

# Logici, een nieuwe mensensoort

## Een interview met Johan van Benthem

Jelle Gerbrandy en Anne-Marie Mineur

### Abstract

Johan van Benthem is hoogleraar Logica aan de Universiteit van Amsterdam, directeur van het Institute for Logic, Language and Computation, en Distinguished Visiting Professor aan de faculteit filosofie van Stanford University. In 1995 won hij de Spinoza prijs. Naar aanleiding hiervan maakte de TELEAC een documentaire over Johan van Benthem. Ondanks vele bezigheden wist hij een uurtje voor ons vrij te maken, tijdens de zomerschool in Barcelona, in 1995. Zie hier het resultaat.

### Contents

|          |                                 |           |
|----------|---------------------------------|-----------|
| <b>1</b> | <b>Biografie</b>                | <b>2</b>  |
| <b>2</b> | <b>Bij filosofie</b>            | <b>3</b>  |
| <b>3</b> | <b>Naar Groningen</b>           | <b>4</b>  |
| <b>4</b> | <b>Terug naar Amsterdam</b>     | <b>5</b>  |
| <b>5</b> | <b>De logicus</b>               | <b>7</b>  |
| <b>6</b> | <b>Het klimaat en de logica</b> | <b>8</b>  |
| <b>7</b> | <b>Wat er beter zou kunnen</b>  | <b>9</b>  |
| <b>8</b> | <b>Het nut van wetenschap</b>   | <b>10</b> |

# Johan van Benthem

*“Wij dachten dat  
logici een nieuwe  
mensensoort waren.”*

**Johan van Benthem is hoogleraar Logica aan de Universiteit van Amsterdam, directeur van het Institute for Logic, Language and Computation, en Distinguished Visiting Professor aan de faculteit filosofie van Stanford University. Dit jaar won hij de Spinoza prijs. Naar aanleiding hiervan maakte de TELEAC een documentaire over Johan van Benthem, die 9 oktober wordt uitgezonden. Ondanks vele bezigheden wist hij een uurtje voor ons vrij te maken, tijdens de zomerschool in Barcelona. Ziehier het resultaat.**

## 1 Biografie

Ik ben geboren in Den Haag. Ik heb op het ‘s-Gravenhaags Christelijk Gymnasium gezeten, dat is een gereformeerde school. Ik heb nooit goed kunnen kiezen, dus ik heb zowel gymnasium alfa als bèta gedaan. Na mijn school ging je rechtstreeks hetzij naar de Vrije Universiteit, vanwege de gereformeerde achtergrond, hetzij naar Leiden, vanwege de klasse-samenstelling van de school. Ik behoorde tot de kleine groep van opstandigen die voor de Universiteit van Amsterdam kozen. De voornaamste reden hiervoor was eigenlijk het rode karakter van de UvA; de keuze had geen enkele wetenschappelijke reden. Frans Zwarts (zie ook Ta! 2.1) is een ander voorbeeld van hetzelfde kleine clubje. Ik ben toen met natuurkunde begonnen, eigenlijk zonder een goede reden, behalve dat het gold als een van de zwaarste studies. Natuurkunde vond ik toch niet zo geweldig interessant; uiteindelijk bleek ik meer geïnteresseerd te zijn in de theoretische kant van de zaak.

Het was toen 1967, dus ik heb de hele studentenrevolutie meegemaakt. Ik zat in de studentenvakbeweging en ik heb ook aan demonstraties deelgenomen. Het was een wat rare tijd. Het was ook maar half serieus. Je deed bijvoorbeeld kwaadaardig tegen de politie, terwijl je ook heel goed wist dat de Nederlandse politie je niet echt iets zal doen. De studentenbeweging heeft zich in het begin van de jaren zeventig geconsolideerd, en kreeg prompt het soort vuile handen dat je nu eenmaal krijgt van het feitelijke politieke werk. Toen er voor het eerst een tamelijk koelbloedige actie was gepland om een van de docenten bij wiskunde af te branden—en daar zijn weinig idealen meer bij, dan bediscussieer je hoe je iemand kapot gaat maken, hoe je hem zoveel mogelijk onder de gordel raakt—toen besepte ik dat ik toch te veel de remmingen van een kleine *bourgeois* had. Dat is het einde geweest, vrees ik, van mijn carrière in de studentenbeweging.

Er gebeurde in die tijd veel op politiek gebied, maar er leek ook weten-

schappelijk veel te gebeuren. Zo heb ik bijvoorbeeld colleges taalkunde gelopen, omdat ik had gehoord er een college was waar je een bewijs kon zien dat het Nederlands oneindig was. Of je volgde college om politieke redenen: er was een college over de geschiedenis van Vietnam dat erg goed liep.

Bij die eerste colleges taalkunde die ik volgde in de jaren zestig lag een harde lijst met beloftes op tafel. Zo zou de volledige grammatica van het Nederlands, wiskundig geformuleerd en passend op één blaadje A4, binnen een paar jaar voorliggen, de problemen van mensen met een aangeboren afwijking zouden met een apparaatje verholpen kunnen worden, er zouden supergrammatica's bestaan waarmee je binnen een paar weken een vreemde taal kon leren, enzovoorts. Achteraf blijkt dat geen enkele van de beloften die toen zijn gedaan is ingelost.

Door louter toeval eigenlijk kwam ik met logica in aanraking. Else Barth, een leerlinge van Beth, gaf daar een inleidend college logica. Beth had allerlei ideeën over de geweldige maatschappelijke rol die logica zou spelen; daarom lokte dat college mij aan. Uiteindelijk ben ik in de logica geïnteresseerd geraakt door een ander aspect ervan, namelijk dat ik het fascinerend vond dat je kon nadenken over je eigen denken. Ik geloof dat dat een tamelijk klassieke reden is om door logica geboeid te worden: ik vond het verbijsterend dat er patronen zitten in je eigen denken, dat je die kunt expliciteren en daar dan weer een soort exacte theorie over bedrijven.

Ik wist ik niet goed of ik vanuit die interesse filosofie of wiskunde zou moeten gaan doen, dus heb ik me voor beide studies ingeschreven. Ik heb twee doctoraalexamens afgelegd, en dus ook twee scripties geschreven; een mathematisch-logische over varianten van het keuze-axioma, in 1973, en een filosofisch-logische over temporele logica, in 1972.

## 2 Bij filosofie

Na mijn afstuderen werd ik medewerker bij wijsbegeerte in Amsterdam. De filosofie-faculteit was toen, politiek gezien, een van de meest radicale faculteiten. Men was overgeschakeld op het *one man, one vote*-systeem: de macht lag bij een algemene vergadering, die bestond uit alle studenten, stafleden en administratief personeel. Die vergadering nam alle beslissingen. De heersende opinie was daar in het algemeen zeer logica-vijandig: er werd veel dreigende taal uitgesproken. Logica stond de arbeidende klasse in de weg, dat soort dingen.

In die tijd zaten de logici bij de filosofie-faculteit, in het Instituut voor Grondslagenonderzoek van Beth. Eigenlijk zat alleen Anne Troelstra bij wiskunde; de meeste andere logici, zoals Dick de Jongh en Kees Doets, zaten bij filosofie. Löb, die de leerstoel van Beth had, is toen zo bang geworden dat hij met al zijn medewerkers naar wiskunde wilde verhuizen. De filosofen vonden dat wel best, maar onder één voorwaarde: er moest één persoon als een soort gijzelaar achterblijven. Dat was ik dus. Mijn taak was om door goed gedrag aan de filosofen duidelijk te maken dat logica toch nog iets was.

Direct in dat eerste jaar werd ik decaan van filosofie. Dat hoorde ook bij de democratisering: men nam als decaan de laagststaande persoon in de hiërarchie die in aanmerking kwam. Ik had eindeloze gevechten met de studentenbeweging;

men had natuurlijk verwacht dat ik op hun hand zou zijn, omdat ik er zelf uit kwam. Meteen op de eerste algemene vergadering kwamen er bittere klachten over het feit dat ik in één nacht een fascist was geworden.

Ik heb vijf jaar in Amsterdam gezeten, tot 1977. Daar heb ik de basis voor een heleboel interesses gelegd. Ik werkte aan mathematisch-logische problemen met Dick de Jongh. Via Theo Kuipers kreeg ik interesse in de wetenschapsfilosofie. De basis van mijn interesse voor taal is toen ook gelegd, voornamelijk dankzij een aantal studenten, zoals Martin Stokhof, Jeroen Groenendijk, Theo Jansen en Alice ter Meulen. Die wilden Montague lezen. Omdat ik net was benoemd, vond men dat ik maar eens wat nuttigs moest doen, en dat was door een aantal onleesbare artikelen heenploegen en hun uitleggen hoe het zat.

Ik geloof dat wij de eersten in Nederland waren die PTQ<sup>1</sup> en Universal Grammar<sup>2</sup> helemaal hebben doorgespit. Ik herinner me de vreugde toen we voor de eerste keer de formules van *to be*<sup>3</sup> snaptten. Hieruit zijn de Montague-colloquia ontstaan, waarvan de eerste in 1974 was.

Alice, Martin en Jeroen waren erg door hem gegrepen. Ik zelf iets minder; ik beschouwde Montagues systeem eigenlijk als een heel groot systeem van definities waarvan niet helemaal duidelijk was welke vragen het eigenlijk beantwoordde. In mijn manier van denken toen was het vergelijkbaar met bepaalde ondernemingen in de wetenschapsfilosofie, waar je ook hele zware formalistische apparaten hebt. Ik deed vooral mee omdat dat groepje mensen de meest interessante intellectuelen waren om contact mee te hebben. Pas in een later stadium ben ik er actief in geïnteresseerd geraakt.

Mijn proefschrift heb ik over modale logica geschreven<sup>4</sup>. Dat onderwerp komt uit de filosofische logica, maar mijn werk gaat over het op grote schaal importeren van wiskundige gezichtspunten hierin.

### 3 Naar Groningen

Daarna ben ik naar Groningen gegaan, waar een lectoraat vrijkwam in de logica. Ik kreeg een dubbele benoeming: ik werkte zowel bij filosofie als bij wiskunde en natuurwetenschappen.

Naar Groningen gaan bleek een ontzettend goede stap. In Amsterdam zat een tamelijk grote groep logici, tussen wie ik de jongste bediende was. Het was niet zo dat ik niet serieus genomen werd, maar alles was al georganiseerd; ik kon zelf niet veel vormgeven. In Groningen was er niemand die logica deed, dus de situatie was precies omgekeerd. Bovendien was er een grote groep studenten bij filosofie en wiskunde, en later ook bij taalkunde, die geïnteresseerd waren in logica.

---

<sup>1</sup> Richard Montague, *The Proper Treatment of Quantification in Ordinary English*, in: Richmond H. Thomason (ed.), *Formal Philosophy, Selected Papers of Richard Montague*, Yale University Press, 1974, pp. 247–270

<sup>2</sup> Richard Montague, *Universal Grammar* in: *Theoria* 36, 1970, pp. 373–398, ook in: Richmond H. Thomason, 1974

<sup>3</sup>  $\lambda P \lambda x P \{ \hat{y} [ \sim x = \sim y ] \}$

<sup>4</sup> *Modal Correspondence Theory*, Universiteit van Amsterdam, 1977. Op de omslag als jaar van uitgave 1976.

Ik ben daar met verschillende onderwerpen bezig geweest. Ik heb een tijd samen met Theo Kuipers modeltheorie van wetenschappelijke theorieën gedaan. Uiteindelijk is daar niet veel mee gebeurd, dus na een tijdje heb ik dat laten varen.

Ik kan me niet de precieze chronologie herinneren, maar ik geloof dat ik in aanraking kwam met gegeneraliseerde kwantoren via Frans Zwarts. Dat was voor het eerst dat ik op vragen stuitte binnen het Montague-kader die ik wél interessant vond: dit waren vragen waar verrassende antwoorden op mogelijk bleken te zijn, waar iets over viel te bewijzen. Frans had het stuk van Barwise en Cooper<sup>5</sup> gelezen en was daar geweldig enthousiast over. Hij kwam met allerlei vaag geformuleerde problemen, waardoor ik erg geïnspireerd raakte, en toen heb ik in hele korte tijd ontzettend veel dingen gezien en daarover geschreven. Dat werk bleek ook bij linguïsten goed aan te slaan. Dit alles heeft zijn beslag gekregen in een boek, *Essays in Logical Semantics*,<sup>6</sup> waarin het meeste werk staat dat ik over kwantoren heb gedaan.

Hierdoor heb ik ook een brede linguïstische gemeenschap leren kennen. Niet alleen de Groningers waren daarin geïnteresseerd, maar ook bijvoorbeeld Barbara Partee en Emmon Bach, die toen ook een jaar in Nederland hebben gezeten, en Martin, Jeroen en Frank Veltman, kwamen vaak naar Groningen.

Vervolgens is mijn onderzoek binnen de taalkunde gebleven, maar verschoven naar categoriale grammatica. Dat is pas wat later in de jaren tachtig goed op gang gekomen. Dat vloeide in zekere zin direct voort uit het werk over gegeneraliseerde kwantoren: het is vrij natuurlijk om je af te vragen wat voor algemene taalkundige theorie er nodig is om dat werk goed in in te passen.

Bovendien was ik al langer in dat onderwerp geïnteresseerd. Zo heb ik het artikel “A Program for Syntax” van Geach altijd erg leuk gevonden<sup>7</sup>. Ik behandelde dat artikel altijd in de cursus filosofische logica. In het begin kon ik daar niets anders mee dan het uitleggen, maar er kwam hierdoor een soort milieu op in Groningen; Frans Zwarts en Dick Oehrle raakten erin geïnteresseerd. Vervolgens is het een groot onderwerp geworden, dat eigenlijk nog steeds loopt.

## 4 Terug naar Amsterdam

In 1986, toen ik negen jaar in Groningen was geweest, wilde ik daar weg. Eerst was ik van plan om naar Amerika te gaan, maar de leerstoel van Löb in Amsterdam kwam vrij, en die werd geadverteerd met een soort speciale missie op het gebied van contacten tussen wiskundige logica, filosofie en informatica. Dat lokte me, dus toen ben ik teruggegaan naar Amsterdam.

Omdat ik aankwam in een situatie die al geheel gedefinieerd was, en die ik eigenlijk niet kon veranderen, heb ik in het onderwijs in Amsterdam eigenlijk nooit een duidelijke positie heb gehad. De enige manier om het leuke onderwijs

---

<sup>5</sup> Jon Barwise en Robin Cooper, *Generalized Quantifiers and Natural Language*, in: *Linguistics and Philosophy* 4, 1981, pp. 159–219

<sup>6</sup> *Essays in Logical Semantics*, *Studies in Linguistics and Philosophy*, vol. 29, Reidel, Dordrecht, 1986

<sup>7</sup> in: Donald Davidson and Gilbert Harman (eds.), *Semantics of Natural Language*, *Synthese Library*, Vol. 40, Reidel, Dordrecht, 1972, pp. 483–497

te krijgen zou zijn door het van anderen af te pakken. Mijn werkzaamheden in Amsterdam zijn gelukkig sterk verschoven. Vooral het begeleiden van promovendi is een van de leuke aspecten van mijn Amsterdamse periode tot nu toe; daarbij heb ik het geluk gehad dat ik een heleboel goeie mensen te begeleiden gekregen heb. Het kweken van die hele gemeenschap, dat was fascinerend.

De verhuizing heeft niet veel invloed gehad op mijn wetenschappelijke ontwikkeling: ik ben gewoon doorgegaan met het onderzoek waar ik al mee bezig was. Dat kon omdat ik in Amsterdam hetzelfde soort contacten had als in Groningen, maar vooral omdat tegen die tijd zo mijn carrière zo in een groot nationaal-internationaal netwerk zat ingebed dat het weinig meer uitmaakte waar mijn standplaats was.

Achteraf kun je mijn interesse vrij makkelijk dateren: als ik een onderwerp af wil sluiten, probeer ik een boek te schrijven. Eerst komt “Essays in Logical Semantics”, dat gaat over gegeneraliseerde kwantoren, “Language in Action”<sup>8</sup> gaat over Categoriale Grammatica, en ik heb nu mijn nieuwste boek af, dat dynamische logica als onderwerp heeft. Na zo’n boek is het onderwerp in principe afgesloten; ik ben dan nog wel in het onderwerp geïnteresseerd, maar dan wil ik wel wat anders gaan doen.

Als ik kijk wat ik op onderzoeksgebied gedaan heb, dan kan ik dat in een curriculum vitae opschrijven alsof het allemaal zo gepland was, terwijl het in feite—zoals heel veel van de belangrijke beslissingen in het leven—een resultaat is van toevalligheden. Er is natuurlijk geen nette scheidslijn tussen de verschillende onderwerpen te trekken. Veel onderwerpen komen steeds weer terug, al weet ik niet of dat uit liefde of uit een menselijke beperking voortkomt. Zo is modale logica een terugkerend thema, maar soms vrees ik dat dat gewoon een kunstje is dat ik geleerd heb toen ik jong was, en waar ik niet meer van af ben gekomen. Op dezelfde manier zie ik overal gegeneraliseerde kwantoren. Ook om andere redenen is al dat onderzoek monotoon: als je eenmaal iets geschreven hebt, ben je publiekelijk verplicht om dat onderwerp te blijven doen, om studenten te begeleiden. Zo blijven onderwerpen altijd langs de lijn van promoties en dissertaties meereizen.

Ik heb veel aan taalkundig geïnspireerde onderwerpen gewerkt, maar de laatste jaren ben ik me gaan interesseren in dynamische logica en procestheorie, waardoor mijn onderzoek wat van de taalkunde afgewend is. Als zo’n periode is afgesloten, probeer ik altijd een beetje blanco rond te lopen; op zoek naar een nieuw onderwerp. Een populair onderwerp op dit moment is visueel redeneren, grafisch redeneren, dus daarin ben ik een beetje aan het grasduinen. Een andere mogelijkheid is dat ik iets ga doen in de richting van de natuurkunde. In een AI-context ligt dat voor de hand: daar heb je zowel logisch georiënteerde als natuurkundig georiënteerde modelleringen. Natuurkunde is natuurlijk ook mijn oude studie die ik nooit heb afgemaakt.

---

<sup>8</sup> *Language in Action: Categories, Lambdas and Dynamic Logic*, in: *Studies in Logic and the Foundations of Mathematics*, Vol. 130, North-Holland, 1991

## 5 De logicus

De vraag of ik mezelf als logicus, wiskundige, linguïst of filosoof zie, is me een aantal jaren eerder ook gesteld op een bijeenkomst in Stanford. Daar waren een heleboel mensen uit de logica en verwante gebieden, en wat opviel was dat de meeste logici zichzelf als filosofen of linguïsten of wiskundigen beschouwden. Er waren maar twee mensen die zichzelf logicus noemden, en dat waren Jon Barwise en ik. Wij dachten nog dat wij een nieuwe mensensoort waren.

Het feit dat ik mij geen filosoof of wiskundige noem, komt door mijn achtergrond. Ik heb twee studies gedaan: filosofie en wiskunde. Daardoor ken ik zowel het filosofische als het wiskundige milieu, en dat betekent ook dat ik nooit een totale identificatie heb bereikt met een van beide. Ik weet vanuit mijn eigen ervaring waarin filosofen van wiskundigen verschillen, ik kan in de diverse koffiekamers in hun taal spreken, en ik weet ook wat voor soort grappen ze over elkaar maken, maar ik vind het onderscheid tussen die vakken niet zo heel interessant.

Als ik zeg dat ik logicus ben, betekent dat dat ik in de eerste plaats geïnteresseerd ben in redeneerprocessen en de structuren daarachter. Dat houdt in dat mijn interesse in andere gebieden, zoals taalkunde, altijd op een zekere afstand staat. Ik laat me er graag door inspireren, en ik wil ook wel proberen om te begrijpen wat er gebeurt, maar ik identificeer me niet geheel met de vakdiscipline die heerst in dat gebied. Ik vind de bestudering van natuurlijk taal interessant en belangrijk om achter bepaalde denkprocessen te komen, en daarom geloof ik dat een logicus dat vakgebied heel serieus moet nemen. Ik denk dat je taal niet moet benaderen op de manier van sommige klassieke logici, die van te voren al wisten wat er moest gebeuren en dan de taal aanpasten. Maar er zijn ook een heleboel dingen die taalkundig van belang zijn, en die verder bij mij geen snaar aanroeren.

Ik zie logica, qua inhoud, als een zelfstandig gebied. Het vakgebied van logica is niet even groot en breed als sommige grote wetenschapsgebieden, zoals de natuurkunde of de taalkunde, maar het heeft toch een respectabele omvang. We hebben bijvoorbeeld een onderzoekschool logica, en het bestaan hiervan impliceert de boude bewering dat je rond logica een soort vakopleiding zou kunnen organiseren. Ik denk dat je best vier studiejaar zou kunnen vullen met logica-vakken, op een manier dat je ieder jaar een graadje dieper gaat. In Amsterdam denken we erover om een soort kopstudie logica op te zetten, vanuit zowel filosofie als wiskunde. Dat wil nog niet zeggen dat ik vind dat er werkelijk een dergelijke studie zou moeten komen.

In een instituut als het onze is het eigenlijk voldoende dat er drie of vier mensen zijn—en misschien is dat al veel—die er net zo over denken als ik. Dan mag 80 of 90 procent van de rest zichzelf best als filosoof of wiskundige definiëren, dat geeft helemaal niks. Het is als elektronen die gedeeld kunnen worden tussen verschillende atomen: er moeten een paar lieden betrekkelijk vrij kunnen rondzwerven rond alles. Ikzelf ben daar een voorbeeld van.

## 6 Het klimaat en de logica

In interdisciplines zoals logica is het vaak moeilijk opereren, omdat ze niet dezelfde vakmatige zekerheid of veiligheid van milieu bieden als de oudere vakdisciplines. In een gevestigd gebied deelt iedereen aan de koffietafel dezelfde vooroordelen, er zijn academische rangordes, het is allemaal veilig, en dat werkt beter. Een interdiscipline is structureel onzekerder. Een heleboel studenten willen bijvoorbeeld vaak een echte wiskundige of een echte filosoof zijn. Je moet je dus afvragen of je voortdurend voldoende mensen kunt vinden die zo'n soort studie überhaupt wel willen en kunnen uithouden.

In een klein vakgebied als het onze zijn er betrekkelijk kleine bewegingen die een vakgebied kunnen laten verdwijnen. De groep van mensen wereldwijd met een interesse in logica is tamelijk klein. Het is mogelijk dat er zich betrekkelijk kleine wijzigingen voordoen in hele botte externe omstandigheden, waardoor de financiering opdroogt. Op iets grotere schaal zou je je zelfs kunnen voorstellen dat de hele wetenschap verdwijnt. Dat is wel eerder gebeurd. Er is een boek van Toulmin en Goodfield<sup>9</sup>, waarin het verdwijnen van de Griekse wetenschap wordt beschreven. Er zit een vrij groot gat tussen zeg maar de school in Alexandrië en de Arabische tijd, en zij maken aannemelijk dat de oorzaak daarvan volkomen buitenwetenschappelijk was. In termen van onderzoeksprogramma's en vragen liep het allemaal als een trein. Ze stonden ongeveer klaar om het differentiaal- en integraalrekenen te ontdekken: bij Archimedes zie je de eerste rekenwijzen van die soort. Maar door externe omstandigheden waren er niet meer voldoende mensen die de tijd en het geld hebben om het onderzoek voort te zetten, en daarmee houdt het op. Nu zal dat met de huidige wetenschap in zijn geheel waarschijnlijk niet zo snel gebeuren, maar je kunt je voorstellen dat als de heersende opinie meer anti-theoretisch wordt—en dat begint ze nu al te worden—er bepaalde gebieden sneuvelen. Onderzoekers in kleine theoretische gebieden moeten zich daarover zeker zorgen maken, want die gebieden lopen het risico om te verdwijnen.

Nu is het hele verschijnsel van grote hoeveelheden fondsen in zuivere wetenschap pompen iets van de laatste jaren. Het Nederlands budget voor wetenschappelijk onderzoek is enorm gegroeid als je het vergelijkt met bijvoorbeeld het budget van voor de Tweede Wereldoorlog. In Amerika is daar een duidelijke reden voor aan te geven: de budgetten zijn omhoog gegaan door de wapenwedloop met Rusland. Daardoor is men enorm veel geld gaan pompen in de wetenschap, ook in zuiver onderzoek als daar nuttige *side-effects* van vielen te verwachten. Nu lijkt de noodzaak daartoe verdwenen te zijn.

Het klimaat in Amerika is dan ook veel slechter geworden, en je ziet dan ook dat ons soort werk in de verdrukking raakt. In het algemeen is er weinig geld voor theoretisch onderzoek. Op het CSLI, het *Center for the Study of Language and Information* bijvoorbeeld, waar wij vroeger wel jaloers op waren omdat het rijk was en daar alles gebeurde, hebben ze het op dit moment helemaal niet makkelijk. Bij de huidige bezuinigingsronde was er sprake van om alle

---

<sup>9</sup> JvB doelt op een deel uit de serie Stephen Toulmin en June Goodfield, *The Ancestry of Science*, 1961–1965, Hutchinson, London



*funding* van de *National Science Foundation* voor *humanities* te stoppen. Dat zal waarschijnlijk niet gebeuren, maar het feit dat dergelijke dingen ter discussie staan, zegt wel iets over het klimaat. Naar mijn idee kun je ook wel terug met fondsen in de wetenschap, in de zin dat het niet veel uitmaakt of we dingen over tweehonderd jaar of over vierhonderd jaar ontdekken. Ik weet niet hoe belangrijk het is dat er tijdens ons leven maar honderd belangrijke stellingen ontdekt worden in plaats van tweehonderd.

Maar aan de inhoud van het vak logica hoeft het niet te liggen. Ik geloof dat we in het werk dat wij nu doen allerlei dingen boven water halen die intrinsiek interessant en intellectueel respectabel zijn. Dat oordeel is onder andere gebaseerd op de *staying power* van logische theorieën. Zoals gezegd, toen ik begin jaren zeventig bij filosofie begon lag de logica zwaar onder vuur. Dat vuur kwam niet alleen van politieke kant, maar er werden ook vragen gesteld als: ‘Wat heeft logica uit te staan met ethiek?’ of ‘Wat kun je met deontische logica meer doen dan trivialiteiten?’ Maar na twintig jaar zie je dat veel van die logische theorieën toch in zwang blijven, omdat daarin coherente en zinvolle dingen worden beweerd, terwijl een heleboel van de rest van de waarheid, hoe juist op zichzelf ook, en hoeveel rijker misschien ook, niet condenseert tot vergelijkbare theorievorming.

Aan de andere kant, ook van ons vakgebied kun je je afvragen of er wel voldoende resultaten zijn geboekt om het bestaan ervan te legitimeren. Er is de afgelopen dertig jaar een heleboel gebeurd wat ik respectabel vind, maar alles bij elkaar kun je wel zeggen dat geen van de verwachtingen die we dertig jaar geleden hadden is uitgekomen. Er zijn geen geweldig spectaculaire dingen met natuurlijke taal gebeurd tot nu toe. Ook wat betreft informatica kun je je afvragen wat het logische gezichtspunt meer teweeg heeft gebracht dan de ontwikkeling van gigantische programmeertalen ontwikkeld die niemand gebruikt.

## 7 Wat er beter zou kunnen

Ik denk dat mensen ons gebied zouden kunnen versterken als ze het soort theorieën dat ze ontwikkelen op een andere manier zouden beschouwen. Stel bijvoorbeeld dat je een theorie over gegeneraliseerde kwantoren hebt. Die is ontwikkeld om een gedeelte van natuurlijk taalgebruik te beschrijven. Op een gegeven moment levert de vraag hoe goed die theorie is als beschrijving van de natuurlijke taal misschien weinig meer op. Je kunt je dan beter afvragen waarvoor je de theorie zou kunnen gebruiken. Bijvoorbeeld als theorie voor een of ander verarmd jargon, dat je zou kunnen laten spreken door een machine, of dat je zou kunnen laten spreken door buitenlanders die niet veel Nederlands spreken.

Ik zou graag willen dat meer logici, althans een deel van hun tijd, ook op een dergelijke manier gingen denken. Dat zou het vak versterken en tegelijk interessanter maken. Als je je eigen kijk omgooit, en jezelf afvraagt wat voor werkende informatiesystemen je zou kunnen ontwerpen met behulp van het soort—eventueel halfbakken—semantiek van natuurlijke taal die je hebt bedacht, dan zou je het gebied veel hechter verankeren. Iedere toepassing die je erbij weet te verzinnen, geeft je als het ware meer ankers in de wereld.

In Stanford, om een voorbeeld te geven, zijn enkele semanticici bezig hulpmiddelen te ontwikkelen om het doven en blinden gemakkelijker te maken om met de computer te communiceren. Daar heb je helemaal geen honderd procent correcte theorie van natuurlijke taal voor nodig. Het is misschien wel het meest onzuivere wat je kunt doen, maar het beschouwen van dit soort toepassingen ontbreekt naar mijn gevoel in onze gemeenschap.

Er zijn ook mooiere voorbeelden. Neem epistemische logica en het gebruik daarvan voor protocol-analyse. Epistemische logica is opgezet met een heel scherp aangezet doel, namelijk een beschrijving te geven van ‘ik weet dat  $p$ ’ die geheel filosofisch correct is. Epistemische logica zoals het nu is, is zeker niet *díe* theorie. Maar je kunt epistemische logica ook voor andere doeleinden gebruiken, zoals informatici als Joseph Halpern hebben laten zien<sup>10</sup>. Je hebt bijvoorbeeld protocollen voor actoren die met elkaar communiceren en bepaalde gemeenschappelijke informatie moeten krijgen om te kunnen handelen. Het is buitengewoon moeilijk om op het niveau van machine-handelingen te bewijzen dat protocollen voor dit soort problemen correct zijn. In plaats daarvan kun je gaan antropomorfiseren: je doet net alsof die actoren personen zijn die iets van elkaar weten. Je denkt erover in termen als: het ene proces wacht tot hij weet of het andere proces dat weet. Die processen zijn natuurlijk ongelooflijk arme kenners: ze zijn niet in staat tot bijgedachten en andere fraaie dingen, zoals mensen die wel hebben. Maar dat betekent ook dat een beschrijving van dergelijke processen redelijk goed aansluit bij de bestaande epistemische logica.

Hier heb je dus een voorbeeld van een tamelijk arme theorie van menselijke kennis die heel goed geschikt is voor een ander soort doel. Die ontdekking heeft weer tot allerlei nieuwe vragen geleid, want juist dat arme model maakt het veel gemakkelijker om gericht na te denken over wat je nog verder zou willen weten.

Het is helemaal niet makkelijk om zulke toepassingen te verzinnen. Misschien moeten we manieren zien te vinden om dat te stimuleren en te waarderen. We hebben de eerste IGPL/FoLLi-prijs nu gegeven aan Pentus<sup>11</sup>, voor een zeer wiskundig resultaat, maar misschien zouden we voor de volgende prijs iemand moeten zien te vinden die een van een ongelooflijk verrassende, niet bedoelde toepassing heeft gevonden van een logische theorie.

## 8 Het nut van wetenschap

Ik ben buitengewoon cynisch over het maatschappelijk nut van de wetenschap. Wetenschappelijke en technologische vooruitgang is een volkomen blind verschijnsel; er is nauwelijks discussie over het feit of die vooruitgang op zichzelf zinvol is, zelfs niet over de vraag of mensen zich nu prettiger voelen dan in 1900 of 1800. Dus de vraag of er al dan niet voldoende wetenschappelijk onderzoek wordt gedaan terwille van die niet bediscussieerde maatschappelijke doelen, is

---

<sup>10</sup> Veel van diens werk op dit gebied is samengevat in het boek *Reasoning about Knowledge* van Fagin, Halpern, Moses en Vardi, MIT Press, 1995.

<sup>11</sup> Mati Pentus kreeg de FoLLi-prijs in 1995 voor zijn artikel *Language Completeness of the Lambek Calculus*, in: Proceedings of the 9th Annual IEEE Symposium on Logic in Computer Science, July 4–7, 1994

een volkomen onduidelijke. De meeste redenen voor het doen van veel wetenschappelijk onderzoek zijn blinde argumentaties: wij moeten het doen omdat de burens het doen, je kunt er gewoon niet onder uit.

De vraag naar wetenschappelijke vooruitgang op zich is interessanter. Drie jaar geleden is er een interview met mij gepubliceerd in een bundel van het NRC<sup>12</sup>. Daarin werd verschillende wetenschappers de vraag voorgelegd wat voor wenkend ideaal de onderzoekers op zijn of haar gebied voor ogen stond. Ik zie het als een uitdaging het menselijk intelligent gedrag door middel van natuurkundige en wiskundige methoden beschrijven met hetzelfde succes als die methoden in andere gebieden worden toegepast. Ik geloof dat je uiteindelijk een tamelijk vaststaand objectief gezichtspunt zou kunnen krijgen, maar ik denk niet dat je dat zult kunnen lokaliseren in de vorm van een speciale theorie. De juiste vergelijking is waarschijnlijk die met topologie. We weten dat er een heleboel, via transformaties equivalente, manieren zijn om de ruimte te beschrijven. Afhankelijk van het doel dat je voor ogen hebt kan de ene beschrijving nuttiger zijn dan de tweede. De discussie of de ene beschrijving juist is dan de andere zou dwaas zijn. Dat wil niet zeggen dat er geen waarheid is, maar die waarheid zit in de invariante tussen die verschillende beschrijvingen. Ik kan me goed voorstellen dat iets dergelijks ook het geval is voor logische theorieën over menselijke intelligentie. En ik denk dat het ideaal van een wetenschappelijk theorie over informatie of intelligentie, op deze manier bekeken, haalbaar is.

Dat gaat natuurlijk niet zo snel als we vroeger wel gedacht hebben, dus niet binnen tien jaar, maar laten we zeggen dat het in vijfhonderd jaar te doen is.

Jelle Gerbrandy en Anne-Marie Mineur

---

<sup>12</sup> *De mond vol tanden: Dertig vraaggesprekken over wat de wetenschap niet weet.* Samengesteld door de Redactie Wetenschappen NRC Handelsblad, Prometheus, Amsterdam, 1992.