

LEON HORSTEN, IGOR DOUVEN & ERIK WEBER (2007)
Wetenschapsfilosofie. Assen: Van Gorcum, 238
pp., € 29,50.

RECENSIES

JAN-WILLEM ROMEIJN &
ALLARD TAMMINGA

In deze inleiding tot de analytische wetenschapsfilosofie stellen de auteurs zich tot doel zowel canonieke als recentere vakliteratuur voor niet-ingewijden te ontsluiten. In deze koene opzet is het boek meer dan geslaagd. Op een manier die toegankelijkheid en diepgang verenigt, komen de belangrijkste thema's uit de wetenschapsfilosofie aan de orde: de structuur van wetenschappelijke theorieën, confirmatietheorie, realisme en empirisme, verklaringen en causaliteit, en ten slotte de evolutie van wetenschappelijke praktijken. Het boek is daarmee zeer geschikt voor een inleidende cursus analytische wetenschapsfilosofie, en een aanwinst voor de Nederlandstalige filosofie.

We zullen het boek niettemin aan een kritische blik onderwerpen. Eerst bespreken we de afzonderlijke hoofdstukken, en tegen het einde bekijken we de verdiensten van het boek als geheel, de mogelijke toepassingen van het boek in het onderwijs, en de door de auteurs gekozen invalshoek.

Overzicht van de hoofdstukken

In het openingshoofdstuk positioneren de auteurs de wetenschapsfilosofie te midden van andere filosofische disciplines. Daarbij geven de auteurs blijk van een sterke oriëntatie op de analytische filosofie, die wordt afgezet tegen een meer continentaal georiënteerde filosofische reflectie op wetenschap. Deze analytische oriëntatie, die wordt teruggevoerd op het logisch positivisme, klinkt in het hele boek door. Voorts breken de auteurs een lans voor een wetenschapsfilosofie die voldoet aan zowel normatieve als descriptieve criteria voor adequaatheid: "De uitdaging in de wetenschapsfilosofie bestaat er [...] in theorieën te ontwikkelen die duidelijk maken waarom de feitelijke wetenschappelijke praktijk bij nader inzien ook de meest rationele praktijk is" (p. 17). Kortom, een analytische kijk op wetenschap met een open oog voor de wetenschappelijke praktijk. Een loffelijk streven.

Hoofdstuk 2, over de structuur van wetenschappelijke theorieën, begint met een beknopte inleiding tot de klassieke eerste-orde logica. Daarbij wordt logica opgevat als gereedschap bij de beoefening van de wetenschapsfilosofie, zodat niet goed uit de verf komt dat de behandelde standaardlogica in sommige gevallen niet de enig mogelijke of zelfs wenselijke logica is. Omdat in de wetenschapsfilosofie vaak niet van alternatieven voor de standaardlogica gebruik wordt gemaakt, is dit echter een begrijpelijke omissie. Anderzijds laat ook de behandeling van die standaardlogica hier en daar te wensen over. Bij de bespreking van de semantiek van de eerste-orde logica schrijft men: "De inhoud of betekenis van een eerste-orde taal [sic] wordt gegeven door aan die taal een *model* toe te kennen" (p. 27). Dit is ongebruikelijk: aan sommige verzamelingen zinnen in de taal kunnen we een model toekennen, maar niet aan de taal als geheel. Als de taal van de eerste-orde logica een model had, dan zou dit immers impliceren dat elke verzameling eerste-orde zinnen consistent is. Bovendien geeft een model niet 'de' betekenis van een eerste-orde taal, want één en dezelfde eerste-orde zin kan waar zijn in een model M_1 en onwaar in een model M_2 .

Na de inleiding in de logica gaat het tweede hoofdstuk verder met een zeer gedegen discussie van de syntactische en semantische visies op wetenschappelijke theorieën. Volgens de syntactische opvatting van de logisch empiristen is de structuur van een wetenschappelijke theorie te zien als een verzameling theoretische axioma's en een

aantal correspondentieregels (deze regels koppelen de theoretische begrippen uit de axioma's aan observationele begrippen). Het heikele onderscheid tussen theoretische en observationele begrippen bleek later de achilleshiel van de syntactische opvatting. Voorstanders van de semantische opvatting begrijpen de structuur van een wetenschappelijke theorie daarentegen als een verzameling modellen van de werkelijkheid. Omdat modellen geïnterpreteerde structuren zijn, moet elk model uit die verzameling gezien worden als een hypothese over hoe de structuur van de door de betreffende theorie bestudeerde verschijnselen in werkelijkheid is. Het hoofdstuk eindigt met een verwijzing naar Kuhns opvattingen over de rol van paradigma's in de wetenschap. Deze laatste visie is van groot belang, zeker in een wetenschapsfilosofie die descriptief adequaat wil zijn. Het feit dat de auteurs toch besluiten dit onderwerp onder te brengen in het hoofdstuk over de evolutie van wetenschap, geeft enigszins aan dat de analytische oriëntatie van het boek zwaarder weegt dan de aandacht voor de wetenschappelijke praktijk.

In hoofdstuk 3, over confirmatietheorieën, behandelen de auteurs de systematische relatie tussen empirische gegevens en hypothesen. Allereerst komt een aantal kwalitatieve confirmatietheorieën van logisch-positivistische leest aan de orde, met name de hypothetisch-deductieve methode en de uitwerking daarvan door Carl Hempel (pp. 57–60). De overwegend heldere uiteenzetting klopt echter niet helemaal. Nadat eerst de ontwikkeling van een hypothese H over een eindige verzameling S van individuen is gedefinieerd, stipuleren de auteurs dat bewijsmateriaal E “een positieve instantie van H is als en slechts als $\text{ontw}_S(H)$ logisch volgt uit E , waarbij S de verzameling individuen is die genoemd worden in E ; E is een negatieve instantie van H precies dan wanneer [sic] E een positieve instantie is van $\neg H$ ” (p. 58). Uit deze definities volgt dat $Fa \wedge Ga$, $\neg Fa \wedge Ga$ en $\neg Fa \wedge \neg Ga$ positieve instanties zijn van $\forall x(Fx \rightarrow Gx)$, terwijl $Fa \wedge \neg Ga$ een negatieve instantie is van $\forall x(Fx \rightarrow Gx)$. De auteurs beweren echter dat $\neg Fa \wedge Ga$ “noch een positieve noch een negatieve instantie” is van $\forall x(Fx \rightarrow Gx)$ (p. 58). Quod non.

Verderop in hoofdstuk 3 schakelen de auteurs over op drie meer geavanceerde confirmatietheorieën. Aan bod komen (i) de zogenaamde *bootstrap*-confirmatie, vernoemd naar de schoenveters waarmee de baron von Münchhausen zichzelf uit het moeras wist te trekken; (ii) de bayesiaanse confirmatietheorie, waarmee evidentieële ondersteuning van hypothesen met behulp van een waarschijnlijkheidsfunctie kan worden uitgedrukt; en (iii) *inference to the best explanation*, ook wel aangeduid als ‘abductie’. Technische bijzonderheden worden beknopt en helder uiteengezet, maar ook de wijsgerige subtiliteiten van de benaderingen passeren de revue. Het is te prijzen dat de auteurs erin slagen deze betrekkelijk nieuwe onderwerpen helder te behandelen. Daarmee geven ze de lezer een goede indruk van het soort discussies dat in de voorhoede van de wetenschapsfilosofie gevoerd wordt. De voortvarende discussie verzandt echter bij de behandeling van het zogenaamde dynamische *Dutch book*-argument. Dit argument toont aan dat een slimme *bookmaker* met iedereen die zijn graden van overtuiging *niet* volgens de bayesiaanse theorie aanpast op het moment dat hij nieuwe zekerheden verkrijgt, een gegarandeerd winnende weddenschap kan afsluiten (pp. 78–80). In onze ogen vraagt de uiteenzetting van dit argument meer van de lezer dan van hem verwacht kan worden.

In hoofdstuk 4 behandelen de auteurs het realismedebat. Ze onderscheiden in dat debat twee sterk gerelateerde vragen. Ten eerste, zijn onze beste theorieën bij benadering waar? Ten tweede, is het redelijk om te geloven dat de theoretische entiteiten en eigenschappen uit onze beste theorieën verwijzen naar entiteiten en eigenschappen in de werkelijkheid? De zeer volledige bespreking van deze vragen volgt grofweg de historische ontwikkeling van het debat. We lezen over het strikte empirisme uit de eerste helft van de vorige eeuw, over het realisme van de jaren zestig en de kritieken daarop, om aan te landen bij het brede scala aan posities binnen de hedendaagse

wetenschapsfilosofie. Aan de ene zijde van dit spectrum staat Bas van Fraassen, die met zijn constructief empirisme aannemelijk tracht te maken dat de antwoorden op beide bovenstaande vragen ontkenkend dienen te zijn, aan de andere zijde staan verschillende varianten van het realisme, zoals het structurrealisme en het entiteitenrealisme van Hacking en Cartwright. Al deze posities worden met oog voor wijsgerig detail aan de lezer voorgelegd. Een nadeel is dat door die details zo nu en dan de relatie tussen het realismedebat en de wetenschappen zelf aan het zicht wordt onttrokken. Het kan echter goed zijn dat dit een tekortkoming van het debat zelf is.

Hoofdstuk 5 behelst een geïntegreerde uiteenzetting van wetenschapsfilosofische theorieën over wetten, verklaringen en causaliteit. Deze thema's passen inderdaad zeer goed samen. Bij de behandeling van natuurwetten draait het om de karakterisering van wat aan de natuur onwrikbaar is: waarin ligt het verschil tussen "Goud lost op in kwik" en "Alle muntjes in mijn beurs zijn van messing"? Een beknopte bespreking van het werk van twee filosofen volgt. Waar Sandra Mitchell een antwoord zoekt in termen van stabiliteit in ruimte en tijd, daar doet James Woodward een beroep op noties als 'invariantie' en 'interventie'. Het is spijtig dat in dit deel niet langer wordt stilgestaan bij de notie van noodzakelijkheid. Een formele theorie over noodzakelijkheid, zoals de modale logica, wordt node gemist, al was het maar omdat de modale logica ons in staat stelt verschillen tussen contingente en niet-contingente uitspraken systematisch te begrijpen, en een instrumentarium biedt voor de analyse van tegenfeitelijke zinnen (zoals wetten!).

De paragrafen over verklaringen beginnen, uiteraard, met Hempels deductief-nomologische verklaringsmodel. De bekende problemen met dit model worden opgeworpen om vervolgens Wesley Salmon's etiologische verklaringsmodel aan te prijzen. De auteurs beperken zich helaas tot verklaringen van afzonderlijke gebeurtenissen. Verklaringen van wetten aan de hand van onderliggende mechanismen vallen hierdoor buiten de boot, waarmee ook de reductie van wetten en theorieën – een centraal thema uit de hedendaagse wetenschapsfilosofie – onbehandeld blijft. De glasheldere bespreking van Philip Kitchers unificatietheorie maakt dit verzuim maar enigszins goed. Het hoofdstuk wordt afgesloten met een kort exposé van drie causaliteitstheorieën, te weten de logisch georiënteerde aanpak van John Mackie, de probabilistische benadering van Ronald Giere, en de fysische theorie over behoudswetten en causaliteit van Phil Dowe. Helaas blijft een gedegen discussie van de waarschijnlijkheidstheoretische benadering, die momenteel weer zeer in de belangstelling staat, achterwege. Dit is een gemis, vooral omdat ook de discussie over verklaringen en wetten had kunnen profiteren van een nadere uitleg van deze ideeën.

Hoofdstuk 6, het laatste hoofdstuk, is gewijd aan theorieën over verandering van wetenschappelijke 'praktijken'. Karl Poppers evolutionaire wetenschapsleer wordt voorbeeldig behandeld. Hetzelfde geldt voor Thomas Kuhns *The Structure of Scientific Revolutions*. Ook de theorieën van Imre Lakatos en Paul Feyerabend komen uitgebreid aan bod. Dit alles is natuurlijk verplichte kost voor elke nieuwkomer in de wetenschapsfilosofie.

Nieuw en verrassend is de bespreking van het wetenschapshistorische onderzoek van Peter Galison naar de geschiedenis van de twintigste-eeuwse deeltjesfysica. Zijn wijsgerige conclusies verdienen een breed publiek. Galison lijkt het grote probleem in Kuhns wetenschapsfilosofie, de incommensurabiliteitsthese, te kunnen ondervangen. Waar Kuhn de opeenvolging van natuurkundige paradigma's ziet als een discreet proces met wetenschappelijke revoluties als overgangperiodes, pleit Galison voor continuïteit. Om te beginnen stelt Galison vast dat gedurende de laatste honderd jaar een duidelijke taakverdeling binnen de deeltjesfysica is ingevoerd: er zijn groepen van theoretici, van experimentatoren en van instrumentmakers. Tussen deze groepen is er weinig personele overlap, al wordt er natuurlijk wel flink gecommuniceerd. Elk vlak, of het nu het theoretische, het experimentele of het instrumentele vlak betreft,

heeft zijn eigen dynamiek: theoretische kaders, experimentele opstellingen en meetinstrumenten kennen alle hun opkomst, bloei en verval. Galison beweert echter, en dit is van groot belang, dat de dynamiek *binnen* een vlak goeddeels onafhankelijk is van de dynamiek *buiten* dat vlak: ingeburgerde meettechnieken verliezen niet onmiddellijk hun waarde op het moment dat het ene theoretische kader het veld heeft moeten ruimen voor een ander. Deze omstandigheid, zo meent Galison, waarborgt een grote mate van continuïteit in de ontwikkeling van de deeltjesfysica, in tegenstelling tot Kuhns 'blokperiodisering' van de geschiedenis van de natuurkunde.

Is het alles goud wat er blinkt?

Het boek is geschreven in een helder en zakelijk Nederlands, al is dat doorspekt met soms afgrijselijke anglicismen: zo gebruikt men "inferentie" in plaats van "gevolgtrekking", "referentie" in plaats van "verwijzing", "predictie" in plaats van "voorspelling", "refutatie" in plaats van "weerlegging", "conclusief" in plaats van "sluitend", "effect" in plaats van "gevolg" en dan is dit nog niet eens een 'exhaustieve', laat staan een uitputtende opsomming. Intimi, reeds vertrouwd met het analytisch-filosofische vakjargon, zullen hier niet wakker van liggen, maar nieuwelingen – en voor hen is het boek geschreven – zouden beter zijn gediend met de gangbare equivalenten. Een strenge eindredacteur had hier uitstekend werk kunnen doen.

De citaten zijn doorgaans zeer gepast, al vroegen wij ons af waarom Thomas Kuhn in het Nederlands en Wilhelm Ostwald in het Frans worden aangehaald. Het boek bevat verder een aantal storende feitelijke onjuistheden: Bertrand Russell werkte niet aan het einde van de negentiende eeuw aan de wiskundige logica, maar aan het begin van de twintigste (p. 8), Ernst Mach was geen Duitser, maar een Oostenrijker (p. 11), de voorwaarde $p(E) > 0$ in de Stellingen 3.6.5 en 3.6.8 is overbodig (p. 69), voor het uitbreken van de Tweede Wereldoorlog week Karl Popper niet uit naar Engeland maar naar Nieuw Zeeland (p. 151), Charles Darwin beweerde niet dat mensen afstammen van de apen, maar dat mensen en apen gemeenschappelijke voorouders hebben (p. 167). Deze kleine tekortkomingen en onvolkomenheden wijzen op haastwerk. Dit kwalitatief hoogstaande boek is zulke slordigheden eigenlijk onwaardig, temeer daar zij een zeer welkome aanvulling op de Nederlandstalige wetenschapsfilosofische literatuur is.

Ook in de constatering dat het hier gaat om een aanwinst voor de Nederlandstalige filosofie, kan nog reliëf worden aangebracht. Voor wie is het boek nu precies geschikt? Van eerstejaarsstudenten filosofie zal het relatief veel vragen, maar voor een cursus wetenschapsfilosofie voor gevorderden is het, zonder aanvullende literatuur, juist weer te beknopt. Daar komt bij dat het boek zeer duidelijk partij kiest voor een behandeling van de filosofie van de natuurwetenschappen. Sociale, gedrags- en geesteswetenschappen komen nauwelijks aan de orde, terwijl voor eerstejaarsstudenten een brede kijk op de wetenschap het meest voor de hand ligt. Verder valt op dat de wetenschaps- en kennissociologie er in het boek bekaaid afkomen, terwijl deze toch veel stof hebben doen opwaaien in de publieke discussie over wetenschap. Zo lijkt het boek uiteindelijk het beste geschikt voor colleges wetenschapsfilosofie aan studenten in de natuurwetenschappen, en voor cursussen aan gevorderde filosofiestudenten met een analytische interesse, die genoemde zijsporen links hebben laten liggen.

Het moet gezegd dat de auteurs zich van de bovenstaande keuzes zeer goed bewust zijn. Zij spreken zich in de inleiding expliciet uit over het niveau en de oriëntatie van het boek. Minder duidelijk zijn de auteurs over hun positie ten aanzien van de wetenschap zelf. Er staan wel voorbeelden van wetenschappelijk onderzoek in het boek, maar die sluiten niet altijd goed aan op de praktijk van de hedendaagse natuurwetenschappen. Bovendien is de bespreking van deze voorbeelden vaak erg beknopt en sterk vereenvoudigend. Ze worden eerder ingezet om een systematisch punt te illustreren dan om de lezer kennis te laten maken met de wetenschappelijke praktijk of de wetenschapsgeschiedenis. En dat terwijl veel van de beste wetenschapsfilosofie juist

ontstaat waar filosofen en wetenschappers elkaars pad kruisen. Zo komt bijvoorbeeld de biologie weinig in het boek voor, terwijl op het moment de filosofie van de biologie op warme belangstelling kan rekenen. Evenzo besteden de auteurs weinig aandacht aan de interpretatiekwesties die sinds jaar en dag de moderne natuurkunde plagen. Het is al met al de vraag of de auteurs in hun opzet slagen het midden te houden tussen het beschrijven van de feitelijke wetenschappelijke praktijk en het aanleggen van normen waarmee de redelijkheid van die praktijk kan worden verklaard.

Alles bij elkaar genomen kunnen we dit boek, ondanks onze punten van kritiek, van harte aanbevelen bij een algemeen filosofisch en wetenschappelijk publiek. De analytische wetenschapsfilosofie heeft zeer veel moois te bieden, en het degelijke boek van Horsten, Douven en Weber verschaft er een aangename toegang toe.