

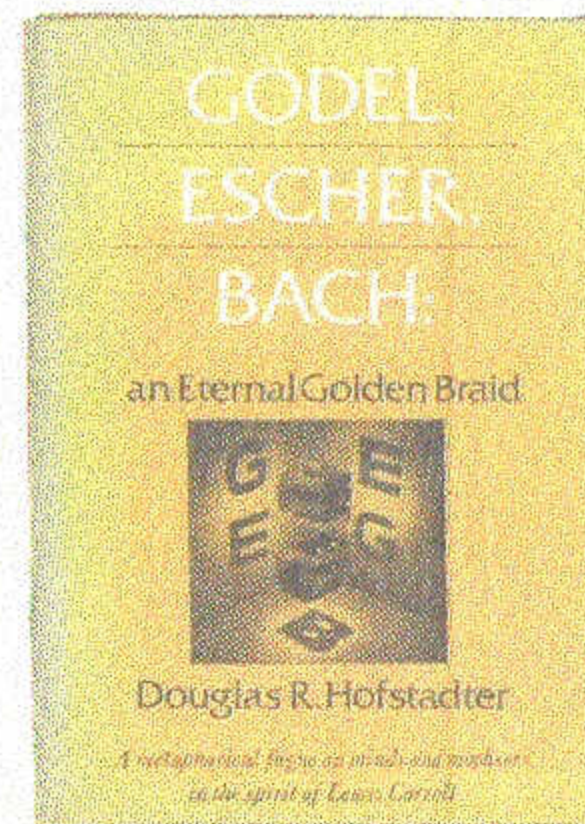
De oogst van onze eeuw

Douglas R. Hofstadter: Gödel, Escher, Bach. 1977

van Bach, en ook in de genetica. Dat het boek toch geen eindeloze spiegelgalerij is, is te danken aan de andere spil waarom Hofstadters speurtocht draait: de vraag naar het bestaan van Kunstmatige Intelligentie, of de 'denkende computer'.

Het eerste deel van het boek ontvouwt de mathematische en logische achtergrond van uitspraken die met zichzelf op de loop gaan. Het bekendste voorbeeld is: 'alle Kretensers liegen, sprak de Kretenser Epimenides'. Dit soort paradoxen werd tot de komst van Gödel zo goed mogelijk buiten de deur van de logica gehouden. Hofstadter overtuigt ook de onnozele lezer dat die verdediging tevergeefs is. Zorgvuldig inspecteert hij de bastions van 'consistentie' en 'volledigheid', waar rekenen en redeneren op vertrouwen. Stapsgewijs bouwt hij een getaltheorie op met net zo'n vermogen als waarop Russell *cum suis* zich eertijds meenden te kunnen verlaten. En zelfs een oningewijde in de wiskunde krijgt na zijn uitleg een 'Aha-Erlebnis' als Hofstadter de tegenspraak demonstreert die het stelsel bevat. Hofstadters verleidingkunst ten opzichte van onwillige alfa's schuilt ook in de analogieën die hij

construeert met terreinen waarmee zij wel bekend zijn, zoals de kwestie 'vorm en vent', taalspelen en de absurde humor van Zen. Want die gevreesde bedrieglijkheden van de logica zijn nu net het zout in het werk van kunstenaars als Escher en Bach, meesters in visuele en muzikale ontwikkelingen die zichzelf in de staart bijten. In het tweede deel richten zich de bespiegelingen op het brandpunt 'intelligentie'. Aan de ontcijfering van de 'hardware' van hersenen en computers ontleent Hofstadter een eerste vermoeden dat de onderneming 'Kunstmatige Intelligentie' een kans van slagen heeft. Al in 1950 zag Alan Turing (1912-1954), een Engelse wiskundige die in de Tweede Wereldoorlog de Duitse codes hielp kraken, zoveel fysieke overeenkomsten tussen de eerste elektronische rekenmachines en de hersenen dat hij voorspelde dat men aan het einde van de eeuw 'zonder angst te worden tegengesproken van denkende machines zou kunnen spreken'. Tegen die aanmatigende taal bleef verzet niet uit. Veel daarvan was sentimenteel en niet terzake, maar er kwamen ook argumenten van onverdachte zijde. In 1979 is Hofstadter nog huiverig om Turing gelijk te



Samuel de Lange

geven. De prestaties van computers waren op sommige gebieden boven verwachting uitgekomen, op andere – schaken en vertalen bijvoorbeeld – teleurstellend gebleken. Maar het grootste struikelblok acht hij, in het voetspoor van de filosoof J.R. Lucas die het in 1961 de technuten voor de

voeten wierp, de onvolledigheidsstelling van Gödel. Want als elk formeel redenerend systeem op zeker ogenblik moeite heeft met een bewering waarvan ieder mens kan zien dat zij waar is, dan kunnen computers – formele systemen bij uitstek – dus nooit zo denken als mensen. De weerlegging van dit gevaarlijke argument, dat ook Turing al zorgen had gebaard, kost Hofstadter veel hoofdbrekens. Ondertussen maakt hij een uitwijkmanoeuvre naar de vreemde streken die de genetische code met het DNA uithaalt, zodat genotypische gegevens in de wonderlijkste fenotypen kunnen verkeren. De moleculaire biologie verschaft hem een voorbeeld van een harde ondergrond die dankzij aanhoudende blootstelling aan prikkelingen – elektrochemische in dit geval – steeds nieuwe vruchten oplevert. Van die biologische programma's keert hij gesterkt terug tot zijn centrale probleem.

Taal is ook zo'n code die een hard substraat (hersens) aanspoort tot 'bovenmenselijke prestaties'. En taal, in de gedaante van getallen en symbolen, is de 'stuff' waarvan computers leven. Omdat hij meent dat de rede-nertrant van de computer veeleer

een functie is van het programma dan van de machine, is Hofstadter ten slotte van oordeel dat 'naarmate de intelligentie van machines evolueert, de onderliggende mechanismen steeds meer zullen gaan lijken op de werkingen die aan de menselijke intelligentie ten grondslag liggen'. Net als mensen zullen computers dus op den duur hun beperkingen, inclusief Gödels handicap, rechts passeren.

Voor een groot publiek zijn de ontwikkelingen van de onvolledigheidsstelling, en de geheimzinnige vertaling van vorm naar betekenis in het computerbrein, alleen de stenen in de rotstun van Hofstadter. Voor die mensen ligt de aantrekkelijkheid van het boek in de muzische tussenwerpselen die het betoog onderbreken. De twintig hoofdstukken worden afgewisseld met evenzoveel dialogen die in de titel naar muziekstukken van Bach én de formele problemen verwijzen. In 'Little Harmonic Labyrinth', 'Air in G's String', en 'The Magnificrab' treden typetjes op als Achilles en Schildpad, die het al in de beroemde 'paradoxen van Zeno' met elkaar aan de stok hadden, maar ook andere karakters als Miereneter en Luijaard die bepaalde gezichtspunten

in de woordenstrijd over het denken *ad absurdum* verdedigen. Humor, elegantie en kunstigheid – soms gekunsteld – ontnemen het boek veel van de 'geleerdigheid' die dit soort werk dat over 'alles en nog wat' gaat, vaak aankleeft. De boventoon voert een jongensachtige gedrevenheid die ook te proeven is in Harry Mulisch' *De compositie van de wereld* (1980). Ook daarin de geobsedeerdheid door samenhangen, al geeft Mulisch' ontdekking van 'de octaviteit van het heelal' – de samenhang der samenhangen – zijn boek een potsierlijke zwaarwichtigheid. Een tragische variant van de queeste naar het verbindende principe, uit diezelfde dagen, is *Zen and the art of motorcycle maintenance* (1974) van Robert Pirsig. In die geschiedenis bezwijkt de hoofdpersoon aan een poging het ultieme verband te leggen tussen waarheid en schoonheid. De oneindige regressie waarin hij terecht komt slaat hem met waanzin.

Op zijn minst was *Gödel, Escher, Bach* een aanstekelijke poging een brug te bouwen over de kloof tussen de technische en de geletterde beschaving, de 'twee culturen' waar de schrijver en fysicus C.P. Snow (1905-1980) voor gewaarschuwd had. Gödels werk bezit een grotere maatschappelijke relevantie dan Sokal en Bricmont meenden. Met analogieën en allegorieën maakt Hofstadter aannemelijk dat Kunstmatige Intelligentie heel wel denkbaar is. Het verradelijke is alleen volgens Hofstadter dat mensen altijd dát Kunstmatige Intelligentie noemen, wat nog niet gecomputeerd is.

Douglas R. Hofstadter: Gödel, Escher, Bach. An Eternal Golden Braid. Penguin, 777 blz. f 67,30 (pbk)