

## HOEZO MAKEN BÈTA'S DE GESCHIEDENIS? HET ZIJN DE GEESTESWETENSCHAPPEN DIE DE WERELD RADICAAL HEBBEN VER- ANDERD EN EEN SCALA AAN TOEPASSINGEN HEBBEN VOORTGEBRACHT. GEESTESWETEN- SCHAPPERS, KOM EENS UIT DE VERDEDI- GING EN KEN UW GESCHIEDENIS!

Geesteswetenschappers hebben een imagoprobleem en zijn daar zelf debet aan. Terwijl de humaniora tot het midden van de vorige eeuw werden gezien als het summum van menselijke zelfontplooiing, worden ze de laatste vijftig jaar vooral beschouwd als een luxeproduct: de moeite van het bestuderen waard maar niet iets wat leidt tot relevante toepassingen of menselijke lotsverbetering. Het toont de tragiek van de geesteswetenschap dat zij geen bevredigend antwoord heeft weten te formuleren op dit imagoprobleem. Argumenten ter harer faveure zijn defensief en blijven steken in mantra-achtige herhalingen over haar belang voor een kritische geest, voor maatschappelijk besef en voor democratie (zoals in Martha Nussbaums boek *Not for Profit*).

Wat geesteswetenschappers echter over het hoofd zien is dat de vooronderstelling van het imagoprobleem zelf onjuist is. Een blik op de geesteswetenschappelijke geschiedenis toont namelijk aan dat alfa-inzichten de wereld radicaal hebben veranderd en een scala aan toepassingen hebben voortgebracht. Alsof geesteswetenschappers geen benul hebben van hun eigen historie worden deze toepassingen op het conto van de bètawetenschappen geschreven. Hier moet iets worden rechtgezet. Daarbij is de aanval de beste verdediging.

### **DROSTE-EFFECT**

Laat ik beginnen met een van de meest indrukwekkende technologische ontwikkelingen van de afgelopen eeuw: het ontstaan van de informatie- en communicatietechnologie, de ICT. Niet bepaald een geesteswetenschappelijk product, denkt u nu. Fout! Het is een geesteswetenschappelijk vakgebied geweest die de ICT heeft mogelijk gemaakt. Dit vakgebied is de theoretische taalkunde. Hoe is dit gebeurd? Een uiterst belangrijk inzicht in de taalkunde is dat menselijke taal kan worden beschreven op basis van een systeem van regels, een zogenaamde grammatica. Aan de hand van een eindig aantal regels zouden alle (in principe oneindig veel) zinnen van een bepaalde taal kunnen worden beschreven. Dit idee is voor het eerst te traceren bij de Indiase taalkundige Panini (zesde eeuw v. Chr.) die een systeem van in totaal 3959 regels opstelde voor het Sanskriet. Panini gebruikte hiervoor een formalisme dat tegenwoordig bekend staat als een 'contextgevoelige herschrijfgrammatica'.

Zo'n herschrijfgrammatica bestaat uit regels die aangeven hoe een bepaald zinsdeel kan worden opgebouwd ('herschreven') uit andere zinsdelen mits deze in een bepaalde context staan – zoals in het Nederlands de regel dat een naamwoordgroep kan bestaan uit een lidwoord en een zelfstandig naamwoord. Daarnaast maakte Panini gebruik van de notie van 'recursie'. Recursie staat ook wel bekend als het Droste-effect: u kent wellicht de reclameafbeelding van Droste waarop een zuster een pak Droste-cacao vasthoudt waarop ze zelf weer staat afgebeeld met opnieuw een pak Droste-cacao waarop ze opnieuw staat afgebeeld, ad infinitum. Het recursieverschijnsel komt ook voor in taal, bijvoorbeeld in de zin 'Ik zie een man die wordt gebeten door een hond die wordt geslagen door zijn baas die wordt gespot door een fotograaf'. Deze zin kan naar believen langer worden gemaakt aan de hand van de bijzinsregel die aangeeft dat een bijzin kan bestaan uit een nieuwe zin en opnieuw een bijzin: recursie!

De uitvinding van een systeem van recursieve regels maakt Panini tot de grootste taalkundige van de oudheid en misschien van alle tijden. Pas aan het eind van de achttiende eeuw werd zijn grammatica 'ontdekt' in Europa, om ruim anderhalve eeuw later te worden begrepen. De twintigste-eeuwse taalkundige Noam Chomsky baseert zich grotendeels op Panini's ideeën en noemt hem zijn geestelijke vader. Hoewel het nog een open vraag is of we met behulp van een eindig systeem van regels daadwerkelijk een 'volledige' grammatica van een levende taal kunnen beschrijven (alleen voor het dode Sanskriet staat dit buiten kijf), blijkt Panini's systeem wel uitzonderlijk goed toepasbaar voor het creëren van een heel andere klasse van talen: hogere programmeertalen voor computers. Hogere programmeertalen gebruiken in tegenstelling tot lagere ('eerste en tweede generatie') programmeertalen