijkheid. Het *unum-nomen unum-nominatum beginsel* dat aan de grondslag lag van de *Tractatus* houdt inderdaad niet langer stand. Namen verkrijgen hun betekenis niet door te verwijzen naar een denotatum in de werkelijkheid. Gezien door de ogen van de mens- en cultuurwetenschap – die het gedrag van de **niet-deterministische** mens beschrijft, is die werkelijkheid in feite een verzameling van verschillende *contextuele werkelijkheden* die samen de hele werkelijkheid vormen. De natuurwetenschap die een ander facet van de werkelijkheid beschrijft, een **gedetermineerde werkelijkheid** waar god niet dobbelt, is er na 1916 in geslaagd de *hele werkelijkheid* te beschrijven ongeacht plaats en tijdstip van de waarneming. Haar uitspraken blijven niet beperkt tot contextuele werkelijkheden.

De provocerende postmoderne filosofie is wel zwaar in de fout gegaan waar ze stelde dat cognitieve uitspraken over (al dan niet contextuele) werkelijkheden onmogelijk zijn. Het afwijzen van de rede leidde de postmodernisten ertoe de rationaliteit te willen vervangen door irrationaliteit. Het feit dat de opgebouwde redenering zich bedient van de rede om daarna de rede af te wijzen maakt het pleidooi voor irrationaliteit redundant. Contextueel veralgemeende uitspraken van mens- en cultuurwetenschap blijven mogelijk, maar ze hebben slechts cognitieve waarde als hun **graad van waarschijnlijkheid** theoretisch bepaalbaar is.

Bij criminologische modellen die zich bedienen van de technieken van de econometrie blijft dit mogelijk. Goed gespecificeerde relaties tussen namen (b.v. tussen criminaliteit enerzijds, gemiddelde gezinsgrootte, pakkans, straffkans, en preventie anderzijds) die voldoen aan een reeks voorwaarden inzake autocorrelatie, multicollineariteit, heteroskedasticiteit en stabiliteit, kunnen gecijferd worden. Daarmee correspondeert een graad van correlatie die een aanwijzing is voor de waarschijnlijkheidsgraad van de gevonden relatie tussen namen.

Maar nemen we één van de minst te mathematiseren geesteswetenschappen, de moeilijk toegankelijke *literatuurwetenschap*, hoe kan die wiskundige modellen bouwen – modellen die ons toelaten literaire periodecodes van elkaar te onderscheiden, die ons toelaten de vraag te beantwoorden of mannen meer vernieuwend schrijven dan vrouwen, of Ieren zoveel beter schrijven dan de rest van de wereld, of een bepaalde periodecode meer innoverend is dan een andere, of de Friese literatuur minder vernieuwend is dan de Nederlandse, of de Nederlandse literatuur meer vernieuwend is dan de Vlaamse, of winnaars van de Nobelprijs voor Literatuur meer vernieuwende teksten schrijven dan niet-winnaars, enzovoort. Al die vragen kunnen beantwoord worden mits de bouw van wat ik een *lettrometrisch model* heb genoemd.<sup>21</sup> Het enige wat men hierbij nodig heeft om te kunnen starten is een cijfermatige berekening hoe innoverend iedere afzonderlijke literaire tekst is. Aangezien de taal bestaat uit een reeks codes kan men beginnen met die codes vast te leggen. Daarbij werd axiomatisch gekozen voor volgende tekstcodes die men door decoderen en deconstrueren van literaire teksten kan kwantificeren. Het gaat dan om volgende semiotische codes:

#### 1. De graad van informatie van een literaire tekst

- Code van iconiciteit (C.S. Peirce, 1903), afkorting *CICO*
- Code van indexicaliteit (C.S. Peirce, 1903), afkorting *CIDX*
- Code van symbolischeiteit (C.S. Peirce, 1903), afkorting *CSYM*
- Code van intertextualiteit (Julia Kristeva, 1967), afkorting *CTXT*

<sup>21</sup> Rossem, Jean Pierre van – (2013), *Lettrometrie, Een anthologie van 3.427 literaire teksten sinds Homerus tot 2012, met 1.697 Nederlandse, Vlaamse en Friese teksten* (onuitgegeven), <https://www.docdroid.net/OJM4jRI/lettrometrie-voorwoord.docx.html> en <https://www.docdroid.net/KsRr2tG/lettrometrie-compleet.docx.html>.

## 2. De graad van wereldvisie van een literaire tekst

- Code van binaire oppositie (Derrida, 1967; Goldman, 1970; Lotman, 1964) *CWVI*

## 3. De graad van entropie (onverwachtheid) van een literaire tekst

- Code van misverstane redundantie (JPVR, 1972-3), afkorting *CMRE*
- Hermeneutische code (Roland Barthes, 1970), afkorting *CHER*

## 4. De graad van openheid van een literaire tekst

- Open Woordcode (Michel Arrivé, 1972), afkorting *COWRD*
- Open Tekstcode (Arrivé, 1972; Maatje, 1970), afkorting *COTXT*.

Door in een literaire tekst gepubliceerd op het tijdstip  $t$  te speuren naar die semiotische codes die in alle gedecodeerde en gedeconstrueerde teksten ouder dan  $t$  niet eerder voorkwamen bekomt men codes van innovatie binnen elke nieuw gedecodeerde en gedeconstrueerde tekst. Het aantal gevonden nieuwe codes wordt uiteraard beïnvloed door de lengte van een tekst, dus dient men ze te herleiden voor een gekozen standaardlengte (bijvoorbeeld 36.000 woorden). Van alle gedecodeerde en gedeconstrueerde teksten samen kan men het gemiddelde en de standaardafwijking berekenen om zo per tekst de normale waarschijnlijkheid te becijferen, wat telkens een cijfer zal opleveren tussen 0 en 100. Van de 3.427 gedecodeerde en gedeconstrueerde teksten – een werk dat bijna veertig jaar tijd in beslag nam<sup>22</sup> – scoort *Ulysses* (1922) van de Ierse schrijver James Joyce het hoogst: **99,13**. Dit betekent dat de kans dat men in de hele wereld-bibliotheek een literaire zou vinden dat minder innoverend is dan *Ulysses* 99,13 procent is. De hoogst scorende literaire tekst uit de Nederlandstalige letteren is *De Verwondering* (1962) van Hugo Claus, met een score van **95,16**. De laagst scorende tekst, nauwelijks nog literatuur te noemen, is *Roode Rozen* (1940) van de Duitse Hedwig Courths Mahler dat in vertaling en in feuilletonvorm verscheen in *Gazet van Antwerpen*. Het scoort amper **0,07**, wat impliceert dat er haast geen kans is dat men in de denkbeeldige wereld-bibliotheek nog een literaire tekst kan vinden die minder innoverend is.

Eens men een groot aantal literaire teksten heeft gedecodeerd en gedeconstrueerd kan men ze op allerlei wijze gaan groeperen, bijvoorbeeld teksten geschreven door mannen en teksten geschreven door vrouwen, of teksten geschreven door Nederlandse auteurs en teksten geschreven door Vlaamse auteurs, en kan men nagaan of de ene groep significant meer vernieuwend schrijft dan de andere groep. Hierdoor ontstaat een waaier van onderzoek mogelijkheden. Aan het slot van *Lettrometrie* vindt men een theoretisch model van de Nederlandstalige literatuur met 47 endogene (dus verklaarde) variabelen en 54 exogene (door het model niet-verklaarde variabelen) met daartussen 15 beheersvariabelen (instrumentele variabelen). Door die te verhogen of te verlagen kan men de graad van literariteit van de Nederlandstalige letteren duidelijk beïnvloeden (door uitgevers, door gegeven literaire subsidies, door bibliotheekbewaarders, door theatergezelschappen, enzovoort).

---

<sup>22</sup> Toen het werk werd aangeboden aan mijn gebruikelijke uitgever bleek die veertig jaar noeste arbeid plots niets waard te zijn. Het kon niet in boekvorm worden uitgegeven omdat de vraag naar dat soort boeken zeer laag is en omdat de auteur door zijn woelig verleden al te zeer verbrand is. Slik.

DE 20 MEEST VERNIEUWENDE LITERAIRE TEKSTEN UIT 3.427						
1	<b>James Joyce</b>	1882-1941	IRL	1922	<i>Ulysses</i>	<b>99,13</b>
2	<b>Ezra Pound</b>	1885-1972	USA	1922	<i>Cantos</i> (versie van 1969 gedecodeerd)	<b>98,89</b>
3	<b>Carl Einstein</b>	1885-1940	D	1912	<i>Bebuquin oder die Dilettanten des Wunders</i>	<b>97,03</b>
4	<b>Franz Kafka</b>	1883-1924	CS	1925	<i>Der Prozess</i> (postuum)	<b>97,03</b>
5	<b>Fjodor Dostojevski</b>	1821-1881	RU	1866	<i>Schuld en boete</i> (Tr)	<b>96,84</b>
6	<b>Marquis de Sade</b>	1740-1814	F	1791	<i>Justine ou les malheurs de la vertu</i>	<b>95,55</b>
7	<b>James Joyce</b>	1882-1941	IRL	1939	<i>Finnegans wake</i>	<b>95,52</b>
8	<b>Hugo Claus</b>	1929-2008	VL	1962	<i>De verwondering</i>	<b>95,16</b>
9	<b>Ezra Pound</b>	1885-1972	USA	1948	<i>The Pisan Cantos</i>	<b>95,09</b>
10	<b>Johann Wolfgang von Goethe</b>	1749-1832	D	1774	<i>Die Leiden des jungen Werthers</i> (1ste versie)	<b>94,62</b>
11	William Shakespeare	1564-1616	ENG	1594	<i>The tragedy of Titus Andronicus</i> (toneel)	<b>94,62</b>
12	Virginia Woolf	1882-1941	GB	1929	<i>The lady in the looking glass</i>	<b>94,61</b>
13	Virginia Woolf	1882-1941	GB	1937	<i>The years</i>	<b>94,60</b>
14	Bertolt Brecht	1898-1956	D	1928	<i>Die Dreigroschneroper</i> (toneel)	<b>94,58</b>
15	Bertolt Brecht	1898-1956	D	1939	<i>Der gute Mensch von Sezuan</i> (toneel)	<b>94,58</b>
16	Virginia Woolf	1882-1941	GB	1928	<i>Orlando</i>	<b>94,54</b>
17	Johann Wolfgang von Goethe	1749-1832	D	1773	<i>Götz von Berlichingen mit der eisernen Hand</i> (drama)	<b>94,53</b>
18	Bertolt Brecht	1898-1956	D	1939	<i>Mutter Courage und ihre Kinder</i> (toneel)	<b>94,52</b>
19	Samuel Beckett*	1906-1989	IRL	1951	<i>Malone meurt</i>	<b>94,48</b>
20	Anton P. Tsjechov	1860-1904	RU	1889	<i>Een trieste geschiedenis</i> (Tr)	<b>94,47</b>

De gecijferde innovatieprobabiliteiten in de laatste kolom blijven subjectief zolang er geen uitgebreid computerprogramma wordt geschreven dat de decodering en de deconstructie zelf doet, los van de decoderende en deconstruerende instantie. Maar wat uit het ongepubliceerde *Lettrometrie* wel blijkt is dat ook de geesteswetenschap erbij wint om aan modelbouw te doen.

Bovendien laten mathematisch-statistische modellen toe een veel grotere reeks experimenten uit te voeren dan het geval is bij louter verbale modellen. Men kan met behulp van zogenaamde impactmultiplicatoren kan men immers nagaan wat de te verwachten invloed van één of meerdere instrumentele (exogene) variabelen is op de batterij van endogene variabelen. Hierdoor krijgt men een betere controle hoe de mens kan bijdragen tot een verbetering van zijn leefwereld.

#### 14. Over intentionele onwaarheden

Zowel de natuurwetenschap als de mens- en cultuurwetenschap kunnen worden misbruikt om **onwaarheden** als waarheden voor te spiegelen. De kans dat zoiets gebeurt is aanzienlijk kleiner in de natuurwetenschap dan in de mens- en cultuurwetenschap.

Waar dit in de natuurwetenschap het vaakst gebeurt is telkens de onderzoeker, of de groep waarvoor hij of zij werkt, **belang** heeft de waarheid geweld aan te doen. Meestal wordt daarbij gebruik gemaakt van resultaten van experimenten die niet transparant zijn, die onmogelijk herhaalbaar zijn, of waar empirische controle doodgewoon onmogelijk is. Een mooi voorbeeld van dit laatste zijn de vijf vormen van de esoterische snaartheorie. Verdedigers van deze louter speculatieve theorie gaan ervan uit dat de snaren een Plancklengte hebben van  $10^{-35}$  meter, goed wetend dat bij de huidige techniek niets kleiner dan  $10^{-15}$  meter is. Op die manier was hun theorie empirisch onverifieerbaar. Grote onderzoeken gedaan voor multinationals (bijvoorbeeld Monsanto) of voor farmaceutische bedrijven hebben soms niet de bedoeling tot een beter inzicht te komen in het functioneren van de natuur, wel de bedoeling winsten te genereren voor de opdrachtgevers. Als de wijze van onderzoek niet expliciet wordt prijsgegeven kan aan de waarheid van dit soort onderzoeken worden getwijfeld. Toch is de natuurwetenschap



van dien aard dat manipulatie van resultaten, zeker voor insiders, erg moeilijk is. Het logisch-wiskundig karakter van de gebruikte wetmatigheden is steeds controleerbaar. Als de experimenten dat ook zijn, dan is intentioneel bedrog onmogelijk. In grote lijnen komt het er op neer dat voorstellingen enkel een groot publiek van dummy's om de tuin kan leiden, quasi onmogelijk de wetenschappers zelf.

Heel anders gaat het eraan toe in de mens- en cultuurwetenschap. Zo lang die niet geformaliseerde theorieën – louter verbale constructies – gebruikt is manipulatie van de verstrekte informatie, bijvoorbeeld door de politiek of door drukingsgroepen, perfect mogelijk. Maar zelfs als de mens- en cultuurwetenschap uitgaat van wiskundige voorstellingen, zoals in de neoklassieke micro-economie, is zelfbedrog, of bedrog *tout court*, niet uit te sluiten. Een goed voorbeeld is de grenswaardeleer (het zogenaamde marginalisme) die (dat) na 1874 de klassieke arbeidswaardetheorie kwam vervangen. In feite kwam die bij William Stanley Jevons – en later bij de eerste Oostenrijkers als Karl Menger en Eugen von Böhm-Bawerk – tot stand als onschuldig alternatief voor de gevaarlijke marxistische versie van de arbeidswaardetheorie waaruit Karl Marx concludeerde dat het kapitalisme een systeem van gelegaliseerde uitbuiting is (een foute conclusie als uiteengezet in noot 11 op pp. 18-19). De marginalisten gaan ervan uit dat de strikt rationeel handelende consument met zijn beperkt inkomen te allen tijde zijn *nuttigheid* maximaliseert, zonder in staat te zijn te preciseren in welke eenheden *nuttigheid* (dus ook grensnut, dit is de nuttigheid van de laatst toegevoegde eenheid) wordt gemeten. En dan kan men door wiskundige deductie wel vraagfuncties afleiden uit de grenswaardeleer – zoals gedaan in het model van Klein-Rubin (1948) en Stone (1954) (*linear expenditure system*) – maar dat laat nog steeds niet toe de grenswaardeleer empirisch te controleren: bij de terugkeer van gekwantificeerde gevraagde hoeveelheden naar de nuttigheidsfunctie waarvan de vraag werd afgeleid kan men dan wel een cijfer op die nuttigheid plakken, evenwel zonder te weten wat dat cijfer voorstelt. Men zal dan bijvoorbeeld concluderen dat voor de Britse consument rookartikelen nuttiger zijn dan ... voedsel. De realiteit is dat een kwart millennium na Adam Smith de economie nog steeds geen betrouwbare waardetheorie heeft weten voor te stellen (en als dit ooit gebeurt zal het waarschijnlijk een energiewaardetheorie moeten zijn).

In de mens- en cultuurwetenschap is bitter weinig van wat wordt beweerd betrouwbaar omdat politieke vooringenomenheid en vooroordelen tot verkeerde voorstellingen leiden. Pas wanneer er met contextuele modellen wordt gewerkt – modellen die empirisch verifieerbaar zijn en waar de graad van waarschijnlijkheid van de uitspraken controleerbaar is – kunnen mens- en cultuurwetenschap een bijdrage leveren tot cognitieve kennis. Die blijft voorlopig nog zeer beperkt indien we dat vergelijken met de natuurwetenschap.

## 15. Waarheid en contextualiteit in mens- en gedragswetenschap

Vatten we de situatie dan nog even samen. Niet in staat de rede met zichzelf zelf te verdedigen kan men hooguit aanvaarden dat, binnen welomlijnde contexten (Batens!) een logica als kunsttaal betrouwbaar is (zo niet moesten we ophouden nog langer logisch te redeneren). Uitspraken over een contextueel deel van de werkelijkheid, die we derwijze kunnen formaliseren dat we ze in een contextueel-logisch keurslijf kunnen passen, eisen van ons dat we aan de gebruikte logische variabelen een betekenis toekennen. Die betekenis verwerven begrippen enkel via hun taalkundige relaties met andere begrippen, die in relatie moeten staan met minstens één primitieve term die naar een denotatum in een contextuele werkelijkheid verwijst. Onze kennis van de taal is ontoereikend om alle relaties tussen begrippen onderling te doorgronden. Ze kunnen hooguit, via de primitieve term(en), met een zekere waarschijnlijkheidsgraad naar een werkelijkheid verwijzen. Verwerpen we het postulaat van de *Tractatus* dat

met ieder taalkundig begrip juist één stand van zaken in de wereld correspondeert, dan moeten we afzien van pogingen theorieën te reduceren tot basiszinnen, en dan moeten we contextueel gebonden theorieën empirisch, als een geheel, op hun waarheid testen, niet langer de basiszinnen waaruit die theorieën zijn samengesteld. Dat doen we in praktijk door de singuliere proposities (het explanandum), waartoe een conjunctie van theorieën en antecedentvoorwaarden (het explanans) logisch laat besluiten, aan de empirie te toetsen. We vergelijken dan door de theorie voorspelde resultaten met geobserveerde en gaan na welke de logische waarschijnlijkheid is dat de voorspelde resultaten met de geobserveerde samenvallen.

Indien we in de mens- en cultuurwetenschap (i) afzien van de eis dat cognitieve uitspraken voor alle contexten waar moeten zijn, indien we (ii) beseffen dat onze theorieën in mens- en cultuurwetenschap hooguit contextueel (nooit universeel) betrouwbaar kunnen zijn, en indien (iii) onze theorieën eenzelfde contextuele logica respecteren, dan is er, ondanks de onherstelbare schade die aan de *Tractatus* werd aangericht, geen reden om aan te nemen dat een demarcatie tussen metafysische en wetenschappelijke uitspraken, zoals de *Tractatus* die beoogde, volstrekt onmogelijk is geworden.

Dit alles veronderstelt dat we dit geheel van operaties, dat uiteindelijk tot een verhoging van kennis moet leiden, vrijelijk kunnen uitvoeren binnen een niet gekoloniseerde leefwereld. Onderzoek door Habermas heeft echter aangetoond dat zo'n ideale leefwereld een utopie is en dat de wetenschap altijd een minimum aan compromissen zal moeten sluiten met de dominerende systemen, gesteund op geld en macht, dus met economie en Staat. Waar de wetenschapper zulke compromissen weigert zal hij snel worden geconfronteerd met een tekort aan fondsen voor zijn onderzoek en met een dalend aantal bondgenoten (theorie van Bruno Latour) waardoor een gevonden theorie die de menselijke kennis had kunnen verhogen nooit de status van een paradigma zal verwerven. Het schrijven van doctorale scripties, een geijkt gebruik aan universiteiten, leidt nauwelijks tot enige vermeerdering van kennis, omdat het onderzoek zich afspeelt binnen ongelijke machtsposities. Uiteindelijk staat de schrijvende doctorandus steeds in een ondergeschikte rol tegenover zijn promotor. Wie weigert braaf naar diens gecanoniseerde pijpen te dansen zal zonder bondgenoten afgewezen worden, wat ook het resultaat van het onderzoek moge zijn.

## 16. Beknopte Bibliografie

Althusser, Louis (1968), *Pour Marx*. Parijs: Maspero [heruitgegeven door La Découverte, 1986.]

Apel, Karl-Otto (1984), *Éthique de la discussion* [Traduction de l'allemand]. Parijs: Édition du Cerf, 1994.

Arrivé, Michel (1972), *Les Langages de Jarry, essai de sémiotique littéraire*, Parijs : Klincksieck.

Baker, S. (1964), *Philosophy of Mathematics*. Englewood Cliffs: Prentice-Hall.

Barthes, Roland (1970), *S/Z*, Parijs: Éditions du Seuil.

Batens, Diderik (1992), *Menselijke kennis. Pleidooi voor een bruikbare rationaliteit*. Leuven/Apeldoorn: Garant Uitgevers N.V.

Becker, G.S. (1968), "Crime and Punishment: an Economic Approach", *Journal of political economy*, **4**, pp. 443-478.

Benjamin, Walter (1936), *Das Kunstwerk im Zeitalter seiner technischen Reproduzierbarkeit*. Frankfurt am Main: Suhrkamp Verlag, 1963.

Bolyai, János (1832), "Appendix Scientiam Spatii Absolute Veram Exhibens" (Appendix explaining the absolute true science of space). In: Bolyai, Farkas (1832), *Tentamen iuventutem studiosam in*

- elementa matheosos purae introducendi*, (An Attempt to Introduce Studious Youth to the Elements of Pure Mathematics), Budapest: Sumptibus Academiae Scientiarum Hungaricae, Vol. II, 1897.
- Carnap, Rudolf (1934), *The Unity of Science*, Wenen: Thoemess Press.
- Delacampagne, Christian (1995), *Histoire de la philosophie au XXe siècle*. Parijs: Éditions du Seuil.
- Deleuze, Gilles en Félix Guattari [1972], *Anti-Oedipe. Capitalisme et Schizophrénie I*. Parijs: Éditions de Minuit.
- Deleuze, Gilles en Félix Guattari [1976], *Rhizome*. Parijs: Éditions de Minuit.
- Deleuze, Gilles en Félix Guattari [1980], *Mille plateaux. Capitalisme et Schizophrénie II*. Parijs: Éditions de Minuit.
- Derrida, Jacques (1967), *L'Écriture et la différence*. Parijs: Éditions du Seuil.
- Derrida, Jacques (1972), *La dissémination*. Parijs: Éditions du Seuil, collection "Points", n° 265, 1993.
- Derrida, Jacques (1991), *L'Écriture et la Différence*. Parijs: Éditions du Seuil, collection "Points".
- Derrida, Jacques (1993), *Spectres de Marx*. Parijs: Galilée.
- Dilthey, Wilhelm (1893), *Einleitung in die Geisteswissenschaften. Versuch einer Grundlegung für das Studium der Gesellschaft und der Geschichte*. Stuttgart: Teubner, 1979.
- Einstein, Albert (1905a), "Über die Erzeugung und Verwandlung des Lichtes betreffenden heuristischen Gesichtspunkt", *Annalen der Physik*, **17**, pp. 132-148.
- Einstein, Albert (1905b), "Zur Elektrodynamik bewegter Körper", *Annalen der Physik*, **17**, pp. 891-921.
- Einstein, Albert (1916), "Die Grundlage der allgemeinen Relativitätstheorie", *Annalen der Physik*, **49**, N°4, pp. 769-822.
- Eskens, Erno (1998), "Het einde van de grote Jean-François Lyotard. Gesprek over de zin van het leven", *Filosofisch Magazine*, **4**.
- Fauconnier, Sandra (1997), *Web-specific art. Het World Wide Web als artistiek medium*. Gent: Ugent (onuitgegeven licentiaatsverhandeling).
- Feyerabend, Paul K. (1970), "Against method", *Minnesota Studies in Philosophy of Science*, **4**.
- Feyerabend, Paul K. (1974), *Against method. Outline of an anarchist theory of knowledge*. Londen: NLB.
- Feyerabend, Paul K. (1987), *Farewell to Reason*. New York, NY/Londen: Verso, 1988.
- Finkielkraut, Alain (1987), *La défaite de la pensée*. Parijs: Gallimard, collection "nrf".
- Foucault, Michel (1969), *L'archéologie du savoir*. Parijs: Éditions Gallimard.
- Freud, Sigmund (1939), *Der Mann Moses und die monotheistische Religion*. In: Freud, Sigmund (1968), *Gesammelte Werke*, Frankfurt am Main: S. Fischer Verlag, 6°, **16**, p. 101-246.
- Gödel, Kurt (1931), "Über formal unentscheidbare Sätze der *Principia Mathematica* und verwandter Systeme, I." *Monatshefte für Mathematik und Physik* **38**: pp. 173-198.
- Gödel, Kurt (1932), "Zum intuitionistischen Aussagenkalkül", *Anzeiger Akademie der Wissenschaften Wien* **69**, pp. 65-66.
- Gödel; Kurt (1944), *Russell's mathematical logic*. In: Feferman, Solomon, John Dawson and Stephen Kleene (1944), *Journal of Symbolic Logic*, Northwestern University Press, pp. 119-141.
- Goldmann, Lucien (1970), *Marxisme et sciences humaines*, Parijs: Gallimard.
- Gottfredson, Michael R. en Travis Hirshi (1990), *A general theory of crime*. Stanford, CA: Stanford University Press.
- Habermas, Jürgen (1981a), *Theorie des Kommunikativen Handelns*. Band 1: Handlungsrationalität und Gesellschaftliche Rationalisierung; Band 2: Zur Kritik der Funktionalistischen Vernunft. Frankfurt am Main: Suhrkamp Verlag.
- Habermas, Jürgen (1981b), *Die Moderne – ein unvollendetes Projekt*. Frankfurt am Main: Suhrkamp Verlag.

- Habermas, Jürgen (1983), *Moralbewußtsein und kommunikativen Handelns*. Frankfurt am Main: Suhrkamp Verlag.
- Habermas, Jürgen (1986), *Martin Heidegger: l'œuvre et l'engagement*. Parijs: Éditions du Cerf, Franse vertaling, 1988.
- Habermas, Jürgen (1992), *Faktizität und Geltung - Beiträge zur Diskurstheorie des Rechts und des demokratischen Rechtsstaats*. Frankfurt am Main: Suhrkamp Verlag.
- Hardt, Michael en Antonio Negri (2000), *Empire*. New York: Harvard University Press. [Er bestaat een Nederlandse vertaling: *Empire, de Nieuwe Wereldorde*. Amsterdam: Van Gennepe, 2002 (vertaling Joke Traats, tekstredactie Else de Jonge)].
- Heidegger, Martin (1951), *Erläuterung zu Hölderlins Dichtung*. Frankfurt am Main: Suhrkamp Verlag.
- Heidegger, Martin (1954), *Was heisst Denken?* Tübingen: Niemeyer Verlag, [vertaald als *Qu'appelle-t-on penser?* Traduit par G. Granel et A. Becker], Parijs: P.U.F., collection Epiméthée, 1959.
- Hempel, Carl G. (1966a), *Philosophy of the Natural Sciences*. Englewood Cliffs: Prentice-Hall Inc.,
- Hempel, Carl G. (1966b), *Filosofie van de natuurwetenschappen*. Utrecht/Antwerpen: Uitgeverij Het Spectrum, 1977, 3<sup>o</sup>, (vertaling door F. Van Zetten).
- Hirshi, Travis (1969), *Causes of delinquency*. Berkeley: University of California Press.
- 't Hooft, Gerard (1993), "Dimensional Reduction in Quantum Gravity", *Institute for Theoretical Physics University of Amsterdam*, arXiv:gr-qc/9310026.
- Klein, Felix (1908), *Elementary Mathematics from an Advanced Standpoint: Geometry*, New York, NY: Dover Publications, 1948 (reprint of English translation of 3rd Edition, 1940. First edition in German, 1908).
- Klein, Lawrence R. en H. Rubin (1948), "A Constant Utility-Index of the Cost of Living", *Review of Economic Studies*, **15**, pp. 84-87.
- Kojève, Alexandre (1947), *Introduction à la Lecture de Hegel*. Parijs: Gallimard.
- Koyré, Alexandre (1939), *Études galiléennes*. Parijs: Hermann, 1979.
- Kristeva, Julia (1967), "Bakhtine, le mot, le dialogue et le roman" , *Critique*, **331**, n° 239, april, pp. 438-465.
- Kuhn, Thomas S. (1962a), "The structure of scientific revolutions", in: Neurath, Otto, Rudolf Carnap en Charles Morris (Eds.) (1962), *The international encyclopedia of unified science*, Chicago: The University of Chicago Press.
- Kuhn, Thomas S. (1962b), *De structuur van de wetenschappelijke revoluties*, Meppel: J.A. Boom en Zoon, 1970 [vertaling van Kuhn(1962a) met naschrift].
- Lakatos, Imre (1964), "Proofs and refutations", *The British Journal for the Philosophy of Science*, **14**, 1963-64, pp. 1-25, pp.120-139, pp. 221-243 en pp. 296-342.
- Latour, Bruno (1991), *Nous n'avons jamais été modernes. Essai d'anthropologie symétrique*. Parijs: Éditions La Découverte, collection "Armillaire".
- Lobatsjevski, Nikolaj (1829), *Geometrical investigations on the theory of parallel lines; On the foundations of geometry*. In: Kagan V.F. (ed.) (1951): *N.I. Lobachevsky - Complete Collected Works*, Vols I-IV, Moskou-Leningrad: GITTL, Vol. I, 1946.
- Lorentz, Hendrik A. (1901), *Zichtbare en onzichtbare bewegingen. Voordrachten*. Leiden: E.J. Brill.
- Lorentz, Hendrik A. (1904), "Electromagnetic phenomena in a system moving with any velocity smaller than that of light", *Proceedings of the Academy of Science Amsterdam*, **6**: pp. 809-831.
- Lorentz, Hendrik A., Hermann Minkowski en Albert Einstein (1913), *Das Relativitätsprinzip, Eine Sammlung von Abhandlungen*. Vieweg+Teubner Verlag, Fortschritte der mathematischen Wissenschaften, 4. Aufl. 1922 edition.
- Lotman, Jury M. (1964), *The structure of the artistic text*, Transl. by Gail Lenhoff and Ronald Vroon, Ann Arbor, MI: University of Michigan Press, Department of Slavic languages and literatures, 1977.
- Lukasiewicz, Jan (1920), "On three-valued logic", in: Borkowski, J. (ed) (1970), *Selected Works by Jan Lukasiewicz*. Amsterdam: North-Holland Publishing Company, pp. 87-88.

- Luhmann, Niklas (1984), *Soziale Systeme. Grundriss einer allgemeinen Theorie*. Frankfurt am Main: Suhrkamp Verlag.
- Luhmann, Niklas (1995), *Social Systems*. Stanford, CA: Stanford University Press [vertaling door J. Bednarz jr) *Systeme. Grundriss einer allgemeinen Theorie* (hoger vermeld)].
- Luhmann, Niklas (1997), *Die Gesellschaft der Gesellschaft*. Frankfurt am Main: Suhrkamp Taschenbuch, Vol. I en II [serie: Taschenbuch]
- Liotard, Dolores, Jean-Claude Milner, en Gerard Sfez, (Eds.) (2001), *Jean-François Lyotard: l'exercice du différend*. Parijs: Presses Universitaires de France, Collection "Librairie du Collège international de Philosophie".
- Liotard, Jean-François (1979), *La condition postmoderne. Rapport sur le savoir*. Parijs: Éditions de Minuit.
- Liotard, Jean-François (1983a), *Le différend*. Parijs: Éditions de Minuit.
- Liotard, Jean-François (1983b), "Answering the question: What is postmodernism?", in: Hassan, Ihab en Sally (Eds.) (1983), *Innovation/Renovation: New Perspectives on the Humanities*. Madison: University of Wisconsin Press, pp. 329-341.
- Maatje, Frank C. (1970), *Literatuurwetenschap. Grondslagen van een theorie van het literaire werk*, Utrecht: Bohn, Scheltema & Holkema, 4<sup>o</sup> herwerkte druk, 1977.
- Malinowski, Bronislaw (1944), *A scientific theory of culture and other essays. With a preface by Huntington Cairns*. Chapel Hill: The University of North Carolina Press, 1979, 9th.
- Malinowski, Bronislaw (1945), *The dynamics of cultural change. An inquiry into race relations in Africa. Edited with a new introduction by Phyllis M. Kaberry*. Westport: Connecticut: Greenwood Press Publishers, 1976.
- Marx, Karl (1867), *Capital. A critique of political economics (Introduced by Ernest Mandel)*. Harmondsworth: Penguin, 1976, Vol I.
- Marx, Karl (1969), *Theories of surplus value*. Moskou: Progress Publishers, 3 delen (postuum).
- Meeús, Dominique en Jean Pestieau (2012), "Over de ontdekking van het Higgs-deeltje", *Marxistische Studies*, **99**, [http://www.marx.be/nl/content/archief?action=get\\_doc&id=93&doc\\_id=576](http://www.marx.be/nl/content/archief?action=get_doc&id=93&doc_id=576).
- Mills, Charles Wright (1951), *The power elite*. New York: Oxford University Press.
- Minkowski, Hermann (1908a). "*Die Grundgleichungen für die elektromagnetischen Vorgänge in bewegten Körpern*". Nachrichten von der Gesellschaft der Wissenschaften zu Göttingen, Mathematisch-Physikalische Klasse, pp. 53–111.
- Minkowski, Hermann (1908b), *Raum und Zeit, Vortrag gehalten auf der 80. Naturforscher-Versammlung zu Köln am 21. September 1908*. Leipzig/Berlin: B.G. Teubner Verlag, 1909.
- Neurath, Otto (1933), *Einheitswissenschaft und Psychologie*, Wenen.
- Nietzsche, Friedrich (1887), *De vrolijke wetenschap ('la gaya scienza')*. Amsterdam: De Arbeiderspers, 1999 (vertaling door Pé Hawinkels van *Die fröhliche Wissenschaft ('la gaya scienza')*, geannoteerd en met een nawoord van Hans Driesen).
- Nuchelmans, Gabriël (1971), *Overzicht van de analytische wijsbegeerte*. Utrecht/Antwerpen: Het Spectrum.
- Parsons, Talcott (1951a), *The social system*. New York/Londen: Free Press/Routledge & Keegan Paul.
- Parsons, Talcott en Edward A. Shils (Eds.) (1951b), *Towards a general theory of action*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Peirce, Charles Sanders (1903), *A Syllabus of Certain Topics of Logic*, Boston: Alfred Mudge.
- Peperstraten, Frans van – (2002), "Jean-François Lyotard", in: Doorman, Maarten en Heleen Pott (Eds.) (2002), *Filosofen van deze tijd*, Amsterdam: Uitgeverij Bert Bakker, 2004, 8<sup>o</sup>, pp. 205-218.
- Pestieau, Jean (2013), "Nobelprijs voor Fysica 2013 toegekend aan een Belg en een Brit", <http://archieff.pvda.be/nieuws/artikel/article/nobelprijs-voor-fysica-2013-toegekend-aan-een-belg-en-een-brit/print.html>.

- Popper, Karl R. (1943), *The Open Society and Its Enemies*. Londen: Routledge & Kegan Paul, 1974 (4th edition), 2 volumes.
- Popper, Karl R. (1957), *The Poverty of Historicism*. Londen: Routledge & Keagan Paul, 1974.
- Popper, Karl R. (1959), *The logic of scientific discovery*, Londen: Hutchinson & Co Ltd., 1974, 7°. [Het boek is een vertaling van *Logik der Forschung* van 1935.]
- Popper, Karl R. (1972), *Conjectures and Refutations. The Growth of scientific Knowledge*. Londen: Routledge and Kegan Paul, 1976, 4de druk.
- Post, Emil Leon (1921), "Introduction to a General Theory of Elementary Propositions" In: *American Journal of Mathematics*. **43**, pp. 163-185.
- Ramsey, Frank P. (1931), *The foundations of Mathematics, and other Logical Essays*. Londen: Routledge & Kegan Paul, 1965, 4°.
- Reichenbach, Hans (1932), "Wahrscheinlichkeitslogik", *Sitzungsberichte der Preussischen Akademie der Wissenschaften*, **29**, pp. 472-490.
- Reichenbach, Hans (1938), *Experience and prediction*. Chicago: University of Chicago Press.
- Reichenbach, Hans (1951), *The rise of scientific discovery*. Berkeley/Los Angeles: University of California Press.
- Riemann, Bernhard (1854), "Über die Hypothesen, welche der Geometrie zu Grunde liegen". (Habilitationsschrift), *Abhandlungen der Königlichen Gesellschaft der Wissenschaften zu Göttingen*, **13**, 1868.
- Rogozinski, Jacob (1994), "Lyotard Jean-François", in: Laffont, Robert en V. Bompiani (Eds.) (1994), *Le Nouveau dictionnaire des auteurs de tous les temps et de tous les pays*. Parijs: Robert Laffont, Vol. II, pp. 1976-7.
- Rossem, Jean Pierre van – (2011), *Belgisch uranium voor de eerste Amerikaanse en Russische atoombommen*. Kessel-Lo: Uitgeverij Van Halewyck.
- Rossem, Jean Pierre van – (2013), *Lettrometrie, Een anthologie van 3.427 literaire teksten sinds Homerus tot 2012, met 1.697 Nederlandse, Vlaamse en Friese teksten* (onuitgegeven), <https://www.docdroid.net/OJM4jRI/lettrometrie-voorwoord.docx.html> en <https://www.docdroid.net/IMZijc2/lettrometrie-compleet.docx.html>.
- Russell, Bertrand (1931), *The Scientific Outlook*. London: George Allen & Unwin.
- Saussure, Ferdinand de –, (1916), *Cours de linguistique générale*. Édition critique préparée par Tillio de Mauro. Parijs: Payot, 1983.
- Schrover, Els (1991), "Poststructuralisme", in: Zeeman, Peter (Ed.) (1991), *Literatuur en context. Een inleiding in de Literatuurwetenschap*. Nijmegen/Heerlen: SUN/Ou, pp. 165-201.
- Stone, Richard (1954), "Linear Expenditure Systems and Demand Analysis: An Application to the Pattern of British Demand", *Economic Journal*, **64**, pp. 511-527.
- Tarski, Alfred en Jan Lukasiewicz (1930), "Investigations into the sentential calculus", in: Corcoran, J. (ed) (1983), *Logic, Semantics, Metamathematics: Papers from 1923 to 1938 from Alfred Tarski*. New York, NY: Oxford University Press, pp. 38-59.
- Tarski, Alfred (1936), "Grundlegung der wissenschaftlichen Semantik" in: Corcoran, J. (ed) (1983), *Logic, Semantics, Metamathematics: Papers from 1923 to 1938 from Alfred Tarski*. New York, NY: Oxford University Press, pp. 401-409.
- Tinbergen, Jan (1939), *Business Cycles in the United States of America 1919-1932*. Genève: League of Nations Publications.
- Tinbergen, Jan (1951), *Business Cycles in the United Kingdom 1870-1914*. Amsterdam: North-Holland Publishing Co.
- Verlinde, Erik (2010), "On the Origin of Gravity and the Laws of Newton", *Institute for Theoretical Physics University of Amsterdam*, arXiv: 1001.0785v1, 6 januari.
- Whitehead, Alfred North; Russell, Bertrand (1910), *Principia Mathematica Volume 1*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Whitehead, Alfred North; Russell, Bertrand (1912), *Principia Mathematica Volume 2*. Cambridge: Cambridge University Press.

Whitehead, Alfred North; Russell, Bertrand (1913), *Principia Mathematica Volume 3*. Cambridge: Cambridge University Press.

Wittgenstein, Ludwig (1921), *Tractatus Logico-Philosophicus. The German text of Ludwig Wittgenstein's Logisch-philosophische Abhandlung with a new edition of the translation by D.F. Pears & B.F. McGuinness and with the Introduction by Bertrand Russell, F.R.S.* London: Routledge & Kegan Paul, 1974, 2nd edition of the translation, 3rd.

Wittgenstein, Ludwig (1968), *Philosophical investigations, translated by G.E.M. Anscombe*. Oxford: Oxford University Press, (postuum).

Woit, Peter (2007), *Not even wrong: The failure of the string theory and the search for unity in physical law*. New York, NY: Basic Books.