

# Calcuemus@human

Een voorverkenning naar de plaats van de  
geesteswetenschappen in de informatiesamenleving

Centrum voor de Filosofie  
van de Informatie- en Communicatietechnologie  
Faculteit Wijsbegeerte  
Erasmus Universiteit Rotterdam

Gerard Drosterij  
Jeroen van den Hoven  
Gert-Jan Lokhorst  
Jos de Mul  
Irma van der Ploeg

© Centrum voor de Filosofie van de Informatie- en Communicatietechnologie

Januari 2000

## Voorwoord

Het voorliggende Essay is in opdracht van de Adviesraad voor het Wetenschaps- en Technologiebeleid (AWT) vervaardigd (opdracht 12 november 1999; 0523a/99/lm) door leden van het Centrum voor Filosofie van Informatie- en Communicatietechnologie (FICT) van de Erasmus Universiteit Rotterdam. Wij zijn de volgende personen dank verschuldigd voor de genereuze wijze waarop zij met de opstellers van deze tekst van gedachten hebben gewisseld over de toekomst van de geesteswetenschappen in het licht van de ontwikkelingen op het gebied van informatie- en communicatietechnologie: dr. P.K. Doorn van het Nederlands Instituut voor Wetenschappelijke Informatievoorziening (NIWI), prof. dr. J.F.A.K. van Benthem van het *Institute for Logic, Language and Computation* (ILLC) van de Universiteit van Amsterdam, prof. dr. W.Ch. Uricchio van de faculteit Letteren van de Universiteit van Utrecht en prof.dr. A.W.S. Houtepen van de faculteit Godgeleerdheid van de Universiteit van Utrecht.

Wij hopen dat het voorliggende Essay uitnodigt tot discussie over de toekomst van de geesteswetenschappen en dat het zal aanzetten tot het articuleren van een visie op de rol die zij kunnen spelen in een informatiesamenleving.

Prof. dr. Jeroen van den Hoven  
1 februari 2000

# Inhoudsopgave

## Voorwoord

### 1. Inleiding

- 1.1 Opdracht en terreinafbakening
- 1.2 Recente geschiedenis van onderzoek naar de geesteswetenschappen in Nederland
- 1.3 Werkwijze en inhoud
- 1.4 Methodologische aantekeningen
  - 1.4.1 *Technologisch-determinisme vs. constructivisme*
  - 1.4.2 *Finalisering in geesteswetenschappelijk onderzoek*
  - 1.4.3 *Controle dilemma*

### 2. Geesteswetenschappen en informatietechnologie: *stating the more or less obvious*

- 2.1 Digitalisering van het onderzoek
  - 2.1.1 *Onderzoekbronnen*
  - 2.1.2 *Onderzoeksinstrumenten*
  - 2.1.3 *Onderzoeks-output*
- 2.2 Digitalisering van het onderzoeksobject
- 2.3 Bijdragen vanuit de geesteswetenschappen aan de ICT

### 3 Geesteswetenschappen en informatiewetenschappen: *unlocking effects*

- 3.1 Multimedialiteit
- 3.2 Interactiviteit
- 3.3 Virtualiteit
- 3.4 Connectiviteit en i-interdisciplinariteit

### 4. Over het maatschappelijke belang van geactualiseerde geesteswetenschappen

### 5. Geraadpleegde literatuur

# 1 Inleiding

“There is now a need to explain to almost every parent, every prospective student, every scientific colleague, every university administrator and every politician what the value of humanities subjects is. ‘The training of the mind,’ ‘helping give perspective on life,’ ‘the value in itself of a broad education,’ are phrases that may convince some humanities teachers; they cut no ice with utilitarians, especially as the humanities get upstaged not just by the sciences but also by more ‘socially relevant’ disciplines such as sociology and business or management studies. So what is the way forward? The humanities are in a more exposed position than ever before.”<sup>1</sup>

## 1.1 Opdracht en terreinafbakening

Deze voorverkenning is als opdracht van de Adviesraad voor het Wetenschaps- en Technologiebeleid (AWT) tot stand gekomen. Ze is bedoeld als essay dat tot discussie moet leiden en moet inspireren voor een AWT-verkenning. Volgens de AWT moeten in deze voorverkenning de “implicaties en uitdagingen in verband met de informatiesamenleving voor de onderzoekagenda’s van de geesteswetenschappen”<sup>2</sup> naar voren komen.<sup>3</sup> Anders gezegd zal er moeten worden onderzocht hoe object en methode van de geesteswetenschappen als gevolg van de informatietechnologie zijn veranderd of zouden kunnen veranderen. Daarnaast is het zinvol de vraag te stellen hoe de geesteswetenschappen de informatisering van de samenleving positief zouden kunnen beïnvloeden. Hoe kunnen de geesteswetenschappen als producenten van werkelijkheidsbeelden en als architecten van techniek, een bijdrage leveren aan het debat over de digitalisering van de werkelijkheid.<sup>4</sup> De enorme mogelijkheden van de Informatie- en Communicatietechnologie (ICT) staan buiten kijf, doch wanneer men om die reden een naïef technocentrisch of technodeterministisch standpunt over de ontwikkeling van de culturele habitus van de mens inneemt,<sup>5</sup> veronachtzaamt men de mogelijk negatieve gevolgen van ICT. Maarten Coolen stelt: “Wie een technisch artefact ontwerpt, neemt afstand tot de alledaagse handeling die het moet verlichten of die het van de mens moet overnemen. Een reflectie op de veruitwendigingen in de techniek kan daarom de mens ertoe brengen zijn begrip van hoe hij in de wereld staat, te herzien”.<sup>6</sup> Dit kan als de centrale taak van de geesteswetenschappen in de komende decennia worden gezien; kaders te ontwikkelen en intellectuele hulpbronnen aan te dragen, waarmee het menselijk zelfbegrip in het informatietijdperk kan groeien.

## 1.2 Recente geschiedenis van onderzoek naar de geesteswetenschappen in Nederland

Sinds de jaren negentig zijn verschillende studies verricht naar (de toekomst van) de geesteswetenschappen. Na de *no-nonsense*-operaties van de kabinetten-Lubbers - in de alfawetenschappen genaamd de operatie ‘Selectieve krimp en groei’ (1983) - werd het vizier op de langere termijn gericht. De voorloper van de AWT, de Raad van Advies voor het Wetenschapsbeleid (RAWB), publiceerde in 1990 een beleidsmatige achtergrondstudie *De geesteswetenschappen in Nederland*, in het voetspoor ge-

<sup>1</sup> P. Denley (1990) ‘The Computer Revolution and ‘Redefining the Humanities’, p. 14.

<sup>2</sup> Tot de geesteswetenschappen worden hier gerekend: Theologie, Filosofie, Historische- en Kunstwetenschappen, Taal- en Letterkunde.

<sup>3</sup> Zie: <http://www.awt.nl/nl/gw/Welcome.html>.

<sup>4</sup> E.A. Huppel-Cluysenaer (1995) *Waarneming en theorie. Naar een nieuw formalisme in empirische wetenschap en rechtswetenschap*, p. 14. Het derde maatschappelijke produkt van de wetenschap – naast werkelijkheidsbeelden en techniek - is volgens Huppel-Cluysenaer het arsenaal aan betekenisystemen.

<sup>5</sup> Zie bijvoorbeeld: R. Kurzweil (1999) *The Age of Spiritual Machines. How We Live, Work and Think in the New Age of Intelligent Machines*.

<sup>6</sup> M. Coolen (1992) *De machine voorbij. Over het zelfbegrip van de mens in het tijdperk van de informatietechniek*, p. 10.

volgd door het advies *De toekomst van de geesteswetenschappen in Nederland*. Aangezet door deze studie en advies werd vervolgens een verhandeling over de inhoudelijke ontwikkelingen binnen de vakgebieden van de geesteswetenschappen gepubliceerd: *The Humanities in the Nineties. A View from the Netherlands*. In het advies was de Raad niet positief gestemd. Volgens de Raad kwam de traditionele functie, “het wetenschappelijk opleiden van leraren in de humaniora en het via hen verspreiden van taal en cultuur”, in het gedrang. Bovendien zette de Raad vraagtekens bij het grote aantal nieuwe studierichtingen, waarbij het zuivere onderzoek minder belangrijk was en bovendien van matige kwaliteit. Daarnaast constateerde de Raad een “superspecialisering” die voor verkokering, versnippering en verzwakking van de geesteswetenschappen had gezorgd.<sup>7</sup> Het ‘eigen’ aan de geesteswetenschappen, het systematische en gedurige onderzoek naar de redenen en oorzaken van menselijke cultuuruitingen, kwam in het gedrang door enerzijds popularisering en anderzijds individualisering van de onderzoekspraktijk.

Ook de Commissie Toekomst van de Geesteswetenschappen (1995) was somber en sprak van een tweedeling binnen de geesteswetenschappen, namelijk die tussen HBO-achtige S-opleidingen en de klassiek-academische T-opleidingen. Haar rapport droeg de titel *Men weegt Kaneel bij 't Lood*; gekozen, omdat volgens de Commissie “[h]et aan elkaar gelijk stellen van wat wezenlijk ongelijk is tot vormen van schijnrechtszekerheid [leidt] die het grootste onrecht inhouden”.<sup>8</sup> In een kritisch betoog in de geest van de Frankfurter Schule<sup>9</sup> werd de cultuurpolitieke functie van de geesteswetenschappen centraal gesteld. De traditionele humanistische waarden van de humaniora - emancipatie, *Bildung*, zelfrealisatie - mochten niet opgeofferd worden aan processen van verzakeling en economisering. Ook de RAWB had in zijn advies gesteld dat de geesteswetenschappen van groot belang zijn “voor de verspreiding van de kennis van culturele verschijnselen” en de “verzorging van het maatschappelijke vocabulair” (citaat van E.H. Kossman) en meende evenzeer dat hier niet voldoende sprake van was.<sup>10</sup> Om een goede aansluiting te krijgen op dit maatschappelijke vocabulair sprak de RAWB de ambitie uit in de nabije toekomst een verkenning te doen, gericht op inhoudelijke ontwikkelingen binnen de geesteswetenschappen, waarvan als een goed begin de bundel *The Humanities in the Nineties* werd gezien.<sup>11</sup> Wij mogen stellen dat de huidige doelstelling van de AWT om tot een verkenning te komen een - enigszins verlaat - vervolg is op dit voornemen.

Interessant is dat de ontwikkelingen die in de geesteswetenschappen werden gesignaleerd, zoals hierboven beschreven, in *The Humanities in the Nineties* niet zozeer worden gezien als problemen maar veeleer omgekeerd als positieve adagia. Er wordt bijvoorbeeld niet een tendens naar specialisatie en verkokering *geconstateerd*, maar een streven naar multi- en interdisciplinariteit *gepropageerd*.<sup>12</sup> Het vervagen van de traditionele grens tussen *low* en *high culture* in de geesteswetenschappen wordt daarnaast toegejuicht en niet afgekeurd. Nieuwe studierichtingen zijn welkom, aangezien deze verfrissende standpunten en vernieuwende benaderingen bieden.

De achterliggende ontwikkeling noemt E. Zürcher “a general shift of emphasis from structure to perception”.<sup>13</sup> Zo krijgt de materiële functie van kunst nu meer aandacht dan haar formele structuur. In de bestudering van bijvoorbeeld muziek mogen niet bij voorbaat bepaalde factoren die van invloed kunnen zijn op de perceptie (of interpretatie) van muziek worden uitgeschakeld: “An attempt will have to be made to construct a theoretical model which places music in a total cultural context with sociological, aesthetic, philosophical, economic, religious and political dimensions”, al-

<sup>7</sup> Raad van Advies voor het Wetenschapsbeleid (1990) *De toekomst van de geesteswetenschappen in Nederland*, pp. 6-7.

<sup>8</sup> Commissie Toekomst van de Geesteswetenschappen (1995) *Men weegt Kaneel bij 't Lood*, p. v.

<sup>9</sup> “De geesteswetenschappen zijn er om leerprocessen tussen gemeenschappen te ondersteunen. [...] In het huidige tijdsgewricht wordt de verantwoordelijkheid van de geesteswetenschappen zwaarder. [...] Onze samenleving lijkt weliswaar op microniveau aan culturele diversiteit te winnen, maar kan zich niet onttrekken aan de mondiale ontwikkeling naar culturele schaalvergroting, homogenisering en uniformering. [...] “[De geesteswetenschappen] moeten aan de gemeenschap mensen toeleveren die in dit sensibiliseringsproces een rol kunnen spelen, die de samenleving kunnen spiegelen, die haar ijkpunten voor kunnen houden. Het opleiden van zulke mensen (cultuurdragers) is de centrale maatschappelijke opdracht van het geesteswetenschappelijk onderwijs.” *Ibidem*, p. 19 en p. 20.

<sup>10</sup> *Toekomst van de geesteswetenschappen*, p. 14.

<sup>11</sup> *Ibidem*, p. 13.

<sup>12</sup> In plaats van multi-disciplinariteit spreekt Zürcher van holisme. E. Zürcher (1990) ‘Summing Up’, p. 365. Zie voor andere aanbevelingen voor multi- cq. interdisciplinariteit: A. Cohen (1990) ‘Homo ex machina; reflections on the relation between the sciences and the arts’, pp. 139-140; H. Schoenmakers (1990) ‘Between reasonless passion and passionless reason. Theatre studies in the nineties’, p. 185; H.T. Waterbolk (1990) ‘Archaeology in the modern world’, p. 300.

<sup>13</sup> ‘Summing Up’, p. 363.

dus Op de Coul en De Haen.<sup>14</sup> Daarom ook geniet de door neutronen geactiveerde autoradiografie in de beeldende-kunstwetenschap aan groeiende populariteit; omdat daarmee elk chemisch element in een kunstwerk in het onderzoek naar voren kan worden gehaald. Het is een teken van de (her)waardering van het kunstwerk als “individueel artefact”.<sup>15</sup> “The work is no longer an object in itself, but a multifaceted ‘sign’ that can be interpreted in all manner of ways, depending on the situation, the period and the nature of the *actores*”, aldus Zürcher.<sup>16</sup> Een vergelijkbare ontwikkeling is gaande in de filosofische logica, alwaar een dynamische wending heeft plaatsgevonden. Er worden semantische theorieën ontwikkeld die recht doen aan de veranderlijke betekenissen van uitdrukkingen, die worden “opgevat als het vermogen om informatietoestanden te veranderen”.<sup>17</sup> Vertrouwen in interdisciplinair onderzoek is onmiskenbaar de tendens binnen de geesteswetenschappen. Er wordt eerder samenwerking met de alfa- en gammawetenschappen gezocht, dan dat een solipsistische verdediging wordt verkozen.<sup>18</sup> Door de veelzijdigheid van benaderingen hebben processen van uitwisseling en communicatie binnen de gemeenschap van wetenschappers grote aandacht gekregen. Wellicht kan in het licht hiervan de toenemende aandacht voor de gevolgen van de informatietechnologie voor de geesteswetenschappen worden verklaard. Immers, ‘informatie’ vormt een overkoepelend en bindend element binnen de (geestes)wetenschappen, waarmee bruggen tussen de afzonderlijke vakgebieden kunnen worden geslagen.

De Commissie Geesteswetenschappen van de Koninklijke Nederlandse Akademie van Wetenschappen (KNAW) publiceerde in 1997 *De computer en het alfaonderzoek*, een advies “over de toepassing van de informatietechnologie bij het onderzoek op het gebied van de geesteswetenschappen”, aldus de subtitel. De conclusie van het advies luidde: “Informatietechnologie wordt op alle terreinen van de geesteswetenschappen toegepast, maar slechts een kleine minderheid van de onderzoekers maakt op geavanceerde wijze van de computer gebruik. Het geavanceerde gebruik - analyseren en bewerken van bestanden, uitwerken en testen van modellen - leidt dikwijls tot belangwekkende resultaten en het is dan ook van eminent belang dat een veel ruimer aantal alfaonderzoekers gebruik maakt van de grote mogelijkheden die de computer hun in principe biedt”.<sup>19</sup> De Commissie stelde voor vraagstelling en methodiek van onderzoek zo aan te passen, dat er ruimte ontstaat voor computertoepassingen. In het algemeen zou informatietechnologie een vast onderdeel moeten worden binnen de opleiding van de alfaonderzoeker, daar de positieve eigenschappen van de computer, zoals opslagcapaciteit, verwerkingssnelheid, herhaalbaarheid, kwantitatieve controleerbaarheid en formalisatie constructieve bijdragen aan de vooruitgang in onderzoek kunnen bewerkstelligen. In het verslag *Het computergebruik door onderzoekers werkzaam bij de faculteiten Letteren, Godgeleerdheid en Wijsbegeerte* uit 1999, eveneens van de KNAW werd eenzelfde conclusie getrokken: enerzijds bestaan er grote mogelijkheden voor de toepassing van ICT in de geesteswetenschappen, maar anderzijds worden deze mogelijkheden door de geesteswetenschappers zelf niet op hun juiste merites beoordeeld. Het huidige verkenningstraject van de AWT bouwt voort op de ervaringen van de tijdelijke Overlegcommissie Verkenningen (OCV) van de RAWB, die in 1996 de notitie *Onderzoek in de geesteswetenschappen* publiceerde.<sup>20</sup> Deze notitie had evenwel niet de invloed van de ICT op de geesteswetenschappen als object van studie, maar gaf een overzicht van structuur en de inhoud van het onderzoek van de geesteswetenschappen in de periode 1989-1995. Die invloed stond wel centraal in de onlangs verschenen beleidsnota *Een virtuele digitale onderzoeksbibliotheek voor de geesteswetenschappen* van het gebiedsbestuur geesteswetenschappen van de Nederlandse Organisatie voor Wetenschappelijk Onderzoek (NWO). Deze studie geeft een uitgebreide beschrijving van het ontsluiten en het gebruik van digitaal onderzoeksmateriaal in de geesteswetenschappen. Daarnaast wordt er aandacht besteed aan de methodologische voordelen van het ICT-gebruik in de geesteswetenschappen. Het onderzoek gaat evenwel niet verder en blijft een vergelijkend-empirische inventarisatie van de huidi-

<sup>14</sup> P. op de Coul & F. de Haen (1990) ‘Musicology in the 1990’s’, pp. 159-160.

<sup>15</sup> A.W. Reinink (1990) ‘The continuing future of the present in the visual arts’, pp. 219-220.

<sup>16</sup> ‘Summing Up’, p. 364.

<sup>17</sup> J. Groenendijk, M. Stokhof, J. van Benthem, F. Veltman (1998) ‘Logische dynamiek. Een inleiding’, p. 6.

<sup>18</sup> Zie ook het pleidooi van: A.W. Grootendorst (1990) ‘Homo Ludens =  $\alpha$  +  $\beta$ . A Plea for More Co-operation’, pp. 43-54.

<sup>19</sup> Koninklijke Nederlandse Akademie van Wetenschappen (1997) *De computer en het alfonderzoek*, p. 3.

<sup>20</sup> E. Viskil (1996) *Onderzoek in de geesteswetenschappen. Een overzicht van ontwikkelingen in de structuur en inhoud van het onderzoek op basis van rapporten uit de periode 1989-1995*.

ge virtuele digitale bibliotheek voor de geesteswetenschappen in Nederland. Daarnaast worden er beleidsvoorstellen gedaan voor de toekomstige virtuele digitale bibliotheek. In het onderzoek wordt geen systematische uiteenzetting gegeven van de inhoudelijke gevolgen van het ICT-gebruik in de geesteswetenschappen. Dit is juist de doelstelling van deze voorverkenning.

### 1.3 Werkwijze en inhoud

Uitgangspunt voor dit essay is een literatuurstudie geweest. Daarnaast hebben interviews plaatsgevonden met vertegenwoordigers van verschillende vakgebieden in de geesteswetenschappen, te weten met dr. P.K. Doorn van het Nederlands Instituut voor Wetenschappelijke Informatievoorziening (NIWI), prof. dr. J.F.A.K. van Benthem van het *Institute for Logic, Language and Computation* (ILLC) van de Universiteit van Amsterdam, prof. dr. W.Ch. Uricchio van de faculteit Letteren van de Universiteit van Utrecht en prof. dr A.W.S. Houtepen van de faculteit Godgeleerdheid van de Universiteit van Utrecht.

Na in de volgende paragraaf enige methodologische aantekeningen te hebben gemaakt wordt in hoofdstuk 2 uiteengezet met welke ICT-fenomenen de geesteswetenschappen reeds vertrouwd zijn geraakt. Daarbij is een onderscheid gemaakt tussen de digitalisering van de *bronnen*, de digitalisering van *instrumenten* en de digitalisering van *output* in de geesteswetenschappen.<sup>21</sup> Vervolgens wordt een korte beschrijving gegeven van gedigitaliseerde onderzoeksobjecten in de geesteswetenschap, zoals muzikale composities, literaire teksten en videospellen. Tenslotte wordt in §2.3 beschreven hoe de geesteswetenschap invloed heeft uitgeoefend op de informatisering. Te denken valt hierbij vooral aan de invloed van de moderne logica en taal filosofie. In hoofdstuk 3 worden aan de hand van de trefwoorden ‘multimedialiteit’, ‘interactiviteit’, ‘virtualiteit’ en ‘connectiviteit’ enkele speculaties gepresenteerd over de geesteswetenschappen van de toekomst. In hoofdstuk 4, worden een tal ethische problemen geschetst in verband met ICT-toepassingen op wetenschap en samenleving; hoe zij onze leefwereld kunnen koloniseren, hoe intellectuele hulpbronnen nodig zullen zijn om dergelijke ontwikkelingen te duiden, te begrijpen, en er politieke keuzen in te maken; over de betekenis van humanistische waarden rond wetenschap, vorming en educatie in een tijd van elektronische kennisverwerving en -overdracht.

Tenslotte nog dit. Stellers dezès zijn zich ervan bewust dat, door de aard van deze voorverkenning, en de korte tijd waarin zij tot stand is gekomen, hun bespiegelingen over de afzonderlijke gebieden in de geesteswetenschappen slechts oppervlakkig en breed kunnen zijn. Waar wij bewust de vrijheid hebben genomen algemene uitspraken te doen - waarmee we hopen gedachtewisselingen op gang te brengen - daar weten we evenzeer dat dergelijke uitspraken soms de nodige nuancering zullen missen.

### 1.4 Methodologische aantekeningen

#### 1.4.1 *Technologisch determinisme vs. constructivisme*

Wellicht ten overvloede zij er hier op gewezen dat een voorbeschouwing van wat ons op het terrein van ICT nog te wachten kan staan en wat van belang kan zijn voor het denken over de rol en plaats van de geesteswetenschappen, noch een technologisch deterministische interpretatie van de geschetste ontwikkelingen, noch een puur sociaal-constructivistische positie impliceert. De wijze waarop wij ‘Turing machines’ zullen implementeren en gebruiken is uiteraard geenszins gegeven met het idee van een dergelijke machine. Op dat punt bestaat een ruime marge voor de ‘social shaping of the technology’. Dat wij ons evenwel nog geruime tijd van deze machines zullen bedienen lijkt niet aan veel twijfel onderhevig.

#### 1.4.2 *Finalisering in geesteswetenschappelijke onderzoek*

---

<sup>21</sup> Deze indeling vertoont gelijkenis met die van het onderzoek *De computer en het onderzoek* van de KNAW (pp. 9-14).



‘Finalisering van wetenschappelijk onderzoek’ ofwel “Geplante Forschung” is evenals in de natuurwetenschappen in de geesteswetenschappen niet goed mogelijk<sup>22</sup>. Maatschappelijk relevante inzichten worden niet zelden gewonnen uit onderzoek dat daarop aanvankelijk niet was gericht en anderzijds heeft menig maatschappelijk relevant onderzoek nooit de gedroomde resultaten opgeleverd. Suggesties voor beleid in deze moeten dan ook met dien verstande worden gelezen.

#### *1.4.3 Controle dilemma*

Wij bevinden ons met betrekking tot ICT in een zgn. ‘controle dilemma’. Wij weten op dit moment weinig over de maatschappelijke implicaties en de veranderingen die optreden als gevolg van grootschalige en indringend gebruik van ICT, maar we zouden technologie (zowel hardware als software) en wetenschappelijk onderzoek nu nog vorm kunnen geven. Op het moment echter dat wij meer informatie zullen verkrijgen over de gevolgen, zal de mogelijkheid om bij te sturen of beleid toe te snijden, afgenomen zijn.

---

<sup>22</sup> *Geplante Forschung, Vergleichende Studien über den Einfluss politischer Programme auf die Wissenschaftsentwicklung*, Wolfgang van den Daele, e.a. Frankfurt :Suhrkamp, 1979.

## 2 Geesteswetenschappen en informatietechnologie *stating the more or less obvious*

### 2.1 Digitalisering van het onderzoek in de geesteswetenschappen

Toekomstscenario's waarin papier en pen volledig hebben plaatsgemaakt voor LCD-scherm en toetsenbord lijken niet helemaal adequaat daar de introductie van de personal computer (PC) juist geleid heeft tot een enorme groei van 'papieren' bestanden.<sup>23</sup> Door zijn lage aankoopprijs en formidabele opslag- en verwerkingscapaciteit heeft de PC echter ingang gevonden bij een groot aantal mensen. Het idee dat een PC een reusachtige hoeveelheid gegevens kan bevatten die *à la minute* kunnen worden opgevraagd is opwindend. Bestanden van de meest uiteenlopende soort, van *video-games* tot encyclopedieën, van een schilderijtentoonstelling in het Museum of Modern Art tot *gedownloade* film, vormen voor de computer geen probleem. Met een goede printer of een krachtige geluids- en beeldkaart kan deze informatie tot consumeerbare producten worden getransformeerd. Juist deze kracht van de computer heeft ook de geesteswetenschappen definitief verleid tot de informatie- en communicatietechnologie. Het fenomenale bronnenbestand van de geesteswetenschappen is daarmee aan een nieuw leven begonnen. Met voortvarendheid worden stoffige archieven uit de kast gehaald en klaar gemaakt voor digitalisering, en anderzijds worden computerbestanden ontwikkeld op basis van actuele ervaringen en observaties, waardoor een nieuw soort van artefacten ontstaat: *e-facts*.<sup>24</sup> Op een CD-rom kan dus weliswaar een veelheid aan gegevens worden samengeperst, het klassieke mappenarchief van de geesteswetenschapper zal er voorlopig niet van slinken, maar aanzwellen.

#### 2.1.1 Onderzoeksbronnen

In de renaissance ontwikkelden de geesteswetenschappen zich als de bewakers van de materiële schatkamer van de mens. Zij nestelden zich naast de theologie en onderscheidden zich van haar door niet de transcendente zielshuishouding, maar de empirische manifestaties van de menselijke leefwereld tot uitgangspunt te nemen.<sup>25</sup>

Erik Viskil noemt de geesteswetenschappen 'cumulatief', omdat de (primaire) bronnen in principe altijd van belang voor onderzoek blijven. Het gehele proces van bronnengebruik, dat is, van acquisitie en conservering, van documentatie tot het terugvinden van de bronnen, staat dan ook centraal in de geesteswetenschappen.<sup>26</sup> Anders gezegd, de humaniora zijn vooral met het rijke verleden bezig, terwijl de natuurwetenschappen vooral de complexe toekomst in hun onderzoek op het oog hebben. Bij de eerste blijven theorieën over een fenomeen naast elkaar staan, bij de laatsten volgen zij elkaar vaak op. Het laboratorium is de werkplek van de natuurwetenschapper, de bibliotheek die van de geesteswetenschapper.<sup>27</sup> Zo werden de stereotypen evenwel vroeger geschetst, vandaag lijkt dit klassieke beeld door de computer verandering te worden gebracht. De computer is voor beiden bibliotheek en laboratorium tegelijk.

Door de centrale positie van bronnen in de geesteswetenschappen oefent de computer met zijn krachtige verwerkings- en opslagcapaciteit een belangrijke aantrekkingskracht uit. ICT maakt het mogelijk oneindig veel bronnen te catalogiseren zonder inbeslagname van veel ruimte. Bovendien wordt de toegankelijkheid van de bronnen vergroot en kunnen door digitale toepassingen nieuwe

<sup>23</sup> S. Ross (1998) 'The Expanding World of Electronic Information and the Past's Future', p. 6.

<sup>24</sup> 'Ibidem', pp. 6-11.

<sup>25</sup> J. Goudsblom (1990) 'The Humanities and the Social Sciences', pp. 23-26.

<sup>26</sup> Nederlandse Organisatie voor Wetenschappelijk Onderzoek (1999) *Een virtuele digitale onderzoeksbibliotheek voor de geesteswetenschappen*, p. 16.

<sup>27</sup> Vergelijk: C. Dallas (1998) 'Humanistic Research, Information Resources and Electronic Communication', pp. 210-211.

onderzoeksvragen worden gesteld (zie hoofdstuk 3). Inmiddels lopen in elk vakgebied van de geesteswetenschappen digitaliseringsprojecten en zijn sommige reeds voltooid. Wij noemen slechts enkele belangrijke voorbeelden, omdat een goede uiteenzetting is gegeven in de reeds genoemde geschriften *De computer en het alfaonderzoek* (KNAW) en *Een virtuele digitale onderzoeksbibliotheek voor de geesteswetenschappen* (NWO).

In de filologie is de *Thesaurus Linguae Graecae* een klassiek voorbeeld van een grootschalig digitaliseringsproject, een corpus van alle Griekse klassieke teksten.<sup>28</sup> In de filosofie is daar het beroemde *Persens Project*. In de theologie is de *Patrologia Latina*, een corpus van alle Latijnse theologische teksten tot en met de dertiende eeuw, een voorbeeld van een grootschalig digitaliseringsproject aldaar. In de archeologie worden vooral bestanden van archeologische vindplaatsen gedigitaliseerd, zoals *Egyptian Treasures in Europe*. In de letteren en de linguïstiek bestaan talloze gedigitaliseerde tekstuitgaven, zoals voor de eerste de *Bibliotheca Neerlandica Manuscripta* en voor de laatste het Corpus Gesproken Nederlands. In de geschiedenis is onlangs een gedigitaliseerd corpus van de Nederlandse Volkstellingen (1795-1971) gerealiseerd. In de kunstgeschiedenis bestaat al geruime tijd het beeldinformatiesysteem ICONCLASS, een groot bestand van iconografische data. En in de musicologie bestaat het *Thesaurus Musicarum Latinarum*, een thesaurus van de Latijnse muziektheorie tot en met de zestiende eeuw.

### 2.1.2 Onderzoeksinstrumenten

De wetenschapsfilosoof Paul Thagard schetst in een internetartikel het dagelijkse leven van een moderne wetenschapper.<sup>29</sup> Direct na binnenkomst checkt zij haar email en beantwoordt de nieuwe berichten, o.m. naar verschillende studenten over de technische praktijk van een aantal experimenten en naar een collega over het concept van een gezamenlijk te ontwerpen theorie. Vervolgens gaat ze het World Wide Web op en kijkt op de site van haar eigen instituut naar nieuwe *preprint papers*, artikelen die nog niet gepubliceerd zijn, en download enkelen. Zelf stuurt ze ook een dergelijk artikel op. Dan duikt ze haar lopende onderzoek in en gaat naar een interne site van haar instituut om te kijken welke nieuwe laboratoriumexperimenten met bepaalde objecten door haar medewerkers inmiddels gedaan zijn. Om deze te vergelijken gaat ze naar de site van die collega waarmee ze werkt aan de theorie. Dankbaar maakt ze gebruik van de database die door haar collega zelf is ontworpen om de gegevens te vinden die als vergelijkingsmateriaal kunnen dienen met de experimenten die gedaan zijn door haar wetenschappelijke assistenten. Enkele vragen worden hierdoor bij haar opgevoerd die haar uitnodigen naar weer een andere site te gaan om de te onderzoeken objecten weergegeven te zien in 3-D vorm. Door middel van een *virtual reality browser* bekijkt ze de bewegingen van de objecten om die te rijmen met de uitkomsten van haar experimenten. Ze download een animatie van deze site die de bewegingen van de objecten gedurende een bepaalde periode toont. Een Java-applicatie op de computer stelt haar in staat het animatieprogramma te bekijken. Ten slotte emailt ze haar medewerkers en de collega om hen te berichten van het opwindende nieuws.

Thagard toont aan hoezeer de huidige wetenschapper reeds gebruik maakt van een groot aantal instrumenten uit de ICT. Emailgebruik en elektronische tekstverwerking behoren inmiddels tot zijn of haar dagelijkse bezigheden zoals telefoneren en koffiedrinken. Andere ICT-toepassingen winnen ook aan snel aan belang. Thagard heeft standaarden van de wetenschapsfilosoof Alvin Goldman overgenomen om het gebruik van Internet te evalueren. Volgens Thagard is Internet voor de wetenschapper, in de speurtocht naar kennis, verantwoordelijk voor wat hij noemt groot *epistemic succes*, dat is “how well social practices contribute to attaining true beliefs [...]”.<sup>30</sup> Het gebruik van Internet staat garant voor meer kracht (*power*), “the ability to help people find true answers to the questions that interest them”; voor meer vruchtbaarheid (*fecundity*), “the ability to lead to large numbers of true beliefs for many practitioners”; voor grotere snelheid (*speed*), “the ability to lead quick to true answers”; voor betere *efficiency*, “the ability to limit the cost of getting true answers”; en voor betere be-

<sup>28</sup> In Nederland is in de filosofie nog weinig gedaan. Alleen Poortmans Repertorium (een bibliografie van de Nederlandse filosofie) is gedeeltelijk elektronisch ontsloten. Zie <http://www.konbib.nl/kb/poortman/>. In vergelijking met hun buitenlandse collegae lopen de Nederlandse geschiedkundigen van de wijsbegeerte allerminst voorop in het benutten van de nieuwe technologieën.

<sup>29</sup> P. Thagard (1997) *Internet Epistemology. Contributions of New Information Technologies to Scientific Research*, <http://cogsci.uwaterloo.ca/articles/pages/epistemology.html>.

<sup>30</sup> Thagard, *Internet Epistemology*. Belangrijk is te benadrukken dat wij niet Thagards ontologie en waarheidstheorie overnemen. In plaats van “true beliefs” kan men ook lezen: “interesting results”.

trouwbaarheid (*reliability*), “the ratio of truths to the total number of beliefs fostered by the practice”.<sup>31</sup> Viskil heeft een zelfde conclusie: “Geconcludeerd kan worden dat onderzoekers vooral van digitaal materiaal gebruik maken om de effectiviteit en efficiëntie van het onderzoek te verbeteren. [...] Het gaat zonder uitzondering om activiteiten die zonder de reken- en geheugen capaciteit van een computer niet systematisch, onvoldoende gedetailleerd of onvoldoende betrouwbaar kunnen worden verricht.”<sup>32</sup>

Thagards voorbeelden hebben betrekking op de praktijk van een natuurwetenschapper. In natuurwetenschappen als de astronomie en de moleculaire biologie lijkt de ICT inderdaad meer te zijn doorgedrongen.<sup>33</sup> Toch staan ook de geesteswetenschapper reeds vele gedigitaliseerde instrumenten ter beschikking.

Ten eerste bestaan er voor de geesteswetenschapper *encyclopedische* mogelijkheden. Hij kan talloze naslagwerken raadplegen, zoals catalogi, corpora, vademeca, thesauri, documentaties en bibliografische apparaten. Voorbeelden zijn hierboven gegeven. Daarnaast moet evenwel worden vermeld dat er op internet vele databases bestaan ten behoeve van geesteswetenschappen in het algemeen. Voorbeelden hiervan zijn de *Arts and Humanities Data Service*<sup>34</sup> en *An Electronic Inventory of Humanities Data Sets*<sup>35</sup>. Een ander voorbeeld zijn de retrodigitalisering van wetenschappelijke tijdschriften, zoals het grootschalige *Journal Storage Project* (JSTOR) van de Universiteit van Michigan.

Vervolgens zijn er *tekstuele* gedigitaliseerde instrumenten voor de geesteswetenschapper. Hij kan tekstanalyses uitvoeren op bestanden van gegevens, zoals in de taal- en letterkunde op grote schaal geschiedt. Zo worden voor de eerste zinsanalyses van formele grammatica's en voor de laatste empirische testen van computermodellen voor de analyse van poëzie gedaan.<sup>36</sup> Ook in de theologie is er sprake van tekstanalyses. Talstra c.s. zijn bezig met het digitaliseren van de Hebreeuwse versie van de Bijbel, waarbij zij stylometrisch onderzoek verrichten met het programma CALAB om de overwegend anonieme auteurs van de Bijbel te kunnen identificeren. De computer stelt deze onderzoekers in staat resultaten te behalen die zonder de computer ondenkbaar waren geweest.<sup>37</sup>

Een derde gedigitaliseerde toepassing is *statistische modelvorming*, zowel kwantitatief als kwalitatief. Naast de geschiedenis met zijn cliometrische traditie<sup>38</sup> is er in de archeologie veel ruimte voor kwantitatieve methoden en technieken. Onderzoeken naar de verspreiding van en de correlatie c.q. associatie tussen de eigenschappen van archeologische objecten zijn nieuwe wegen ingeslagen dankzij de computer. Op het Archeologisch Informatiesysteem (ARCHIS) kunnen door middel van een geografisch informatiesysteem (GIS) bodemgesteldheden in beeld worden gebracht en verklaringen voor de aanwezigheid van bepaalde objecten in bepaalde gebieden worden gegeven.<sup>39</sup> Kwalitatieve methoden en technieken vinden eveneens hun weg in computertoepassingen in de geesteswetenschappen. In de praktische wijsbegeerte worden door middel van hypothetische computermodellen simulatieve ethische (spel)theorieën opgesteld. Ook in de logica wordt veel gebruik gemaakt van computersimulaties. Verder worden in de geesteswetenschappen ook programma's ontwikkeld die als doel hebben argumentaties te reconstrueren, ondersteunen en te verhelderen.<sup>40</sup> Zo is *Archelogos* een researchproject dat als doel heeft hypertext te maken waarin o.m. argumentatiestructuren in het werk van Aristoteles worden geanalyseerd en gereconstrueerd<sup>41</sup>.

### 2.1.3 Onderzoeks-output

---

<sup>31</sup> *Idem*.

<sup>32</sup> *Virtuele digitale onderzoeksbibliotheek*, p. 21.

<sup>33</sup> Zie bijvoorbeeld: R. Kling & G. McKim (1998) 'The Shaping of Electronic Media in Supporting Scientific Communication. The Contributions of Social Informatics'; en: A. Heck (1998) 'Context and Future of Electronic Publishing'.

<sup>34</sup> Zie: <http://ahds.ac.uk/bkgd/infopolp.html>. Zie voor meer hierover: Nederlandse Organisatie voor Wetenschappelijk Onderzoek, *Virtuele digitale onderzoeksbibliotheek*, pp. 88-89.

<sup>35</sup> Zie: <http://www.getty.edu/gri/standard/haif/appendices/appendices1.html>.

<sup>36</sup> Koninklijke Nederlandse Akademie van Wetenschappen, *Computer en alfonderezoek*, p. 11.

<sup>37</sup> "Stylometric studies of original texts demonstrate, for instance, that the Apocalypse cannot be by the same author as St. John's gospel; they have been used to identify the real author of the Federalists papers; they helped elucidate the disputed chronology of several dialogues by Plato." Dallas, 'Humanistic Research', p. 213.

<sup>38</sup> Zie hierover: P. Doorn (1997) 'The Old and the Beautiful. A Soap Opera About the Misunderstandings Between Historians and Models'.

<sup>39</sup> Waterbolck, 'Archaeology in the modern world', p. 319 en 323.

<sup>40</sup> Zie: A. Stutt (1990) 'Argument Support Programs. Machines for Generating Interpretations', pp. 71-82.

<sup>41</sup> <http://www.archelogos.phil.ed.ac.uk>.

Een belangrijk kenmerk van de digitalisering van het onderzoek in de geesteswetenschappen is de digitalisering van de *output*. Algemener kan gesproken worden van ingrijpende verandering in de structuur van de wetenschappelijke communicatie. Rob Kling en Geoffrey McKim menen zelfs dat er een *electronic communication reform movement* is ontstaan, met een gedeelde ideologie waarin gesteld wordt dat “electronic media are almost always better than traditional media, such as paper”.<sup>42</sup> We kunnen de volgende voorbeelden van het digitaliseringsproces van de onderzoeks-*output* onderscheiden.

Ten eerste bestaan er tal van digitale mogelijkheden tot het *presenteren* van onderzoek. Een goed voorbeeld uit de historische wetenschappen is een gesimuleerde voorstelling van een reconstructieve theorie (*reenactment*). Om de sociale constructie van technologische praktijken te illustreren kunnen deze praktijken en de factoren die hen hebben beïnvloed in beeld worden gebracht. Om aan te tonen dat bijvoorbeeld de technische ontwikkeling van de fiets niet een lineaire en technisch-deterministische is geweest kunnen belangrijke iconen naast elkaar worden gezet, zoals de fiets van Leonardo da Vinci en eind-negentiende-eeuwse ‘hi-bi’ met als context geschreven bronnen die op de beelden betrekking hebben.<sup>43</sup>

De geesteswetenschapper staan als gevolg van de informatie- en communicatietechnologie ook vele *didactische* instrumenten ter beschikking. Voorbeelden daarvan zijn het *Computers in Teaching Initiative* (CTI) en *the Teaching Training Project* (TLTP)<sup>44</sup>. In Nederland zijn een goed voorbeeld de verschillende cursussen die via internet door de faculteit Wijsbegeerte van de Erasmus Universiteit van Rotterdam worden aangeboden<sup>45</sup> en de internetcursus *Dynamic Semantics* van D. Beaver en P. Dekker<sup>46</sup>. Het digitaal *publiceren* van onderzoek is een andere en snelgroeïende praktijk van de moderne geesteswetenschapper. Elektronische tijdschriften als *E-Journal of Virtual Culture* en het *Journal of Postmodern Culture* bestaan al een tijd en hebben een nieuwe publicatiepraktijk ontwikkeld, waarbij *peer review* en *public discussion* de trefwoorden zijn. Ook in Nederland zijn inmiddels soortgelijke elektronische tijdschriften van start gegaan, zoals *E-view: Een elektronisch magazine over theater, film, televisie en elektronische media*.<sup>47</sup> In deze praktijk wordt de wetenschapper zijn eigen uitgever. André Heck stelt: “Each of us has become an actual or potential author-creator of electronic documents, acquiring *ipso facto* very rapidly an extremely high visibility, well beyond the horizon traditionally reached in specific circles”.<sup>48</sup> Doordat het lezende publiek zo groot is geworden worden nieuwe kwaliteiten van de auteur gevegd. Het dwingt hem wellicht een grotere interdisciplinariteit te creëren, een toegankelijker schrijfstijl te ontwikkelen en meer te anticiperen op mogelijke kritiek. Ook de klassieke idee van de monografie komt de op schop te liggen. Mogelijk wordt een dergelijk wetenschappelijk werk meer “a cluster of related materials, which can be examined independently, than [resemble] books”.<sup>49</sup>

## 2.2 Digitalisering van het onderzoeksobject in de geesteswetenschappen

Onlangs heeft het Rijksmuseum zijn website ingrijpend vernieuwd. Zowel voor de leek als voor de wetenschapper is het mogelijk via een zogenaamd QTVR-film een virtuele wandeling door de zalen te maken. Sandra Smalenburg schrijft: “Ongestoord kun je in je eentje door de zalen zwerven en af en toe halt houden bij een favoriete sculptuur of een mooi schilderij. Kijken naar reproducties van kunstwerken op internet is natuurlijk niet te vergelijken met de sensatie van echte olieverf op eeuwenoud doek of paneel. Maar de nieuwe website van het Rijks is zo omvangrijk en de reproducties zijn van zo’n goede kwaliteit, dat je soms even vergeet dat je naar een beeldscherm zit te turen.”<sup>50</sup> Deze ‘echtheid’ van de perceptie op de website zal sommige kunsthistorici misschien op den duur

<sup>42</sup> Kling & McKim, ‘Shaping of Electronic Media’, p. 176.

<sup>43</sup> Zie: W.E. Bijker (1999) *ICT tussen sociaal-constructivisme en technisch determinisme* (lezing voor het Hendrik Muller Seminar van de Koninklijke Nederlandse Academie van Wetenschappen). Zie: [http://www.knaw.nl/swr/seminaar/0924\\_01.htm](http://www.knaw.nl/swr/seminaar/0924_01.htm).

<sup>44</sup> K. Schürer (1998) ‘The Implications of Information Technology for the Future Study of History’, p. 157.

<sup>45</sup> Zie: <http://www.eur.nl/fwv>.

<sup>46</sup> Groenendijk, Stokhof, Van Benthem, Veltman, ‘Logische dynamiek’, p. 10. Zie voor andere didactisch-gedigitaliseerde cursussen: Institute for Logic, Language and Computation (1999) *Logic in Action*, pp. 26-27.

<sup>47</sup> <http://comcom.kub.nl/e-view/>

<sup>48</sup> Heck, ‘Context and Future of Electronic Publishing’, p. 156.

<sup>49</sup> Zie: K. Arnold (1998) *The scholarly monograph is dead: long live the scholarly monograph!* <http://arl.cni.org/scomm/symp2/Arnold.html>.

<sup>50</sup> S. Smalenburg (2000) ‘Vermeer op het scherm’, p. 2.

ertoe brengen niet meer een bezoek in levende lijve aan de Erezaal te brengen voor de Nachtwacht, maar deze op het de website te bekijken. Wij kunnen dan spreken van een digitalisering van het onderzoeksobject. Wie de Nachtwacht op het web bekijkt, heeft als onderzoeksobject niet meer die ene Nachtwacht die in de Erezaal van het Rijksmuseum hangt. Doordat het bijvoorbeeld mogelijk is in te zoomen en je daardoor “details [kan] bestuderen, die je als je echt voor het doek staat nooit zo lang kan bekijken”<sup>51</sup>, wordt de kunsthistoricus niet door luiheid bewogen voor de Nachtwacht het web op te gaan, maar vanwege de onderzoeksmogelijkheden die er voorheen niet waren.

Een ander voorbeeld van het digitaliseringproces van het onderzoeksobject in de geesteswetenschappen is een pleidooi voor de musealisering van ontworpen software. Een belangrijke vraag hierbij is welke implicaties dit heeft voor de idee van het materiële artefact als centraal object in musealisering. Doron Swade meent dat een softwareprogramma dat inzicht kan verschaffen in de oorzaken van Napoleon’s allergie voor snuitsel van een kaars recht heeft op een (virtuele) plaats in een vitrine van het museum. Als een fysieke replica van snuitsel uit Napoleons tijd geen verklarende, maar slechts een verbeeldende werking heeft, maar het softwareprogramma als logisch-simulatief replica wel, waarom zou dat dan niet naast de steek van Napoleon mogen liggen?<sup>52</sup> Op deze manier wordt het fysieke artefact vervangen door een intellectueel artefact — “The technique seems to offer a form of logical immortality that is museologically new”<sup>53</sup>, aldus Swade.

Tekstonderzoek in de geesteswetenschappen zal ook een wending kunnen krijgen wanneer de tekst, als onderzoeksobject, gedigitaliseerd is. Zo schetst D. Greenstein de volgende situatie voor een historicus: “Is it too much to ask that in 2023 the historian confronting a machine-readable run of the *Financial Times*, 1997-2007, should be able to perform serial calculations with the stock prices quoted therein, without having to re-enter or extensively edit the data?”<sup>54</sup> De edities van de *Financial Times* worden op deze manier *hypertexts*, waar de digitale mogelijkheden in opgesloten zitten en derhalve inherent aan de tekst zijn.

Tenslotte kan nog op een voorbeeld uit de musicologie gewezen worden, alwaar gecomponeerd wordt met de computer. Computertechnologie krijgt daar een toepassing in transformationele grammatica: het overzetten van muziek in formele systemen. Dit vindt ook vice versa plaats, waarbij de computercodes - b.v. gedigitaliseerde partituren - worden overgezet in muziek. Op de Coul en De Haen stellen: “The great advantage offered by the new technology is that the computer has heuristic potential which a traditional research tool, like the cardfile lacks”<sup>55</sup>.

### 2.3 Bijdragen vanuit de geesteswetenschappen aan de ICT

In tegenstelling tot wat vaak gedacht wordt, hebben we de computer niet alleen te danken aan zuiver technologische ontwikkelingen. Ze berust voor een deel op ideeën die oorspronkelijk uit de geesteswetenschappen afkomstig zijn. In een aantal geesteswetenschappen, met name de filosofie, heeft men zich namelijk van oudsher bezig gehouden met begripsverheldering. Hieruit zijn soms resultaten voortgevloeid die later in wetenschap en techniek toegepast bleken te kunnen worden.

Het beste voorbeeld hiervan is waarschijnlijk de logica, de tak van de filosofie die zich bezighoudt met het onderzoeken van de geldigheid en ongeldigheid van redeneringen. Deze discipline is uitgevonden door de filosoof Aristoteles in het klassieke Athene. Eeuwenlang hielden alleen filosofen zich er mee bezig. In de negentiende eeuw werden hun gelederen versterkt door wiskundigen. Boole slaagde er in 1854 in om de Aristotelische logica te formaliseren; Frege ging in 1879 nog verder met de ontwikkeling van een predikatenlogica. Rond 1930 bleek deze wiskundige logica de ideale theoretische basis te vormen voor de elektr(on)ische computer (Shannon, Turing), en ze is dat tot op de dag van vandaag gebleven. De tweewaardige logica is nog steeds een essentieel onderdeel van zowel iedere elektrotechnische als iedere filosofische opleiding.

---

<sup>51</sup> ‘Idem’.

<sup>52</sup> D. Swade (1998) ‘Preserving Software in an Object-Centred Culture’, p. 204.

<sup>53</sup> ‘Idem’.

<sup>54</sup> D. Greenstein (1998) ‘Electronic Information Resources and Historians. A Consumer’s View’, p. 72.

<sup>55</sup> Op de Coul & De Haen, ‘Musicology in the 1990’s’, p. 170.

In de middeleeuwen zag men in dat de Aristotelische logica haar beperkingen had. Men kon er niet goed mee uit de voeten als het om modale redeneringen ging (redeneringen waarin mogelijkheid en noodzakelijkheid een rol spelen), temporele redeneringen (redeneringen waarin tijd een rol speelt), deontische redeneringen (redeneringen waarin morele noties zoals verplichtingen en overtredingen een rol spelen), en epistemische redeneringen (redeneringen over kennis en overtuigingen). In de twintigste eeuw is men er in geslaagd om veel van de betreffende problemen op te lossen en om formele modale, temporele, deontische en epistemische logica's te construeren. Deze resultaten worden dankbaar en op grote schaal gebruikt door *computer scientists* en artificiële intelligentie onderzoekers. De ironie wil echter, dat de pioniers op deze gebieden vaak in het geheel niet werden gedreven door een belangstelling voor de moderne communicatie- en informatietechnologie, maar uitsluitend door een intense belangstelling voor de middeleeuwse discussies. Zo was Prior, de uitvinder van de tijdslogica, in eerste instantie geïnteresseerd in Duns Scotus, niet in machinaal redeneren, hoewel zijn werk tegenwoordig meer in verband met het tweede dan met het eerste onderwerp wordt gebruikt.

Dergelijke ontwikkelingen laten zien dat zelfs de meest 'stoffige' gebieden van de geesteswetenschappen een verrassend actuele spin-off kunnen hebben.<sup>56</sup> Tegenwoordig houdt men zich in de logica vaak bezig met conceptuele analyses waarvan het belang voor de informatica en toepassingen in de praktijk zonneklaar zijn. Zo is de school van Van Benthem aan de faculteit geesteswetenschappen van de UvA bezig met een formele analyse van de begrippen "informatie" en "communicatie" die verder moet gaan dan de bekende benaderingen uit de klassieke logische semantiek, de statistiek, en de theorieën van Shannon en Kolmogorov. Informatici en meer praktisch gerichte software-ontwikkelaars hebben veel belangstelling voor dit onderzoek omdat het nut ervan hun wel duidelijk is. Maar er moet nog zoveel conceptueel voorwerk worden gedaan dat het onderzoek niet in een omgeving kan worden verricht die gericht is op onmiddellijke toepassingen. Een ander voorbeeld is het werk aan de computationele wetenschapsfilosofie van Kuipers e.a. in Groningen. Hierbij gaat het om het ontwikkelen van programma's die wetenschappelijke theorieën produceren en evalueren; dergelijke programma's worden door de farmaceutische industrie al dankbaar benut.

De filosofie is overigens niet de enige geesteswetenschap die de informatica heeft gestimuleerd. Hetzelfde geldt bijvoorbeeld voor de taalkunde. Compilers en interpreters (de programma's die programmeertalen zoals Basic en C vertalen in door de hardware te begrijpen getallen) zijn ondenkbaar zonder het werk dat theoretische taalkundigen (zoals Chomsky) vanaf het midden van de vorige eeuw hebben verricht; tegenwoordig zijn taalkundigen nauw betrokken bij de ontwikkeling van programma's die natuurlijke taal moeten verwerken en produceren. Dat de geesteswetenschappen hierbij een belangrijke functie vervullen is zonneklaar.

---

<sup>56</sup> Zie: J.F.A.K. van Benthem, e.a. (1991) *Logica voor informatici*; voor een goed overzicht van de betreffende gebieden.

### 3 Geesteswetenschappen en informatietechnologie *unlocking effects*

Geesteswetenschappen bestuderen de menselijke geest en de producten daarvan. Media spelen daarbij op twee manieren een cruciale rol. De taal is zowel object als medium van het onderzoek. Ontwikkelingen op het gebied van de media hebben om die reden een dubbele impact op de geesteswetenschappen: zoals in § 2.2 reeds werd opgemerkt brengen ze niet alleen een transformatie teweeg van het onderzoeksobject van de geesteswetenschappen, maar ze raken ook de wijze waarop deze wetenschappen hun object bestuderen.<sup>57</sup>

Omdat we in veel opzichten nog slechts aan het begin staan van de ICT-revolutie, zijn de gevolgen nog niet altijd afleesbaar aan de huidige ICT-praktijken. Bij de ontwikkeling van nieuwe media treedt er vaak het zogenaamde ‘horseless carriage syndrome’ op, de neiging nieuwe media in termen van oude te begrijpen. Een goed voorbeeld van een dergelijke *remediation*<sup>58</sup> is de elektronische tekstverwerker, die aanvankelijk geheel was gemodelleerd naar de klassieke typemachine, compleet met bladzijden, kantlijnen en tabs. Het heeft enkele decennia geduurd voordat tekstverwerkers gebruik zijn gaan maken van de mogelijkheden die inherent zijn ICT, zoals het combineren van woord met beeld en geluid en het interactief delen van bestanden in een netwerkomgeving.<sup>59</sup> Hoewel gezien de stormachtige ontwikkelingen in de afgelopen decennia verwacht kan worden dat er zich in de komende decennia nog fundamentele ontwikkelingen zullen voordoen op het terrein van de ICT, kunnen we aan de hand van de inmiddels zichtbaar wordende kenmerken die ICT van oudere media onderscheiden wel een aantal uitspraken doen over hun mogelijke impact op het object en de werkwijze van de geesteswetenschappen.

De vier onderscheidende kenmerken aan de hand waarvan we een poging zullen wagen een beeld van de toekomst van de geesteswetenschappen in de komende decennia te schetsen dat “the more or less obvious” te boven gaat, zijn: multimedialiteit, interactiviteit, virtualiteit en connectiviteit.<sup>60</sup> We schetsen kort de gevolgen van ieder van deze kenmerken voor de geesteswetenschappen.

#### 3.1 Multimedialiteit

Een eerste definiërende kenmerk van digitale media is dat het *multimedia* zijn, dat wil zeggen media die woord, geluid en (vaak bewegend) beeld combineren.<sup>61</sup> De multimediale encyclopedie op CD-ROM (of op het Internet) kan daarbij als voorbeeld dienen. Nu is de combinatie van verschillende media vanzelfsprekend niet nieuw. De combinatie van woord en beeld is waarschijnlijk al zo oud als het (beeld)schrift, en de inmiddels klassieke massamedia film en televisie hebben daar al ruimschoots voor de komst van de computer beweging en geluid aan toegevoegd. Het verschil tussen de traditionele en de digitale multimedia is er in gelegen dat in de laatstgenoemde de verschillende media één gemeenschappelijke digitale code kennen. In tegenstelling tot analoge of continue representaties wordt in een digitale code de informatie opgedeeld in discrete eenheden. Daarbij wordt doorgaans gebruik gemaakt van het binaire systeem, aangezien de digitale computer daarmee het best uit

<sup>57</sup> Vgl. J. de Mul (1996) ‘Digitale media en cognitieve structuur: een cultuurhistorische en evolutionaire beschouwing’, pp. 97-105.

<sup>58</sup> Zie: J.D. Bolter en R. Grusin, eds. (1999) *Remediation. Understanding New Media*.

<sup>59</sup> In het geval van Microsoft Office, een van de meest gebruikte pakketten, is de laatstgenoemde mogelijkheid pas geïmplementeerd in de onlangs op de markt gebrachte 2000 upgrade.

<sup>60</sup> Zie voor de eerste drie kenmerken: J. de Mul (1997) ‘De digitalisering van de cultuur’, pp. 26-49, en voor het vierde ook J. Raessens, ‘Cinema and Beyond. Film en het proces van digitalisering’, te verschijnen in 2000.

<sup>61</sup> De chemische zintuigen geur en smaak laten zich tot op heden nauwelijks digitaliseren. Hier blijft vooralsnog een analoge vertaalslag noodzakelijk, waarbij de (al of niet kunstmatig vervaardigde) fysieke geur of smaak in de neus en mond van de gebruiker moet worden ingebracht.



de voeten kan. In de begindagen van de computer werd het binaire systeem vooral gebruikt om numerieke informatie op te slaan en te bewerken, maar al snel werd de binaire woordenschat uitgebreid. Ook woorden, beelden en geluiden kunnen op eenvoudige wijze worden gedigitaliseerd. Indien de ontwikkeling van de rekenkracht en opslagcapaciteit van de computer en van de bandbreedte van de computernetwerken de komende decennia dezelfde exponentiële ontwikkeling zal blijven vertonen als in de afgelopen decennia, dan kan op korte termijn de volledige versmelting worden verwacht van computers, televisie en (beeld)telefoon.

Ofschoon er door de menselijke zintuigen (afhankelijk van de mate van compressie) niet of nauwelijks verschil wordt opgemerkt tussen analoge en digitale representaties, heeft hun fysische verschil belangrijke culturele implicaties.<sup>62</sup> Niet alleen zijn digitale representaties bijzonder eenvoudig op te slaan en met de snelheid van het licht te transporteren, maar ze laten zich ook vrijwel moeiteloos en zonder enig kwaliteitsverlies kopiëren, hetgeen verstrekkende gevolgen heeft voor de verhouding tussen origineel en kopie. Deze gevolgen zijn niet alleen praktisch (economisch, juridisch) van aard, maar ook theoretisch verstrekkend.<sup>63</sup> Een ander kenmerk waarin de digitale media zich fundamenteel onderscheiden van de analoge, is hun inherente manipuleerbaarheid en - dankzij de universele digitale codering - onderlinge vertaalbaarheid.<sup>64</sup>

Een vaak verdedigde stelling luidt dat er zich in de twintigste-eeuwse cultuur een overgang voordoet van schriftcultuur naar beeldcultuur. Het woord geeft in de digitale multimedia steeds meer terrein prijs aan beeld en geluid. Lanham merkt op dat het woord zelf in toenemende mate tot beeld wordt. De hypertextauteur en -theoreticus Michael Joyce gaat zelfs zo ver te stellen dat een hypertext – een elektronische kaartenbak met tekstfragmenten die afhankelijk van de aangebrachte *links* op verschillende manieren kan worden doorlopen - voor alles een visuele vorm is.<sup>65</sup> Maar het woord wordt niet alleen tot beeld, het beeld wordt op zijn beurt ook in toenemende mate onderworpen aan de wetten van het woord. In hypermedia, d.w.z. hypertexten waarin behalve woorden ook beelden en geluiden zijn opgenomen, worden beeld en geluid namelijk onderworpen aan de voor de geschreven tekst kenmerkende wetten van syntaxis, van formele en informele logica. De uniformiteit van de digitale code bij de voorheen autonome media brengt zo een wederzijdse overdracht van kenmerken met zich mee.

Het multimediale karakter van de digitale media verleent deze media een ambivalente verhouding in het spanningsveld tussen moderniteit en postmoderniteit. Enerzijds realiseren de digitale multimedia het moderne, o.a. door Leibniz uitgesproken rationalistische ideaal van een universele logische taal die in staat is alle menselijke ervaringen tot uitdrukking te brengen en berekenbaar te maken.<sup>66</sup> Anderzijds echter dragen de digitale multimedia (al of niet gewild) bij aan een vergaande als postmodern te kenschetsen rehabilitatie van beeld en retoriek.

Een en ander blijft ook niet zonder consequenties voor de geesteswetenschappelijke reflectie op (analoge en digitale) cultuur. Naar verwacht mag worden zullen deze wetenschappen ook in toenemende mate gebruik maken van de multimediale mogelijkheden van de computer voor de (re)constructie, analyse en interpretatie van cultuur. Voorbeelden van reeds bestaande toepassingen zijn *Windows for Science* van Zürcher, een vorm van iconografische geschiedschrijving waarin aan de hand van 110 iconen een geschiedenis van het moderne Turkije wordt gepresenteerd, multimediale representaties van muziekwerken op CD-ROM (waarbij bij de beluistering bijvoorbeeld de partituur kan worden meegelezen, schilderijen uit dezelfde stijlperiode kunnen worden bekeken of uiteenlopende interpretaties worden bestudeerd) en *Virtual Reality Lascaux*, vervaardigd in het Center for the Electronic Reconstruction of Historical and Archeological Sites van de universiteit van Cincinnati (VS).<sup>67</sup> Vanwege de additionele kenmerken die virtual reality onderscheiden van eerdere vormen van representatie kan worden verwacht dat vooral deze technologie de werkwijze en resultaten van geesteswetenschappelijk onderzoek de komende decennia ingrijpend zal veranderen (zie par. 3.3).

---

<sup>62</sup> Zie: W.J. Mitchell (1994) *The Reconfigured Eye. Visual Truth in the Post-Photographic Era*.

<sup>63</sup> Zie behalve de in de vorige noot genoemde studie van Mitchell ook: J. de Mul (1997) 'The Virtualization of the World View. The End of Photography and the Return of the Aura', pp. 44-56.

<sup>64</sup> R.A. Lanham, ed. (1993) *The Electronic Word. Democracy, Technology, and the Arts*, p. 37.

<sup>65</sup> M. Joyce, ed. (1995) *Of Two Minds. Hypertext Pedagogy and Poetics*, p. 19.

<sup>66</sup> M. Heim, ed. (1993) *The Metaphysics of Virtual Reality*, pp. 28-40.

<sup>67</sup> Zie voor een overzicht van multimediale (re)constructies van het verleden: [http://www.hitl.washington.edu/projects/knowledge\\_base/onthenet.html](http://www.hitl.washington.edu/projects/knowledge_base/onthenet.html).

Een interessante vraag bij de multimedialisering van de geesteswetenschappen is of beeld en geluid daarbij, zoals nu nog vrijwel steeds het geval is, louter als illustratie worden gebruikt bij het geschreven woord, of dat zij een integraal onderdeel zullen gaan vormen van een digitaal netwerk van argumenten, verhalen, associaties, begrippen en audiovisuele beelden. In tegenstelling tot traditionele presentaties van onderzoeksresultaten speelt de gebruiker daarbij een veel actievere rol dan in het geval van de traditionele media. Dat brengt ons op het tweede onderscheidende kenmerk van digitale media.

### 3.2 Interactiviteit

Hoewel dit multimediale karakter een definiërend kenmerk vormt van de digitale media, is het niet voldoende om het onderscheiden karakter van deze media ten volle te vatten. Het tweede kenmerk dat we in onze beschouwing moeten betrekken is *interactiviteit*. Nu wordt dit begrip ten onrechte geplakt op alle digitale uitgaven waarbij de gebruiker in staat is zelf de volgorde te bepalen van de aangeboden informatie. Maar zo opgevat is een papieren uitgave van de *Kritiek der reinen Vernunft* van Kant niet minder interactief dan de uitgave op CD-ROM. Weliswaar stelt een elektronische tekst de gebruiker in staat andere leesroutes door de tekst te volgen, bijvoorbeeld door met behulp van een zoekfunctie een bepaald woord door het werk of het oeuvre van een auteur heen te volgen, maar dat verschilt niet wezenlijk van een vergelijkbare leesstrategie aan de hand van de index van het papieren boek. De mogelijke winst van de elektronische tekst is hier louter kwantitatief (er is geen voorselectie door de auteur gemaakt, zodat op ieder trefwoord kan worden gezocht), maar van een kwalitatief verschil lijkt hier geen sprake.

De eerder genoemde hypertexten en hypermedia bieden een betere toegang tot het begrip interactiviteit. In tegenstelling tot een gedigitaliseerd boek is een hypertext of een hypermedium een niet-lineair netwerk van fragmenten, waardoorheen de gebruiker zijn eigen route kan bepalen. Hier is de lezer niet langer een passieve consument, maar participeert hij op actieve wijze aan de totstandkoming van de uiteindelijke tekst. David Kolbs *Socrates in the Labyrinth*, een hypertext die de filosofische mogelijkheden van hypertext analyseert en presenteert, stelt de lezer in staat een veelheid aan verschillende leesroutes en argumentatielijnen te kiezen.<sup>68</sup> In hypertexten en hypermedia worden de keuzen die de gebruiker worden geboden mede bepaald door reeds afgelegde weg, zodat een 'zelfde' fragment bij iedere volgende confrontatie van andere koppelingen is voorzien.<sup>69</sup>

Hoewel het aandeel van de gebruiker hier beduidend groter is dan bij de lectuur van gedigitaliseerde traditionele teksten, beelden en muziek, kunnen we ons afvragen of ook deze producten reeds werkelijk interactief zijn. De film en nieuwe media theoreticus Andy Cameron is van mening dat van echte interactie slechts sprake is, wanneer de gebruiker in staat wordt gesteld in te grijpen in de representatie zelf, dat wil zeggen: wanneer hij veranderingen kan aanbrengen in het verhaal, het beeld of de muziek zelf.<sup>70</sup> Anders dan in het geval van de interpretatie, waar de beschouwer slechts de vrijheid bezit om het werk anders te beschouwen, is de gebruiker van digitale media in staat in het werk zelf in te grijpen.<sup>71</sup>

<sup>68</sup> D. Kolb (1994) 'Socrates in the Labyrinth'. In: Idem, *Secondary Socrates in the Labyrinth*.

<sup>69</sup> Een goed inleidend overzicht van de mogelijkheden van hypertext biedt het handboek bij het klassieke hypertextprogramma *Storyspace*. Zie: J.D. Bolter, M. Joyce, J. B. Smith & M. Bernstein (1996) *Getting started with Storyspace for Windows*. Zie van J.D. Bolter in dit verband ook de meer theoretische beschouwing: *Writing space. The Computer, Hypertext and the History of Writing* (1991). De uitgever van *Victory Garden* en enkele tientallen andere m.b.v. *Storyspace* geschreven fictie en non-fictie hypertexten is Eastgate Systems. Over hypertextspaden is verder instructief: P.T. Zellweger (1989) 'Scripted Documents. A Hypermedia Path Mechanism', pp. 1-14.


<sup>70</sup> A. Cameron (1995) 'The Future of an Illusion. Interactive Cinema'.

<sup>71</sup> Het is instructief de ontwikkeling van interactiviteit te bezien in het licht van recente ontwikkelingen in de geesteswetenschappen. Zij lijken de praktische realisatie te zijn van de theorie van de tekst die poststructuralistische filosofen en literatuurtheoretici als Roland Barthes - in de voetsporen van de avantgardistische *nouvelle vague* en *nouveau roman* - in de jaren zestig en zeventig hebben ontwikkeld. De tekst komt volgens Barthes "niet tot stand door een organisch rijpingsproces of een hermeneutisch verdieppingsproces, maar eerder door de seriële beweging van verplaatsingen, verdichtingen en variaties". Zie: R. Barthes (1981) 'De dood van de auteur', pp. 38-44; vgl. G.P. Landow (1992) *Hypertext. The Convergence of Contemporary Critical Theory and Technology*.<sup>71</sup> De teksten en films die Barthes op het oog heeft dwingen de lezer en kijker door hun fragmentarische en eliptische vorm zelf een actieve rol te spelen bij de constructie van het verhaal. De digitale media zijn van nature instabiel: door hun inherente manipuleerbaarheid staan zij de gebruiker een voortdurende herordening en transformatie toe. In de *constructive hypertext* wordt het onderscheid tussen schrijver en lezer daarom bijzonder problematisch. De zowel vanuit een poëticaal als juridisch oogpunt boeiende, maar vanwege het nog ontoereikende begrippenapparaat lastig te beantwoorden vraag is wie de 'eigenlijke' auteur genoemd kan worden van een opnieuw geordende tekst, een digitaal bewerkt beeld, of een *gesampelde* en naar een andere context overgebrachte melodie.

Niet alle hypertexten voldoen overigens aan het criterium van echte interactiviteit. De eerder genoemde Joyce maakt in dit verband een onderscheid tussen “exploratory” en “constructive hypertexts”<sup>72</sup> In het eerste geval stelt de hypertext de gebruiker in staat verschillende organisatiestructuren te doorlopen, maar kan deze niet door de gebruiker worden gewijzigd. Een constructieve hypertext daarentegen is veeleer een stuk gereedschap dat de gebruiker in staat stelt in te grijpen in de inhoud en structuur van de hypertext.

Hoewel het actieve aandeel van de lezer, toeschouwer en luisteraar in de interactieve media toeneemt, is de rol van de geesteswetenschappelijke auteur daarin overigens geenszins uitgespeeld. Hij is echter niet langer de maker van lineaire betogen, maar veeleer de schepper van een meerdimensionale *argumentatieve ruimte*, waarbinnen verschillende paden kunnen worden gevolgd. Schrijven wordt een meta-activiteit, die veel vraagt van het abstractievermogen en ruimtelijk inzicht van de auteur. De grafische voorstellingen van de narratieve en argumentatieve ruimte in programma's als *Storyspace* zijn niet zozeer ornamentaal, maar zij maken integraal deel uit van de hypertext. Voor zoverre de interactieve hypertext de lezer meer dan de gedrukte tekst in staat stelt voor zichzelf te denken, vormt hij het voorlopige sluitstuk van het mondigheidsideaal van de Verlichting.<sup>73</sup>

Vanuit een evolutionair-cognitief standpunt kunnen schrift en computer beide worden beschouwd als veruitwendigingen van cognitieve functies. Maar terwijl het schrift slechts de statische producten van het denkproces extern opslaat, daar maakt de computer het mogelijk het dynamische denkproces zelf te veruitwendigen of op zijn minst te simuleren. Het gaat dan met name om de uitbesteding van de functie die met de *homo sapiens sapiens* tot ontwikkeling was gekomen: de analyse en manipulatie van symbolen.

Het is echter vooral in combinatie met interactieve hypermedia als het World Wide Web (WWW) dat de cognitieve potentie van dergelijke intelligente software duidelijk wordt. De kracht van het WWW is gelegen in het feit dat de gebruiker via de koppelingen in de multimediale documenten die in de verschillende computers zijn opgeslagen op een aan het menselijk geheugen herinnerende associatieve wijze de in het netwerk aanwezige informatie kan raadplegen. Nu gebeurt dat ook reeds in de schriftcultuur, waarin we immers dankzij voetnoten, indexen  literatuurlijsten eveneens worden doorverwezen naar telkens andere boeken. Wat het WWW echter van de intertekstualiteit van het boek onderscheidt, is het feit dat het lijkt te leren door het gebruik. Gebruikers worden in toenemende mate in de gelegenheid gesteld nieuwe *links* aan te brengen en daarmee de kwaliteit van het cognitieve netwerk te verhogen.

Het probleem daarbij is dat de cognitieve capaciteit van de individuele gebruiker principieel tekort schiet om werkelijk greep te krijgen op het netwerk van miljoenen documenten. Dat heeft geleid tot de ontwikkeling van verschillende soorten *smart agents*. Zo is het mogelijk de overzichtelijkheid van het WWW te vergroten door de implementatie van een eenvoudig algoritme dat - naar analogie met het menselijk brein - veel gebruikte koppelingen versterkt en minder gebruikte verzwakt. Met behulp van het principe van transitiviteit kan zo ook het maken van nieuwe links worden geautomatiseerd. Daarnaast kan het zoeken worden versneld door het gebruik van *search engines*, die de benodigde informatie aan de hand van trefwoorden en eenvoudige Booleaanse logica razendsnel opsporen en in volgorde van belangrijkheid (bijvoorbeeld met als criterium de hoogste dichtheid van gevraagde trefwoorden) presenteren. De bruikbaarheid van het zoekprogramma kan nog worden vergroot door het automatisch te laten zoeken naar dezelfde trefwoorden in andere talen of, met behulp van het mechanisme van *spreading activation*, naar aangrenzende begrippen. Het zoekprogramma splitst zich in dat geval in een reeks *roaming assistants* die met behulp van de verschillende trefwoorden het WWW afschuimen. Afhankelijk van hun succes worden deze verschillende zoekacties versterkt en gebundeld of 'sterven zij af'.

Francis Heylighen en Johan Bollen van de Vrije Universiteit te Brussel beschrijven in *The World-Wide Web as Super-Brain. From Metaphor to Model*<sup>74</sup> hoe dergelijke *smart agents* en het WWW daarbij in een wederzijds leerproces geraken. Succesvolle zoekacties kunnen immers weer automatisch worden geïmplementeerd in het WWW, hetgeen toekomstige zoekacties van *roaming assistants* weer zal versterken enz. Volgens de auteurs zullen ook de gebruikers in toenemende mate deel gaan uitmaken

<sup>72</sup> Joyce, *Of Two Minds*, p. 42.

<sup>73</sup> “Sapere aude! Hebe Mut, dich deines eigenen Verstandes zu bedienen! Ist also der Wahlspruch der Aufklärung”, p. 53.

<sup>74</sup> Electronisch te raadplegen: <http://pespmc1.vub.ac.be/supbrain.html>

van dit collectieve 'superbrein'. Zij verwijzen naar experimenten met intelligente interfaces waarbij de zoekacties worden aangestuurd door de gedachten van de gebruiker. In dat geval leert een neurale netwerk de met sensoren opgevangen hersengolven van de gebruiker in een *trial and error* proces te interpreteren. Met behulp van dergelijke 'neurale interfaces' zouden gedachten van de gebruiker automatisch door middel van *smart agents* losgelaten worden in het netwerk om vervolgens in verrijkte vorm terug te keren in het hoofd van de gebruiker.

Hoewel theorieën als die van Heylighen en Bollen op het eerste gezicht ontleend lijken te zijn aan het genre van de science fiction, wijzen de auteurs er terecht op dat de benodigde hard- en software nu reeds bestaat, zij het nog gedeeltelijk in rudimentaire vorm. Bovendien betogen zij dat 'het denkende web' niet het grote obstakel kent dat de ontwikkeling van AI heeft gefrustreerd: de voorverste alledaagse kennis die zich nauwelijks in expliciete formele regels laat vangen. Deze kennis wordt in het geval van WWW immers ingebracht door de gebruikers. Het gaat hier niet om een kunstmatige intelligentie die onafhankelijk van de menselijke geest opereert, maar om een instrument dat zijn werk verricht in nauwe symbiose met menselijke intelligentie.

Indien deze voorspellingen hout snijden, zal een en ander ook niet zonder gevolgen blijven voor het geesteswetenschappelijk onderzoek. Een en ander vereist wel nieuwe vaardigheden van de geesteswetenschapper van de toekomst. Zoals de door het schrift mogelijk geworden uitbesteding van het geheugen de ontwikkeling mogelijk heeft gemaakt van nieuwe cognitieve vaardigheden zoals logisch en abstract redeneren, zo mogen we ook verwachten dat de uitbesteding van deze analytische vermogens aan *smart agents* en *expert systems* ruimte schept voor nieuwe cognitieve vaardigheden (bijvoorbeeld ten behoeve van het interpreteren van dynamische representaties van complexe informatieclusters en van het scheppen van complexe argumentatieruimten). Zoals de scholing in de schriftcultuur tot ver in de achttiende eeuw gericht was op het aanleren van vaardigheden die vereist waren in de omgang met het schrift - grammatica, logica en retorica - zo zal de scholing van de toekomst voor een belangrijke mate gericht zijn op het aanleren van vaardigheden in de omgang met het 'superbrein'. Net als in de eerdere fase van de ontwikkeling van ICT zouden geesteswetenschappen hierbij een belangrijke rol kunnen spelen.

De koppeling van de menselijke geest aan de computer geeft tevens aanleiding tot wijsgerig-antropologische en ethische reflecties op trans- en posthumane levensvormen (cyborgs, androiden). Zeker wanneer we de mogelijkheden van de genetica – de medische informatietheorie bij uitstek – in de beschouwing betrekken, lijkt de voorspelling dat de deze filosofische disciplines opwindende decennia tegemoet gaan niet al te gewaagd.<sup>75</sup>

### 3.3 Virtualiteit

Het derde kenmerk van digitale media dat aandacht verdient is dat van virtualiteit.<sup>76</sup> Dit begrip kent twee connotaties die op het eerste gezicht met elkaar in strijd lijken te zijn. Enerzijds verwijst het begrip 'virtueel' naar dat wat slechts schijnbaar is, anderzijds duidt het een vermogen aan, dat in werkelijkheid of werkzaamheid kan treden.<sup>77</sup> Een virtuele entiteit is een simulatie van een entiteit die niet werkelijk is in fysische zin, maar die op de toeschouwer in zijn effecten wel als werkelijk overkomt.<sup>78</sup> We hebben hier te doen met simulaties.

Daarbij kan gedacht worden aan nieuwe disciplines als *artificial physics*, *artificial life* en *artificial intelligence*, en aan *virtual reality environments*. *Virtual reality* is een technologie dat de gebruiker geheel *onderdompelt* in een schijnbare wereld en hem in de gelegenheid stelt zich door die wereld te *verplaatsten* en ermee te *interacteren*.<sup>79</sup> Voor zoverre *virtual reality* gericht is op een zo realistisch mogelijke representa-

<sup>75</sup> Zie J. de Mul, (1999). 'Transhumanisme - de convergentie van evolutie, humanisme en informatietechnologie'

<sup>76</sup> Zie: J. de Mul, (1999) 'Virtual Reality. The Interplay Between Technology, Ontology and Art', pp. 165-184.

<sup>77</sup> "virtueel <Lat.>, bn. bw., 1. Voorwaardelijk, als mogelijkheid of vermogen aanwezig; in werkelijkheid of werkzaamheid kunnende treden ... ; 2. denkbeeldig, slechts schijnbaar bestaand". G. Geerts en H. Heestermans (1989) *Van Dale. Groot woordenboek der Nederlandse taal*, p. 3231.

<sup>78</sup> "Virtual reality is an event or entity that is real in effect but not in fact". M. Heim (1993) 'The essence of VR', p. 108.

<sup>79</sup> Zie voor een beknopte uiteenzetting van deze drie constituerende elementen van *virtual reality*: N. Lavroff (1992) *Virtual Reality Playhouse*, pp. 9-13. Een uitvoeriger analyse van de aard en toepassingen van *virtual reality* bieden S. Aukstakalnis en D. Blatner (1992) *Silicon Mirage: The Art and Science of Virtual Reality*.

tie van de werkelijkheid staan zij in de lange traditie van het realisme dat met het centraal perspectief begon, in de fotografie zijn objectieve gestalte verkreeg en in de film tot beweging kwam.<sup>80</sup> Met de toevoeging van het interactieve moment in de simulatie is deze ontwikkeling opnieuw een nieuwe fase ingeslagen.

Het gebruik van simulaties is van groot belang voor natuurwetenschappelijk onderzoek naar complexe verschijnselen.<sup>81</sup> Theorieën uit de geesteswetenschappen kunnen op empirische adequaatheid worden getoetst, maar ook kunnen andere werkelijkheden aan het licht worden gebracht. VR systemen stellen de onderzoeker in staat de complexe ruimtelijke structuur van moleculen te bestuderen of chaotische fysische processen. En in de *artificial physics* en *artificial life* stellen simulaties de onderzoeker in staat unieke, eenmalige gebeurtenissen zoals de het ontstaan van ons heelal of de evolutie op aarde experimenteel te herhalen en variëren. Maar ook in de geesteswetenschappen stellen simulaties in staat complexe fenomenen als intelligent gedrag (AI) te bestuderen. Maar simulaties en VR-omgevingen zouden vanzelfsprekend ook een rol kunnen spelen in de bestudering van complexe sociale en culturele processen. Computerspellen als *SimCity*, *Age of Empires* en *Ancient Conquest*, waarin de gebruiker door de manipulatie van een groot aantal variabelen de ontwikkeling van een stad, cultuur of koninkrijk in historische setting kunnen bestuderen, laten zien dat amusement en kennis niet op gespannen voet hoeven te staan.<sup>82</sup> Zowel de maker als de gebruiker van simulaties wordt uitgenodigd tot een reflectie op fundamentele vooronderstellingen (in het geval van *SimCity*<sup>83</sup> bijvoorbeeld op specifieke economische vooronderstellingen).

Aan de hand van het kenmerk van de virtualisering laat zich beargumenteren dat ICT ook aanzet tot het stellen van nieuwe inhoudelijke vragen en/of het formuleren van nieuwe antwoorden. Zo nodigt bijvoorbeeld VR uit tot ontologische reflecties, omdat het de hiërarchische oppositie tussen zijn en schijn, een basisoppositie van de Westerse metafysica, in een nieuw licht plaatst. De virtuele werelden zijn schijn, maar in hun effecten reëel. Ook hier bewerkstelligen de digitale media overigens geen volledige breuk met de traditie, maar zetten zij een ontwikkeling voort die met de moderne massamedia is ingezet. De alomtegenwoordigheid van het fotografische beeld, de film en het TV-beeld in de moderne cultuur heeft er namelijk toe geleid dat we ons in toenemende mate zijn gaan omringen met representaties van de werkelijkheid en deze representaties in toenemende mate als maatstaf zijn gaan hanteren bij de beoordeling van de werkelijkheid. Bovendien, zo heeft Benjamin reeds in 1936 opgemerkt, worden kunstwerken in het tijdperk van de massamedia in toenemende mate gemaakt of geselecteerd met het oog op hun fotografische reproduceerbaarheid.<sup>84</sup> En dat geldt volgens Benjamin niet enkel voor kunstwerken, maar in feite voor alle dingen. Ook het succes van hedendaagse politici, zo merkt Benjamin profetisch op, hangt steeds meer af van hun presentatie in de media.

Baudrillard, die Benjamins analyse doortrekt naar het heden, onderscheidt drie stadia in de ontwikkeling van de media van reproductie. In de eerste fase bewerkstelligen de technische media volgens hem weliswaar een verdubbeling van de werkelijkheid, maar hun functie is primair representerend. “Daarna krijg je pas een volgende fase, een tussenvorm die ook door Benjamin is beschreven, waarin de dingen niet eerst worden geproduceerd en daarna gereproduceerd worden, maar waar de dingen onmiddellijk met het oog op de reproductie worden gemaakt. Je ziet hoe langzamerhand het eerste stadium, dat van het origineel verdwijnt ten gunste van haar afbeelding. De kenmerken van de werkelijkheid beginnen dus nogal te verzwakken (...) Het laatste stadium, en dat interesseert me eigenlijk het meest, dat is het stadium waarin je niet eens meer kunst spreken van reproductie - want daarin is nog sprake van een boodschap -, maar van een stadium waarin iedere verwijzing naar de werkelijkheid verdwijnt. In dat geval zijn de media geen reproductiemiddel van de werkelijkheid

---

<sup>80</sup> Vgl. Simon Penny (1994) *Virtual Reality As the Completion of the Enlightenment*, pp. 199-213. Zie over de toepassing van *virtual reality* in de verschillende kunstvormen ook: M.A. Moser en D. MacLeod, eds. (1996) *Immersed in Technology. Art and Virtual Environments*.

<sup>81</sup> Mondelinge mededeling door Johan van Benthem.

<sup>82</sup> Vgl. M. leGrice (1995) *Kismet, Protagonist, and The Zap Splat Syndrome*, <http://www.sva.edu/MFJ/>

<sup>83</sup> “Sergei Eisenstein hoped that the technology of *montage* could make it possible to film *Das Kapital*. But the narrative techniques of Hollywood cinema developed in a way that directs the viewer to respond to individuals rather than to abstract concepts. A computer game based on *Das Kapital*, on the other hand, is easy to imagine.” T. Friedman (1995) ‘Making Sense of Software. Computer Games and Interactive Textuality’, p. 86.

<sup>84</sup> “Het gereproduceerde werk wordt hoe langer hoe meer de reproductie van een kunstwerk dat op reproduceerbaarheid is afgestemd”. Walter Benjamin (1973) ‘Het kunstwerk in het tijdperk van zijn technische reproduceerbaarheid’, p. 268.

meer, maar een verdwijningsvorm van de werkelijkheid”.<sup>85</sup> Baudrillard spreekt in dat verband ook van een hyperrealiteit.<sup>86</sup>

Volgens Benjamin heeft de massale technische reproductie het aura van het in tijd en ruimte unieke kunstwerk vernietigd.<sup>87</sup> In het tijdvak van de digitale reproduceerbaarheid dreigt de gehele werkelijkheid zijn aura te verliezen ten gunste van eindeloze circulatie van kopieën. Dat laat zich pregnant aflezen aan de transformatie van fotografie tot digitale beeldverwerking. Digitale beeldverwerking heeft de welhaast spreekwoordelijke objectiviteit van het fotografische beeld ernstig aangetast. Een digitale ‘foto’ kan een foto zijn in traditionele zin, dat wil zeggen een registratie van een ding of gebeurtenis door middel van een lens en een fixatie van de lichtstralen, maar hij kan net zo goed een collage zijn van bestaande foto’s, of zelfs een geheel synthetisch vervaardigd beeld. “De digitale structuren die worden geproduceerd en geconsumeerd”, zo concludeert Mitchell in *The Reconfiguration of the Eye*, “verwijzen niet alleen naar elkaar, maar ze zijn letterlijk van elkaar gemaakt en vormen een spiegeldoolhof van interpictureeliteit dat slechts op een relatief gering aantal punten aan de externe fysische wereld is vastgemaakt.”<sup>88</sup> Men zou kunnen zeggen dat iedere ‘kopie’ in zekere zin een ‘origineel’ wordt.<sup>89</sup>

De waarde van de culturele representatie in het tijdvak van de digitale reproduceerbaarheid is een andere. Waar in het tijdvak van het unieke werk de *cultuswaarde* de waarde van een werk uitmaakte, en in het tijdvak van de mechanische reproduceerbaarheid de *tentoonstellingswaarde*, daar maakt in het tijdvak van de digitale reproduceerbaarheid de *manipulatiewaarde* de waarde van een representatie uit.<sup>90</sup> Het behoeft nauwelijks betoog dat dit belangrijke implicaties heeft voor de wetenschappen. De moderne wetenschappen zijn in sterke mate *mimetisch* van karakter, dat wil zeggen dat ze erop gericht zijn een zo adequaat mogelijke afbeelding van de (fysische of culturele) werkelijkheid te geven. Wetenschappen in het digitale tijdvak hebben daarentegen eerder het karakter van een *poiesis*: zij bootsen geen natuur na, maar scheppen door recombinate van aan de natuur en cultuur onttrokken brokken informatie nieuwe werkelijkheden. Deze tendens tekent zich reeds duidelijk af in de natuurwetenschappen. In het geval van genetische manipulatie in de moleculaire genetica wordt met behulp van de ‘letters’ van de genetische code het boek van de natuur opnieuw geschreven, en in *artificial life* en *artificial physics* wordt de aandacht verlegt van het werkelijke naar het mogelijke: “Artificial life must be seen as a sign of the emergence of a new set of postmodern sciences, postmodern because they have renounced or strongly downgraded the challenge of providing us with a truthful image of one real world, and instead have taken on the mission of exploring the possibilities and impossibilities of virtual worlds. It is a case of *modal* sciences, passing freely between necessity and possibility. Science becomes the art of the possible because the interesting questions are no longer how the world is, but how it could be, and how we can most effectively create other universes - given this or that set of computational resources”.<sup>91</sup>

Wellicht valt hier ook een les uit te trekken voor de traditionele geesteswetenschappen, die voor een belangrijk deel nog in het teken van de *mimesis* staan. De geesteswetenschappen van de toekomst daarentegen zullen wellicht net als de virtuele natuurwetenschappen eerder in het teken van *poiesis* dan van *mimesis* staan. Ook dat zal dan niet zonder precedent zijn. De moderne kunsten zijn de geesteswetenschappen in de afgelopen eeuw immers reeds voorgegaan in de breuk met *mimesis* en realisme.<sup>92</sup> Wanneer ook (geestes)wetenschappen zich zouden ontwikkelen tot modale wetenschappen, dan roept dat ook tal van nieuwe wetenschapstheoretische vragen op.

Fundamentele wetenschapsfilosofische vragen worden ook opgeworpen door de inzet van kunst-

---

<sup>85</sup> Iris, Lutz (1983/1984) ‘Een gesprek met Jean Baudrillard’, pp. 8-14.

<sup>86</sup> “Abstractie is vandaag niet langer die van de kaart, de verbubbeling, de spiegel of het begrip. Simulatie heeft niet langer betrekking op een territorium, een referentieel zijnde of een substantie. Zij bestaat uit het genereren van modellen van iets reëls zonder origineel of realiteit: een hyperrealiteit” J. Baudrillard (1981) *Simulacres et simulation*.

<sup>87</sup> “Wat in het tijdperk van de technische reproduceerbaarheid van het kunstwerk verdwijnt, is zijn aura [...] De reproductietechniek, zo zou men het in het algemeen kunnen formuleren, maakt het gereproduceerde los van de traditie. Doordat ze de reproductie vermenigvuldigt, stelt ze in plaats van haar eenmalige verschijning haar massale verschijnen”. Benjamin, *Het kunstwerk*, p. 264.

<sup>88</sup> Mitchell, *The Reconfiguration of the Eye*, p. 52.

<sup>89</sup> Douglas Davis (1991/1995) *The Work of Art in the Age of Digital Reproduction. An Evolving Thesis*, <http://www.awa.com/artnetweb/views/davis/davis.html>.

<sup>90</sup> Mitchell, *The Reconfiguration of the Eye*, p. 52.

<sup>91</sup> C. Emmeche (1991) *The Garden in the Machine. The Emerging science of Artificial Life*, p. 161.

<sup>92</sup> Zie in dit verband: G.L. Ulmer (1983) ‘The Object of Post-Criticism’, pp. 83-110; G.L. Ulmer (1989) *Teletheory. Grammatology in the Age of Video*; en: G.L. Ulmer (1991) ‘Grammatology Hypermedia’.

matige intelligenties als autonome onderzoekers. Op dit moment zijn de prestaties nog schamel, maar ze geven nu reeds aanleiding tot fundamentele vragen over de status van de wetenschap. Zo kunnen bepaalde bewijzen in de wiskunde slechts met behulp van de computer worden gegeven. De vraag is in hoeverre dergelijke niet door de menselijke geest na te rekenen bewijzen *wetenschappelijke bewijzen* mogen heten in strikte zin.<sup>93</sup> Wanneer de ontwikkeling van rekenkracht en opslagcapaciteit van de computer zich voortzet, dan zullen we over vijftig jaar van doen hebben met computers met een zelfde 'hersencapaciteit' als de mens. Ook indien deze computers zich blijven onderscheiden van de bewuste, menselijke intelligentie, dan ligt het voor de hand dat ze het aanzien van de wetenschap sterk zullen veranderen. In de geesteswetenschappen zou men kunnen denken aan computers die de gebruikers interpretaties voorleggen van literaire en beeldende kunstwerken of zelf filosofische systemen genereren.

### 3.4 Connectiviteit en I-interdisciplinariteit

De laatste twee nauw samenhangende kenmerken die wij ten aanzien van de digitale media willen onderscheiden met het oog op de implicaties ervan voor de geesteswetenschappen zijn connectiviteit en i-interdisciplinariteit. In een specifieke gedaante is het kenmerk van de connectiviteit in het voorafgaande al impliciet aan de orde geweest. Waar de eerste generaties computers voornamelijk *stand alone* machines waren, zijn computers in de laatste decennia in toenemende mate aan elkaar gekoppeld in wereldomspannende netwerken. Deze connectiviteit verleent een extra dimensie aan de multimedialiteit, interactiviteit en virtualiteit van de digitale media. De computer is steeds minder een louter *instrument*, maar in toenemende mate een omgeving, een leefwereld waarin mensen handelen, zaken doen, verliefd worden etc.

Maar nog op een andere wijze worden digitale media heden ten dage gekenmerkt door connectiviteit. In par. 3.1 merkten we op dat woord, beeld en geluid door de digitale codering een gemeenschappelijke taal hebben gekregen en daardoor in allerlei combinaties aan elkaar kunnen worden gekoppeld. Digitale media koppelen de traditionele media zoals het gedrukte woord, geluidsregistratie, film, televisie en zelfs theater aaneen tot een nieuw, allesomvattend medium. Dit heeft belangrijke implicaties voor de geesteswetenschappen. Hoewel dit nieuwe multimedialiteit vanzelfsprekend gebruikt kan worden om traditionele media te simuleren (de PC als CD-speler, interface voor museumbezoek of bibliotheek), zal het aandeel van multimediale producten naar verwachting slechts groeien, waarmee monodisciplinaire benaderingen steeds minder in staat zullen zijn het multimediale karakter van hun digitale onderzoeksobject te vatten. Ook inhoudelijk lijken de digitale media in het teken te staan van connectiviteit. Het world wide web is een gigantisch reservoir van geesteswetenschappelijke data en theorieën, kunsten, religieuze teksten en rituelen, die steeds nauwer met elkaar verknoopt raken. Ook dat noopt tot multi- en interdisciplinaire samenwerking.

De computer zet evenwel niet alleen aan tot multi- en interdisciplinaire samenwerking tussen de verschillende geesteswetenschappen, maar ook tussen de alfa, bèta en gammawetenschappen. Zo zien we dat in de cognitiewetenschappen uiteenlopende disciplines als de psychologie, de neurologie, de linguïstiek en filosofie eendrachtig samenwerken. Er wordt in dit verband – ten onzent bijvoorbeeld door Van Benthem – gesproken van een nieuw cluster van I-wetenschappen. Het is onmiskenbaar dat er met de stormachtige en ontwikkeling van de cybernetica, informatie-theorie en de informatica alsmede de vele toegespitste varianten daarvan (zoals de medische, economische, bestuurskundige en alfa-informatica) een onderscheiden cluster van wetenschappen tot ontwikkeling is gekomen. Het is evenwel de vraag of we hier te maken hebben met een cluster naast de bestaande clusters of een veeleer met een specifieke benaderingswijze die verbindingen legt tussen wetenschappen uit de traditionele clusters op basis van het fundamentele begrip 'informatie'. Evident is dit in het geval van de cognitiewetenschappen: "Cognitieve wetenschappers beschouwen de menselijke geest als een complex systeem ten behoeve van de ontvangst, de opslag, het terugvinden, het

---

<sup>93</sup> Een bekend voorbeeld is het door Haken en Appel door middel van de computer geleverde bewijs van de al uit de vorige eeuw dateerende stelling dat voor de vervaardiging van willekeurig welke geografische kaart ten hoogste vier verschillende kleuren nodig zijn. Zie voor een bespreking van de implicaties van de computer voor de methode van de wiskunde: R. Hersh (1997) *What is Mathematics, Really?*, pp. 52-57.

transformeren en de overdracht van informatie”.<sup>94</sup> Maar ook in andere wetenschappen is deze tendens afleesbaar. Fysische, chemische en biologische systemen worden beschouwd als informatieverwerkende systemen. In de fysica heeft vooral de statistische benadering in de thermodynamica en de kwantummechanica informatie tot een cruciaal begrip gemaakt. En ook in de biologie is het begrip informatie een kernbegrip geworden. Zo stelt de moleculair bioloog Eigen: “Aan het eind van de twintigste eeuw worden we ons ervan bewust dat in de verschillende takken van de biologie analoge vraagstukken worden geformuleerd. Deze kunnen worden samengevat in de vraag ‘Hoe wordt informatie gegenereerd?’. Dit geldt zowel voor het evolutieproces op moleculair niveau, voor het proces van differentiatie op het niveau van de cel, als voor het denkproces in een netwerk van zenuwcellen”.<sup>95</sup> Maar ook in de alfa en gammawetenschappen, te denken valt o.a. aan taalwetenschap, geschiedenis en informatie economie, neemt het begrip informatie een steeds belangrijker plaats in. De onderhavige ‘informatisering van het wereldbeeld’ lijkt het gehele scala aan wetenschappen te transformeren op een wijze die herinnert aan de mechanisering van het wereldbeeld in de zestiende en zeventiende eeuw.<sup>96</sup>

Voor de geesteswetenschappen vormt deze ontwikkeling om meerdere redenen een grote uitdaging. De informatisering van de wetenschappen tot onverwachte dwarsverbanden tussen wetenschappen uit de verschillende clusters, zoals bijvoorbeeld de toepassing van scheikundige modellen voor de vermenging van stoffen die een chemische reactie aangaan, op de verspreiding van de landbouw tijdens het Neolithicum in Europa<sup>97</sup>, of de toepassing van wiskundige modellen van de complexe structuur van ijskristallen voor de inrichting van verkeerspleinen. De geesteswetenschappen zouden echter hun rijke ervaring verloochenen, wanneer zij alleen zouden optreden als de ontvangende partij. I-interdisciplinariteit impliceert nadrukkelijk niet het eenzijdig toepassen van natuurwetenschappelijke kennis en methoden (*Erklären*) met betrekking tot informationele processen op het domein van de geesteswetenschappen met afzien van de specifieke geesteswetenschappelijke benadering en methoden (*Verstehen*) van de laatstgenoemden. Dat zou slechts kunnen leiden tot een nieuwe, maar waarschijnlijk even onvruchtbare variant van een positivistisch scientistisme. I-interdisciplinariteit daagt de geesteswetenschappen daarentegen uit het informatiebegrip uit de natuurwetenschappen te verrijken op basis van haar eigen methoden en traditie. Daarbij kan bijvoorbeeld gedacht worden aan het onderzoek naar de pragmatische en semantische dimensie van het informatiebegrip. Alleen dan zal het informatiebegrip kunnen uitgroeien tot een voor alle wetenschappen relevant fundamenteel begrip. Maar tevens zou zulk onderzoek een verrijking kunnen betekenen van de traditionele onderwerpen en methoden van de geesteswetenschappen zelf.

Verder biedt een combinatie van de geesteswetenschappen met inzichten en methoden uit de gamma wetenschappen, met name sociologie, etnografie en antropologie een krachtig instrumentarium om maatschappelijke implicaties van juist bovengenoemde door ICT geïnspireerde verschuivingen, convergenties en herzieningen van centrale concepten in tal van wetenschappen te onderzoeken. Als wetenschap, maar vooral ook als materiele technologie vormen ICT en de rond deze ontstane praktijken een belangrijk object van onderzoek voor hedendaags wetenschaps- en techniekonderzoek (science and technology studies, of STS). Deze interdisciplinaire benadering van wetenschap en technologie verenigt, in een scala van combinaties en methodisch-theoretische varianten, elementen uit de epistemologie, wetenschaps- en sociale filosofie, taaltheorie, historiografie, sociologie, literatuurtheorie (semiotiek), economie, etnografie en antropologie, met de bedoeling de ontwikkeling van wetenschap en technologie in een zo breed mogelijke context te begrijpen. De autonomie en rationaliteit van wetenschappelijke en technologische ontwikkelingen worden hierbij niet verondersteld, maar worden omgekeerd juist onderzocht als *resultaat* van contingenten heterogene factoren. Hierbij kunnen culturele, ethische, normatieve en politiek-sociale aspecten van ICT zichtbaar gemaakt worden, niet als (onbedoelde) effecten van (op zichzelf neutrale) kennis en technieken, maar als constituerende elementen van de betreffende kennis- en technologische praktijken. Kennis en

---

<sup>94</sup> Stillings, A., N., Weisler, E., S., Chase, H., C., Feinstein, H., M., Garfield, L., J., & Rissland, L., E. (1995). *Cognitive science*. New York: MIT, 1.

<sup>95</sup> Eigen, M. (1995). What will endure of 20th century biology? In M. P. Murphy & L. A. J. O'Neill (Eds.), *What is Life? The Next Fifty Years. Speculations on the future of biology* (pp. 5-24). Cambridge: Cambridge University Press, 13-14

<sup>96</sup> Zie Mul, J. d. (1999). The Informatization of the worldview. *Information, Communication & Society*, 2(1), 69-94.

<sup>97</sup> Even opzoeken in mijn archief: Calmthout, Martijn van, Steentijdboer verspreidde zich als virus. In: *De Volkskrant*, 9 januari 1999, W1.



technologie, en dus ICT, verschijnen zo als *vormen van* sociale praktijken, cultuur, normativiteit en politiek.<sup>98</sup> Ook deze interdisciplinaire onderzoeksvorm, die een belangrijke cultuur- en maatschappijkritische functie heeft in een toenemend door wetenschap en technologie geregeerde wereld, heeft benaderingen opgeleverd die, in omgekeerde richting, onderzoek en ontwerp van ICT mede vorm geven. Zo kunnen hier genoemd worden constructivistisch technology assessment (CTA)<sup>99</sup> en de computer supported cooperative work (CSCW) beweging.<sup>100</sup>

Een laatste dimensie van connectiviteit die hier moet worden genoemd is die tussen het domein van de wetenschappen en de overige maatschappelijke domeinen. In de hedendaagse netwerksamenleving, zoals Castells die beschrijft en analyseert in zijn veelomvattende trilogie *The Information Age – Economy, Society, Culture* worden de verschillende maatschappelijke en culturele domeinen geïntegreerd in symbolische ‘culture of real virtuality’. In deze cultuur verliezen de wetenschappen in toenemende mate hun autonome positie: “Het belangrijkste kenmerk dat de meeste vormen van culturele expressie, in al hun diversiteit, binnen het domein van de multimedia worden gebracht. Dit komt neer op het opheffen van de scheiding, van het onderscheid zelfs, tussen audiovisuele en gedrukte media, tussen popcultuur en intellectuele cultuur, tussen amusement en informatie, tussen onderwijs en opinie. Iedere culturele expressie, van het beste tot het slechtste, van het meest elitaire tot het populairste, komt samen in dit digitale universum, dat in een immense historische supertekst, de manifestaties van de communicatieve geest in verleden, heden en toekomst met elkaar verbindt. Zo wordt een nieuwe symbolische omgeving gecreëerd. Het maakt virtualiteit tot onze realiteit”.<sup>101</sup>

Bezien vanuit het standpunt van hun (moderne) autonomie is deze ontwikkeling zonder twijfel bedreigend voor de geesteswetenschappen. Anderzijds ligt hier een enorme uitdaging voor de geesteswetenschappen hun maatschappelijke en culturele functie en taak van een nieuw elan te voorzien. Wanneer de geesteswetenschappen deze handschoen opnemen, hoeft de informatisering van het wereldbeeld geen bedreiging te zijn voor deze wetenschappen, maar een uitgelezen kans om een nuttige en intrinsiek waardevolle bijdrage te leveren aan het begrip van onszelf, onze cultuur en onze wereld.

---

<sup>98</sup> Zie m.b.t. ICT bijvoorbeeld A. Adam (1998) *Artificial Knowing. Gender and the Thinking Machine*, London/New York, Routledge; Madeleine Akrich (1992) *The De-scription of Technological Objects*. In: W.E. Bijker, J. Law (eds) (1992) pp.205-224; Bijker, W.E., J. Law (eds) (1992) *Shaping Technology / Building Society. Studies in Sociotechnical Change*. MIT Press, Cambridge, Mass; Marc Berg (1998) *The Politics of Technology: On Bringing Social Theory into Technological Design*. *Science, Technology and Human Values*, Vol.23, No.4, pp. 456-490; Donna J. Haraway (1997) *Modest\_Witness@Second\_Millennium. FemaleMan@\_Meets\_OncoMouse™*. Routledge, London, New York; N. K. Hayles (1992) *The Materiality of Informatics*, *Configurations*, Vol.1, 147-170. Law, J. (ed) (1991) *A Sociology of Monsters: Power, Technology and the Modern World*. Basil Blackwell, Oxford. Helen Nissenbaum and Lucas Introna (1998) *A note on the Politics of Search Engines*, paper presented at CEPE 98, LSE, London; I. van der Ploeg (1999) *Written on the Body. Biometrics and Identity*, *Computers and Society*, Vol.29, No1, pp.37-44.; L. Suchman (1887) *Plans and Situated Actions. The Problem of human-machine communication*. Cambridge, Cambridge University Press.; S.L. Star (1989) *Human Beings as material for Computer Science, Or what computer science can't do..* Paper presented to meeting of Society for Social Studies of Science, Irvine, Ca.; (1990) *layered space, formal representations and long distance control: The politics of information*. *Fundamenta Scientiae*, Vol.10, 125-155.; L. Winner (1980) *Do Artifacts have Politics?* *Daedalus* 109, pp.197-220; Susan Leigh Star (1998) *Ethics and Information Technology from a Social Science Perspective*. Proceedings of "Design for Values. Ethical, Societal and Policy Dimensions of Information Technology", Februari 28-March 1, Princeton University, Helen Nissenbaum and Bernard Chazelle (eds.).

<sup>99</sup> Zie bijvoorbeeld J. Schot (1992) *Constructive Technology Assessment, opportunities for the control of technology: the case of clean technologies*. *Science Technology and Human Values*, vol.17, 36-56.

<sup>100</sup> Zie bijvoorbeeld L. Suchman (1994) *Working relations of technology production and use*. *Computer Supported Cooperative Work*, Vol.2, 21-40

<sup>101</sup> M. Castells, *The Information Age – Economy, Society, Culture*. I *The Rise of the Network Society* (1996); II: *The Power of Identity* (1997); III: *End of the Millennium* (1998). Oxford: Basic Blackwell, Vol. 1, 372.

## 4 Over het belang van geactualiseerde geesteswetenschappen

Socrates hield zijn tijdgenoten voor dat het on-onderzochte leven niet de moeite van het leven waard is en verleidde hen stil te staan bij de betekenis van begrippen als kennis en rechtvaardigheid. Thans is het de technologie die ons met problemen en dilemma's confronteert en daarmee tot een vorm van reflecteren aanzet waarvoor geen betere kwalificatie bestaat dan 'filosofisch'. In onze pogingen betekenis te geven aan technologische ontwikkelingen, ze te begrijpen, ze een plaats te geven in wat wij reeds menen te begrijpen, gebruiken wij termen die volgens de filosoof Tugendhat de 'Augustiniaanse eigenschap' hebben. Als niemand je vraagt naar de betekenis van de term, weet je wat het is, maar als je het iemand wilt uitleggen, weet je het niet, of zijn er alleen maar problematische antwoorden. Zo spreken wij over virtual *communities*, cyber *democracy*, electronic *persona's*, digital *economy*, net *friendships*, artificial *intelligence*, software *agents*, artificial *life*. Maar wat wensen wij daar onder te verstaan? Op welke wijze veranderen de voorvoegsels uit het elektronische domein de betekenis van de traditionele concepten? Dat zijn geen vragen die op basis van technische, lexicografische of vakwetenschappelijke beschouwingen kunnen worden beantwoord.

Worden de belangen van het individu in een informatiesamenleving of elektronische omgeving systematisch bedreigd? Zo ja, hoe? Kan ieder de informatie vinden die hij nodig heeft, heeft elk individu voldoende en gelijke kansen om de benodigde skills, het vereiste 'culturele kapitaal' en de 'tacit knowledge' op te doen waarmee hij of zij eigen belangen kan behartigen, zich kritisch op kan stellen, zelf verantwoordelijkheid kan nemen en anderen verantwoordelijk kan stellen? Zal de individuele burger in staat zijn om zich een zo volledig mogelijk, waarheidsgetrouw, en relevant beeld van de hem omringende sociale, maatschappelijke, en natuurlijke omgeving te vormen met behulp van door commerciële krachten beheerste nieuwe media? Is hij in staat vertrouwen te schenken en vertrouwen te genieten, deel te nemen aan collectieve deliberatie en politieke besluitvorming in een anonieme netwerkomgeving? Zal hij zich ook kunnen onttrekken aan de 'panoptische' blik van commercie en overheid als zijn eigen psychisch welzijn en morele ontwikkeling dat vereist, en zal het individu zich gerespecteerd kunnen voelen, betekenisvolle relaties met anderen aangaan, en erkenning vinden in zijn culturele identiteit in een omgeving die door intensieve communicatie en absolute vrijheid van meningsuiting gekenmerkt zijn?

Hoe moeten, gelet op deze en andere vragen, politieke en morele keuzen over de ontwikkeling, verspreiding en gebruik van ICT worden gemaakt, aan de hand van welke waarden, gesteund door welke morele principes, hoe ziet de goede en rechtvaardige informatiesamenleving eruit, wat zijn onze opvattingen over *human flourishing* voor de 21e eeuw? Zijn de traditionele ideologieën nog wel in staat om een adequate analyse van de problemen van een informatiesamenleving te bieden en oriëntatiepunten aan te brengen? Ook voor een systematische en coherente beantwoording van deze vragen kunnen wij de blik nergens anders heenwenden dan naar de geesteswetenschappen.

Informatie technologie neemt handwerk en denkwerk van ons over. In de introductie fase van de technologie vroegen we ons hoofdzakelijk af of de mainframe computer met al die buizen en draden, *echt* kon rekenen, of het *echt* gebruikt kon worden om betrouwbaar grote hoeveelheden gegevens in op te slaan. Maar nu is de vraag veeleer 'wat is rekenen eigenlijk, dat deze machine het ook kan, en betekent dit bijvoorbeeld het dat wij het op dezelfde manier doen? Wat is *kennis* in de tijd van Internet, gegevensverzamelingen, expert systemen, en beslissings-ondersteunende systemen? Wat zijn de morele repercussies voor de mensen die daarmee in de medische, juridische en technische sfeer moeten werken? Wat heeft hun zelfstandigheid, zelfbeschikking en verantwoordelijkheid als kritisch denkende personen nog om het lijf, wanneer we bedenken dat informatietechnologie er nou juist voor zorgt dat expertise, kennis en informatie in de praktijk beschikbaar wordt gesteld aan personen die zelf de juistheid, adequaatheid en relevantie daarvan niet kunnen bepalen. De filosoof Immanuel Kant spoorde zijn tijdgenoten en de gehele mensheid aan met de woorden "Denk voor u zelf!". Wat betekenen die woorden in het digitale tijdperk? Tot op welke hoogte is het nog zo, zoals John Stuart Mill beweerde, dat ons begrip van zaken, eigenlijk ons *eigen* begrip dient te zijn. Computer technologie lijkt de technologie bij uitstek om het denken aan uit te besteden. De klassieke zeventiende-eeuwse opvattingen

gen van kennis, zoals we die vinden bij Descartes, Spinoza en Locke, lopen zeer uiteen maar komen overeen in een gemeenschappelijke depreciatie en afkeer van tweede-handskennis en geloof op gezag van autoriteit. Maar wat betekent dat in een tijd van internet wetenschap en verregaand en elektronisch gefaciliteerde wetenschappelijke samenwerking en extreme cognitieve arbeidsdeling? Wat is de betekenis van politieke vertegenwoordiging in een tijd van directe (tele)democratie, bewustzijn in een tijd van kunstmatige intelligentie, denken in the age of the thinking machine, een menselijke gemeenschap in cyberspace? Wat is nog de betekenis van *real time* en *real space*, *real persons*, *real communication*, *reality*?

Problemen in hoogtechnologische samenlevingen zetten op individueel en collectief niveau aan tot analyse en reconstructie van fundamentele begrippen zoals 'persoonlijke levenssfeer', 'publieke sfeer', 'autonomie', 'eigendom', 'gemeenschap', 'democratie', 'verantwoordelijkheid', 'persoon', 'rechtvaardigheid', 'gelijkheid', en 'Staat'. Dat zijn de onderhoudswerkzaamheden aan het begrippenapparaat en de instituties van de moderne post-verzorgingsstaat. Zonder reconstructie en reflectie op hun praktische betekenis zijn ze gedoemd hun doel te missen bij toepassing in nieuwe omstandigheden. Ze hebben hun pregnante betekenis immers honderden jaren geleden gekregen. Een in het oog springend voorbeeld hiervan is misschien wel dat het denken over de Staat, soevereiniteit en over jurisdictie niet zonder meer op territorialiteit en geografische locatie kan worden gebaseerd door de prominente plaats die de wereldomspannende communicatie-infrastructuren thans hebben ingenomen.

De socioloog Anthony Giddens schetst de effecten op het individuele niveau van deze aanzet tot reflexie in *Modernity and Self-identity*. Hij ziet een nieuwe rol voor een nieuw type politieke problemen, die hij 'issues of life politics' noemt. Het zijn de problemen van 'reflexieve' personen die hun eigen leven als project zien en voor wie de levensvragen en ethische dilemma's van wetenschap en technologie politieke vragen bij uitstek zijn. Zij zijn zich bewustzijn van de contingentie van instituties, politieke systemen, organisatievormen en ten slotte ook van de contingentie van personen zelf.

Hoe vergaat het humanistische waarden als authenticiteit, waardigheid, medemenselijkheid, aandacht, bezinning, wijsheid, beheersing en bedachtzaamheid in een samenleving waarin grote hoeveelheden gegevens met groot gemak worden uitgewisseld? Ze klinken archaisch. Geen deugden die je associeert met de jeugdcultuur van het begin van de 21<sup>e</sup> eeuw. Volgens sommigen zijn deze humanistische waarden zozeer verbonden met een tijd waarin een "diep zelf" zich vormt in een proces van "diep lezen" en een verwijlen met zorgvuldig vormgegeven teksten. Dat is althans de mening van Sven Birkerts in zijn boek "The Gutenberg Elegies, the fate of reading in an Electronic Age<sup>102</sup>". Het boek is een lange maar interessante litanie over de teloorgang van de geletterdheid in het licht van ICT. Birkerts voorziet niets minder dan een nieuwe mens: "By moving from the order of print to the electronic we are poised at the brink of what may prove a kind of species mutation<sup>103</sup>". Het verdwijnen van het boek zal voor een revolutie van onze cultuur zorgen, zo betoogt Birkerts, die zijn weerga niet kent. Maar het is een mensbeeld waar we niet vrolijker van worden. 21e-eeuwers zullen gebukt gaan onder een gefragmenteerd tijdsbesef, dat geen plaats meer laat voor rêverie en overpeinzing -een bewustzijnstoestand die ons in een andere tijdsdimensie brengt en waarin wij betekenis en zin kunnen geven aan onze ervaring. Onze aandacht verslapt, wij zijn te ongeduldig en gehaast om nog studies van lange adem te ondernemen, we raken vervreemd van geografische plaats en gemeenschap en voelen commitments als beperking. Birkerts karakteriseert dit type bewustzijn als horizontaal: "In our culture, access is not a problem, but proliferation is. And the reading act is necessarily different than it was in its earliest days. Awed and intimidated by the availability of texts (...) the reader tends to move across surfaces, skimming, hastening from one site to the next without allowing the words to resonate inwardly<sup>104</sup>". In een verticale omgang met de tekst, daarentegen, claimt Birkerts, *het intensieve lezen*, ervaren wij de diepte, en resoneren de woorden in ons. Daarvoor moeten wij iets investeren wat moderne mensen niet hebben: tijd.

Deze vragen naar de wijze waarop wij onze tijd en onszelf het beste kunnen begrijpen, de betekenis van politiek-filosofische en morele noties, het ontwerp van sociale, juridische en politieke instituties,

<sup>102</sup> *The Gutenberg Elegies*. Boston&London: Faber&Faber, 1994

<sup>103</sup> Op. cit., p. 31.

<sup>104</sup> Op. cit., p. 71

het ontwerp van technologie in overeenstemming met morele waarden (*value sensitive design*), zijn bij uitstek vragen die op het terrein liggen van de geesteswetenschappen. Zij kunnen niet door technici en vakwetenschappers als zodanig worden belicht en onderzocht. De geesteswetenschappen kunnen waardevolle inzichten aandrazen en een historische dimensie aanbrenzen waardoor deze vragen in perspectief geplaatst kunnen worden en wij onze verhouding ertoe te kunnen begrijpen.

Zoals op een microniveau een beperkte syntactische beschouwing van het informatiebegrip moet worden uitgebreid tot studie van de semantische en pragmatische aspecten van informatiefenomenen (z. boven § 3.4), zo dient op macroniveau informatie-*technologie* voor een adequate analyse niet alleen vanuit technisch, economisch en positief rechtelijk gezichtspunt te worden beschouwd, maar ook vanuit geesteswetenschappelijk perspectief te worden bestudeerd.

## 5 Geraadpleegde literatuur

- Aukstakalnis, S. & Blatner, D. (1992) *Silicon Mirage. The Art and Science of Virtual Reality*. Berkeley.
- Barthes, R. (1981) 'De dood van de auteur'. In: *Raster*.
- Baudrillard, Jean (1981) *Simulacres et simulation*. Paris.
- Benjamin, Walter (1973) 'Het kunstwerk in het tijdperk van zijn technische reproduceerbaarheid'. In: J.F. Volgelaar, red., *Kunst als kritiek. Tien teksten als voorbeelden van een materialistische kunstopvatting*. Amsterdam, pp. 259-298.
- Bentham, J.F.A.K. van, e.a. (1991) *Logica voor informatici*. Addison-Wesley.
- Bolle, E. e.a. (1992) *Book for the Unstable Media*. Den Bosch (V2).
- Bolter, J.D. (1991) *Writing space. The computer, Hypertext and the History of Writing*. Hillsdale.
- Bolter, J.D. & Grusin, R., eds. (1999) *Remediation. Understanding New Media*. Cambridge.
- Bolter, J.D., Joyce, M., Smith, J. B. en Bernstein, M. (1996) *Getting started with Storyspace for Windows*. Watertown.
- Burkholder, Leslie, ed. (1992) *Philosophy and The Computer*. Westview Press.
- Bijker, W.E. (1999) *ICT tussen sociaal-constructivisme en technisch determinisme*. Lezing in het kader van het SWR-Hendrik Muller Seminar, 24 september 1999.
- Bynum, Terrell Ward & Moor, James H., eds. (1998) *The Digital Phoenix. How Computers are Changing Philosophy*. Blackwell Publishers.
- Calmthout, Martijn van (1999) 'Steentijdboer verspreidde zich als virus'. In: *De Volkskrant*, 9 januari 1999, W1.
- Cameron, A. (1995) 'The Future of an Illusion. Interactive Cinema'. *Millennium Film Journal* (28).
- Castells, M. (1996) *The Rise of the Network Society*. Deel I van: *The Information Age – Economy, Society, Culture*. Deel II: *The Power of Identity* (1997); Deel III: *End of the Millennium* (1998). Oxford: Basic Blackwell.
- Commissie Toekomst van de Geesteswetenschappen (1995) *Men weegt Kaneel bij 't Lood*. Utrecht: Drukkerij Elinkwijk B.V.
- Computer Science and Telecommunications Board & National Research Council (1998) *Computing and the Humanities*. Summary of a Roundtable Meeting. American Council of Learning Societies. ACLS Occasional Paper, no. 41.
- Coolen, M. (1992) *De machine voorbij. Over het zelfbegrip van de mens in het tijdperk van de informatietechniek*. Amsterdam/Meppel: Boom.
- Dallas, C. (1998) 'Humanistic Research, Information Resources and Electronic Communication'. J. Meadows & H.-D. Böcker, ed. (1998) *Electronic Communication and Research in Europe*. Conference organised by the *Academia Europaea*, pp. 209-240.

- Davis, Douglas (1995) 'The Work of Art in the Age of Digital Reproduction. An Evolving Thesis /1991-1995'. Op: <http://www.ava.com/artnetweb/views/davis/davis.html>.
- Denley, P. (1990) 'The Computer Revolution and 'Redefining the Humanities''. D.S. Miall, ed. (1990) *Humanities and the Computer. New Directions*. Oxford: Clarendon Press, pp. 13-26.
- Donald, M. (1991) *Origins of the Modern Mind: Three Stages in the Evolution of Culture and Cognition*. Cambridge.
- Doorn, P. (1997) 'The Old and the Beautiful. A Soap Opera About the Misunderstandings Between Historians and Models'. *VGI Cabier*, nr. 10, pp. 11-30.
- Emmeche, Claus (1991) *The Garden in the Machine. The Emerging Science of Artificial Life*. Princeton.
- Friedman, T. (1995) 'Making Sense of Software. Computer Games and Interactive Textuality'. In: S.G. Jones, ed., *Cybersociety. Computermediated Communication*. London.
- Geerts, G. & Heestermans, H. (1989) *Van Dale Groot woordenboek der Nederlandse taal*. Utrecht/Antwerpen.
- Geesteswetenschappen en de informatiesamenleving. Een ATW-verkenning*. Opzet tot het vervaardigen van een verkenning van de Adviesraad voor het Wetenschaps- en Technologiebeleid.  
<http://www.awt.nl/nl/gw/Welcome.html>.
- Goudsblom, J. (1990) 'The Humanities and the Social Sciences'. E. Zürcher & T. Langendorff, red. (1990) *The Humanities in the Nineties. A View from the Netherlands*. Amsterdam/Lisse: Swets & Zeitlinger B.V., pp. 23-42.
- Greenstein, D. (1998) 'Electronic Information Resources and Historians. A Consumer's View'. E. Higgs, ed. (1998) *History and Electronic Artefacts*. Oxford: Clarendon Press, pp. 68-83.
- Grim, Patrick, Mar, Gary & St. Denis, Paul (1998) *The Philosophical Computer. Exploratory Essays in Philosophical Computer Modeling*. MIT Press.
- Groenendijk, J., Stokhof, M., Benthem, J. van, Veltman, F. (1998) 'Logische dynamiek. Een inleiding'. *Algemeen Nederlands Tijdschrift voor Wijsbegeerte*, jrg. 90, nr. 1, januari 1998, pp. 3-10.
- Grootendorst, A.W. (1990) 'Homo Ludens =  $\alpha$  +  $\beta$ . A Plea for More Co-operation'. E. Zürcher & T. Langendorff, red. (1990) *The Humanities in the Nineties. A View from the Netherlands*. Amsterdam/Lisse: Swets & Zeitlinger B.V., pp. 43-54.
- Heck, A. (1998) 'Context and Future Electronic Publishing'. J. Meadows & H.-D. Böcker, ed. (1998) *Electronic Communication and Research in Europe*. Conference organised by the *Academia Europaea*, pp. 153-166.
- Heim, M., ed. (1993) *The Metaphysics of Virtual Reality*. New York: Oxford University Press.
- M. Heim (1993) 'The essence of VR'. In: idem, *The Metaphysics of Virtual Reality*. New York: Oxford University Press, pp. 108-128.
- Hoven, Jeroen van den, ed. (1998) *Computer Ethics. Philosophical Enquiry*. ACM/SIGCAS Conference.
- Hoven, Jeroen van den, e.a., eds. (1999) *Ethics and Information Technology*, volume 1, no. 1, Kluwer.
- Hoven, Jeroen van den, (1999) *Ethics, social epistemics, electronic communication and scientific research*, vol. 7, no. 3, *European Review*, pp. 341-349.
- Hoven, Jeroen van den (1999) *Privacy and the Varieties of Informational Wrongdoing*, vol 1, no. 1, *Australian Journal of Professional and Applied Ethics*, pp. 30-43.

Hoven, Jeroen van den (1999) *Ethics, Social Epistemics, Electronic Communication and Scientific Research*, Electronic Communication and Research in Europe Conference, Darmstadt 15-17 april 1998. pp.199-208.

Hoven, Jeroen van den (1999) *Knowledge and Democracy in Cyberspace*.  
[http://utsweb.univ.trieste.it:80/~dipfilo/etica\\_e\\_politica/1999\\_2/index.html](http://utsweb.univ.trieste.it:80/~dipfilo/etica_e_politica/1999_2/index.html).

Hoven, Jeroen van den (1996) *Informatietechnologie en Ethiek*. Een verkenning in het kader van het NWO stimuleringsprogramma Ethiek en Beleid. NWO, Den Haag

Huppes-Cluysenaer, E.A. (1995) *Waarneming en theorie. Naar een nieuw formalisme in empirische wetenschap en rechtswetenschap*. Dissertatie. Universiteit van Amsterdam.

Joyce, M. (1995) *Of Two Minds. Hypertext Pedagogy and Poetics*. University of Michigan Press.

Kant, I. (1981) 'Beantwortung der Frage: Was ist Aufklärung?'. In: *Immanuel Kant. Theorie-Werkausgabe*. Frankfurt a/M, vol. XI, oorspronkelijke verschijning: 1783.

Kolb, D. (1994) 'Socrates in the Labyrinth'. In: *Secondary Socrates in the Labyrinth*. Cambridge: Eastgate Systems.

Koninklijke Nederlandse Akademie van Wetenschappen (1997) *De computer en het alfonderezoek*. Advies van de Commissie Geesteswetenschappen over de toepassing van de informatietechnologie bij het onderzoek op het gebied van de geesteswetenschappen, voorbereid door de Subcommissie Informatietechnologie Alfaonderzoek.

Koninklijke Nederlandse Akademie van Wetenschappen (1999) *Het computergebruik door onderzoekers werkzaam bij de faculteiten Letteren, Godgeleerdheid en Wijsbegeerte*. Samenvattend verslag van gesprekken gevoerd door de secretaris van de Commissie Geesteswetenschappen met vertegenwoordigers van de faculteiten. Koninklijke Nederlandse Academie van Wetenschappen.

Kurzweil, R. (1999) *The Age of Spiritual Machines. How We Live, Work and Think in the New Age of Intelligent Machines*. Phoenix.

Landow, G.P., ed. (1992) *Hypertext. The Convergence of Contemporary Critical Theory and Technology*. Baltimore/London: John Hopkins University Press.

Langendorff, T. (1990) *De toekomst van de geesteswetenschappen in Nederland*. Raad van Advies voor het Wetenschapsbeleid. Den Haag: SDU.

Lanham, R.A., ed. (1993) *The Electronic Word: Democracy, Technology, and the Arts*. Chicago/London: University of Chicago Press.

Lavroff, N. (1992) *Virtual Reality Playhouse*. Corte Madera.

M. leGrice (1995) Kismet, Protagonism, and The Zap Splat Syndrome. In: *Millennium Film Journal*, 28. Zie ook: <http://www.sva.edu/MFJ/>

Lutz, Iris (1983/1984) 'Een gesprek met Jean Baudrillard'. In: *Skrien*, jrg. 132/133, pp. 8-14.

Miall, D.S. (1990) 'Introduction'. D.S. Miall, ed. (1990) *Humanities and the Computer. New Directions*. Oxford: Clarendon Press.

Mitchell, W.J. (1994) *The Reconfigured Eye. Visual Truth in the Post-Photographic Era*. Cambridge.

Moser, M.A. & MacLeod, D., ed. (1996) *Immersed in Technology: Art and Virtual Environments*, Cambridge.

Mul, J. de (1996) 'Digitale media en cognitieve structuur: een cultuurhistorische en evolutionaire beschouwing'. *Rekenschap: Tijdschrift voor wetenschap en cultuur*, juni 1996, pp. 97-105.

- Mul, J. de (1997) 'De digitalisering van de cultuur'. In: H.C. Bunt en G. Extra, red., *De informatiemaatschappij en de multiculturele samenleving*. Tilburg, pp. 26-49.
- Mul, J. de (1997) 'The virtualization of the world view. The end of photography and the return of the aura'. In: A.W. Balkema & H. Slager, red., *The Photographic Paradigm*, pp. 44-56. Amsterdam/Atlanta (Rodopi).
- Mul, J.d.e (1999) 'The Informatization of the worldview'. In: *Information, Communication & Society*, 2, 1, pp 69-94.
- Mul, J. d. (1999). Transhumanisme - de convergentie van evolutie, humanisme en informatietechnologie. In G. v. Dijk & A. Hielkema (Eds.), *De menselijke maat: Humaniteit en beschaving na 2000* (pp. 154-189). Amsterdam: De Arbeiderspers.
- Mul, J. d. (1999). Virtual Reality. The interplay between technology, ontology and art. In V. Likar & R. Riha (Eds.), *Aesthetics as Philosophy. Proceedings of the XIVth International Congress in Aesthetics. Ljubljana 1998. Part 1: Introductory and invited papers* (pp. 165-184). Ljubljana: University of Ljubljana.
- Nederlandse Organisatie voor Wetenschappelijk Onderzoek (1999) *Een virtuele digitale onderzoeksbibliotheek voor de geesteswetenschappen*. Beleidsnota informatie- en communicatietechnologie van het gebiedsbestuur geesteswetenschappen van het NWO. Onderzoek en samenstelling: E. Viskil.
- Ong, W. (1982) *Orality and Literacy: The Technologizing of the Word*. London/New York.
- Penny, Simon (1994) 'Virtual Reality as The Completion of the Enlightenment'. In: Carl Eugene Loeffler en Tim Anderson, ed., *The Virtual Reality Casebook*. New York/London.
- Raessens, J. 'Cinema and Beyond. Film en het proces van digitalisering'. In: Jos de Mul (red.), *Filosofie in cyberspace*. Amsterdam te verschijnen in 2000.
- Ross, S. (1998) 'The Expanding World of Electronic Information and the Past's Future'. E. Higgs, ed. (1998) *History and Electronic Artefacts*. Oxford: Clarendon Press, pp. 5-28.
- Sloman, Aaron (1978) *The Computer Revolution in Philosophy*. Harvester Press.
- Slouka, M. (1995) *War of the Worlds: The Assault on Reality*. London.
- Smallenburg, S. (2000) 'Vermeer op het scherm'. *NRC Handelsblad*, Cultureel Supplement, p. 2.
- Stillings, A.N., Weisler, E.S., Chase, H.C., Feinstein, H.M., Garfield, L.J. & Rissland, L.E. (1995) *Cognitive Science*. New York: MIT.
- Stutt, A. (1990) 'Argument Support Programs. Machines for Generating Interpretations'. D.S. Miall, ed., *Humanities and the Computer. New Directions*. Oxford: Clarendon Press, pp. 71-82.
- Swade, D. (1998) 'Preserving Software in an Object-Centred Culture'. E. Higgs, ed. (1998) *History and Electronic Artefacts*. Oxford: Clarendon Press, pp. 195-206.
- Thagard, P. (1997) *Internet Epistemology. Contributions of New Information Technologies to Scientific Research*. [Http://cogsci.uwaterloo.ca/articles/pages/epistemology.html](http://cogsci.uwaterloo.ca/articles/pages/epistemology.html).
- Ulmer, G.L. (1983) 'The Object of Post-Criticism'. In: H. Foster, ed., *The Anti-Aesthetic. Essays on Postmodern Culture*. Washington: Bay Press.
- Ulmer, G.L. (1989) *Teletheory. Grammatology in the Age of Video*.
- Ulmer, G.L. (1991) 'Grammatology Hypermedia'. In: *Postmodern Culture*, 1, 2.



Viskil, E. (1996) *Onderzoek in de geesteswetenschappen. Een overzicht van ontwikkelingen in de structuur en inhoud van het onderzoek op basis van rapporten uit de periode 1989-1995*. Overlegcommissie Verkenningen van de Raad van Advies voor het Wetenschapsbeleid.

Waterbolk, H.T. (1990) 'Archaeology in the modern world'. E. Zürcher & T. Langendorff, red. (1990) *The Humanities in the Nineties. A View from the Netherlands*. Amsterdam/Lisse: Swets & Zeitlinger B.V., pp. 297-336.

Wierda, G. (1995) *Over de toekomst van de wetenschappelijke informatievoorziening*. Adviesraad voor het wetenschaps- en technologiebeleid. Den Haag

Zellweger, P.T. (1989) 'Scripted Documents. A Hypermedia Path Mechanism'. In: N. Meyrowitz, ed.. *Hyper-text 89 Proceedings*. Baltimore.

Zürcher, E. (1990) 'Summing Up'. E. Zürcher & T. Langendorff, red. (1990) *The Humanities in the Nineties. A View from the Netherlands*. Amsterdam/Lisse: Swets & Zeitlinger B.V., pp. 355-372.