

ETHIEK EN MAATSCHAPPIJ

Themanummer:
Filosofie, Wetenschap en Maatschappij



ETHIEK EN MAATSCHAPPIJ
2019, nrs. 1-2
21^{ste} jaargang

Over Ethiek en Maatschappij

Ethische discussies zijn van levensbelang voor elke samenleving. *Ethiek & Maatschappij* biedt een academisch platform om ethische thema's en hun maatschappelijke dimensie kritisch uit te diepen en door te denken. Ethiek en waardenonderzoek kunnen op een steeds grotere belangstelling rekenen van wetenschappers uit verschillende disciplines en van geïnteresseerden in diverse vakgebieden. *Ethiek en Maatschappij* wenst deze multidisciplinaire en pluralistische benadering te ondersteunen en promoten. E&M publiceert originele artikelen over de ethische dimensie van maatschappelijke thema's. Daarnaast worden er ook themanummers en discussiefora gepubliceerd.

Aan E&M aangeboden artikels worden ter blinde beoordeling voorgelegd aan minstens twee deskundigen. *Ethiek en Maatschappij* verschijnt vier maal per jaar.

Hoofdredacteur: Tom Claes (UGent)

Kernredactie: Kjell Bleys (UGent), Johan Braeckman (UGent), Tom Claes (UGent), Gily Coene (VUB), Ignaas Devisch (UGent en Arteveldehogeschool), Patrick Loobuyck (UA), Jeroen Van Bouwel (UGent), Sofie Vercoutere (UGent), Jan Verplaetse (UGent)

Redactiesecretariaat: Sofie Vercoutere (UGent), Kjell Bleys (UGent)

ethiekenmaatschappij@academiapress.be

www.ethiekenmaatschappij.ugent.be

Abonnementen:

	België	Benelux	Buiten Benelux
Particulieren	28.50 EUR	40.50 EUR	44.50 EUR
Instellingen	45.00 EUR	57.50 EUR	61.00 EUR
Studenten	17.50 EUR	29.50 EUR	33.50 EUR

Losse nummers : 10.00 EUR per exemplaar

ISSN: 1373-0975

Inhoudstafel

-
- 1 Inleiding: Filosofie, Wetenschap en Maatschappij
 ERIK WEBER & INGE DE BAL
-
- 3 Lewis Fry Richardson, klimaatmodellen en
 beleidsondersteunende wetenschap
 Over de rol van waarden, waardevrijheid en onzekerheid
 JEROEN VAN BOUWEL
-
- 35 Wat is een goed biomedisch experiment?
 James Lind Revisited
 ERIK WEBER & LEEN DE VREESE
-
- 53 Radicaal behaviorisme als onderzoeksprogramma
 Skinner, Chomsky en de 'poverty of the stimulus'
 RAOUL GERVAIS
-
- 79 Van Emil Kraepelin tot DSM-5
 Zoeken naar de ware aard van mentale ziekten
 LEEN DE VREESE
-
- 109 Wetenschappelijke revoluties in de economie
 Van schaarste naar overvloed
 ROGIER DE LANGHE

Inleiding: Filosofie, Wetenschap en Maatschappij

Erik Weber & Inge De Bal¹

De artikels in dit themanummer bevatten filosofische reflecties over concepten, onderzoekspraktijken en/of ontwikkelingen in een aantal wetenschapsdisciplines. Zowel de wetenschappelijke onderwerpen als de filosofische invalshoek hebben steeds een grote maatschappelijke relevantie.

Het eerste artikel is van de hand van Jeroen Van Bouwel en handelt over numerieke modellen voor meteorologische en klimatologische voorspellingen. In tijden van klimaatverandering en discussies over hoe ermee om te gaan, is de maatschappelijke relevantie van deze vorm van wetenschap evident: ze kan een belangrijke beleidsondersteunende functie hebben. Maar dit leidt tot een aantal uitdagingen die in het artikel van Van Bouwel besproken worden. Die uitdagingen hebben te maken met de onzekerheid die ingebakken zit in klimaatmodellen en met de rol die waarden spelen bij het gebruik ervan om beleid te ondersteunen.

Het tweede artikel, geschreven door Erik Weber en Leen De Vreese, handelt over de methodologische standaarden waaraan biomedische experimenten moeten voldoen om als adequaat aanzien te worden. Dit geeft inzicht in wat het betekent om geneeskundige praktijk wetenschappelijk te onderbouwen. Het artikel gaat ook in op de ontwikkeling van die standaarden, en dus op de ontwikkeling van een wetenschappelijk onderbouwde geneeskunde.

De auteur van de derde artikel is Raoul Gervais. Hij behandelt het radicaal behaviorisme en de kritiek hierop door Noam Chomsky. Aan de hand van het concept onderzoeksprogramma van Imre Lakatos laat hij zien dat het verhaal dat Chomsky de doodsteek gaf aan de behavioristische stroming in de psychologie, moet genuanceerd worden. Hij gaat ook in op de vraag waarom het behaviorisme in de eerste helft van de 20^{ste} eeuw populair was.

Het vierde artikel is geschreven door Leen De Vreese en heeft als belangrijkste thema de aard van mentale ziekten. Zijn mentale ziekten echte, in de natuur bestaande entiteiten (natuurlijke soorten), of zijn het eerder sociale constructies (artificiële soorten)? Deze vraag is belangrijk omdat de classificatie zoals vervat in DSM-5 (de 5^{de} editie van het referentiewerk getiteld *Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders*) een grote maatschappelijke impact heeft. DSM-5

1. Erik Weber is als gewoon hoogleraar verbonden aan het Centrum voor Logica en Wetenschapsfilosofie van de Universiteit Gent. Inge De Bal is postdoctoraal onderzoeker in hetzelfde centrum. Dit artikel is vrij beschikbaar onder de Creative Commons licentie CC-BY-NC-ND.

wordt niet alleen gebruikt door psychiaters in diagnose en behandeling; het werk is ook een standaard voor de organisatie van de geestelijke gezondheidszorg; en het wordt gebruikt als uitgangspunt voor onderzoek en als studieboek.

Het laatste artikel, van de hand van Rogier De Langhe, vertrekt van de digitalisering van onze economie. Hij legt uit hoe die digitalisering economen dwingt tot het herdenken van basisconcepten in het moderne economische denken. Er is dus een revolutie in de economie (als maatschappelijk instituut) die leidt tot een wetenschappelijke revolutie (in de betekenis van Thomas Kuhn) in de economie als wetenschapsdiscipline.

Een deel van de artikels in dit themanummer is gebaseerd op een voordracht in de lezingenreeks *Filosofische Problemen doorheen de Wetenschapsgeschiedenis* die door het Centrum voor Logica en Wetenschapsfilosofie in 2016 aan de Universiteit Gent werd ingericht in het kader van de Permanente Vorming Actuele Filosofie. De voordrachten hadden telkens een belangrijke episode uit de ontwikkeling van een wetenschapsgebied als uitgangspunt. Deze episodes werden vervolgens gebruikt om belangrijke filosofische kwesties met betrekking tot wetenschap te illustreren, en om uiteen te zetten wat wetenschapsfilosofen over deze problemen geschreven hebben. Dit perspectief is ook nog aanwezig in de artikels die hier gebundeld zijn. In elk artikel wordt gebruik gemaakt van het werk van een sleutelfiguur. Bij Jeroen Van Bouwel is dat de Britse meteoroloog Lewis Fry Richardson (1881-1953); bij Erik Weber & Leen De Vreese de Schotse arts James Lind (1716-1794), bekend om zijn onderzoek in verband met scheurbuik; bij Raoul Gervais de Amerikaanse behavioristische psycholoog Burrhus Frederic Skinner (1904-1990); bij Leen De Vreese de Duitse psychiater Emil Kraepelin (1856-1926); en bij Rogier De Langhe de Amerikaanse Nobelprijswinnares in de economie Elinor Ostrom (1933-2012).

De samenstellers wensen de referenten te bedanken die de artikels mee beoordeeld hebben en waardevolle feedback aan de auteurs gegeven hebben. In alfabetische volgorde zijn dat: Rogier De Langhe, Laszlo Kosolovsky, Sander Lefere, Merel Lefevre, Bert Leuridan, Koen Schoors, Femke Truijens en Dingmar van Eck.

Parallel aan deze bundel is er ook een themanummer van het *Algemeen Nederlands Tijdschrift voor Wijsbegeerte* waarin filosofische bijdragen over het werk van sleutelfiguren in de natuurwetenschappen (Galilei, Gödel, Heisenberg, Kepler, Mendel, Newton en Wegener) gegroepeerd worden.

Lewis Fry Richardson, klimaatmodellen en beleidsondersteunende wetenschap

Over de rol van waarden, waardevrijheid en onzekerheid

Jeroen Van Bouwel¹

Abstract – Starting from the pioneering work of Lewis Fry Richardson on numerical models of weather forecasting and his fantasy forecast factory, we explore the role of values in science and science-based policy advice. Central questions being addressed are: What role do values play when scientists inform policymakers and the public about uncertain findings? How do values influence the collection of (enough) evidence? What are the different ways in which values do play a role in science and does it entail that value-free science is an illusion? How best to deal with values in scientific practice? Reviewing the relevant philosophical literature and analysing climate modelling as a case, I aim to answer these questions, concluding that the literature better supports a valued science than the idea of a value-free science and that Richardson fantastic forecast factory misses to take into account some important aspects of modelling, namely uncertainty and the role of values.



Inleiding

Weersvoorspellingen en klimaatmodellen

Wat is een klimaatmodel? Een klimaatmodel kan gekarakteriseerd worden als een verzameling van wiskundige vergelijkingen die een klimaatproces weergeeft. Een globaal klimaatmodel is dan een verzameling van wiskundige vergelijkingen die de interagerende processen van het systeem Aarde weergeeft. Die vergelijkingen zijn behoorlijk complex en enkel op te lossen aan de hand van een krachtige computer. Deze klimaatmodellen helpen ons onder andere om processen van het huidige en vroegere klimaatsysteem te begrijpen. Je kan een bepaald proces in het model wijzigen om te zien hoe het het gemodelleerde klimaat zou veranderen, of

1. Jeroen Van Bouwel is als gastprofessor onderzoek verbonden aan het *Centrum voor Logica en Wetenschapsfilosofie* van de Universiteit Gent. Dit artikel is vrij beschikbaar onder de Creative Commons licentie CC-BY-NC-ND.

je kan het model laten draaien voor vroegere periodes om te vatten welke processen bijgedragen hebben aan klimaatveranderingen in het paleoklimaat of tijdens de recentere geschiedenis. Daarnaast worden klimaatmodellen uiteraard ook gebruikt om de toekomst van het klimaat te voorspellen.

Klimaatmodellen hebben gemeenschappelijke wortels met weermodellen, zoals we hieronder zullen bespreken. Eén van de sleutelfiguren in het ontwikkelen van deze modellen was de Britse wetenschapper Lewis Fry Richardson (1881-1953). Hij wordt algemeen beschouwd als de eerste die een numeriek model voor weersvoorspelling ontwikkelde en hij publiceerde dit in zijn boek *Weather Prediction by Numerical Process* (1922). Richardsons model heeft gaandeweg door toenemende computerkracht en groeiende datasets veel aan precisie gewonnen, maar er blijven heel wat onzekerheden en keuzes die gemaakt moeten worden in het gebruiken van deze wetenschap ter ondersteuning van het beleid.

Doel van dit artikel

In dit artikel zullen we een aantal wetenschapsfilosofische vragen met betrekking tot onzekerheid, de rol van de waarden in wetenschap en het idee van waarde vrije wetenschap behandelen. Het model van Richardson en andere klimaatmodellen worden daarbij voortdurend als illustratiemateriaal gebruikt.

Wanneer we hier het idee van een waarde vrije wetenschap onderzoeken, betekent die waarde vrijheid niet dat wetenschappers geen enkele waarde zouden respecteren. Er zijn sowieso morele waarden en regels, zoals bijvoorbeeld respect voor mensenrechten en dierenrechten, waaraan wetenschappers geacht worden zich te houden (en die bepaalde vormen van onderzoek uitsluiten). In dit hoofdstuk zullen we niet ingaan op deze aspecten uit de onderzoeksethiek. Wat we wel zullen analyseren, is hoe bepaalde zogenaamde *niet-epistemische* waarden al dan niet het wetenschappelijke onderzoeksproces binnensluipen of transparant aanwezig zijn. Onder niet-epistemische waarden worden sociale, economische, culturele waarden begrepen. Men noemt ze *niet-epistemisch* om ze te contrasteren met zogenaamde *epistemische* waarden. Deze *epistemische* waarden worden gebruikt om onze theorieën, modellen of andere vormen van wetenschappelijke kennis te evalueren. Denk bijvoorbeeld aan eenvoud of parsimonie, vruchtbaarheid, bereik of wijde van het toepassingsgebied, consistentie of logische interne samenhang van een theorie.

De aanwezigheid van epistemische waarden in de wetenschap is veel minder controversieel dan die van de niet-epistemische waarden; er is wat discussie over de precieze lijst en invulling van de epistemische waarden, de onderlinge afweging, enzovoort, maar de gemoederen lopen daarover niet hoog op. De wetenschapsfilosofische debatten over de rol van niet-epistemische waarden daarente-

gen zijn vaak pittig en uitvoerig – we zullen ons dan ook daarop concentreren in dit artikel.

Opbouw van dit artikel

In wat volgt, leg ik eerst uit hoe Richardson droomde van een ‘voorspellingsfabriek’ voor weerfenomenen. Daarna behandel ik volgende wetenschapsfilosofische vragen:

- ◆ Welke rol spelen waarden wanneer wetenschappers moeten beslissen over hoe het beleid te informeren of hoe met het publiek over onzekere wetenschappelijke bevindingen te communiceren?
- ◆ Hoeveel bewijs moeten wetenschappers verzamelen om bepaalde conclusies te trekken en welke rol spelen waarden hierin?
- ◆ Wat zijn de verschillende manieren waarop waarden een rol spelen in wetenschap? Waarom is waardevrije wetenschap een illusie?
- ◆ Hoe kunnen we best omgaan met legitieme waarden in de wetenschapspraktijk?

Om deze vragen te beantwoorden put ik uit de relevante wetenschapsfilosofische literatuur en gebruik ik, zoals reeds gezegd, klimaatmodellen als voorbeeld. De eerste twee vragen behandel ik in de derde sectie, daarna volgt een sectie over elk van de twee andere vragen.

In het besluit koppel ik de inzichten uit het artikel terug naar Richardsons voorspellingsfabriek: ik laat zien dat er toch wat zaken zijn die in de fantastische voorspellingsfabriek van Richardson niet ingecalculeerd werden.

De voorspellingsfabriek van Lewis Fry Richardson

Zoals gezegd hebben klimaatmodellen heel wat gemeen met weermodellen, onder andere hun wortels. Pierre Simon de Laplace had in zijn *Traité de Mécanique céleste. Tome I* (1799) het weer al opgenomen in de lijst van fenomenen die de wetten van de mechanica volgen. Dit maakt het weer voorspelbaar: als je de beginconditie kent alsook de wetten der mechanica, kun je ver vooruit voorspellen, aldus Laplace. De eerste concretere pogingen om de oudere meteorologische methodes – die er voornamelijk uit bestonden om de huidige weercondities te vergelijken met gelijkaardige historische precedentes – te vervangen door een numerieke, mathematische benadering dateren van het begin van de twintigste eeuw. De Noorse meteoroloog Vilhelm Bjerknes besprak in 1904 de mogelijkheid om een numerieke voorspelling van het weer te maken indien de toestand van de

atmosfeer op een bepaald tijdstip alsook de natuurwetten voldoende gekend waren. Bjerknes ontwikkelde complexe modellen en berekeningen om de toestand van de atmosfeer op een bepaalde plek en tijdstip te bepalen, maar zijn pogingen leidden niet tot betrouwbare voorspellingen.

Bjerknes's pogingen inspireerden de Britse wetenschapper Lewis Fry Richardson. De anekdote wil dat Richardson lange, manuele berekeningen maakte gedurende zijn dienst als ambulancier in de Champagne-streek tijdens de Eerste Wereldoorlog (Richardson was een Quaker, en dus pacifist, hetgeen zijn keuze voor ambulancier verklaart). Deze berekeningen bouwden voort op het werk van zijn collega-meteoroloog Bjerknes. Bjerknes had gedetailleerde data gepubliceerd van het weer in Centraal-Europa op 20 mei 1910. Richardson wilde op basis van die data, met name van het weer om 7u00 op die dag, een voorspelling maken van het weer om 13u00, 6 uur later dus. Vervolgens zou hij zijn voorspelling vergelijken met het eigenlijke weer om 13u00 zoals te vinden in de data van Bjerknes.

Voortdurende veranderingen in de atmosferische condities zouden als complexe differentiaal-vergelijkingen gemodelleerd kunnen worden, maar die waren moeilijk op te lossen. Richardson maakte het probleem beheersbaar – hoewel nog steeds complex – door de regio die hij bestudeerde in 25 cellen van ongeveer 125 vierkante mijl op te delen, elk vijf lagen dik. Zo krijg je discrete data-pakketjes. Vervolgens maakte hij uitvoerige berekeningen om te voorspellen hoe elk van die cellen de komende zes uren zou veranderen.

Het resultaat van al deze berekeningen was fout, Richardsons voorspelling zat er erg naast. De meteoroloog Peter Lynch (1999) toonde aan dat bij Richardsons berekeningen het probleem niet zozeer zijn methode of het modelleren was, maar wel de ruis op de gegevens van Bjerknes. Mocht hij die ruis weggefilterd hebben, dan zouden zijn berekeningen aardig in de buurt gekomen zijn. Daarnaast had het Richardson ook weken gekost om een voorspelling van de komende zes uur te maken, terwijl een handig weerbericht uiteraard best een voorspelling maakt van het weer alvorens het plaatsvindt. Desalniettemin leidde deze mislukking tot vruchtbare ideeën. Zo bleek het vereenvoudigen van de wiskunde van Bjerknes door de atmosfeer in kleinere kubussen, zogenaamde gridboxes, te knippen, van blijvende waarde. Zulk een roosterstructuur met gridboxes wordt nu nog steeds gebruikt om modellen op te bouwen – niet enkel weermodellen, maar ook klimaatmodellen. (Voor elk van die gridboxes, een aantal kilometer bij een aantal kilometer, kan je variabelen berekenen, bijv. windrichting, windsnelheid, temperatuur, neerslag, wolkenwater, wolkenijs, ...).

In zijn boek *Weather Prediction by Numerical Process* (1922, tweede editie in 2007) legde Richardson zijn nieuwe aanpak uit tot in het kleinste detail en met reproductie van zijn wiskundige berekeningen, die hij allemaal met de hand

gemaakt had, zonder computers. Niet voor niets droomde hij in zijn boek ook van een ‘voorspellingsfabriek.’ Hij schrijft:

Imagine a large hall like a theatre, except that the circles and galleries go right round through the space usually occupied by the stage. The walls of this chamber are painted to form a map of the globe. The ceiling represents the north polar regions, England is in the gallery, the tropics in the upper circle, Australia on the dress circle and the Antarctic in the pit. A myriad computers are at work upon the weather of the part of the map where each sits, but each computer attends only to one equation or part of an equation. The work of each region is coordinated by an official of higher rank. Numerous little “night signs” display the instantaneous values so that neighbouring computers can read them. Each number is thus displayed in three adjacent zones so as to maintain communication to the North and South on the map. From the floor of the pit a tall pillar rises to half the height of the hall. It carries a large pulpit on its top. In this sits the man in charge of the whole theatre; he is surrounded by several assistants and messengers. One of his duties is to maintain a uniform speed of progress in all parts of the globe. In this respect he is like the conductor of an orchestra in which the instruments are slide-rules and calculating machines. But instead of waving a baton he turns a beam of rosy light upon any region that is running ahead of the rest, and a beam of blue light upon those who are behindhand. Four senior clerks in the central pulpit are collecting the future weather as fast as it is being computed, and despatching it by pneumatic carrier to a quiet room. There it will be coded and telephoned to the radio transmitting station. (2007, p. 219)

Richardson zag dus een theaterzaal voor zich met daarin 64.000 menselijke “computers” (menselijke rekenars dus) die iedere dag een wereldvoorspelling zouden berekenen. Veel sneller dan hij zelf kon en op tijd om nuttig te zijn. Computers bestonden toen nog niet, maar dit is wel de manier waarop weermodellen nu werken, waarbij voor elke gridbox een aantal parameters worden berekend en vervolgens meegedeeld aan de omliggende gridboxes. Zijn voorspellingsfabriek is verder visionair daar het de parallelle processoren voorafspiegelt die in de huidige supercomputers de dienst uitmaken.

De ontwikkeling van de elektronische computer zorgde er voor dat Richardsons voorspellingsfabriek vol menselijke rekenars niet langer nodig was. In de late jaren 1940 zorgde een team van meteorologen en wiskundigen aan het *Institute for Advanced Study* in Princeton voor een eerste succesvolle numerieke weersvoor-

spelling, gebruik makende van één van de eerste computers. Tegen de jaren 1950 werden weersvoorspellingen stelselmatig gemaakt op basis van technieken die nauw aansloten bij Richardsons methode (zie o.a. Weart 2010, 2011, voor meer details over deze ontwikkelingen).

Vervolgens werd diezelfde benadering ook gebruikt om computersimulaties van het klimaat te maken. Deze klimaatmodellen zijn grotendeels gebaseerd op de weermodellen. Je kan de globale klimaatmodellen dus als intellectuele afstammelingen van de handgemaakte berekeningen van Lewis Fry Richardson tijdens de Eerste Wereldoorlog beschouwen (cfr. Sommerville 1996: 61). Er zijn uiteraard ook wel een aantal verschillen, zoals het verschil in interval of tijdsschaal, maar daarop zullen we niet dieper ingaan. We willen hier in de eerste plaats analyseren hoe de fantastische bijdrage van Richardson en de ontwikkelingen van die klimaatmodellen ons toch nog met heel wat onzekerheden laten en wat dat betekent voor de beleidsondersteunende taak van klimaatmodellen.

Klimaatmodellen en onzekerheid bij beleidsondersteuning

We hebben nu een grotere en snellere computerende capaciteit en verwerken meer gegevens, we zouden kunnen stellen dat Richardsons voorspellingsfabriek in grote mate gematerialiseerd is door de ontwikkeling van de computer. En toch lijken klimaatmodellen niet altijd voor zich te spreken, zoals we zullen illustreren aan de hand van enkele recente bijdragen aan de wetenschapsfilosofie. Welke onzekerheden zijn er (nog)? Welke keuzes moeten we (nog) maken in het hanteren van deze modellen?

Deze vragen zijn pertinent, zeker wanneer wetenschappers gevraagd worden om het beleid te ondersteunen. Zijn er momenten waarop de waarden van wetenschappers een rol spelen in het omgaan met onzekerheid (in hun voorspellingen en hun beleidsondersteunende taak)? Ik zal hier drie vragen betreffende waarden en onzekerheid (*uncertainty*) onderscheiden:

Hoe gaan wetenschappers om met de resterende onzekerheid van hun klimaatmodellen in de communicatie met het publiek en met het beleid?

Hoeveel bewijs volstaat om wetenschappelijke conclusies te trekken uit klimaatmodellen en welke (il)legitieme rol spelen waarden bij het bepalen van wat voldoende bewijs is?

In welke mate dragen waarden soms juist bij tot een grotere onzekerheid betreffende klimaatmodellen?

James Hansen, activisme en objectiviteit

Beginnen we met de eerste vraag. Om te verduidelijken welke rol waarden spelen wanneer wetenschappers moeten beslissen over hoe het beleid te informeren of hoe met het publiek over onzekere wetenschappelijke bevindingen te communiceren, kunnen we de klimaatwetenschapper James Hansen als voorbeeld nemen (dit voorbeeld ontleen ik aan Elliott 2017). In juni 1988 verschijnt Hansen voor het Amerikaans Congres. Daar stelt hij: “Global warming has reached a level such that we can ascribe with a high degree of confidence a cause and effect relationship between the greenhouse effect and observed warming ... It is already happening now.” (Shabecoff 1988). Dit was opvallend aangezien er op dat moment weinig klimaatwetenschappers van mening waren dat er voldoende bewijs was om stellig te beweren dat de toenemende concentratie van broeikasgassen in de atmosfeer reeds klimaatopwarming veroorzaakte.² Dit roept vragen op over hoe om te gaan met onzekerheid als wetenschapper.

Op het moment van zijn getuigenis was Hansen directeur van het *NASA Goddard Institute of Space Studies*, waar hij ook een team leidde dat klimaatmodellen ontwikkelde. Hansen en zijn team waren er in toenemende mate van overtuigd dat klimaatverandering plaatsvond en dat het extreem weer, zoals bijvoorbeeld hittegolven of droogte, zou kunnen veroorzaken. Hansen stelt zelf dat hij de kosten om fout te zijn afgewogen had tegen de kosten om niet te spreken. Hij besloot dat het best was om het brede publiek in te lichten over het bestaan van klimaatverandering en de mogelijke gevolgen hiervan. Naar Hansens getuigenis wordt sedertdien vaak verwezen als het moment waarop er een brede bewustwording over klimaatopwarming tot stand kwam. (Hansen werd daarna ook een prominente pleiter voor een regelgeving betreffende de uitstoot van broeikasgassen.)

Dit is een voorbeeld van een beslissing genomen door een wetenschapper, op een moment waarop er nog onvoldoende wetenschappelijke informatie en veel onzekerheid is, maar tegelijkertijd de mogelijke maatschappelijke impact van het bestudeerde thema zo groot is, dat sommige wetenschappers zich verplicht kunnen voelen om hierover te communiceren. In zulke situaties moeten we vaststellen dat er een afweging gemaakt moet worden waarin de waarden van wetenschappers een rol spelen.

Dat wordt duidelijk wanneer je de reacties van andere wetenschappers op Hansens getuigenis bekijkt. Hieruit blijkt duidelijk dat sommige wetenschappers in éénzelfde situatie een ander besluit zouden nemen, met name niet stellig zouden praten over klimaatverandering. Klimatoloog Michael Schlesinger klaagt in

2. Het was echter niet de eerste keer dat Amerikaanse beleidsmakers geïnformeerd werden over de link tussen CO₂ uitstoot en klimaatverandering (en de mogelijke impact hiervan). President Lyndon B. Johnson ontving in 1965 reeds een rapport van zijn wetenschappelijke adviesraad hierover.

Science dat Hansens “statements have given people the feeling the greenhouse effect has been detected with certitude. Our current understanding does not support that. Confidence in detection [of the greenhouse effect] is now down near zero” (Kerr 1989: 1041). Tim Barnett stelt dat “the variability of climate from decade to decade is monstrous. To say that we’ve seen the greenhouse signal is ridiculous. It’s going to be a difficult problem” (Kerr 1989: 1043). Alan Robock verklaart verder dat “what bothers a lot of us is that we have a scientist telling Congress things we are reluctant to say ourselves” (Ibid.). Danny Harvey bespreekt verdere gevolgen voor beleidsondersteuning: “Jim Hansen has crawled out on a limb. A continuing warming over the next 10 years might not occur. If the warming didn’t happen, policy decisions could be derailed” (Ibid.).

De teneur van deze reacties is dat een grote groep klimaatwetenschappers zich ergert aan Hansens getuigenis. Er dient hier een afweging te worden gemaakt tussen enerzijds waarschuwen voor extreme risico’s en anderzijds vermijden om het vertrouwen in de wetenschap te ondergraven door onvoldoende gefundeerde uitspraken te doen. Hansen kiest voor waarschuwen, terwijl zijn critici eerder het vertrouwen in de wetenschap primordiaal vinden. Een keuze maken is hier onvermijdelijk, in die zin bestaat er hier geen “waardevrije” afweging of aanpak. Hecht je meer belang aan of vind je het verantwoordelijker om te waarschuwen enerzijds, of vind je het verantwoordelijker om er voor te zorgen dat een mogelijke kans op verlies van vertrouwen ten aanzien van de wetenschap vermeden wordt anderzijds, teneinde te vermijden dat de wetenschap in de toekomst haar geloofwaardigheid als bron van kennis verliest.

Er staat heel wat op het spel staat voor de samenleving, dus wetenschappers die hier op een wetenschappelijk verantwoorde manier willen waarschuwen, bewandelen een dunne lijn. Enerzijds, wanneer wetenschappers trachten om zeer behoedzaam te zijn en bedenkelijke interpretaties van de beschikbare data te vermijden, lopen ze het risico om het na te laten de samenleving te waarschuwen voor belangrijke bedreigingen. Ze riskeren ook om beleidsmakers in verwarring te laten alsook in de onmogelijkheid om welgeïnformeerde beslissingen te nemen, zoals Philip Kitcher schrijft: “If they [climate scientists] record the range of opinion among them in sober prose, admitting their uncertainties, offering what probabilistic estimates they can, pointing out the range and complexity of possible consequences, their lengthy summaries cannot be expected to guide any swift action.” (2011: 30) Anderzijds, als wetenschappers zich wat meer vrijheid toe-eigenen in het interpreteren van data en het trekken van besluiten, dan lopen ze het risico om hun objectiviteit te verliezen, of om tot foutieve besluiten te komen beïnvloed door hun persoonlijke waarden.

Een manier om dit conflict tussen de samenleving tijdig waarschuwen en objectiviteit te omzeilen, is om objectiviteit altijd voorop te stellen. Objectiviteit

prioriteren als ultieme waarde voor wetenschappers betekent uiteraard dat andere waarden achtergesteld worden. Kiezen voor objectiviteit als ultieme waarde heeft als voordeel dat de reputatie van wetenschap als verstrekker van betrouwbare informatie gehandhaafd blijft. Een nadeel of zwakte is wel dat het vaak zeer moeilijk is voor beleids mensen en burgers om wetenschappelijk werk en bewijs te interpreteren. Het is zoals jouw plaatselijke computerspecialist die tot in de kleinste details zou uitleggen hoe jouw computer werkt, maar zou weigeren te antwoorden op de vraag hoe een specifiek probleem op te lossen of hoelang je nog vlot met deze computer kan voortwerken. Een gelijkaardige situatie is uiteraard nefast voor beleids makers en burgers. Vandaar dat sommige wetenschappers, zoals Hansen, in bepaalde situaties verkiezen om maatschappelijke relevante uitspraken te doen die voor ‘objectieve’ wetenschappers mogelijk onvoldoende gestoffeerd zijn door bewijsmateriaal, waarover te veel onzekerheid heerst. Je kan hier dus spreken van twee extremen van een continuum, met ‘objectiviteit’ (in een traditionele interpretatie) aan de ene kant versus ‘activisme’ aan de andere kant.

De filosofe Kristin Shrader-Frechette (1996) tracht een tussenweg te bieden door het verbreden van de invulling van objectiviteit; voor haar omvat het niet enkel informatie verschaffen op een onbevooroordeelde manier, maar ook een inspanning om misverstanden over die informatie te voorkomen, bijvoorbeeld door de beperkingen van het bewijsmateriaal te verduidelijken, de onzekerheden en limieten van een analyse aan te geven, verschillende mogelijke interpretaties te expliciteren, enzovoort. De kritieken op Hansen’s optreden in het Amerikaanse Congress die hierboven vermeld werden, verwijzen naar iets gelijkaardig, namelijk het ontbreken van nuances in Hansens betoog: “What really bothers them is not that they believe Hansen is demonstrably wrong, but that he fails to hedge his conclusions with the appropriate qualifiers that reflect the imprecise science of climate modeling” (Kerr 1989: 1041). Dus, de onzekerheden en beperkingen van klimaatmodellen moeten erkend worden.

Deze tussenweg van Shrader-Frechette kent echter ook haar problemen. Ten eerste, het vele voorzichtige nuanceren in de periode vóór Hansen, leidde er blijkbaar toe dat niemand luisterde, enkel de ongenueanceerde boodschap blijkt effect te hebben (dit is het risico waarop ook Kitcher wees hogerop). Ten tweede, zelfs als wetenschappers hun bevindingen communiceren met de nodige nuances kunnen die nuances gemakkelijk verloren gaan in verdere communicatie, of kan sommige info volledig buiten proportie opgeblazen worden (bijvoorbeeld over cancerogene stoffen of over vaccins).

Samenvattend kunnen we stellen dat er tenminste drie benaderingen mogelijk zijn bij de communicatie door wetenschappers, bijvoorbeeld over gevaren voor klimaat, milieu en gezondheid:

- a. Een eerste benadering stelt objectiviteit voorop als belangrijkste waarde, vermijdt interpretaties of besluiten, communiceert enkel de data. Het risico is dat beleidsmakers verward en/of onwetend achterblijven.
- b. Een tweede aanpak vindt het informeren van de maatschappij primordiaal, verkiest een duidelijke, eenvoudig verstaanbare boodschap. Het risico bij deze aanpak is dat het vertrouwen in de objectiviteit van wetenschap geschaad kan worden, of dat je een angstgolf uitlokt die ook onbedoelde gevolgen kan hebben.
- c. Een derde manier beoogt een bredere invulling van objectiviteit waarbij je het bewijsmateriaal interpreteert en jouw besluiten voldoende nuanceert en de onzekerheden expliciteert. Dit kan de effectiviteit van jouw boodschap ondergraven en de nuances kunnen verloren gaan in daaropvolgende discussies.

Deze verschillende wetenschapsfilosofische opties doen ons besluiten dat er geen éénduidig beste strategie is en dat wetenschappers afhankelijk van hun waarden en de specifieke context waarin ze communiceren, een afweging zullen moeten maken – welke bedreigingen zijn er (groot/klein), in welke mate kunnen mensen de boodschap foutief begrijpen, kunnen we er preventief voor zorgen dat de boodschap correct geïnterpreteerd wordt, ... Daarenboven helpen deze analyses ons om er zich bewust van te worden dat klimaatmodellen niet voor zich spreken, ze roepen vragen op over selectie en communicatie, over keuzes maken op basis van waarden, iets dat onderbelicht blijft in Richardsons visionaire voorspellingsfabriek.

Risico, onzekerheid en de (il)legitieme rol van waarden

Laat ons nu inzoomen op de manier waarop de wetenschapper omgaat met onzekerheid in de wetenschapspraktijk. Zo zijn er in het modelleren van het klimaat heel wat processen die we (nog) niet goed begrijpen of factoren die moeilijk te modelleren zijn (zie o.a. Mearns 2010). Dit resulteert in onzekerheden. Deze onzekerheden vragen vaak om een uitspraak over welke mate van onzekerheid of risico aanvaardbaar is. Klimaatwetenschappers hebben dit trachten te vatten in *Uncertainty Quantification* (UQ), door kwantitatieve schattingen te geven over de graad van onzekerheid die aan voorspellingen van klimaatmodellen kan toegeschreven worden. Deze technische, kwantitatieve benadering van onzekerheid, wordt echter door verschillende filosofen in vraag gesteld (zie o.a. Winsberg 2012); volgens hen zijn er bij zulke afwegingen ook waarden in het spel. Zij steunen daarbij vaak op het argument betreffende inductief risico (*inductive risk*) en onderzoeken ook welke (il)legitieme rol waarden mogen spelen in de wetenschapspraktijk.

Laten we beginnen met het argument over inductief risico. Schematisch ziet het er zo uit:

1. De wetenschapper als wetenschapper aanvaardt of verwerpt hypothesen.
2. Geen enkele wetenschappelijke hypothese is ooit volledig (met 100 procent zekerheid) geverifieerd.
3. De beslissing om al dan niet een hypothese te aanvaarden of te verwerpen hangt af van de vraag of er voldoende sterk en overtuigend bewijs is.
4. Of het bewijs voldoende sterk en overtuigend is, varieert in functie van het gewicht of belang (in ethische zin) van het maken van een fout door een hypothese te aanvaarden of te verwerpen.
5. Dus, de wetenschapper gebruikt waarden als wetenschapper (in het oordelen over het gewicht of belang van het maken van een fout).

Omwille van het inductief risico, omwille van de onzekerheden en het risico op het maken van fouten, worden niet-epistemische³ waarden gebruikt daar waar aanzienlijke gevolgen op het spel staan.

Om dit wat concreter te maken, schetsen we kort een voorbeeld (gebaseerd op Intemann 2015). Er is bij klimaatmodellen een significante onzekerheid over wolkenvorming en waterdamp feedback. Deze variabelen zullen waarschijnlijk beleidsrelevante gevolgen hebben aangezien ze ofwel opwarmingseffecten kunnen vergroten ofwel afremmen (zie ook IPCC 2013). Edoch, ondanks de onzekerheid hierover, moeten klimaatmodelontwerpers, beslissen over hoe ze deze weinig begrepen of complexe processen in rekening zullen brengen, hoe ze de data interpreteren of waarschijnlijkheden zullen toewijzen aan hypothesen over toekomstige klimaatverandering, enz. Aangezien beleidsmakers vragen om welgeïnformeerde oordelen over mogelijke toekomstige klimaatveranderingen en dit tijdgevoelig is (men heeft de info zo snel mogelijk nodig) moeten wetenschappers (ook al zouden ze zelf van mening zijn dat veel meer kennis en tijd nodig is alvorens goed geïnformeerd te kunnen oordelen) beslissingen nemen en beleidsondersteuning bieden.⁴

In zulke situatie zijn fouten snel gemaakt. Bijvoorbeeld, wanneer men er verkeerdelijk van uitgaat dat wolkenvorming de opwarming vergroot, dan zou dat kunnen leiden tot over-regulatie van CO₂-uitstoot en worden er onnodig middelen verkwanseld. Anderzijds, als verkeerdelijk wordt aangenomen dat wolken de

3. We hebben het onderscheid tussen “epistemische” en “niet-epistemische” waarden reeds toegelicht in de inleiding. Ik hanteer de term “niet-epistemisch” hier, omdat die courant gebruikt wordt in deze debatten. Het weze echter opgemerkt dat de term niet ideaal is daar het onderscheid tussen “epistemisch” en “niet-epistemisch” bijwijlen moeilijk te maken is.

4. Intemann stelt daarbij: “Uncertainties in modelling are unlikely to be eliminated in the near future (if ever) and there is much that models can tell us even when uncertainties exist (Maslin and Austin 2012).”

opwarming zouden doen afremmen, dan zou dat kunnen leiden tot onder-regulatie van CO₂-uitstoot en tot een grotere impact op klimaatverandering dan voorspeld. Dit kan potentieel verwoestende en onomkeerbare gevolgen hebben voor de biodiversiteit, menselijke gezondheid, voedselproductie, ons economische systeem, etc. Zodus, beslissingen over welke aannames in onze klimaatmodellen ingebouwd moeten worden hangen niet enkel af van de waarschijnlijkheid om fouten te maken, maar ook van waarde-oordelen over hoe desastreus of slecht de gevolgen van het maken van fouten zouden zijn, of het slechter is om het risico te lopen te overreguleren of te onderreguleren (cfr. Biddle and Winsberg 2010).

Op deze wijze ontwikkelen filosofen dus een argument voor het gebruiken van niet-epistemische waarden. Maar kunnen we niet-epistemische waarden wel toelaten zonder de reputatie van wetenschap als verstrekker van betrouwbare informatie te schaden? Zo ja, welke rol mogen ze spelen? We zullen hieronder eerst kort het onderscheid tussen de directe en indirecte rol van waarden bespreken aan de hand van het werk van filosofe Heather Douglas alsook haar verdediging van de legitimiteit van de indirecte rol van waarden. Vervolgens zullen we voorbeelden bekijken waar de rol van waarden eerder als illegitiem beschouwd wordt, met name bij de grossiers van de twijfel.

Douglas heeft een aantal interessante bijdragen geschreven over inductief risico en de rol van waarden (zie o.a. Douglas 2009). Ze verwijst daarbij vaak naar wetenschappelijk onderzoek betreffende de toxiciteit van dioxine en de rol van chemische bedrijven hierin.⁵ Zo heeft ze een onderscheid uitgewerkt tussen de *directe* en *indirecte* rol die waarden spelen in wetenschap. De indirecte rol van waarden acht ze daarbij legitiem, de directe rol van waarden illegitiem. De *directe* rol van waarden betekent dat waarden als een vorm van bewijs beschouwd worden. Bijvoorbeeld, als een wetenschapper die voor Monsanto werkt, onder druk zou gezet worden om te stellen dat dioxine geen schadelijke gevolgen heeft, los van beschikbaar wetenschappelijk bewijs, dan zouden waarden een *directe* rol spelen.

De *indirecte* rol van waarden betreft de invloed die waarden kunnen hebben met betrekking tot de hoeveelheid bewijs (en/of de kwaliteit van het bewijsmateriaal) die nodig is alvorens we een wetenschappelijk besluit kunnen nemen. Als er een vermoeden is dat een chemische stof dodelijk is, kunnen wetenschappers minder bewijs noodzakelijk achten (om o.a. te waarschuwen voor schadelijke effecten van een stof), dan wanneer er een vermoeden is dat die stof mogelijk lichte oogirritaties veroorzaakt. Hier spelen waarden een indirecte rol, en zie je het argument voor inductief risico in actie – met name dat wetenschappers waarden een rol

5. Vele van haar inzichten zijn ook zeer relevant voor de discussie over glyfosaat die anno 2018 hevig woedt.

laten spelen in het beslissen over hoeveel bewijs ze nodig achten in het licht van het gewicht of belang van mogelijke gevolgen van foutieve besluiten.

Wetenschappers moeten daarbij in overweging nemen wat de prijs is wanneer ze fout zijn. Bijvoorbeeld bij een onterecht positief resultaat (vals positief, *false positive*) betekent het dat ze verkeerdelijk claimen dat een chemische stof schadelijk is en beleidsmatig impliceert het dat er ten onrechte regulatieve (en andere) kosten door chemiebedrijven gemaakt worden. Als ze een onterecht negatief (vals negatief, *false negative*) resultaat hebben, betekent het dat ze verkeerdelijk claimen dat een stof niet schadelijk is, wat er toe zou leiden dat de bevolking wordt blootgesteld aan schadelijke hoeveelheden van de toxische stof, met de resulterende gezondheidsproblemen en kosten als gevolg.⁶

Hoeveel bewijs moeten wetenschappers verzamelen om bepaalde conclusies te trekken en welke rol spelen waarden hier? Als ze statistische tests gebruiken, dan moeten wetenschappers een percentage bepalen vanaf waar iets als “statistisch significant” geldt. Eenzelfde oefening gebeurt in het geval van het (af)wegen van bewijs (uit verschillende bronnen). Je kan bewijs verzamelen betreffende de schadelijkheid van dioxine aan de hand van dierproeven, of van effecten op menselijke celcultuur, epidemiologische data, enz. Op basis van deze verschillende bronnen kunnen wetenschappers tot verschillende conclusies komen over de schadelijkheid van een chemische stof – dit is ook afhankelijk van hoeveel bewijs de respectieve wetenschappers nodig achten om te concluderen tot schadelijkheid.

Naast het bepalen van (a) wat statistisch significant is en (b) beslissingen over hoe bewijs af te wegen, besteedt Douglas (2000) ook aandacht aan (c) het interpreteren van data en de manier waarop wetenschappers zo standaarden voor bewijs (*standards of evidence*) creëren, en (d) aannames betreffende de extrapolatie van hun resultaten. Wat (c) betreft, het interpreteren van data, stelt Douglas dat wanneer wetenschappers verplicht worden om ambiguë informatie te interpreteren, ze dienen te beslissen hoeveel bewijs vereist is om een specifieke interpretatie te maken. Neem bijvoorbeeld het dioxine-onderzoek. Enerzijds, wetenschappers die bezorgd zijn om de volksgezondheid en trachten *false negatives* (lees, verkeerdelijk stellen dat dioxine onschadelijk is) te vermijden, zouden ambiguë weefselmonsters in het lab classificeren als weefsel met tumoren. Zij zouden dus op basis van beperkt bewijs concluderen dat tumoren aanwezig waren. Anderzijds, wetenschappers die in het bijzonder bezorgd zijn om de economische belangen van de chemische industrie of van gebruikers van industriële chemicaliën, en *false positives* willen vermijden (i.e. verkeerdelijk stellen dat dioxine schadelijk is), zouden beslissen dat ambiguë weefselmonsters geïnclassificeerd moeten worden als weefsel

6. Douglas stelt dat traditioneel wetenschappers er eerder op uit waren om *false positives* te vermijden, i.e. geen nieuwe wetenschappelijke claims te maken die vals zouden zijn (zie Douglas 2009, voetnoot 18 op p. 187).

zonder tumoren. Met andere woorden, zij zouden veel meer bewijs eisen alvorens te concluderen dat tumoren aanwezig waren. Hier zie je dus nogmaals hoe waarden een rol spelen in het kiezen van standaarden voor bewijs.

Een laatste voorbeeld van inductief risico waar waarden een rol spelen, is bij (d) aannames betreffende extrapolatie. Opnieuw betreft het situaties van onzekerheid, waarin wetenschappers op basis van het beperkt beschikbare bewijs besluiten moeten trekken, bijvoorbeeld in welke mate kan men de resultaten van een onderzoek met hoge dosissen van een chemische stof (en de effecten die zijn waargenomen) extrapoleren naar lage dosissen van diezelfde stof (en de mogelijke effecten hiervan), of van de effecten op labo-ratten naar de effecten op mensen. Hoeveel bewijs moet men vereisen alvorens de extrapolatie te kunnen maken? Ook hier is Douglas van mening dat waarden op een legitieme manier een rol kunnen spelen in de overwegingen die wetenschappers maken met betrekking tot bewijsmateriaal; de hoeveelheid bewijs die vereist wordt, kan variëren naargelang de éne of de andere aanname gemaakt wordt, afhankelijk van de waarschijnlijke gevolgen van het maken van dergelijke aanname.

De indirecte rol van waarden kan door sommigen als problematisch ervaren worden, bijvoorbeeld omdat het erg arbitrair lijkt wanneer individuele wetenschappers hun waarden kunnen laten tellen. Verderop, in de sectie over hoe om te gaan met waarden, zullen we kijken naar enkele nuances, in het bijzonder hoe we voor het aanwenden van waarden naar oplossingen op het niveau van de wetenschappelijke gemeenschap kunnen zoeken.⁷

Grossiers van de twijfel, onzekerheid en de (il)legitieme rol van waarden

Terwijl we uit Douglas's werk leren over hoe onzekerheid in de wetenschap aangepakt kan worden door waarden, blijken er ook gevallen te zijn waar waarden juist onzekerheid creëren. Deze gefabriceerde onzekerheid betreft niet zozeer onzekerheid bij wetenschappers, maar beoogt eerder onzekerheid te voeden bij het publiek ten aanzien van wetenschap. Terwijl Douglas een legitieme, indirecte rol van waarden belichtte, zien we bij gefabriceerde onzekerheid een illegitieme, directe rol van waarden aan het werk. Het betreft hier het creëren en voeden van onzekerheid en het zaaien van twijfel door machtige belangengroepen uit bijvoorbeeld de tabaksindustrie, de farmaceutische of chemische industrie. Het zijn niet altijd bedrijven, ook bijvoorbeeld ministeries zijn soms betrokken partij (cfr. Michaels 2008 over het Amerikaanse Ministerie van Defensie).

7. Er zijn ook wetenschapsfilosofen die stellen dat niet-epistemische waarden niet onvermijdelijk zijn om gevallen van onzekerheid op te lossen in klimaatmodellen teneinde beleidsrelevante resultaten te genereren, zie bijvoorbeeld Betz 2013 en Parker 2014.

Wat betreft het debat over klimaatverandering is de rol van deze belangengroepen onder andere in kaart gebracht door Naomi Oreskes en Erik Conway in hun boek *Merchants of Doubt* (2010). Zij wijzen op de opvallende parallellen tussen het debat over klimaatverandering en de vroegere manoeuvres van de tabaksindustrie om de schadelijke gevolgen van roken te verhullen, twijfel te zaaien en te grossieren in de dood – de tabaksindustrie was de hele tijd op de hoogte van de risico's van hun product. Op eenzelfde manier, aldus Oreskes en Conway, trachten sommige van dezelfde individuen klimaatverandering in twijfel te trekken en onzekerheid te voeden.

Zo was er onder andere het *George C. Marshall Institute*, een conservatieve denktank in de Verenigde Staten, die sterk de opwarming van de aarde ontkende, bewijzen daaromtrent uit context haalde, data selectief weergaf, wetenschappelijke literatuur onjuist representeerde, en andere vormen van doelbewuste productie van onwetendheid of twijfel verweten wordt. Dit instituut publiceerde een eerste rapport waarin de klimaatwetenschap werd aangevallen in 1989. Dit rapport bevat vele verkeerde interpretaties van James Hansens bevindingen over klimaatopwarming (zie Oreskes & Conway 2010: 187-88). De rapporten van dit instituut betreffende Hansens getuigenis in het Congres in 1988 zouden de regering van George H. Bush overtuigd hebben om geen CO₂-belastingen of restricties op het gebruik van fossiele brandstoffen in te voeren (zie Oreskes & Conway 2010: 190).

Dat oliemaatschappijen twijfel zaaien over de relatie tussen klimaatverandering en het gebruik van fossiele brandstoffen kan mogelijk als begrijpelijk aanzien worden daar de financiële belangen enorm zijn. Dat heel wat wetenschappers hiertoe hun diensten verlenen is minder begrijpelijk. Voor Oreskes en Conway moet de verklaring te zoeken zijn in de passie van deze wetenschappers voor de vrije markt en het kapitalisme (ten tijde van de Koude Oorlog nog in sterk contrast met het communisme).

Net zoals Douglas (2009: 96) die benadrukt dat de integriteit van de wetenschapspraktijk geen directe rol voor waarden duldt (tenzij in de keuze van de onderzoeksagenda en op enkele andere momenten, zie verderop), lijkt het me onaanvaardbaar dat er flagrante wetenschappelijke leugens verspreid worden door bedrijven en door wetenschappers betaald door bedrijven. Leugens en twijfel worden verspreid teneinde belangen en bepaalde economische waarden te verdedigen; bijvoorbeeld, de fossiele brandstoffen lobby die bewijs over de klimaatverandering verwerpt en aggressief lobbyt teneinde haar winsten te vrijwaren. Een studie van Jacques et al. (2008) toont aan dat van de 141 boeken die het bewijs voor antropogene klimaatveranderingen en het daaraan verbonden pleidooi voor regulering bestrijden (gepubliceerd tot en met 2005) er 130 boeken, zijnde 92%, verbonden waren aan een conservatieve denktank (hetzij waarbij de denktank de uitgever

was, hetzij de auteur duidelijk gerelateerd was met de denktank), waarbij je kan denken aan denktanks zoals het *CATO Institute*, *Hearland Institute* en het hogerop vermelde *Marshall Institute*. Veel klimaatscepticisme lijkt dus uit één-zelfde hoek te komen, met de conservatieve denktanks die zich vaak profileren als David in een strijd tegen Goliath, de klimaatwetenschap.

Daarnaast zijn er enkele interessante bijdragen van wetenschapsfilosofen en sociale wetenschappers die oproepen om meer aandacht te besteden aan de link tussen waarden binnen en buiten de wetenschap. Ze focussen dan niet op de interventies van rechtse denktanks, maar wel naar de manier waarop de bevolking standpunten inneemt ten aanzien van wetenschappelijke controverses. Als we bijvoorbeeld naar het debat omtrent klimaatverandering kijken, dan merk je bij de bevolking nog heel wat klimaatscepticisme, ondanks het benadrukken van het bestaan van een wetenschappelijke consensus over klimaatverandering (zie o.a. Oreskes 2004).

Auteurs zoals Sarewitz (2007) en Hicks (2017) stellen dat hier een verdere technische, wetenschappelijke discussie weinig bij zal brengen (lees: geen invloed zal hebben op klimaatsceptici). Hicks benadrukt net dat blindelings dit technisch debat voortzetten ons juist belet om de achterliggende, diepere onenigheden trachten te erkennen en aan te pakken. Hij vat dat mooi samen in de idee van wetenschappelijke controversen als 'proxies', als een soort tussenpersonen. Er zijn immers heel wat wetenschappelijke controverses, aldus Hicks, waarin de wetenschap eerder een tussenpersoon voor politieke en filosofische debatten is. In die gevallen worden controverses gevoerd in een erg technische, wetenschappelijke terminologie die elke breed-culturele, economische of politieke overweging uitsluit, hoewel de controverses in kwestie niet in de eerste plaats over wetenschap handelen, maar over achterliggende diepere waarden, zoals de relatie tussen kapitalisme en het milieu, of over de rol van experts in een democratie, of over de invulling van risico. De wetenschap fungeert in zulk een geval enkel als een speelveld waarin we trachten een oplossing te vinden voor dieperliggende conflicten. Voor Hicks is wetenschap in die gevallen een gebrekkige tussenpersoon die enkel geloofwaardigheid hecht aan gediplomeerde wetenschappers, de inbreng van niet-experten negeert, en moeilijk overweg kan met niet-wetenschappelijke bekommernissen in het strikt-afgebakende speelveld. Vandaar dat in zulke gevallen mogelijks beter andere manieren worden gezocht om het debat verder te zetten, voorbij het beklemtonen van de wetenschappelijke consensus (hetgeen uiteraard niet hoeft te impliceren dat wetenschappelijk bewijs geen deel zou uitmaken van dat verdere debat). Het doel is het uitklaren van dieperliggende onenigheden die we uit het oog verliezen wanneer we enkel focussen op het technische debat of op de wetenschappelijke consensus (zie ook Van Bouwel & Van Oudheusden 2017b).

Samenvattend, kunnen we stellen dat deze bredere wetenschapsfilosofische en sociaal-wetenschappelijke analyse van de discussies omtrent niet-epistemische waarden en klimaatmodellen laat zien dat Richardsons voorspellingsfabriek zich niet enkel rekenschap dient te geven van de onzekerheid omtrent haar voorspellingen, maar ook van wat er zich buiten de fabrieksmuren afspeelt, van de gemeenschap waarin ze ingebed is, waarmee het belangrijk communiceren is en op zoek te gaan naar raakvlakken met het publiek, niet enkel de technische aspecten te benadrukken.⁸

Klimaatmodellen en de legitieme rol van waarden in wetenschap

Er zijn wetenschapsfilosofen die stellen dat niet-epistemische waarden altijd illegitiem zijn in wetenschap en dat we moeten streven naar waarde vrije wetenschap. Anderen zijn van mening dat niet-epistemische waarden soms legitiem kunnen zijn en onontkoombaar in het maken van keuzes voor beleidsondersteunde wetenschap, zoals we hierboven bespraken aan de hand van het werk van Douglas. Als je niet-epistemische waarden soms legitiem acht, waar ligt dan de grens tussen de legitieme en illegitieme rol van waarden? Wanneer sociale, politieke en ethische waarden zoals de belangen van *Big Business* hierboven vermeld, een directe rol spelen, riskeren we te verzanden in machtspelletjes eerder dan in wetenschappelijk onderzoek. De uitdaging is dus om te analyseren waar niet-epistemische waarden een legitieme rol kunnen spelen in wetenschappelijk onderzoek. Laten we hier een kort overzicht bieden van situaties waarin volgens vele wetenschapsfilosofen waarden een legitieme rol spelen in het wetenschapsbedrijf, en alzo nuances aanbrenge aan het beeld van de “waarde vrije” wetenschap. (Voor meer achtergrond bij dit overzicht zie o.a. Douglas 2009, Elliott 2017, Kitcher 2011 en Van Bouwel 2012.)

Hoe kiezen we een onderwerp voor wetenschappelijk onderzoek?

Een eerste stap waarbij wetenschapsfilosofen een legitieme rol van waarden waarnemen is bij het nemen van een beslissing over wat we willen bestuderen, over wat we als een potentieel probleem zien dat geanalyseerd dient te worden. Willen we tijd en geld investeren in het bestuderen van het klimaatprobleem, van klimato-

8. Het weze opgemerkt dat Richardson zich niet volledig beperkte tot wat er binnen de voorspellingsfabriek gebeurde, hij had ook oog voor het welzijn van zijn menselijke rekenaars, zijn computers: “*Outside are playing fields, houses, mountains and lakes, for it was thought that those who compute the weather should breathe of it freely.*” (Richardson 1922/2007: 220) Verder is het hier niet de bedoeling om Richardsons visionaire bijdrage te bekritisieren of minimaliseren, enkel om te verduidelijken welke wetenschapsfilosofische vragen en bijdragen de ontwikkeling van klimaatmodellen verder teweeggebracht heeft.

logische veranderingen, en het ontwikkelen van klimaatmodellen of vinden we dat andere thema's voorrang verdienen? Indien we klimaatmodellen willen ontwikkelen, willen we dan meer/minder tijd en geld investeren dan wat we op dit moment doen? Zijn het de wetenschappers als gemeenschap die beslissen over wat het waard is bestudeerd te worden, of zijn het de financiers van wetenschappelijk onderzoek, of moeten we een democratisch model ontwikkelen om beslissingen te nemen over wat er wetenschappelijk onderzocht moet worden (cfr. Kitcher 2001)? Welke waarden primeren?

Welke invalshoek of methode gebruiken we om het onderwerp te bestuderen?

Als er voor gekozen wordt om klimatologische veranderingen te bestuderen, is de volgende vraag: op welke manier? Heeft het ontwikkelen en fine-tunen van klimaatmodellen hier voorrang? Of bestuderen we het klimaatprobleem vanuit de invalshoek van extreme weersverschijnselen, of biodiversiteit, of energieproductie en -consumptie, of volksgezondheid, of landbouwproductie? Of moeten we eerder inzetten op geo-engineering? Of is er juist nood aan meer sociale wetenschappers en menswetenschappers die ons kunnen helpen om met klimaatverandering om te gaan (voor het belang van sociale wetenschappen en filosofie in de studie van klimaatverandering, zie bijv. Castree et al. 2014)? Elk van deze opties heeft een eigen methodologie, vertrekt van specifieke aannames, heeft voor- en nadelen en promoot eigen sociale, economische en ethische waarden. We kunnen er uiteraard voor kiezen om al deze invalshoeken uit te werken en trachten te combineren, maar ergens moet er wel gekozen en afgewogen worden, tijd en geld zijn niet onbeperkt.

Wat is het doel van het onderzoek?

Na het bepalen van het onderwerp en de invalshoek, zoemen we in op de doelen die we willen bereiken in het onderzoek en de daaraan verbonden keuze van de specifieke vragen over het onderwerp. Vertaald naar klimaatmodellen, betekent het dat we klimaatmodellen altijd ontwerpen met een bepaald doel, zoals Intemann (2015) benadrukt. Daarbij is het belangrijk zich af te vragen waarom we een klimaatmodel willen – niet enkel kennis die accuraat is, maar ook adequaat, i.e. in lijn met wat we zoeken, wat ons dierbaar is en/of wat we willen beschermen. Concreet houdt dit in dat, bijvoorbeeld, als we een worst-case-scenario willen kennen (omdat we als waarde hebben dat we ons hiertegen moeten beschermen) dit andere methodologische keuzes kan impliceren dan wanneer we het meest waarschijnlijke scenario willen kennen (cfr. Katzav & Parker 2015). Onze doelen

en specifieke vragen hebben dus een methodologische impact. Alzo, als de doelen van wetenschappelijk onderzoek epistemisch én sociaal zijn (sociaal in de zin dat onze doelen zijn ingegeven door wat we belangrijk vinden om te beschermen), en de methodologische keuzes in wetenschap gerechtvaardigd worden door de doelen, dan kunnen sociale doelen – samen of verweven met epistemische doelen – een legitieme rol spelen in het maken van methodologische keuzes in wetenschap.

Laat ons dit even uitwerken. Op het eerste gezicht kun je denken dat wetenschappers gewoon een zo accuraat mogelijk model willen ontwikkelen, maar als we naar de wetenschapspraktijk zelf kijken, bemerken we een wat complexer gebeuren. Er worden afwegingen gemaakt afhankelijk van praktische of theoretische doelen. Dit impliceert keuzes maken over wat te modelleren, wat te includeren en wat uit te sluiten. Soms willen wetenschappers zo accuraat mogelijk het geheel weergeven, soms één element uitwerken tot in de kleinste details. In de praktijk, als je één variabele accurater wilt simuleren impliceert dat vaak dat een andere variabele minder accuraat wordt gemodelleerd, dus keuzes en afwegingen zullen gemaakt moeten worden over welke variabele voorrang heeft (zie ook Winsberg 2012). Soms is het doel beleidsondersteuning en is accuraatheid slechts één van vele criteria, naast meer praktische doeleinden, zoals welke resultaten kunnen zo snel en zo goedkoop mogelijk gevonden worden, of welke kunnen eenvoudig aan het publiek gecommuniceerd worden of zijn eenvoudiger om te gebruiken. De keuzes die je maakt betreffende de variabele(n) die voorrang krijgt, worden gemaakt op basis van wat we belangrijker vinden, sociaal of ethisch gesproken, van wat onze doelen of vragen zijn (dat kan ook het moeten tegen elkaar afwegen van verschillende doelen en waarden met zich meebrengen; aan accuraatheid verliezen ten voordele van een goedkopere oplossing, of accuraatheid vergroten wat leidt tot hogere prijs voor testmethodes, etc).

Hoe verschillende doelen of vragen tot verschillende methodologische keuzes en afwegingen kan leiden, kunnen we illustreren aan de hand van volgend voorbeeld over klimaatmodellen. Aangezien complexe fenomenen zoals klimaat op vele manieren bestudeerd kunnen worden, zijn het waarden die bepalen, niet alleen welke vragen centraal zullen staan, maar ook bepalen hoe te kiezen tussen verschillende modellen. Intemann (2015: 219) illustreert dit aan de hand van het belichten van de keuzes die wetenschappers maken wanneer ze klimaatmodellen ontwikkelen, kiezen, en gebruiken, en ze beklemtoont dat waarden vaak relevant zijn bij het maken van deze keuzes. Zo zijn Algemene Circulatiemodellen (*General Circulation Models* in het Engels) vaak zeer geschikt voor het voorspellen van globale gemiddelde temperaturen, maar veel minder geschikt voor het voorspellen van lokale veranderingen qua neerslag. Als gemeenschappen zich willen aanpassen aan veranderingen qua neerslag in een specifieke regio die landbouw en waterbe-

voorrading kunnen aantasten, dan zijn regionale klimaatmodellen (*Regional Climate Models*) veel geschikter. Voor lokale gemeenschappen zijn die regionale modellen dus belangrijker.

Dit is misschien triviaal, weinig verrassend, dat er gekozen moet worden tussen verschillende modellen. Maar de rol van waarden kan ook verder gaan. Ook binnen de respectieve modellen, aldus Intemann, zijn er momenten dat ze afgesteld moeten worden (*fine-tuning*) teneinde de beschikbare data zo goed mogelijk in te passen. Nu, die aanpassingen van het model om bepaalde fenomenen beter te voorspellen, kan ertoe leiden dat het model minder geschikt is om andere fenomenen te voorspellen. Waarden spelen hier dan ook een rol bij het kiezen van wat de hoogste prioriteit heeft, wat het model zo accuraat mogelijk moet representeren. Dit betekent niet dat wetenschappers zich hiervan altijd bewust zijn. Daarboven heb je ook padafhankelijkheid (*path-dependence*) waarbij vroegere keuzes, voorkeuren voor een bepaald model, een impact hebben op de huidige klimaatwetenschap, en dit leidt tot situaties waarin sommige doelen beter worden bediend, en voor andere doelen de juiste modellen niet ontwikkeld of onderontwikkeld zijn.⁹

Hoe gaan we om met onzekerheid (tijdens het onderzoek)?

Een grote groep van wetenschapsfilosofen beschouwt de rol van waarden in het bepalen van de agenda (keuze van het onderwerp, invalshoek en doel) legitiem, zie bijv. Kitcher (2001) die een voorstel uitwerkt om deze agendabepaling te democratiseren. Vaak wordt dat proces als iets apart van het eigenlijke onderzoek beschouwd, als iets dat voorafgaat, en eens de agenda bepaald is, begint het “waardevrij” onderzoek.¹⁰

Zoals we hierboven reeds bespraken, zijn er volgens Douglas en anderen echter heel wat momenten tijdens het eigenlijke onderzoek waarop niet-epistemische waarden een legitieme rol kunnen spelen in het omgaan met onzekerheid en twijfelgevallen. Daarnaast kan men zich de vraag stellen in welke mate het bepalen

9. De impact van padafhankelijkheid is o.a. zeer groot bij wetenschappelijk onderzoek over landbouw, zoals Hugh Lacey (2002) heeft aangetoond. Landbouwgewassen bestaan uit biologische deeltjes die bestudeerd kunnen worden in termen van moleculaire biologie of in termen van de structuur van hun genoom. Anderzijds, kunnen gewassen ook als ecologische entiteiten bestudeerd worden, als componenten van ecologische systemen. De éne invalshoek is nauw verbonden aan biotechnologie, de andere aan een agro-ecologische aanpak van landbouw. Naargelang één van deze invalshoeken dominantier wordt, worden de opties die aan beleidsmakers kan voorgelegd worden om bepaalde problemen op te lossen, ook beperkter.

10. Zoals ik reeds aangaf in de inleiding, betekent “waardevrij” hier in de eerste plaats vrij van *niet-epistemische* waarden, niet dat men alle morele waarden en regels, zoals respect voor mensen- en dierenrechten, overboord werpt. Ook *epistemische* waarden die in het spel zijn bij het evalueren van onze kennis (vruchtbaarheid, eenvoud, consistentie, enz.) worden doorgaans als compatibel met het idee van een waardevrije wetenschap beschouwd.

van de agenda precies gescheiden kan worden van het uitvoeren van het eigenlijke onderzoek. Zoals we hierboven bespraken, kunnen bepaalde doelen die men heeft een rol spelen in het afstellen van modellen. Daarnaast worden wetenschappers tijdens het onderzoek ook met nieuwe vragen geconfronteerd die al dan niet mee opgenomen worden in de agenda, zo heb je verdere padafhankelijkheid, enzovoort. De onderzoeksagenda wordt dus voortdurend verder vormgegeven.

Hoe communiceren we de onderzoeksresultaten?

Een vijfde moment waarop waarden een rol spelen is bij het communiceren over en het toepassen van de onderzoeksresultaten. We hebben hogerop reeds bij het voorbeeld van Hansen gezien hoe er op verschillende manieren van eerder 'objectief' tot eerder 'activistisch' gecommuniceerd kan worden over onderzoeksresultaten. Daarnaast zijn er heel wat andere waarde-geladen keuzes te maken in het communiceren van wetenschappelijke informatie zowel wat betreft de gebruikte concepten, classificatie-systemen en zogenaamde framing. Wat betreft *concepten*, bijvoorbeeld, kan je denken aan het verschil tussen *klimaatverandering*, *klimaatopwarming* en *klimaatontwrichting*, waarover heel wat nauwkeurige analyses gemaakt zijn over de verschillende impact die deze concepten hebben (zie o.a. Benjamin et al. 2017). Of je kan je ook vragen stellen bij het gebruik van *geo-engineering* en *solar radiation management*, bijvoorbeeld, die beiden de suggestie in zich dragen dat het klimaat vrij eenvoudig en precies te bestieren is.

Wat betreft *framing*, waarbij bepaalde invalshoeken of vragen meer aandacht krijgen dan andere, kunnen we nogmaals verwijzen naar Intemann (2015) voor een voorbeeld. Zij bespreekt het zoeken naar oorzaken voor de overstromingen in Engeland en Wales in 2000. Vanuit een opvatting van causaliteit als tegenfeitelijke waarschijnlijkheid, zijn de overstromingen veroorzaakt door antropogene broeikasgassen in de mate dat de overstromingen waarschijnlijker zijn in een wereld waar er antropogene emissies zijn dan in een wereld waar die emissies er niet zijn. Je kan die overstromingen echter ook vanuit een ander frame, een andere vraag, onderzoeken, bijvoorbeeld over wie er verantwoordelijk is voor alle geleden schade en verlies omwille van de overstromingen. In zulk een geval kunnen andere causale factoren belangrijk zijn, zoals beslissingen over waar huizen gebouwd mochten worden aan de kustlijn. Hier zoekt men dus naar welke schade kan verweten worden aan menselijke handelingen eerder dan aan brute pech. Dit vraagt om een andere invalshoek op causaliteit en een andere kadering van het onderzoek (hetgeen nauw aansluit bij de wetenschapsfilosofische literatuur over verklaaringspluralisme, zie o.a. Weber et al 2013).

Dat communicatie van resultaten een belangrijk aspect is in het wetenschappelijk onderzoek, leren we ook uit de bevindingen van gedrags- en sociale weten-

schappers die zich toeleggen op klimaatverandering en vaak in relatie met hoe de boodschap van de natuurwetenschappers betreffende klimaatverandering best gecommuniceerd kan worden (zie o.a. het *Yale Cultural Cognition Project*). Moe-ten we eerder focussen op die brede waarden dan op wetenschappelijk bewijs om controversen over klimaatveranderingen op te lossen (cfr. de bedenkingen van Hicks eerder in dit artikel)? Mogelijk wel, maar we hebben meer sociaal-wetenschappelijk en filosofisch onderzoek nodig, naar waarden en klimaatverandering, naar instituties voor wetenschappelijke besluitvorming, naar sociale strategieën om ons aan te passen aan klimaatverandering, etc. Aspecten waar de voorspelingsfabriek van Richardson nog geen antwoord naar zocht.

Hoe kunnen we omgaan met legitieme waarden?

De vorige sectie maakt duidelijk dat waarden in de wetenschapspraktijk, ook bij het ontwikkelen van klimaatmodellen, onontkoombaar zijn. Dit roept vragen op over, onder andere, representativiteit, arbitrariteit en verantwoordingsplicht. Hieronder bespreken we enkele wetenschapsfilosofische ideeën om op deze vragen een antwoord te bieden. We behandelen in het bijzonder de eis tot transparantie en de mogelijkheden voor interactie tussen wetenschappers en andere belanghebbenden (*stakeholders*).

Omgaan met waarden: transparantie

Transparantie is een weerkerende suggestie van wetenschapsfilosofen voor het omgaan met waarden (zie o.a. Douglas 2009, Alexandrova 2017 en Elliott 2017).¹¹ Het vraagt dat wetenschappers open, helder en expliciet communiceren over de gemaakte methodologische keuzes, over de gebruikte data, modellen, over onderliggende aannames, ..., zodat de precieze rol die bepaalde waarden spelen door anderen geïdentificeerd kan worden. In concreto kan transparantie onder andere betekenen dat men mogelijke belangenconflicten vermeldt, dat data onderliggend aan een onderzoek publiek worden gemaakt, dat men alle materiaal en gebruikte methodes beschikbaar stelt aan andere onderzoekers, of dat men klinisch onderzoek op voorhand registreert.

Het doelbewust achterhouden van materiaal zoals het *Marshall Institute* deed in haar rapport over James Hansens werk, of het foutief representeren van ideeën of tegenwerpingen maken zonder te vermelden dat deze reeds weerlegd werden

11. "New norms are needed for science in policymaking, norms that center on clarity and explicitness about the bases for judgments that scientists must make, including social and ethical values in their proper roles, instead of the maintenance of a clear science-policy boundary and the reinforcement of the value-free ideal." (Douglas 2009: 136)

door de wetenschappelijke gemeenschap, dat zijn aanfluitingen van transparantie en ze kenmerken eerder het wensdenken of het bedrog van belangengroepen zoals hierboven reeds besproken werd.

De eis tot transparantie lijkt echter ook limieten te hebben, bijvoorbeeld wanneer wetenschappers zich niet echt bewust zijn van bepaalde impliciete aannames, ondanks goede intenties om alles expliciet en transparant te maken. Dit geldt voor zowel individuele wetenschappers als voor wetenschappelijke groepen of disciplines. Er zijn vele voorbeelden uit bijvoorbeeld de wetenschapshistorische, feministische of postkoloniale literatuur die illustreren hoe bepaalde dominante denkbeelden soms doorwerken in het wetenschappelijk onderzoek zonder dat de wetenschappers in kwestie zich daarvan bewust zijn. Die eis tot transparantie kent dus duidelijk haar beperkingen. Mogelijk kan in zulke gevallen meer interactie en diversiteit een oplossing bieden.

Omgaan met waarden: de individuele wetenschapper, de wetenschappelijke gemeenschap en de samenleving

Een tweede suggestie is dan ook een doorgedreven interactie of meer discussie tussen wetenschappers onderling, zij het (a) intra-disciplinair of (b) interdisciplinair, of het inzetten op publieke betrokkenheid, dit kan zowel (c) op aangeven van het publiek, *bottom-up*, of (d) op aangeven van de wetenschappers, *top-down*. Tenslotte, is er ook de mogelijkheid van (e) een institutioneel, permanent kader waarbinnen waarden en wetenschap bediscussieerd worden.

(a) Interactie tussen wetenschappers van eenzelfde discipline

De rol van waarden in wetenschap die hierboven wordt blootgelegd, kan door sommigen als problematisch worden ervaren. Laten we daarom enkele belangrijke nuances aanbrengen. Ten eerste is het belangrijk om een onderscheid te maken tussen de rol die waarden in de beslissingen van een individuele wetenschapper spelen en in de beslissingen van een grotere groep van wetenschappers (een team, een onderzoeksgemeenschap, een discipline, ...). In een groep kan bijvoorbeeld samen beslist worden welke standaarden van bewijs gehanteerd zullen worden. Waarschijnlijk vinden we dat laatste aanvaardbaarder dan de gedachte dat een individuele wetenschapper beslist, hoewel ook deze gemeenschappelijk gekozen standaarden niet waardevrij zijn.

Bekijken we dat bijvoorbeeld voor de keuzes besproken in de derde sectie. Beter dan het over te laten aan individuele onderzoekers, wordt voor “statistische significant” (wat aangeeft dat de kans op toeval om een gevonden statistische testwaarde te vinden kleiner is dan een van tevoren vastgelegd niveau) meestal 5% als

kritische grens genomen. Wat het afwegen van verschillende soorten van bewijs en het interpreteren van data betreft, kan je een iets gelijkaardigs aantreffen binnen wetenschappelijke disciplines, namelijk zogenaamde algemene richtlijnen voor een wetenschappelijke discipline (*community guidelines*) die helpen om twijfelgevallen te behandelen. Ook hier worden de keuzes verschoven van het individu naar de gemeenschap (die de richtlijnen opstelt en toepast), hetgeen niet betekent dat we plots waardevrijheid hebben.

Het gegeven dat het niet de individuele wetenschapper, maar eerder een gemeenschap van wetenschappers is die deze standaarden en richtlijnen vastlegt om met onzekerheid en waarden om te gaan, vermindert de arbitrariteit. Nu moet er wel ook aandacht geschonken worden aan de manier waarop die gemeenschapsstandaarden en gemeenschappelijke richtlijnen tot stand komen, de sociale dynamiek die daarbij speelt (zie verderop).

(b) Doorgedreven interdisciplinariteit

Naast een interactie tussen wetenschappers van één en dezelfde discipline, kunnen we ook een doorgedreven interdisciplinariteit als een manier om om te gaan met waarden beschouwen. Bekijken we bijvoorbeeld de zogenaamde IAMs (*Integrated Assessment Modelling*, geïntegreerde beoordelingsmodellen), dit zijn klimaatmodellen waarin kennis van twee of meer disciplines samengebracht wordt, zoals natuurwetenschappelijke kennis over het klimaat in combinatie met economische kennis. Zulke IAMs kunnen voorspellingen maken over de gevolgen van bepaalde beleidsbeslissingen. Ze kunnen bijvoorbeeld het nu uitgeven van geld teneinde klimaatverandering af te zwakken afwegen tegen een beslissing om te wachten en zich aan te passen aan de klimaatverandering in de toekomst. Ook bij IAMs zijn bepaalde keuzes (en onderliggende waarden) onontkoombaar in het modelleren, aangezien niet ieder aspect van de wereld met eenzelfde accuraatheid in het model opgenomen kan worden. Daar klimaatwetenschappers zich hier niet altijd van bewust zijn, of bepaalde keuzes zo evident vinden dat ze niet in vraag gesteld worden, pleiten sommigen (bijv. Tuana 2013) voor het betrekken van, onder meer, ethici en menswetenschappers.

Aan de hand van IAMs kan je de totale toekomstige kosten en baten (als aggregaat) van een specifieke beleidsoptie betreffende klimaatverandering berekenen, maar je kan op die manier belangrijke ongelijkheden qua lusten en lasten tussen de verschillende geledingen van de maatschappij of verschillende regio's in de wereld missen (niet enkel het aggregaat, maar ook de distributie telt). IAMs zetten ook een prijs op bepaalde natuurfenomenen en/of bepalen welke waarschijnlijkheid dat een bepaalde catastrofe zal plaatshebben 'toelaatbaar' is. Dit zijn keuzes waarbij zeer vele criteria in overweging genomen (kunnen) worden, en ethici en

menswetenschappers een belangrijke bijdrage kunnen leveren aan het expliciteren van beleidsopties op basis van klimaatmodellen. Menswetenschappers als onderdeel van het modelontwerp kunnen constructieve vragen stellen tijdens het bouwen van modellen, zoals waarom een specifieke keuze in het modelontwerp gemaakt wordt, waarom het onderzoek juist de doelen wil bereiken die het beoogt, waarom het onderzoek geframed wordt op deze wijze ... De klimaatwetenschap bestudeert een complex, meerlagig systeem met mogelijkheden en waarschijnlijkheden die niet altijd eenvoudig in kaart te brengen zijn. Vandaar dat een brede interdisciplinaire aanpak kan helpen om risico's, ambiguïteiten en onzekerheden die relevant kunnen zijn – afhankelijk van welke belanghebbende – expliciet te maken en te overwegen in het beleid (cfr. Castree et al. 2014).¹² De relatie tussen de modelleringskeuzes en de belanghebbenden, brengt ons bij de volgende suggestie.

(c) Publieke betrokkenheid, bottom-up

Een andere manier waarop er gereflecteerd kan worden over waarden in de wetenschapspraktijk is door de inbreng van het publiek. Die inbreng kan ofwel *top-down* zijn, georganiseerd door een wetenschappelijke instelling, ofwel *bottom-up*, waarbij wakkere burgers bewaken wat er omgaat in de wetenschap of urgente problemen aankaarten, betreffende, bijvoorbeeld, luchtvervuiling, gezondheid, mobiliteit, etc., waarop volgens hen de wetenschap onvoldoende of verkeerde antwoorden biedt.

Deze publieke betrokkenheid kan een vorm van kritiek en correctie impliceren, met name door wetenschappers er op te wijzen dat bepaalde waarden of bepaalde aspecten – belangrijk voor het publiek – verwaarloosd worden (of dat bepaalde waarden van wetenschappers niet representatief zijn voor de bevolking in haar geheel). Anderzijds kan het ook een vorm van samenwerking aannemen waarbij burgers samen met wetenschappers onderzoek op het getouw zetten en uitvoeren, dit gebeurt bijvoorbeeld in *community-based participatory research*. De achterliggende idee is dat door deel te nemen aan het onderzoek, burgers zelf onderzoeksonderwerpen kunnen kaderen, doelen vooropstellen in lijn met hun

12. “For instance, what keeping additional average atmospheric warming below 2 °C should, in practice, mean for people raises profound questions for society that go far beyond those intimated in most calls for a new phase of GEC [the science of global environmental change research]. These questions rarely admit of ‘best answers’, let alone ‘correct’ ones, because agreed criteria for determining the relative influence of different data, arguments and policies is often lacking. They need to be addressed through broad and deep collaborations across the disciplines. Together, GEC researchers might then present a range of evidence-based, reasoned responses to these questions. The responses could combine scientific, interpretive and critical knowledge in different ways that are reflective of life in a plural world where some worldviews are hegemonic, and others are notably less so.” (Castree et al. 2014)

eigen waarden en belangen en alzo het onderzoek mee sturen en kennis co-produceren.

Men kan hier denken aan milieuverenigingen, lokale burgercollectieven en andere groepen die hun problemen aankaarten bij het beleid en samen met wetenschappelijke experts oplossingen zoeken (voor de relatie met democratie, zie Claeys 2018). Zulke groepen kunnen waarden aanbrenge die door wetenschappers verwaarloosd worden. De inbreng van het publiek kan expliciet maken dat verschillende opvattingen over wat een “goede samenleving” betekent, kunnen resulteren in een diversiteit aan voorstellen (met uitlopende onderliggende waarden) om om te gaan met klimaatverandering. Dit ligt ook in lijn met de hogerop vermelde ideeën van Sarewitz (2007) en Hicks (2017) over spanning tussen fundamentele waarden, fundamentele opvattingen over de goede samenleving enerzijds, en de techniciteit van het wetenschappelijke debat anderzijds. Het roept daarenboven ook vragen op over het gebruik van “wetenschappelijke consensus” als argument in debatten (zie ook Van Bouwel & Van Oudheusden 2017b).

(d) Het publiek betrekken, top-down initiatieven

Het publiek betrekken kan ook op initiatief van wetenschappers zelf of van wetenschappelijke instellingen die burgers contacteren, vaak in de eerste plaats om hen te informeren, voor kennisoverdracht, of om een leerproces op te starten, maar het kan ook tot feedback leiden naar de wetenschappers toe, tot het beter betrekken van ‘lokale kennis’, of de burgers kunnen scheidsrechter spelen of toezicht houden.

Door de wetenschappers zelf worden deze initiatieven vaak opgevat als een kans om de wetenschappelijke geletterheid van het publiek te verhogen, maar er zijn meer epistemische voordelen uit te halen als het niet louter als éénrichtingsverkeer, maar eerder als tweerichtingsverkeer opgevat wordt, waarbij de burgers ook een waardevolle epistemische inbreng hebben en de wetenschappers ook wat bij te leren hebben (zie Kosolovsky & Van Bouwel 2014). Zulke initiatieven kunnen éénmalig zijn, maar ze kunnen ook een permanent karakter krijgen.

(e) Permanente structuren voor interactie tussen wetenschappers en het beleid

Wanneer beleidsmensen zich willen informeren, kunnen ze beroep doen op een individuele wetenschapper (of een onderzoeksteam) zoals bij de getuigenis van James Hansen die we hogerop bespraken. Maar over de onzekerheden en waarden kan vaak beter gereflecteerd worden door een groep van wetenschappers en/of niet-wetenschappers, divers samengesteld. Je ziet in heel wat landen dan ook per-

manente wetenschappelijke adviesraden opduiken. In verband met klimaatverandering is de bekendste permanente structuur ongetwijfeld de Intergouvernementele Werkgroep inzake Klimaatverandering (doorgaans afgekort als IPCC, naar de Engelstalige versie *Intergovernmental Panel on Climate Change*). Dit is een organisatie van de Verenigde Naties, opgericht in 1988, die de expertise en perspectieven van klimaatwetenschappers wereldwijd synthetiseert en de risico's van klimaatverandering evalueert. De werkgroep bestaat uit honderden experts uit de hele wereld, vanuit universiteiten, onderzoekscentra, ondernemingen, milieuorganisaties en andere organisaties. Het IPCC doet zelf geen onderzoek, maar evalueert onderzoek dat is gepubliceerd in wetenschappelijke tijdschriften om zo tot de best mogelijke kennis te komen, en vervolgens publiceert IPCC haar rapporten (om de 5 à 6 jaar) die gelden als referentiewerken.

We gaan de werkwijze van IPCC hier niet in detail bespreken, belangrijk is om te begrijpen dat het in verband met het gebruik van waarden een manier is om de arbitrariteit te verlagen en de representativiteit en verantwoording te verhogen; het betreft niet een individuele wetenschapper, maar een organisatie die zeer vele belanghebbenden doet samenwerken. Dit samenwerken roept echter ook nieuwe, sociaal-epistemische vragen op, vragen over de sociale dynamiek van de groep als kenner (voorbij het individu als kenner): Zijn deelnemers uit op overleg (deliberatie) of louter het optellen van hun bevindingen (aggregatie)? Wie mag er deelnemen en wie niet (en wat is de impact op kennis daarvan)? Is het doel om tot overeenstemming/consensus te komen of het uitklaren van de onenigheden/disconsensus, en welke verschillen qua dynamiek levert dat op (cfr. Van Bouwel & Van Oudheusden 2017a)?

Gelijkaardige permanente structuren en organisaties vervullen zowel epistemische als sociale/politieke functies; het betrekken van burgers en belanghebbenden bij de besluitvorming, het creëren van een draagvlak voor beslissingen, het activeren van burgers en hun 'lokale kennis'. Vaak worden deze structuren begrepen als een open dialoog waarin iedereen van elkaar leert, en doorheen dit proces kunnen de deelnemers reflecteren op het probleem, of hun verschillende visies op wat precies het probleem is expliciteren zonder noodzakelijk tot overeenstemming te komen over wat het probleem precies is of wat de oplossingen zijn. Dus zowel het probleem, de precieze definitie en/of betekenis van het probleem alsook de wijze waarop de deelnemers met elkaar interageren, maken allemaal deel uit van het reflecteren. (De complexiteit van een probleem aangekaart door burgers kan zo groot zijn dat er nieuwe, interdisciplinaire methoden ontwikkeld dienen te worden. De open dialoog kan ook de relaties tussen de belanghebbenden verder bijstellen over wie nu de experts zijn, wat de precieze rol van de wetenschappers is, wat de rol van de overheid is, van de burgers, enz.)

Samenvattend, kunnen zowel wetenschappers en burgers de invloed van waarden in wetenschap analyseren en bediscussiëren, gebruik makend van verschillende vormen. Wetenschappers en wetenschappelijke genootschappen kunnen onderling afspraken maken over standaarden van bewijs, actief bijdragen aan peer-review, interdisciplinariteit omarmen, transparantie nastreven. Burgers kunnen hun stem laten horen en deelnemen aan onderzoeksprojecten en de wetenschappelijke gemeenschap kan nieuwe perspectieven aanmoedigen door diverse maatschappelijke invalshoeken te promoten. Openbare besturen kunnen wetenschappelijke adviesraden koesteren of andere permanente structuren voor wetenschappelijk overleg uitbouwen. Dit is slechts een greep uit de mogelijkheden om om te gaan met waarden en om de doelen die wetenschap zou moeten nastreven alsook de resultaten van wetenschappelijk onderzoek maatschappelijk te legitimeren en de wetenschap als waardevol te bestendigen.

Besluit: een waardevolle wetenschap is meer dan Richardsons voorspellingsfabriek

Lewis Fry Richardson was een voorloper in het ontwerpen van klimaatmodellen. Zijn visionaire voorspellingsfabriek kwam tot leven door de ontwikkeling van computers. De verdere uitwerking van klimaatmodellen heeft wetenschapsfilosofen ondertussen ook bewust gemaakt van onzekerheden in deze modellen en van het feit dat waarden vaak een rol spelen in het omgaan met onzekerheid, voorbij de data en de algoritmes. Zaken die in de fantastische voorspellingsfabriek van Richardson niet ingecalculleerd werden.

Het zou onjuist zijn om hieruit te besluiten dat klimaatmodellen onbetrouwbaar zijn of dat klimaatscepticisme daarom gewettigd is. Deze wetenschapsfilosofische analyse is er niet op uit om de wetenschap te discrediteren, maar eerder om op zoek te gaan naar de precieze – al dan niet legitieme – rol van waarden in klimaatmodellen. Wetenschappelijke objectiviteit lijkt, misschien paradoxaal, eenvoudiger te handhaven door het expliciteren van de waarden die spelen dan door de idee dat waarden geëlimineerd kunnen worden.

Als men zich bewuster is van welke rol waarden precies hebben, kan men er op een betere manier met omgaan teneinde maatschappelijk positieve doelen te bereiken. Eens we het kluwen van wetenschap en waarden ontrafeld hebben en waarden onontkoombaar blijken, lijkt niet zozeer een waardevrije, maar wel een waardevolle wetenschap een ideaal te zijn dat wetenschapsfilosofisch verder vorm gegeven moet worden.

Bibliografie

- Alexandrova, A. 2017. *A Philosophy for the Science of Well-Being*. New York, NY: Oxford University Press.
- Benjamin, D., H. Por, & D. Budescu. 2017. 'Climate Change Versus Global Warming: Who Is Susceptible to the Framing of Climate Change?' *Environment and Behavior* 49(7): 745-770.
- Betz, G. 2013. 'In defence of the value free ideal.' *European Journal for Philosophy of Science* 3(2): 207-220.
- Biddle J. & E. Winsberg. 2010. 'Value judgments and the estimation of uncertainty in climate modeling.' In: P.D. Magnus & B. Jacob (eds.). *New waves in philosophy of science*. Basingstoke: Palgrave Macmillan, pp. 172-197.
- Bjerknes V. 1904. 'Das Problem der Wettervorhersage, betrucht vom Standpunkte der Mechanik und der Physik.' *Meteorologische Zeitschrift* 21: 1-7.
- Castree, N., W. Adams, J. Barry, D. Brockington, B. Büscher, E. Corbera, D. Demeritt, R. Duffy, U. Felt, K. Neves, P. Newell, L. Pellizzoni, K. Rigby, P. Robbins, L. Robin, D. Rose, A. Ross, D. Schlosberg, S. Sörlin, P. West, M. Whitehead & B. Wynne. 2014. 'Changing the intellectual climate.' *Nature Climate Change* 4: 763-768.
- Claeys, M. 2018. *Red de democratie!* Antwerpen: Polis.
- Douglas, H. 2000. 'Inductive Risk and Values in Science.' *Philosophy of Science* 67(4): 559-579.
- Douglas, H. 2009. *Science, policy, and the value-free ideal*. Pittsburgh: University of Pittsburgh Press.
- Elliott, K. 2017. *A Tapestry of Values*. New York, NY: Oxford University Press.
- Hicks, D. 2017. 'Scientific Controversies as Proxy Politics.' *Issues in Science and Technology* XXXIII (2).
- Intemann, K. 2015. 'Distinguishing between legitimate and illegitimate values in climate modelling.' *European Journal for Philosophy of Science* 5: 217-232.
- IPCC 2013. *The IPCC Fifth Assessment Report on Climate Change 2013: The Physical Science Basis*. <http://www.ipcc.ch/report/ar5/wg1/> (laatst geraadpleegd op 2 mei 2018).
- Jacques P, R. Dunlap & M. Freeman. 2008. 'The organization of denial: Conservative think tanks and environmental scepticism.' *Environmental Politics* 17: 349-385.
- Katzav, J. & W. Parker. 2015. "Introduction to *Assessing climate models: knowledge, values and policy*." *European Journal for Philosophy of Science* 5: 141-148.
- Kerr, R. 1989. 'Hansen vs the World on the Greenhouse Threat.' *Science* 244 (4908): 1041-1043.
- Kitcher, P. 2011. *Science in a Democratic Society*. Amherst, NY: Prometheus Books.
- Kosolovsky, L. & J. Van Bouwel. 2014. 'Explicating ways of consensus-making: Distinguishing the academic, the interface and the meta-consensus.' In: C. Martini & M. Boumans (eds.). *Experts and Consensus in Social Science*. Springer, pp. 71-92.

- Lacey, H. 2002. 'Assessing the value of transgenic crops.' *Science and Engineering Ethics* 8(4): 497-511.
- Laplace, P.S. 1799. *Traité de Mécanique céleste. Tome I.* Paris.
- Lynch, P. 1999. 'Richardson's marvelous prediction.' In: M.A. Shapiro & S. Grønås (eds.). *The Life Cycles of Extratropical Cyclones.* Boston, MA: American Meteorological Society, pp.61-73.
- Maslin, M. & O. Austin. 2012. 'Uncertainty: climate models at their limit?' *Nature* 486: 183-184.
- Mearns, L. 2010. 'Quantification of uncertainties in future climate change: challenges and applications.' *Philosophy of Science* 77(5): 998-1011.
- Michaels, D. 2008. *Doubt is Their Product: How Industry's Assault on Science Threatens Your Health.* New York, NY: Oxford University Press.
- Oreskes, N. 2004. 'The Scientific Consensus on Climate Change.' *Science* 306(5702): 1686.
- Oreskes, N. & E. Conway. 2010. *Merchants of Doubt.* London: Bloomsbury.
- Parker, W. 2014. 'Values and uncertainties in climate prediction, revisited.' *Studies in History and Philosophy of Science* 46: 24-30.
- Richardson, L. F. 1922. *Weather Prediction by Numerical Process.* Cambridge, MA: Cambridge University Press. (Ik citeer uit de tweede editie gepubliceerd in 2007.)
- Sarewitz, D. 2007. 'How Science Makes Environmental Controversies Worse.' *Environmental Science & Policy* 7: 385-403.
- Shabecoff, P. 1988. 'Global Warming Has Begun, Expert Tells Senate.' *New York Times*, June 24th.
- Shrader-Frechette, K. 1996. *The Ethics of Scientific Research.* Lanham, MD: Rowman and Littlefield.
- Somerville, R. 1996. *The Forging Air: Understanding Environmental Change.* Berkeley, CA: University of California Press.
- Tuana, N. 2013. 'Embedding philosophers in the practices of science: bringing humanities to the sciences.' *Synthese* 190(11): 1955-1973.
- Van Bouwel, J. 2012. 'What is there beyond Mertonian and dollar green science? Exploring the contours of epistemic democracy.' In: R. Vanderbeeken, F. Le Roy and C. Stalpaert (eds.) *Drunk on Capitalism. An Interdisciplinary Reflection on the Market Economy, Art and Science.* Berlin: Springer, pp. 35-48.
- Van Bouwel, J. & M. van Oudheusden. 2017a. 'Participation with or without consensus? Technology assessments, consensus conferences, and democratic modulation.' *Social Epistemology* 31(6): 497-513.
- Van Bouwel, J. & M. Van Oudheusden. 2017b. 'Beyond consensus? A Reply to Alan Irwin.' *Social Epistemology Review and Reply Collective* 6(10): 48-53.
- Weart, S. 2010. 'The development of general circulation models of climate.' *Studies in History and Philosophy of Modern Physics* 41: 208-217.

- Weart, S. 2011. 'The Discovery of Global Warming.' <http://www.aip.org/history/climate/index.htm>.
- Winsberg, E. 2012. 'Values and uncertainties in the predictions of global climate models.' *Kennedy Institute of Ethics Journal* 22(2): 111-137.
- Weber, E., J. Van Bouwel & L. De Vreese. 2013. *Scientific Explanation*. Dordrecht: Springer.

Wat is een goed biomedisch experiment?

James Lind Revisited

Erik Weber & Leen De Vreese¹

Abstract – The Scottish physician James Lind is famous for the experiments on potential cures of scurvy which he performed in 1747 on board of the British navy vessel HMS Salisbury. In this paper we use Lind's experiments and their shortcomings to explain important contemporary methodological standards for biomedical research and the rationale behind these standards. We also describe the genesis of these methodological standards.



Inleiding

De Schotse arts James Lind was een sleutelfiguur in het onderzoek naar de oorzaken van, en remedies tegen, scheurbuik. Zijn bekendheid heeft hij vooral te danken aan het experimenteel onderzoek dat hij in 1747 uitvoerde aan boord van het Britse marineschip HMS Salisbury. In dat onderzoek vergeleek hij de werking van zes – in die tijd populaire – behandelingen van scheurbuik. Over dit experimenteel onderzoek en allerlei andere aspecten van scheurbuik (o.a. zijn theorieën over de oorzaak ervan) publiceerde Lind in 1753 het boek *A Treatise of the Scurvy*. Ter gelegenheid van de 200^{ste} verjaardag van de eerste publicatie werd het boek opnieuw uitgegeven onder de titel '*Lind's Treatise on Scurvy. A Bicentenary Volume Containing a Reprint of the First Edition of A Treatise of the Scurvy by James Lind*' (Stewart & Guthrie 1953).

Het onderzoek van Lind is om een aantal redenen een interessant onderwerp voor een gevalstudie. Ten eerste is het materiaal, dankzij de herdruk van het boek, nog steeds gemakkelijk beschikbaar. Ten tweede is het zo dat Lind zes biomedische experimenten deed (één per onderzochte behandeling) met een basisstructuur zoals we die nu nog steeds zien in biomedische experimenten waarin de

1. Erik Weber is als gewoon hoogleraar verbonden aan het Centrum voor Logica en Wetenschapsfilosofie van de Universiteit Gent. Leen De Vreese is postdoctoraal onderzoeker in hetzelfde centrum. De auteurs danken Roxan Degeyter voor het nalezen van deze tekst. Dit artikel is vrij beschikbaar onder de Creative Commons licentie CC-BY-NC-ND.

efficiëntie van therapieën onderzocht wordt. Maar – en dit is de derde en belangrijkste reden – de experimenten zijn vanuit hedendaags perspectief heel pover uitgevoerd.

Die tekortkomingen maken het onderzoek van Lind een prima uitgangspunt voor wat we in dit artikel willen doen: uiteenzetten aan welke methodologische standaarden biomedische experimenten op dit moment moeten voldoen om als adequaat aanzien te worden, en de motivering voor deze standaarden verduidelijken. We gebruiken het experimenteel onderzoek van Lind dus als contrastvoorbeeld, waarin allerlei cruciale eigenschappen afwezig zijn.

De structuur van dit artikel is als volgt. In de tweede sectie laten we Lind zelf aan het woord over zijn experimenten. In de derde sectie leggen we uit waarom zijn onderzoek wel degelijk experimenteel mag genoemd worden: het omvat zes biomedische experimenten. In de vierde en vijfde sectie behandelen we de gebreken die naar boven komen als we de experimenten van Lind toetsen aan hedendaagse methodologische standaarden. We leggen uit wat die hedendaagse standaarden inhouden en wat de redenen zijn om ze te hanteren.

Aangezien de werkwijze van Lind in 1747 sterk verschilt van de hedendaagse werkwijze, kunnen we de vraag stellen: wanneer zijn de huidige methodologische standaarden ontstaan en algemeen aanvaard geraakt? In de laatste sectie laten we zien dat het gaat om een proces dat zich in de loop van de 20^{ste} eeuw geleidelijk voltrokken heeft.

James Lind aan het woord

Van 1746 tot 1748 was James Lind scheepsarts op de Salisbury. In de zomer van 1746 maakte hij een eerste uitbraak van scheurbuik mee, waarbij 80 van de 350 bemanningsleden ziek werden. Tijdens een tweede uitbraak in 1747 deed Lind zijn beroemde experiment.

Door het eerder aangehaalde boek hebben we een goed beeld van wat hij deed en waarom. Lind omschrijft het doel van zijn experiment als volgt:

[...] to relate the effects of several medicines tried at sea in this disease, on purpose to discover what might promise the most certain protection against it upon that element. (Stewart & Guthrie 1953, p. 144)

De in het experiment gevolgde werkwijze omschrijft hij als volgt:

On the 20th of May 1747, I took twelve patients in the scurvy, on board the Salisbury at sea. Their cases were as similar as I could have them. They all in general had putrid gums, the spots and lassitude, with weakness of their knees. They lay together in one place, being a

proper apartment for the sick in the fore-hold; and had one diet common to all, ... Two of these were ordered each a quart of cider a-day. Two others took twenty-five gutts of elixir vitriol three times a-day, upon an empty stomach; using a gargle strongly acidulated with it for their mouths. Two others took two spoonfuls of vinegar three times a-day, upon an empty stomach; having their gruels and their other food well acidulated with it, as also the gargle for their mouth. Two of the worst patients, with the tendons in the ham rigid, (a symptom none of the rest had), were put under a course of sea-water. Of this they drank half a pint every day, and sometimes more or less as it operated, by way of gentle physic. Two others had each two oranges and one lemon given them every day. These they eat with greediness, at different times, upon an empty stomach. They continued but six days under this course, having consumed the quantity that could be spared. The two remaining patients, took the bigness of a nutmeg three times a-day, of an electuary recommended by an hospital-surgeon [...]; using for common drink [a tamarind decoction] [...] (Stewart & Guthrie 1953, pp. 145-146)

De geteste therapieën zijn dus: (1) cider, (2) een elixir met zwavelzuur ('vitriol'), (3) azijn, (4) zeewater, (5) citrusvruchten (sinaasappel en citroen) en (6) een specifieke medicinale pasta (die o.a. look, mosterdzaad en mirrehas bevatte).

Na twee weken konden de volgende effecten geobserveerd worden:

[...] the most sudden and visible good effects were perceived from the use of the oranges and lemons; one of those who had taken them, being at the end of six days fit for duty. [...] The other was the best recovered of any in his condition [...] Next to the oranges, I thought the cider had the best effects. It was indeed not very sound. However, those who had taken it, were in a fairer way of recovery than the others at the end of the fortnight [...] As to the elixir of vitriol, I observed that the mouths of those who had used it by way of gargarism, were in a much cleaner and better condition than many of the rest, especially those who used the vinegar; but perceived otherwise no good effects from its internal use upon the other symptoms [...] There was no remarkable alteration upon those who took the electuary and tamarind decoction, the sea-water, or vinegar, upon comparing their condition, at the end of the fortnight, with others who had taken nothing but a little lenitive electuary and *cremor tartar*, at times, in order to keep their belly open; or a gentle pectoral in the evening, for relief of their breast. (Stewart & Guthrie 1953, 146-148)

Nu we weten hoe Lind zijn onderzoek heeft uitgevoerd, kunnen we de volgende stap zetten: uitleggen dat dit zes biomedische experimenten zijn met een basisstructuur zoals we die nu nog steeds zien in biomedische experimenten waarin de efficiëntie van therapieën onderzocht wordt.

De zes experimenten van Lind

Een biomedisch experiment wordt steeds uitgevoerd op een bepaalde *proefgroep* van mensen die allemaal de medische aandoening hebben waarvoor de geteste behandeling verondersteld wordt een mogelijke oplossing te bieden. Over hoe die proefgroep idealiter tot stand komt hebben we het later (in de vijfde sectie van dit artikel). Belangrijk is nu dat in een biomedisch experiment met betrekking tot de werking van een mogelijke therapie de proefgroep steeds wordt opgedeeld in een experimentele groep (die de geteste behandeling ondergaat) en een controlegroep (die de geteste behandeling niet ondergaat).

Stel dat je een nieuw geneesmiddel wil testen, nl. een oogzalf waarvan je vermoedt dat die bepaalde oogontstekingen kan verhelpen. Een mogelijke werkwijze bestaat er dan in dat je (i) een proefgroep samenstelt van 2000 personen die allemaal kampen met de bedoelde vorm van oogontsteking, en (ii) dat je daarvan 1000 personen in de experimentele groep plaatst en de andere 1000 in de controlegroep. Als experimentator moet je er vervolgens voor zorgen dat de 1000 mensen in de experimentele groep gedurende een aantal dagen regelmatig (volgens het voorgeschreven ritme en dosis) de zalf aanbrengen. De 1000 mensen in de controlegroep mogen in geen geval de geteste zalf gebruiken (over wat die dan wel mogen/moeten doen, hebben we het in de volgende sectie).

In elk experiment is er *experimentele manipulatie*: we zorgen ervoor dat de experimentele groep de therapie ondergaat, en de controlegroep niet. Dit is het tweede cruciale kenmerk. In ons voorbeeld is het feit dat we erop toezien dat mensen in de experimentele groep de zalf aanbrengen en die in de controlegroep juist niet, de specifieke vorm van experimentele manipulatie die bij het verondersteld experiment wordt toegepast.

Een laatste kenmerk van een experiment is dat er na verloop van tijd *observaties* met betrekking tot het gewenste effect worden gedaan, zowel in de experimentele groep als in de controlegroep. In het oogzalf-experiment kunnen we bijvoorbeeld na een week nagaan bij hoeveel van de 1000 personen in de experimentele groep de oogontsteking verdwenen is. Een analoge telling kan gebeuren in de controlegroep.

Samengevat heeft een biomedisch experiment drie cruciale kenmerken: (a) er is een proefgroep die onderverdeeld wordt in een experimentele groep en in een controlegroep, (ii) er is experimentele manipulatie, en (iii) er is na een bepaalde periode een vergelijkende observatie van de verhoopte resultaten.

Als we met deze achtergrondinformatie terugkijken naar wat Lind gedaan heeft, dan kunnen we stellen dat hij zes experimenten heeft gedaan. In het eerste experiment (het ‘cider-experiment’) bestaat de proefgroep uit de twee zieke bemanningsleden die cider als therapie toegewezen kregen (experimentele groep) plus alle niet-behandelde scheurbuiklijders aan boord van het schip (controle-groep). In het tweede experiment (het ‘vitriool-experiment’) bestaat de proefgroep uit de twee zieke bemanningsleden die het elixir met zwavelzuur toegewezen kregen (experimentele groep) plus weer alle niet-behandelde scheurbuiklijders aan boord van het schip (controlegroep). Hetzelfde geldt voor de vier andere geteste behandelingen. Er is dus telkens een experimentele groep met twee zieke bemanningsleden en een controlegroep (de niet behandelde scheurbuiklijders aan boord van de Salisbury) die voor elk van de zes experimenten dezelfde is.

Er is ook experimentele manipulatie: Lind zorgt ervoor dat de personen in de experimentele groep eten wat ze moeten eten. En de controlegroep krijgt het gewone dieet, waarin geen enkele van de geteste voedingssupplementen aanwezig is. Wat de bemanningsleden in de controlegroep wel kregen, was een pijnstillende pasta (“lenitive electuary”), een laxemiddel (“cremor tartar”) en/of een hoestsiroop (“pectoral”). Deze producten kunnen een effect hebben op bepaalde symptomen (pijn, constipatie) maar zeker de scheurbuik niet genezen.

Tot slot is er ook vergelijkende observatie. Na twee weken stelt Lind vast dat de personen in de experimentele groep van het ‘azijn-experiment’ (#3), het ‘zee-water-experiment’ (#4) en het medicinale-pasta-experiment (#6) er helemaal niet beter aan toe zijn dan de bemanningsleden in de controlegroep. Bij de personen in de experimentele groep van het ‘vitriool-experiment’ (#2) is de toestand van de mond beter, maar is er geen verbetering van de andere symptomen. Bij de personen in de experimentele groep van het ‘citrusvruchten-experiment’ (#5) rapporteert Lind een substantiële verbetering van de gezondheidstoestand: één persoon is terug geschikt voor dienst, de andere is diegene die het dichtst bij herstel staat van alle andere proefpersonen. Bij het ‘cider-experiment’ (#1) rapporteert hij dat de twee personen in de experimentele groep er beter aan toe zijn dan die in de controlegroep (hierover is Lind eerder vaag).

Samengevat kunnen we stellen dat Lind zes biomedische experimenten deed, waarbij drie belangrijke kenmerken (opdeling in experimentele groep en controlegroep, experimentele manipulatie en vergelijkende observatie) aanwezig zijn. In de twee volgende secties behandelen we de tekortkomingen vanuit hedendaags perspectief.

Een belangrijk verschil tussen de werkwijze van Lind en de hedendaagse onderzoekspraktijk is dat Lind geen *inferentiële statistiek* gebruikte om uit zijn observaties besluiten te trekken. Dat kon hij ook helemaal niet, want de inferentiële statistiek bestond nog niet in zijn tijd (meer hierover in de laatste sectie van

dit artikel). Een aantal van de tekortkomingen in de werkwijze van Lind zijn van die aard dat ze de toepassing van methodes uit de inferentiële statistiek problematisch maken. Maar er zijn ook problemen die daar niets mee te maken hebben. Die problemen behandelen we in de volgende sectie. In de vijfde sectie bespreken we de tekortkomingen die wel gelinkt zijn aan het gebruik van statistische methodes.

Toevalsverdeling en dubbelblindheid

We behandelen achtereenvolgens drie gebreken in Linds experimenten: (i) afwezigheid van willekeurige indeling, (ii) geen neutralisatie van placebo-effecten en (iii) geen neutralisatie van onderzoekerseffecten. Telkens leggen we uit wat de hedendaagse standaard inhoudt, hoe Lind ervan afweek en waarom de standaard in huidig biomedisch onderzoek wordt gehanteerd.

Geen willekeurige indeling

Een eerste gebrek is dat de experimenten van Lind geen *toevalsexperimenten* zijn. Een toevalsexperiment is een experiment zoals beschreven in de vorige sectie, waarbij de indeling in experimentele en controlegroep *willekeurig* gebeurt (d.w.z. aan de hand van een toevalsprocedure, bijvoorbeeld een lottrekking). Wat Lind had kunnen doen om een toevalsexperiment te creëren, is papiertjes met de namen van alle zieke bemanningsleden in een bokaal stoppen en er daar telkens (voor elk experiment) twee blindelings uithalen. Er is geen reden om aan te nemen dat hij een dergelijke toevalsmatige selectie heeft georganiseerd, wel integendeel. Lind zegt dat hij twaalf patiënten nam die sterk gelijkend waren (cfr. “as similar as I could have them”, in het tweede citaat in de sectie over Lind). En twee van de patiënten die er het slechtste aan toe waren, werden aan een zee-waterkuur onderworpen. Dit zijn aanwijzingen dat Lind zelf heeft gekozen wie de twaalf uitverkorenen waren, en wie in welke experimentele groep terecht kwam.

Willekeurige indeling is belangrijk omdat we ervoor moeten zorgen dat de geobserveerde verschillen (wat betreft het beoogde effect) tussen experimentele en controlegroep enkel kunnen verklaard worden door de behandeling die de experimentele groep gekregen heeft. Om dit te illustreren werken we verder met het voorbeeld uit de voorgaande sectie. Stel dat we na een week vaststellen dat in de experimentele groep (de 1000 personen die oogzalf aangebracht hebben) 800 mensen genezen zijn, d.w.z. de oogontsteking is bij hen verdwenen. In de controlegroep is de ontsteking slechts bij 300 personen verdwenen. Als de groepen *niet* via een toevalsprocedure samengesteld zijn, dan zijn er tal van alternatieve verklaringen voor dit nochtans grote verschil mogelijk. Stel dat je bijvoorbeeld de 1000

jongste deelnemers in de experimentele groep hebt ingedeeld en de 1000 oudste in de controlegroep. Dan kan het verschil verklaard worden door het feit dat de graad van spontaan herstel bij jongeren hoger is dan bij ouderen. Of stel dat je de proefpersonen naar hun beroep hebt gevraagd, en degenen die het meest buiten werken in de experimentele groep hebt gezet. Dan kan het verschil in genezingsgraad mogelijk verklaard worden door een positieve invloed van zonlicht. Om alle denkbare alternatieve verklaringen uit te sluiten, moeten we een toevalsprocedure toepassen: *alle* andere mogelijke beïnvloedende factoren (jong/oud; veel/weinig zon; ...) zijn dan in principe in gelijke mate aanwezig in beide groepen, en kunnen dus geen verklaring vormen voor het verschil.

Geen neutralisatie van placebo-effecten

Een tweede gebrek is dat de experimenten van Lind niet *blind* zijn. Een blind experiment is een experiment waarbij de proefpersonen niet weten of ze in de experimentele groep dan wel in de controlegroep zitten. In de experimenten van Lind is duidelijk dat de proefpersonen weten of ze in een experimentele groep zitten (nl. wanneer ze iets speciaals krijgen bovenop hun normale dieet dat vroeger niemand kreeg) en wanneer niet (wanneer ze niets nieuws krijgen; de hoestsiroop en pijnstillers werden al bedeed voor het experiment startte).

In de hedendaagse biomedische methodologie wordt blindheid bewerkstelligd door gebruik te maken van zogenaamde *placebo's*. Een placebo-middel is een inactieve imitatie van de onderzochte substantie of behandeling. Het kan een injectie, pil, operatie of een andere behandeling zijn. Placebo-injecties bestaan meestal uit een zoutoplossing. Een placebo-pil kan o.a. gemaakt worden door een capsule te vullen met aardappelzetmeel, maïszetmeel of suiker. In ons oogzalf-voorbeeld kan aan de controlegroep als placebo-middel een zogenaamde medicinale 'basiszalf' gegeven worden die normaal gezien gebruikt wordt om werkzame bestanddelen in te mengen.

De eis om experimenten blind te maken kan – net als de eis van toevalsverdeling – begrepen worden vanuit het feit dat alternatieve verklaringen voor het geobserveerde verschil tussen experimentele en controlegroep moeten uitgesloten worden. Door een toevalsverdeling kan je alle denkbare externe factoren als verklaring elimineren, maar niet de *verwachtingen* van de proefpersonen. Als de controlegroep helemaal geen behandeling zou krijgen, dan zou er een verschil in verwachtingen zijn: de personen die behandeld worden, zouden verwachten om snel te genezen, de andere niet. Die verwachtingen kunnen een positief effect op de gezondheidstoestand hebben. Dit fenomeen is bekend als het *placebo-effect*. In een blind experiment worden placebo-effecten niet uitgeschakeld, maar gelijk verdeeld. Bij een goed functionerend placebo is er geen verschil in verwachtingen, en

dus kan het placebo-effect geen verklaring zijn voor de geobserveerde verschillen in de mate van genezing. Zoals de wetenschapsfilosoof David Teira het uitdrukt:

The aim of a randomized allocation of concealed treatments is to distribute evenly these expectations across the arms of the trial to prevent them from having an effect on the outcome. (2013, p. 361)

‘Concealed treatments’ verwijst hier naar blindheid van experimenten.

Geen neutralisatie van onderzoekerseffecten

Een derde gebrek is dat de experimenten van Lind niet *dubbelblind* zijn. Een dubbelblind experiment is een blind experiment waarbij ook de onderzoeker niet weet wie in de experimentele dan wel in de controlegroep zit. Dubbelblinde experimenten zijn de norm in biomedisch onderzoek naar de effectiviteit van behandelingen:

The necessity of keeping experimenters blind is well recognized in randomized drug trials, for example. In fact, no drug trial is taken completely seriously unless it has followed elaborate ‘double-blind procedures,’ in which neither the subjects nor the experimenters know who is in the experimental and who is in the control group. (Rosnow 2001, p. 5122)

Een handige manier om een onderzoek dubbelblind te maken, is taakverdeling. Daarbij is er één onderzoeker (de ‘behandelaar’) die instaat voor de toevalsmatige opdeling en de experimentele manipulatie. Die onderzoeker weet wie in welke groep zit, maar registreert geen resultaten. Een tweede onderzoeker (de ‘evaluator’) weet niets af van de opdeling en registreert na de vooropgestelde tijd (bv. 1 week in ons oogzalf-voorbeeld, 2 weken in de experimenten van Lind) de resultaten. Van dit soort opdeling was geen sprake bij de experimenten van Lind: hij deed alles zelf.

Dubbelblinde experimenten zijn noodzakelijk door een combinatie van twee factoren. Ten eerste worden mogelijke therapieën niet zomaar op mensen getest. Er moeten aanwijzingen zijn (op basis van bv. experimenten met dieren of theoretische kennis uit de biochemie) dat de therapie kan werken. Dat betekent dat de onderzoekers bepaalde vermoedens hebben: ze vermoeden dat de therapie werkt, anders zouden ze die niet testen. Ten tweede is het zo dat de resultaten die geobserveerd en genoteerd worden, meestal geen zwart-wit karakter hebben. Er komt classificatie en interpretatie aan te pas. Zo moest Lind zijn patiënten onderverdelen in “geschikt voor dienst”, “nog niet genoeg hersteld” en “nog even slecht

als twee weken geleden”. In ons oogzalf-voorbeeld moet elke patiënt ondergebracht worden in de categorie “ontsteking verdwenen” of “ontsteking niet verdwenen” (eventueel kunnen er fijnere categorieën zijn, maar dat verandert niets aan het feit dat classificatie van resultaten noodzakelijk is). Om zeker te zijn dat de verwachtingen van onderzoekers geen invloed kunnen hebben op de classificatie en rapportering van de resultaten, moet je ervoor zorgen dat de personen die de resultaten observeren en verwerken geen gerichte verwachtingen kunnen hebben ten aanzien van specifieke patiënten. Dat kan door de hierboven beschreven taakverdeling: de rapporteurs weten dan niet wie in de experimentele en de controlegroep zit. Zelfs als ze vermoeden dat de therapie werkt, hebben ze ten aanzien van geen enkele specifieke patiënt een verwachting, omdat ze niet weten of een specifieke patiënt al dan niet echt behandeld is.

De onderliggende logica is dezelfde als die bij toevalsverdeling en placebo-middelen. We moeten ervoor zorgen dat er voor het geobserveerde verschil tussen experimentele en controlegroep slechts één mogelijke verklaring overblijft, nl. de aanname dat de therapie werkt. Alternatieve verklaringen moeten uitgesloten worden. Door een experiment dubbelblind te maken, sluiten we (na de twee hierboven besproken verklaringen) ook een derde mogelijke verklaring uit: een vertekende rapportering van de resultaten.

Inferentiële statistiek en de correcte toepassing ervan

We leggen eerst uit wat inferentiële statistiek is en welke rol deze speelt in wetenschappelijk onderzoek. Daarna bespreken we meer specifiek de rol van inferentiële statistiek in biomedisch onderzoek naar de efficiëntie van therapieën. Dit laat ons toe om twee bijkomende gebreken van Linds onderzoek te identificeren. Tot slot vestigen we de aandacht op enkele methodologisch interessante aspecten van Linds werk.

De rol van inferentiële statistiek in wetenschappelijk onderzoek

Inferentiële statistiek is een verzameling van statistische technieken waarbij je schattingen over populatiekenmerken doet op basis van steekproefgegevens. Stel dat je wil weten hoeveel procent van de Vlaamse huisartsen rookt. In principe is het mogelijk om alle Vlaamse huisartsen te ondervragen, maar dat kost veel tijd en geld. Hetzelfde probleem stelt zich wanneer je bv. wil weten hoeveel procent van de Vlamingen een smartphone heeft (het probleem is hier nog sterker aanwezig: er zijn meer Vlamingen dan Vlaamse huisartsen). Deze voorbeelden illustreren een situatie die typerend is voor veel onderzoek in de biomedische wetenschappen, de gedragswetenschappen en de sociale wetenschappen: we zijn

geïnteresseerd in een kenmerk van een (relatief grote) *populatie*, maar we kunnen niet alle individuen in die populatie observeren omdat dit te veel middelen en tijd vergt. In principe kan het wel, want de populaties zijn eindig; maar in de praktijk kan het niet. Daarom onderzoeken/bevragen we een beperkte deelverzameling van de populatie: de steekproef.

Het wetenschappelijke standaardproces om met deze situatie om te gaan bestaat uit drie stappen:

- a. Neem een representatieve steekproef uit de populatie waarin je geïnteresseerd bent.
- b. Doe de nodige observaties van de kenmerken van de individuen in die steekproef.
- c. Gebruik een gepaste methode uit de inferentiële statistiek om uit de observaties in de steekproef een verantwoorde conclusie te trekken over de eigenschap van de populatie.

Dit proces is alomtegenwoordig in de sociale wetenschappen, de gedragswetenschappen en ook in de biomedische wetenschappen. Het onderzoek naar het percentage rokers onder de Vlaamse huisartsen kan bijvoorbeeld als volgt aangepakt worden:

- a'. Stel een representatieve steekproef van 1000 Vlaamse artsen samen.
- b'. Ga na hoeveel van die 1000 huisartsen roken.
- c'. Bereken een confidentie-interval rond de steekproefproportie die je bekomen hebt in (b').

Het berekenen van confidentie-intervallen is een belangrijke techniek uit de inferentiële statistiek. Voor we die uitleggen, gaan we eerst in op een ander belangrijk concept: representativiteit (cfr. stap (a)).

Een steekproef is *representatief* als en alleen als elk element uit de populatie waaruit getrokken is, evenveel kans had om in de steekproef terecht te komen. Een representatieve steekproef kan je bekomen door willekeurig (dus aan de hand van een toevalsprocedure) te selecteren uit de *volledige* populatie waarover je iets wil te weten komen. Een klassiek voorbeeld waarin het belang van representativiteit geïllustreerd wordt, is de opiniepeiling uitgevoerd in 1936 in de Verenigde Staten door het magazine *Literary Digest*. Ongeveer tien miljoen mensen werden willekeurig geselecteerd uit telefoonboeken en registratielijsten van auto's uit alle delen van het land. Ze kregen een formulier toegestuurd waarin gevraagd werd voor welke presidentskandidaat ze zouden stemmen, de republikein Alfred Landon of de democraat Franklin D. Roosevelt. Meer dan twee miljoen formulieren werden ingevuld terugbezorgd. De telling leverde een duidelijke meerder-

heid voor Landon op (55% tegenover 41% voor Roosevelt). Toch won Roosevelt de verkiezingen met een score van bijna 61%. De steekproef van *Literary Digest* was niet representatief, omdat enkel telefoon- en autobezitters erin terecht konden komen.

De werkwijze van *Literary Digest* is een voorbeeld van wat men ‘convenience sampling’ noemt (Forster 2001, p. 13467). Daarbij wordt een steekproef samengesteld uit een deelverzameling van de totale populatie die voor de onderzoeker gemakkelijk toegankelijk is. Een typisch voorbeeld is een onderzoeker aan een universiteit die zijn/haar steekproef selecteert uit de aan de universiteit ingeschreven studenten, terwijl hij/zij iets wil weten over alle mensen in een bepaalde gemeenschap. Dergelijke steekproeven zijn niet representatief, omdat er willekeurig geselecteerd wordt uit een specifieke deelverzameling van de populatie in plaats van uit de populatie als geheel. Dit was ook het geval bij de *Literary Digest* poll. Als er een correlatie is tussen lidmaatschap van de deelverzameling (in dit geval: die van auto- of telefoonbezitters) en de onderzochte eigenschap (in dit geval: politieke voorkeur) dan geeft een steekproef die tot stand gekomen is door ‘convenience sampling’ een vertekend beeld. Dat was het geval in de poll: mensen die in 1936 in de VS een telefoon en/of een auto bezaten, behoorden tot de hogere inkomenscategorieën en waren eerder geneigd om op Landon te stemmen dan mensen die geen auto en geen telefoon bezaten.²

Nu we weten wat representativiteit is, bekijken we het andere concept dat we hierboven gebruikt hebben: confidentie-interval. Stel dat 160 artsen in de steekproef roken. Dan hebben we een *steekproefproportie* van 0.16. De steekproefproportie is de verhouding tussen het aantal individuen in de steekproef dat de onderzochte eigenschap heeft (hier: 160 rokers) en het totale aantal mensen in de steekproef (hier: 1000). De vraag is nu: wat kunnen we uit deze steekproefproportie besluiten over de populatie als geheel (de verzameling van alle Vlaamse huisartsen) waarin we eigenlijk geïnteresseerd zijn? Het antwoord is dat we onder meer:

- ◆ met 95% zekerheid kunnen stellen dat de verhouding in de populatie als geheel in het interval [0.14, 0.18] ligt; en
- ◆ met 99% zekerheid kunnen zeggen dat de verhouding in de populatie als geheel in het interval [0.13, 0.19] ligt.

Met andere woorden: we kunnen er 95% zeker van zijn dat tussen de 14% en 18% van de Vlaamse huisartsen rookt; en we kunnen er 99% zeker van zijn dat tussen de 13% en 19% van de Vlaamse huisartsen rookt.

2. Zie Squire 1988 voor een gedetailleerde uiteenzetting van de problemen met de poll van *Literary Digest*.

We kunnen hier niet verder ingaan op de manier waarop deze intervallen berekend worden.³ Belangrijk is dat we op basis van een exacte steekproefproportie (0.16) met een bepaalde zekerheidsgraad (95%, 99%) kunnen besluiten dat de verhouding in de populatie als geheel in een bepaald interval rond die exacte waarde ligt: 0.16 is het middelpunt van de beide intervallen. Bij het eerste interval is er een foutenmarge van 0.02, bij het tweede interval een foutenmarge van 0.03. Merk op dat het besluit altijd een interval betreft, nooit een exacte waarde (we mogen zeker niet uit onze steekproef besluiten dat 16% van alle Vlaamse huisartsen rookt).

Inferentiële statistiek in biomedisch onderzoek naar de efficiëntie van therapieën

In de derde sectie van dit artikel hebben we gezien dat er bij een biomedisch experiment steeds een vergelijkende observatie gebeurt: er worden op een bepaald moment vaststellingen gedaan met betrekking tot de toestand van de patiënten in zowel de experimentele groep als de controlegroep. Die vaststellingen worden steeds met elkaar vergeleken en er wordt een verschil in proportie berekend. In ons oogzalf-voorbeeld hebben we verondersteld dat er in de experimentele groep na een week 800 mensen genezen zijn (een proportie van 0.80) en in de controlegroep 300 (een proportie van 0.30). Het *verschil* tussen deze twee proporties is 0.50.

De vraag is nu: wat kunnen we uit dit verschil in de steekproef besluiten over het al dan niet bestaan van een verschil in de populatie als geheel? Kunnen we op basis van het (in dit geval relatief grote) verschil besluiten dat, als we iedereen met de aandoening oogzalf zouden laten smeren, er meer mensen genezen zouden zijn (nl. 80% in plaats van 30%) na een week? Inferentiële statistiek laat ons toe om die vraag te beantwoorden, omdat we confidentie-intervallen voor het waargenomen verschil kunnen berekenen. Net als in de voorgaande sectie gaan we niet dieper in op de berekeningswijze, maar kijken we naar een aantal mogelijke resultaten. Op basis van de gegevens van het experiment (2 keer 1000 mensen, proporties van 0.80 en 0.30 en dus een verschil van 0.50) kunnen we onder meer:

- ♦ met 95% zekerheid stellen dat het verschil in de populatie als geheel in het interval [0.46, 0.54] ligt; en
- ♦ met 99% zekerheid stellen dat het verschil in de populatie als geheel in het interval [0.45, 0.55] ligt.

3. Lezers die meer willen weten kunnen hoofdstuk 2 van Weber et al. 2016 lezen. De berekeningswijze komt ook aan bod in alle inleidende handboeken statistiek.

Twee bijkomende gebreken van de experimenten van Lind

Als Lind in deze tijd biomedisch onderzoeker zou zijn, dan zou hij tijdens zijn academische opleiding geleerd hebben om relevante technieken uit de inferentiële statistiek toe te passen. Hij zou ook geleerd hebben aan welke voorwaarden een experiment moet voldoen om de resultaten van statistische berekeningen betrouwbaar te maken.

Een eerste voorwaarde hebben we al gezien: representativiteit. Confidentie-intervallen en andere technieken uit de inferentiële statistiek leveren enkel betrouwbare resultaten op indien de steekproef waarvan vertrokken wordt, representatief is voor de populatie waarin we geïnteresseerd zijn. Laten we even aannemen dat de ambities van Lind beperkt waren en dat hij enkel wilde nagaan hoe scheurbuik kan genezen worden bij zeelieden van de Britse marine (en niet bij andere mensen). Dan moest hij als goede onderzoeker zijn steekproef zodanig samenstellen dat elke Britse marine-zeeman die aan scheurbuik leed, evenveel kans had om erin terecht te komen. Dat was niet het geval: zijn steekproef bestond uit alle scheurbuiklijders op het marineschip waar hij toevallig werkte. Om een representatieve steekproef te bekomen had hij via een toevalsprocedure een proefgroep moeten selecteren uit de verzameling van alle scheurbuiklijders in de Britse marine.

Als we aannemen dat Lind iets wil aantonen over alle mensen, dan is het probleem nog sterker. Dan had hij een willekeurige steekproef moeten nemen uit de verzameling van alle scheurbuiklijders in 1747. Scheurbuik kwam ook voor op het land (bv. in langdurig belegerde steden), op marineschepen van andere landen en op koopvaardijochepen.

Een tweede voorwaarde betreft het aantal elementen in de proefgroep en in de twee delen ervan. In een experiment moet de experimentele groep minstens 10 elementen bevatten, de controlegroep ook. Dit heeft te maken met de zogenaamde centrale limietstelling uit de statistiek.⁴ Het heeft geen zin om confidentie-intervallen te berekenen voor steekproeven met minder dan 10 elementen, omdat de methode in die gevallen onbetrouwbaar is. De zes experimentele groepen van Lind zijn dan ook vanuit hedendaags perspectief veel te klein.

Bovendien is het zo dat experimenten die net deze drempel halen, weinig nut hebben. Wanneer we confidentie-intervallen berekenen volgens de geëigende for-

4. Voor een technische uiteenzetting van deze stelling (Central Limit Theorem in het Engels) kan de online tutorial van de School of Public Health van Boston University geraadpleegd worden (http://sphweb.bumc.bu.edu/otlt/MPH-Modules/BS/BS704_Probability/BS704_Probability12.html). Belangrijk voor ons is dat deze stelling zegt dat je bij een 'voldoende grote steekproef' een aantal assumpties kan maken. Het berekenen van confidentie-intervallen berust op die assumpties. Voor dichotome variabelen (zoals genezen / niet genezen) betekent 'voldoende groot' in elk geval minstens 10 (voor andere soorten variabelen zijn er andere drempels).

mules, worden de intervallen kleiner naarmate het aantal elementen in de steekproef groter wordt. Kleine steekproeven (van bv. 10 of 20 elementen) leiden tot grote intervallen, en dus tot een weinig informatieve conclusie. Bijvoorbeeld: als in een kleine steekproef van 20 Vlaamse huisartsen 10 respondenten aangeven dat ze overwerkt zijn (een proportie van 0.50), dan geeft dat met 95% zekerheidsgraad het interval [0.28, 0.72] als conclusie voor de populatie als geheel. Dat is niet heel informatief.

Linds retoriek en zijn latere onderzoek

We vestigen hier de aandacht op enkele methodologisch interessante aspecten van Linds werk.

Ten eerste lijkt het erop dat Lind een retorische truc wilde toepassen, maar dat die mislukt is. In zijn boek over de geschiedenis van scheurbuik en het onderzoek ernaar schrijft Kenneth Carpenter:

It is interesting that the two subjects in worst condition both received the seawater treatment. Was this chance, or had Lind perhaps been a believer in it and expected that they would give a dramatic response from “worst” to “best”? (1986, p. 53)

Carpenter suggereert dat Lind een vorm van retoriek voor ogen had: hij wilde aantonen dat zeewater werkt als therapie door middel van een spectaculaire verbetering van de gezondheidstoestand van de twee patiënten die er het slechtst aan toe waren. Maar dat lukte niet: bij de zeewater-drinkers was er geen verbetering merkbaar. De patiënten die citroenen en sinaasappelen kregen, waren in de beste conditie na twee weken. Deze evolutie (van “bad but not worst” naar “best”) was niet zo dramatisch als de evolutie waarop Lind wellicht hoopte bij zijn zeewaterpatiënten.

Ten tweede heeft Lind later in zijn carrière betere experimenten gedaan die veel minder bekend zijn. In 1758 werd hij arts in Haslar Hospital, een ziekenhuis van de Britse marine in de omgeving van Portsmouth. Daar deed hij een experiment waarin hij aan 130 scheurbeukpatiënten gedurende twee weken een kuur van wort oplegde (Carpenter 1986, p. 65). Dit experiment (en de andere die hij uitvoerde in Haslar) was in twee opzichten beter dan het originele experiment: de experimentele groep was veel groter (en niet onbelangrijk: groot genoeg volgens hedendaagse standaarden) en de patiënten kwamen van verschillende Britse marineschepen. Dit laatste betekent dat de proefgroep representatief kon zijn voor de onderzochte populatie (indien zijn ambitie beperkt was tot Britse zeelui, zie boven). Deze experimenten zijn minder bekend omdat er geen positieve resultaten waren.

Methodologische standaarden voor biomedisch onderzoek: een product van de 20^{ste} eeuw

De huidige methodologische standaarden voor biomedisch onderzoek zijn geleidelijk tot stand gekomen in de 20^{ste} eeuw. We bespreken eerst de opgang van dubbelblinde studies en vervolgens de ontwikkeling van de inferentiële statistiek.

De opgang van dubbelblinde studies

We kunnen ruwweg drie fasen onderscheiden in de opgang van dubbelblinde studies: pionierswerk vanaf 1930, algemene verspreiding vanaf 1950 en tenslotte institutionele verankering vanaf 1970.

Over het pionierswerk schrijft Elaine Shapiro:

A major milestone was a single-blind study in 1932, when Harry Gold tested the use of xanthine against placebo (lactose) for cardiac pain. He realized that physicians were asking the patients leading questions and prejudicing answers, and thereafter, tried to blind the physicians, as well. In 1935, Hediger and Gold compared two forms of ether in a 'blind test' and legitimized the use of placebos. (2001, p. 11457)

Gold deed dus eerst een blind experiment en beseftte vrij snel dat een dubbelblinde onderzoeksopzet nodig is. In de daaropvolgende decennia trokken deze pioniers onderzoekers aan die de nieuwe methodologie wilden toepassen. Ze superviseerden dus heel wat dubbelblinde studies.

De grote doorbraak kwam echter pas later:

It was not until the 1950s, when antibiotics were discovered and mechanisms of several metabolic diseases understood that modern medicine began, and clinical research could continue to make inroads. Through the 1960s and 1970s, the scientific method superseded authority and tradition. Treatments had to show sensitivity, specificity, and predictability through statistically sound techniques, randomization, the double-blind method, and placebo controls. (2001, pp. 11457-11458)

Het is dus pas na de Tweede Wereldoorlog dat geleidelijk de verwachting groeit dat biomedische onderzoekers dubbelblinde studies doen. Dit is een tweede fase: algemene verspreiding van het idee.

In de laatste fase is er institutionele verankering:

By 1970 the Food and Drug Administration was empowered to monitor the safety and effectiveness of new drugs based on adequate, well-controlled investigations using appropriate statistical methods [...] (p. 11457)

Het idee van dubbelblind onderzoek wordt ingebouwd in de eisen die bevoegde instituten (o.a. de Food and Drug Administration in de Verenigde Staten) opleggen wat betreft de wetenschappelijke onderbouwing van nieuwe geneesmiddelen. Deze instituten beslissen over het toelaten van nieuwe producten op de markt.

De ontwikkeling van de inferentiële statistiek

Ook de inferentiële statistiek is een product van de 20^{ste} eeuw. Dat kunnen we heel goed aantonen door te bekijken wanneer de pioniers ervan leefden:

Current mathematical statistics proceed from the works of Karl Pearson and his successors: his son Egon Pearson (1895-1980), the Polish mathematician Jerzy Neyman (1894-1981), the statistician pioneering in agricultural experimentation Ronald Fisher (1890-1962), and finally the engineer and beer brewer William Gosset, alias Student (1876-1937). (Desrosières 2001, p. 15085)

Meer bepaald zijn er belangrijke nieuwe methodes ontwikkeld in ruwweg het eerste derde van de 20^{ste} eeuw. Tore Schweder schrijft over deze periode:

This period also saw the emergence of fundamentally new ideas and methodologies. Statistical inference, e.g., in the forms of hypothesis testing and confidence interval estimation, was identified as distinct from data description. (2001, p. 15031)

De statistische concepten en methodes die een cruciale functie hebben in de hedendaagse manier van werken in de biomedische wetenschappen, waren dus niet beschikbaar voor wetenschappers die actief waren voor pakweg 1900, waaronder Lind.

Besluit

In de literatuur wordt vaak naar James Linds studie uit 1747 verwezen als het eerste experimentele onderzoek in de geschiedenis van de biomedische wetenschappen (zie bv. Carpenter 1986, p. 52). In dit artikel gebruikten we zijn experiment als een gevalstudie op basis waarvan we de hedendaagse methodologische standaarden voor biomedische experimenten uiteenzetten.

We toonden aan dat de zes experimenten van Lind inderdaad voldeden aan drie belangrijke basiskenmerken van biomedische experimenten: er was een opdeling in experimentele groepen en een controlegroep, er was sprake van experimentele manipulatie en Lind deed een vergelijkende observatie van de effecten van de geteste therapieën.

Vanuit hedendaags perspectief konden we echter ook wijzen op een aantal tekortkomingen van zijn experimenten: er was geen willekeurige indeling in experimentele en controlegroep, en geen neutralisatie van placebo- en onderzoekerseffecten. Om deze tekortkomingen te vermijden moeten hedendaagse biomedische experimenten voldoen aan twee bijkomende standaarden: toevalsverdeling en dubbelblindheid.

Vervolgens hebben we gewezen op twee bijkomende problemen vanuit hedendaags perspectief voor het onderzoek van Lind: het probleem van representativiteit, en het probleem met betrekking tot de grootte van steekproeven. Deze twee problemen hangen samen met het toepassen van inferentiële statistiek om conclusies uit observaties te trekken.

Ten slotte hebben we uitgelegd dat de methodologische standaarden voor het biomedisch onderzoek zoals we ze nu kennen, een product zijn van de 20^{ste} eeuw: pas in deze periode ontwikkelde zich de inferentiële statistiek en vond de eis van dubbelblinde studies langzaam ingang als algemene standaard in het biomedisch veld. Die technieken en methodologische inzichten waren er nog niet in de periode waarin Lind onderzoek deed.

De mogelijkheden van Lind waren beperkt, dus de tekortkomingen vanuit hedendaags perspectief mogen zeker niet gezien worden als tekortkomingen van Lind als wetenschapper in de 18^{de} eeuw. Anderzijds is het ook te kort door de bocht om zijn werk te categoriseren als het 'eerste experimenteel onderzoek in de biomedische wetenschappen'. Daarvoor zij de verschillen met wat we nu onder een goed biomedisch experiment verstaan te groot.

Bibliografie

- Carpenter Kenneth J. (1986), *The History of Scurvy and Vitamin C*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Desrosières Alain (2001), 'Statistics, History of', in N. Smelser & P. Baltes (eds.), *International Encyclopedia of the Social & Behavioral Sciences*. Amsterdam & New York: Elsevier, pp. 15080-15085.
- Forster Jon (2001), 'Sample surveys: nonprobability sampling', in N. Smelser & P. Baltes (eds.), *International Encyclopedia of the Social & Behavioral Sciences*. Amsterdam & New York: Elsevier, pp. 13467-13470

- Rosnow Ralph (2001), 'Experimenter and Subject Artifacts: Methodology', in N. Smelser & P. Baltes (eds.), *International Encyclopedia of the Social & Behavioral Sciences*. Amsterdam & New York: Elsevier, pp. 5120-5124.
- Schweder Tore (2001), 'Statistical Methods, History of: Post-1900', in N. Smelser & P. Baltes (eds.), *International Encyclopedia of the Social & Behavioral Sciences*. Amsterdam & New York: Elsevier, pp. 15031-15037.
- Shapiro Elaine (2001), 'Placebo Studies (Double-blind Studies)', in N. Smelser & P. Baltes (eds.), *International Encyclopedia of the Social & Behavioral Sciences*. Amsterdam & New York: Elsevier, pp. 11455-11460.
- Squire Peverill (1988) 'Why the 1936 Literary Digest Poll Failed' in *The Public Opinion Quarterly* 52, pp. 125-133.
- Stewart C.P. & Guthrie Douglas (eds.) (1953), *Lind's Treatise on Scurvy. A Bicentenary Volume Containing a Reprint of the First Edition of A Treatise of the Scurvy by James Lind*. Edinburgh: Edinburgh University Press.
- Teira David (2013), 'Blinding and the Non-interference Assumption in Medical and Social Trials', in *Philosophy of the Social Sciences* 43, pp. 358-372.
- Weber Erik, Leuridan Bert & Lefevere Merel (2016), *Wetenschap: wat, hoe en waarom? Systematische inleiding tot de wetenschapsfilosofie*. Antwerpen/Apeldoorn: Garant.

Radicaal behaviorisme als onderzoeksprogramma

Skinner, Chomsky en de ‘poverty of the stimulus’

Raoul Gervais¹

Abstract – The aim of this article is twofold. First, it attempts to explain the popularity behaviorism, in its different forms, once enjoyed in psychology by showing how it fitted in with the philosophical climate at the beginning of the twentieth century, more precisely, how it connected with the philosophy of logical positivism, with its insistence on observability as an important hallmark of science proper. Second, it borrows Imre Lakatos’s concept of a research program to reevaluate the impact of Noam Chomsky’s (in)famous criticism of Skinner’s radical version of behaviorism, in particular the well-known ‘poverty of the stimulus’ objection. In doing so, it also attempts to set the record straight on the received view that Chomsky’s criticism sounded the death knell for behaviorism. In fact, it is argued, this received view grossly overestimates the extent to which Skinner’s behaviorism is affected by Chomsky’s arguments.



Inleiding

Wie zegt dat het behaviorisme in de psychologie achterhaald is, zal daarmee weinig wenkbrauwen doen fronsen. Voor velen doet het aan als een stoffig relikwie uit een tijd waarin de psychologie nog niet gezien werd als een volwaardige vakwetenschap, maar eerder als een onontgonnen wilde westen waar enkele invloedrijke individuen en scholen elkaar voortdurend bestreden. Behaviorisme is vanuit dit perspectief vooral een intellectuele mode die ten slotte, zoals dat met modes gaat, uit de tijd raakte en sindsdien een sluimerend bestaan in de marge van de wetenschap leidt.

Er is een breed gedragen oordeel dat één man in het bijzonder verantwoordelijk is voor deze ondergang: Noam Chomsky. Het was zijn vernietigende kritiek op het radicale behaviorisme van Burrhus Frederic Skinner, zo luidt het oordeel,

1. Raoul Gervais is FWO postdoctoraal onderzoeker aan het Centrum voor Filosofische Psychologie van de Universiteit Antwerpen. Dit artikel is vrij beschikbaar onder de Creative Commons licentie CC-BY-NC-ND.

die het toch al kwakkelende behaviorisme in het algemeen, en het radicaal behaviorisme in het bijzonder, de doodsteek gaf. Dit is bijvoorbeeld wat de Amerikaanse filosoof John Searle te zeggen heeft (2004, p. 37):

By the middle decades of the twentieth century, the difficulties of behaviorism had led to its general weakening and eventual rejection. It was going nowhere as a methodological project in psychology, and indeed was under quite effective attack, especially from the linguist Noam Chomsky. Chomsky claimed that the idea that when we study psychology we are studying behavior is as unintelligent as the idea that when we study physics we are studying meter readings. Of course we use behavior as evidence in psychology, just as we use meter readings as evidence in physics, but it is a mistake to confuse the evidence that we have about a subject matter for the subject matter itself. The subject matter of psychology is the human mind, and human behavior is evidence for the existence and features of the mind, but it is not itself the mind.

Waar het verhaal van de ‘uiteindelijke verwerping’ van het behaviorisme waar Searle over spreekt genoegzaam bekend is, horen we veel minder vaak over de populariteit die het ooit genoot. In het begin van de twintigste eeuw werd het behaviorisme gezien als een dynamische onderzoeksrichting, die de belofte in zich droeg om de psychologie tot een volwaardige wetenschap te maken. Vanwaar deze populariteit, als het idee om de psychologie als de studie van gedrag te zien ‘even onbegrijpelijk is als het idee dat we natuurkunde bestuderen als we meetresultaten bestuderen’?

Een van de doelstellingen van dit artikel, maar zeker niet de belangrijkste, is om deze vraag te beantwoorden. Om te begrijpen waarom het behaviorisme in het begin van de twintigste eeuw als veelbelovend werd gezien, is het nodig om kennis te nemen van een toen dominante stroming in de filosofie: het logisch positivisme. Dit is een samenhangende set van ideeën over kennis en wetenschap, volgens welke er een strikte scheiding tussen zinvol en zinloos taalgebruik, en tussen wetenschappelijke en onwetenschappelijke theorieën bestaat.

Het tweede, belangrijker doel van dit artikel is om de wetenschapsfilosofische notie van een *onderzoeksprogramma*, ontwikkeld door de Hongaarse wetenschapper en filosoof Imre Lakatos, te gebruiken om de aard en de impact van Chomsky’s kritiek op het behaviorisme tegen het licht te houden. Volgens Lakatos laat wetenschappelijke verandering zich niet begrijpen als een lineair proces van vooruitgang waarbij onware theorieën vervangen worden door ware theorieën, maar als een opkomen, floreren en ondergaan van programma’s van samenhangende theorieën, aannames, en methodologische conventies. Specifiek zal ik betogen dat de notie

van een onderzoeksprogramma een nuttig instrument is om de dynamiek van wetenschappelijke vooruitgang te begrijpen. Hiertoe zal ik Skinners radicale behaviorisme als een onderzoeksprogramma reconstrueren, en laten zien hoe hiermee de impact van Chomsky's kritiek op het behaviorisme, in het bijzonder dat van zijn beroemde 'poverty of the stimulus' argument, beter op waarde geschat kan worden. Dit zal tevens een stevige nuancering van het hierboven beschreven beeld tot gevolg hebben. Het zo vaak herhaalde mantra dat Chomsky's kritiek 'het' behaviorisme voorgoed naar de wetenschappelijke vuilnisbelt heeft verwezen, blijkt bij nader inzien een simplistische voorstelling van zaken. Binnen 'het' behaviorisme zijn een aantal stromingen te onderscheiden die elk een aantal kernstellingen bevatten – sommige van deze stellingen worden geraakt door de kritiek van Chomsky, andere weer niet. Tot besluit van het artikel zal ik ook kort stilstaan bij de toekomstperspectieven van het radicaal behaviorisme.

De structuur is als volgt. Eerst zal ik enkele van de belangrijkste aspecten van het logisch positivisme uiteenzetten. Dit geeft een antwoord op de vraag naar de populariteit van het behaviorisme die ik hierboven stelde. Vervolgens zal ik een aantal problemen van het logisch positivisme bespreken, om in de vierde sectie Lakatos' notie van een onderzoeksprogramma te introduceren, deels als reactie op die problemen. In de vijfde sectie ga ik dieper in op het behaviorisme en onderscheid ik een tweetal varianten, om in de daaropvolgende sectie Skinners radicale variant te bespreken en te reconstrueren als een onderzoeksprogramma. De zevende sectie beschrijft de kritiek van Chomsky op Skinners behaviorisme, in het bijzonder het 'poverty of the stimulus' argument. In de voorlaatste sectie laat ik zien hoe de notie van een onderzoeksprogramma helpt om de impact van deze kritiek op waarde te schatten, omdat het ons in staat stelt een nauwkeuriger antwoord te geven op de vraag welke aspecten van Skinners behaviorisme erdoor geraakt worden, en welke niet. Het artikel besluit met een korte reflectie over de toekomstperspectieven van het radicaal behaviorisme.

De positivistische kijk op wetenschap

Het positivisme vindt zijn oorsprong in een negentiende-eeuws debat over de status van de menswetenschappen, destijds aangeduid als sociale wetenschappen – de Franse filosoof en wiskundige Auguste Comte wordt algemeen beschouwd als de belangrijkste instigator van dit debat. Met enig gevoel voor drama zou men kunnen zeggen dat jaloezie aan de wieg van het positivisme heeft gestaan. Deze jaloezie betrof de natuurwetenschappen, die in de vroegmoderne tijd een hoge vlucht hadden genomen en ook in de eeuwen daarna opzienbarende successen zouden boeken. Of het nu ging om de formulering van de zwaartekrachtwetten, de beschrijving van de bloedsomloop, of de ontdekking van spermatozoa, de

natuurwetenschappen ademden een sfeer vooruitgang die de menswetenschappen niet of nauwelijks konden evenaren. De centrale vraag was dan ook hoe dat succes ook in de menswetenschappen behaald zou kunnen worden.

Volgens de positivisten was het antwoord gelegen in de wetenschappelijke methode: het opstellen van theorieën en hypothesen, en het toetsen van die theorieën en hypothesen aan data verkregen door experimenten en observatie. Als dit recept werkt voor de natuurwetenschappen, zo was de gedachte, waarom zou het dan niet werken voor de menswetenschappen? Comte betoogde dat de wetenschappen werden gekenmerkt door een hiërarchische ordening, lopende van wis- kunde, astronomie, natuurkunde, scheikunde en biologie tot de sociologie.² Hoe hoger in die hiërarchie, hoe complexer het object van studie wordt: samenlevin- gen zijn complexer dan longen, die dan weer complexer zijn dan atomen. Dit betekent dat het weliswaar lastiger zal zijn om de natuurwetenschappelijke methodes toe te passen in de menswetenschappen, maar niet principieel onmogelijk. Als één uniforme methode op alle disciplines van toepassing is, dan is het verschil tussen de mens- en natuurwetenschappen slechts gradueel. Net als de natuurwetenschappen zouden de menswetenschappen uiteindelijk gebaseerd moeten worden op geverifieerde data, of ‘positieve’ feiten. In de woorden van John Stuart Mill (1882, p. 1015):

If, on matters so much the most important with which human intel- lect can occupy itself, a more general agreement is ever to exist on thinkers (...) the same process through which the laws of simpler phe- nomena have by general acknowledgement been placed beyond dis- pute, must be consciously and deliberately applied to those more dif- ficult inquiries.³

In de vroege twintigste eeuw zou zich een nieuwe vorm van positivisme gaan manifesteren, die op sommige punten afweek van haar voorganger. Deze nieuwe positivistische stroming, bekend onder de naam logisch positivisme⁴, vond haar

-
2. Merk hier op dat de psychologie in dit lijstje ontbreekt. Comte verwierp de psychologie omdat ze gebaseerd was op introspectie (op deze notie zal ik later nog terugkomen), hetgeen volgens hem nooit betrouwbare kennis op kon leveren. Andere positivisten, met name John Stuart Mill, waren het hier niet mee eens. Het is een interessante vraag of Comte zijn mening over de psychologie zou hebben bijgesteld, als hij kennis had kunnen nemen van het behaviorisme.
 3. Volledigheidshalve vermeld ik hier nog dat er ook een ander antwoord mogelijk is op de vraag uit de vorige alinea. De zogenaamde hermeneutici, met Wilhelm Dilthey als belangrijkste voorman, dachten dat de menswetenschappen in hun onderwerp principieel van de natuurwetenschappen verschilden, en dat zij dus ook een aparte, bijbehorende methodologie moesten ontwikkelen. We zullen ons met deze stroming verder niet bezighouden.
 4. Men spreekt ook wel van logisch empirisme. Hoewel er geen eenduidige scheidslijn tussen deze twee getrokken kan worden, lijkt het logisch empirisme een bredere term te zijn, niet alleen van toepassing op de logisch positivisten van de vroege twintigste eeuw, maar ook op hen die in de decennia daarna in hun spoor bleven werken. Hier houden we de term logisch positivisme aan.

oorsprong in de *Wiener Kreis*, een discussiegroep aan de Universiteit van Wenen die regelmatig bijeenkwam om te praten over filosofie en wetenschap, en vooral ook over de relatie daartussen. De oprichter was de Duitse filosoof Moritz Schlick; de groep bestond verder uit filosofen, logici, wiskundigen en natuurwetenschappers. Uiteindelijk zouden de ideeën van deze groep wijd verbreid worden, niet in de laatste plaats omdat veel leden in de jaren dertig vanwege het steeds dreigender politieke klimaat in Oostenrijk naar andere delen van de wereld emigreerden.

Twee motieven van het logisch positivisme zijn hier van belang. Ten eerste is er de eenheid der wetenschappen (hier ziet men duidelijk het verband met het eerdere positivisme terug): grofweg het streven naar een situatie waarin alle wetenschappelijke kennis één coherent geheel vormt. Het tweede motief was een diepgevoelde afkeer van de traditionele metafysica. Dit laatste uitte zich onder meer in de poging om tot een principiële afbakening van wetenschappelijke kennis te komen en een scherp onderscheid aan te brengen tussen zinnig en onzinnig of betekenisloos taalgebruik. De filosofie is voor de logisch positivist slechts logische analyse van taal die tot taak heeft de wetenschap te zuiveren van de metafysische ballast, zodat ten slotte alleen formele en feitelijke uitspraken overblijven. Hiermee initieerden de logisch positivisten een zoektocht naar wat bekend zou komen te staan als het demarcatiecriterium: een criterium dat een duidelijke scheiding aanbrengt tussen wetenschappelijke en metafysische uitspraken. In hun manifest *The Scientific Conception of the World* schrijven enkele vooraanstaande leden van de Wiener Kreis:

We have characterized the *scientific world-conception* essentially by two features. First, it is *empiricist and positivist*: there is knowledge only from experience, which rests on what is immediately given. This sets the limits for the content of legitimate science. Second, the scientific world-conception is marked by application of a certain method, namely logical analysis. The aim of scientific effort is to reach the goal, unified science, by applying logical analysis to the empirical material (Hahn et al. 1929/1973 p. 11).

Beide thema's komen hierin tot uitdrukking. Voor hun criterium om wetenschappelijke van metafysische uitspraken te onderscheiden gingen de logisch positivisten te rade bij Ludwig Wittgenstein, die in zijn *Tractatus Logico-Philosophicus* taal opvatte als een afbeelding van de werkelijkheid. Willen we de waarheid van een uitspraak kunnen achterhalen, dan moeten we de afbeelding vergelijken met de werkelijkheid. Een uitspraak heeft pas dan betekenis als we weten hoe we de waar- of onwaarheid ervan kunnen achterhalen. We moeten ons met andere woorden de vraag stellen hoe de wereld er uit zou zien als de uitspraak waar dan wel onwaar

is. Voor de logisch positivisten hield dit in dat de betekenis van een bewering bepaald wordt door de wijze waarop deze geverifieerd kan worden. De bewering ‘Jan leest de krant’ is vanuit dit perspectief betekenisvol, terwijl de bewering ‘De ziel is onsterfelijk’ juist onzinnig is. Van de eerste bewering weten we hoe we de waar- of onwaarheid kunnen achterhalen, namelijk door te observeren, van de tweede weten we dat niet. Nadat we zin en onzin van elkaar hebben onderscheiden, blijft er slechts het wetenschappelijk handwerk over: het daadwerkelijk verifiëren van theorieën. In het geval van wetenschappelijke theorieën zal de methode van verificatie vaak bestaan uit het afleiden van een voorspelling uit een theorie, en deze te vergelijken met de data, verkregen door observatie of experiment. Als de voorspelling wordt bevestigd, dan behouden we de theorie, blijkt dat ze onwaar is, dan verwerpen we ze.

Deze opvattingen over wetenschap en filosofie zouden in de eerste helft van de twintigste eeuw zeer invloedrijk worden. Het valt eenvoudig in te zien dat dit filosofische klimaat zeer gunstig was voor het opkomende behaviorisme, dat zich per slot van rekening uitsluitend richt op het onderzoeken van observeerbaar gedrag, in tegenstelling tot bijvoorbeeld freudiaanse psychoanalyse. Daarmee worden de beweringen van psychologen zinvol, precies omdat we weten hoe we de waarheid ervan kunnen achterhalen. Het verwerpen van niet observeerbare geestelijke toestanden, en van introspectie als bron van evidentie, sluit goed aan op het positivistische programma. Paul Thagard formuleert het zo (2009, p. 245): “Behaviorism [...] flourished in part because it meshed with the philosophy of positivism, which unduly restricted science to what is observable.”⁵ Het behaviorisme sloot simpelweg goed aan bij de filosofische visie op wetenschap die in de vroege twintigste eeuw gangbaar was.

Problemen bij het logisch positivisme

Toch zijn er belangrijke bezwaren aan te tekenen bij deze opvattingen. Het logisch positivisme schept een beeld van wetenschap dat streng logisch is: als we een voorspelling afleiden uit een theorie en de voorspelling komt niet uit, dan kunnen we via *modus tollens* afleiden dat de theorie onwaar is en haar daarom verwerpen. Een eenvoudig voorbeeld kan inzichtelijk maken waarom dit beeld te geïdealiseerd is om recht te doen aan de grillige wetenschappelijke praktijk.

Stel dat we de volgende hypothese willen testen: als we een pan water op het fornuis zetten en deze verhitten tot 100 °C, dan zal het water gaan koken doordat de H₂O moleculen versnellen en op elkaar botsen. Stel verder dat we daadwerke-

5. Zoals uit het citaat valt af te leiden, is Thagard niet onverdeeld positief over deze populariteit. Dit heeft natuurlijk te maken met de ‘onterechte restrictie tot het observeerbare’ waarvan hij gewag maakt. Ik zal nog op dit punt terugkomen.

lijk een pan water op het fornuis zetten en verhitten, maar dat het water toch niet gaat koken bij de voorspelde temperatuur. Betekent deze mislukte voorspelling dat we onze hypothese moeten opgeven? Niet noodzakelijk, er zijn immers andere diagnoses mogelijk voor de mislukte voorspelling. Het zou ook kunnen zijn dat er iets mis is met de wijze waarop we de temperatuur meten. Het water kan ook zout bevatten, wat het kookpunt zou verhogen. Verder is het van belang dat we het experiment op zeeniveau uitvoeren, omdat met de omgevingsluchtdruk ook het kookpunt verandert. De mislukte voorspelling brengt eigenlijk aan het licht dat we niet alleen een enkele hypothese testen, maar tegelijkertijd een heel batterij aan bijkomende aannames en achtergrondcondities.

De les mag duidelijk zijn: wetenschappelijke theorieën worden nooit in isolatie geëvalueerd. Slechts door een theorie te combineren met een heel pakket aan onderling samenhangende theorieën, hypothesen en hulpaannames kunnen we een toetsbare voorspelling afleiden. Dit betekent dat een misgelopen voorspelling niet direct en ondubbelzinnig te wijten is aan de theorie waaruit ze is afgeleid: er zijn allerlei mogelijke verklaringen voor het niet uitkomen van een voorspelling. In de praktijk zal een wetenschapper bij één mislukte voorspelling dan ook niet direct haar theorie verwerpen, maar bijvoorbeeld eerst haar meetapparatuur inspecteren. Ze weet dat er een probleem is, maar niet waar dat probleem zich precies bevindt.

Maar dit is niet het enige probleem waar het logisch positivisme mee te kampen heeft. Zo blijkt het idee van strikte verificatie als demarcatie criterium moeilijk toepasbaar op natuurwetten. Natuurwetten zijn generalisaties: de zwaarte-krachtwetten gaan niet over een individueel vallend lichaam maar worden geacht van toepassing te zijn op alle materie in het universum. Maar hoe kunnen we dan zeker zijn van de waarheid van wetten, als we slechts een eindige hoeveelheid instanties van die wet kunnen waarnemen? Sommige leden van de Wiener Kreis probeerden dit op te lossen door te opteren voor confirmatie in plaats van verificatie. Een ander belangrijk voorstel kwam van de bekende wetenschapsfilosoof Karl Popper. Volgens Popper was falsifieerbaarheid het kenmerk van bonafide wetenschappelijke theorieën: hoewel een theorie nooit bewezen kan worden, kan ze wel gefalsificeerd worden. Een goede theorie moet zijn nek uitsteken en risikante voorspellingen doen.

Alle in de literatuur voorgestelde demarcatiecriteria hebben hun voor- en nadelen, en het zou te ver voeren ze hier allemaal in detail te bespreken. Of men nu voor verificatie, confirmatie of falsificatie kiest, het probleem dat een mislukte voorspelling op heel veel manieren gediagnostiseerd kan worden, blijft bestaan. Dan zijn er nog andere problemen. Hoe zit het bijvoorbeeld met idealisaties? Soms hanteren we aannames waarvan we weten dat ze feitelijk onjuist zijn, maar om andere redenen toch nuttig. Rationelekeuzetheorie neemt bijvoorbeeld aan

dat iemand die zich voor een keuze gesteld ziet, altijd de optie zal kiezen die hem het meeste voordeel oplevert. Middels experimenten in de speltheorie is deze aanname gefalsificeerd, maar economen gebruiken de rationelekeuzetheorie nog altijd om voorspellingen te doen. Hoe zit het bovendien met theorieën die misschien feitelijk onwaar zijn, maar gegeven een concreet doel de werkelijkheid dicht genoeg benaderen om bruikbaar te zijn? Newtoniaanse mechanica is strikt genomen onwaar (in zoverre het nog gepast is om in termen van waar en onwaar te spreken), maar bij snelheden die aanzienlijk lager zijn dan de lichtsnelheid is de benadering precies genoeg om mee te kunnen werken.

Lakatos over Onderzoeksprogramma's

In de jaren zestig en zeventig van de twintigste eeuw stond een generatie wetenschapsfilosofen op die deze problemen op een heel andere manier benaderde – onder hen ook Lakatos. In plaats van rigoureuze logische analyse, benaderden zij wetenschap langs een sociologische en historische route.

Thomas Kuhn introduceerde in zijn baanbrekende *The Structure of Scientific Revolutions* (1962) de notie van een paradigma: een geheel van theorieën, vooronderstellingen en methodes.⁶ Hij had oog voor het feit dat voor wetenschappers een enkele mislukte voorspelling bijna nooit een dramatische gebeurtenis is die het hele wetenschappelijke wereldbeeld omverwerpt. Eerder zijn het anomalieën, lokale problemen die nog moeten worden opgelost binnen het paradigma. Een zekere hoeveelheid anomalieën kan getolereerd worden binnen een paradigma. Veel wetenschappers zijn hun hele carrière bezig zulke onvolkomenheden weg te poetsen, zonder de fundamentele assumpties van het heersende paradigma in twijfel te trekken. Op een gegeven moment wegen alle anomalieën echter zo zwaar en zijn de problemen zo groot dat ze het geloof in het paradigma als zodanig ondermijnen. Nu breekt een bijzondere periode van wetenschappelijke revolutie aan, die ermee kan eindigen dat het oude paradigma plaats maakt voor een nieuw. Hoeveel anomalieën en hoe ernstig ze kunnen zijn voordat we het omslagpunt bereiken, laat zich niet kwantificeren. Een belangrijke les die we van Kuhn kunnen leren is dat ons beeld van wetenschap vaak bepaald wordt door de meest spectaculaire en spraakmakende gebeurtenissen uit haar geschiedenis, zoals de verwerping van het geocentrisch wereldbeeld ten gunste van het heliocentrisch wereldbeeld of de introductie van de evolutietheorie, terwijl dit soort gebeurtenis-

6. De notie 'paradigma' is zeer invloedrijk geweest en het is vrijwel onmogelijk om hier in een alinea recht aan te doen. Dit komt onder andere doordat het in de *Structure of Scientific Revolutions* verschillende betekenissen heeft – Margaret Masterman (1970 p. 61) telt er maar liefst eenentwintig! We zullen ons dus moeten behelpen met deze losse karakterisering.

sen volgens Kuhn juist uitzonderlijk zijn en een vertekend beeld geven van de alledaagse wetenschappelijke praktijk.

Voortbordurend op de ideeën van Kuhn, introduceerde Lakatos (1970) de notie van een onderzoeksprogramma. Ook dit betreft een hele verzameling van samenhangende theorieën, aannames en methodes, maar er is een belangrijk verschil met Kuhns paradigma's. Lakatos laat ruimte voor meerdere onderzoeksprogramma's die gelijktijdig in een discipline bestaan, terwijl er voor Kuhn op een gegeven ogenblik (behoudens de uitzonderlijke periodes van wetenschappelijke revolutie) maar één paradigma bestaat dat het hele veld domineert.

Ook Lakatos neemt het gegeven dat een enkele weerlegde voorspelling niet altijd leidt tot het verwerpen van de getoetste theorie serieus. Wetenschappers zullen vaak sleutelen aan allerlei aannames of hulphypothesen in het leven roepen om hun theorie voor falsificatie te behoeden. Een onderzoeksprogramma bevat tal van elementen die in beginsel gewijzigd of verworpen kunnen worden, zonder dat daarmee het programma als zodanig hoeft te worden opgegeven. Echter, sommige elementen zijn belangrijker dan andere: er bestaat een 'harde kern' binnen een onderzoeksprogramma, een collectie theorieën die zodanig fundamenteel zijn voor het programma, dat deze niet opgegeven kunnen worden. Om deze harde kern heen hangt een 'beschermende gordel' van theorieën die wel veranderd of verworpen kunnen worden. Een wetenschapper die binnen het programma werkt is toegewijd aan de harde kern, en probeert problemen en anomalieën op te lossen door zaken in de beschermende gordel te wijzigen. Als voorbeeld kan de Neoklassieke economie genoemd worden. De centrale aannames van de Neoklassieke economie zijn dan: i) mensen hebben voorkeuren voor bepaalde uitkomsten van hun keuzes, ii) deze voorkeuren kunnen worden gemeten en in waardes worden uitgedrukt, en iii) mensen maximaliseren hun nut. Deze drie aannames vormen dan gezamenlijk de harde kern van het programma. Een andere aanname die veel voorkomt onder Neoklassieke economen is dat mensen keuzes maken op basis van volledige informatie over alle mogelijke uitkomsten. Hoewel deze aanname (die misschien het best als idealisatie gezien kan worden) wijdverbreid is, zou men zich kunnen voorstellen dat ze in het licht van experimenteel bewijs kan worden verworpen, zonder dat daarmee ook i), ii), en iii) verworpen hoeven te worden. Onderzoeksprogramma's zijn dus historische entiteiten, die opkomen, evolueren⁷, en uiteindelijk weer ondergaan. De typische situatie volgens Lakatos is dat er binnen een onderzoeksveld meerdere concurrerende programma's bestaan.

Dit alles heeft tot gevolg dat er twee soorten verandering bestaan in de wetenschap: verandering binnen programma's en veranderingen in het onderzoeksveld als zodanig. Wat betreft verandering binnen programma's stelde Lakatos een aantal

7. Dat wil zeggen, het programma als geheel evolueert, de harde kern is statisch.

regels op. De eerste regel (de ‘negatieve heuristiek’) is dat er geen wijzigingen mogen worden aangebracht in de kern. De tweede regel (de ‘positieve heuristiek’) is dat veranderingen in de beschermende gordel progressief moeten zijn. De veranderingen moeten bijvoorbeeld het programma samenhangender maken, een grotere set van fenomenen laten verklaren, nieuwe voorspellingen laten doen, of potentieel vruchtbaar nieuw onderzoek suggereren. Vooral het idee dat veranderingen de voorspellende kracht van het programma moeten doen groeien werd door Lakatos centraal gesteld. Een programma wordt degeneratief als de veranderingen niet tot zulke resultaten leiden, of zelfs de verklarende of voorspellende kracht verkleinen. Het betreft dan veranderingen die alleen in het leven geroepen zijn om de harde kern te beschermen en de gegeven anomalieën op te lossen. Er zullen op een gegeven moment in de evolutie van een programma altijd anomalieën zijn, maar een programma is alleen progressief als het die problemen aanpakt op een manier die het programma vooruithelpt op een van de hierboven besproken manieren. Wanneer een programma alle energie moeten steken in het oplossen van bestaande problemen zonder de harde kern te wijzigen, dan is het degeneratief.

Nog een opmerking over veranderingen in het onderzoeksveld als zodanig. Stel dat een kersverse, net gepromoveerde wetenschapper een keuze zouden moeten maken voor één van de programma’s die op dat moment in haar onderzoeksgebied courant zijn, dan zou de meest voor de hand liggende optie zijn om te kiezen voor het meest progressieve, veelbelovende programma. Echter, een blik op de geschiedenis van de wetenschap leert dat een degeneratief programma een comeback kan maken. Men zou bijvoorbeeld in de economie kunnen zeggen dat het Keynesianisme aan invloed verloor tijdens de jaren zeventig dankzij het fenomeen stagflatie (een combinatie van hoge inflatie en economische neergang die moeilijk valt te rijmen met Keynesiaanse ingrepen om de economie te versterken en zo de inflatie op te laten lopen), om in de nasleep van de mondiale financiële crisis van 2007 en 2008 een comeback te maken. Een comeback valt niet met zekerheid te voorspellen, zodat de keuze voor een programma voor de wetenschapper altijd een risicovol avontuur blijft. Uiteindelijk is het moeilijk om aan te geven wanneer we gerechtvaardigd zijn om een programma in te wisselen voor een ander.

Varianten van behaviorisme

Laten we de wetenschapsfilosofie voor een moment opzij zetten en ons concentreren op het behaviorisme. Tot nu toe heb ik me beperkt tot een zeer grove schets van het behaviorisme, als een stroming in de psychologie die de nadruk legde op de studie van observeerbaar gedrag. Achter deze simpele karakterisering gaat echter een verscheidenheid aan ideeën en posities schuil, die we nu onder de loep zullen nemen.

Het behaviorisme komt in verschillende smaken. Het eerste onderscheid dat we kunnen aanbrenge is tussen een filosofische en een wetenschappelijke variant, beter bekend als methodologisch behaviorisme. Hoewel het filosofisch behaviorisme in de rest van dit artikel niet meer aan bod zal komen, is het toch goed om het contrast tussen deze twee kort uit te leggen om verwarring te voorkomen.

Het filosofisch behaviorisme (ook aangeduid als logisch behaviorisme) is een metafysische positie ten aanzien van de aard van mentale toestanden: het stelt dat mentale toestanden *niets anders zijn* dan gedragspatronen. Iemand die van jazz houdt is iemand die boeken over jazz leest, veel luistert naar jazz, concerten van jazzmuzikanten bezoekt, etc. Wie vraagt of er naast al die gedragingen ook nog zoiets bestaat als ‘jazzliefhebberij’, maakt een *categorievergissing*: hij of zij denkt ten onrechte dat ‘jazzliefhebberij’ meer is dan een collectief begrip dat activiteiten als boeken over jazz lezen, concerten bezoeken, etc., omvat. Om een voorbeeld van Gilbert Ryle (de bekendste vertegenwoordiger van het filosofisch behaviorisme) te parafaseren: zo iemand is als een kind bij een militaire parade dat, nadat het alle soldaten uit een divisie langs heeft zien marcheren, vraagt wanneer de divisie zal passeren.

Methodologisch behaviorisme is een normatieve positie ten aanzien van de psychologie als wetenschappelijke discipline. Het stelt grofweg dat de psychologie de studie van gedrag is. Geestelijke toestanden of cognitieve mechanismen spelen hierbij geen rol. Als we bijvoorbeeld observeren dat een dier een specifiek soort voedsel, waar het in het verleden ziek van is geworden, links laat liggen, dan begrijpen we dat in termen van conditionering. We laten ons verder niet uit over mentale toestanden als afkeer of walging – we beperken ons tot observeerbaar, meetbaar gedrag en laten het domein van het cognitieve of mentale voor wat het is. Het mag duidelijk zijn dat het filosofisch behaviorisme een veel sterkere claim doet dan de methodologische variant: beweringen over mentale toestanden zijn volgens de eerste metafysisch onzinnig, volgens de laatste wetenschappelijk oninteressant.⁸

Zoals gezegd zullen we ons in de rest van dit artikel beperken tot het behaviorisme als een stroming binnen de psychologie. Hoewel we zelfs met deze opgelegde beperking nog verschillende varianten kunnen onderscheiden, vormt de hierboven beschreven normatieve houding ten aanzien van de psychologie de

8. Nu we bekend zijn met het onderscheid tussen filosofisch en methodologisch behaviorisme, kunnen we een ernstige kanttekening maken bij het citaat van John Searle in de inleiding van dit artikel. Merk op hoe Searle in dat citaat onopvallend schakelt tussen deze twee varianten van het behaviorisme: waar hij het aanvankelijk over het methodologisch behaviorisme heeft, eindigt hij met de bewering dat gedrag en de menselijke geest niet hetzelfde zijn. Dat laatste is een ontkenning van het filosofisch behaviorisme, maar perfect compatibel met het werk van veel behavioristen in de psychologie, waaronder (zo zal blijken) dat van Skinner.

belangrijkste gemene deler: de psychologie moet zich bezig houden met gedrag. Gedrag wordt bepaald door de interactie van een subject met de omgeving. Ruwweg, wanneer een bepaald gedrag in het verleden onder bepaalde omstandigheden tot positieve consequenties heeft geleid, dan wordt dit gedrag ‘versterkt’ of ‘bekrachtigd’; leidde het tot negatieve consequenties, dan wordt het ‘verzwakt’ of ‘gecorrigeerd’. Dit versterken of verzwakken vooronderstelt geen uitleg in termen van mentale toestanden als ‘associatie’, of ‘verwachting’, maar drukt enkel een bepaalde tendens uit. Zo kan gedrag in principe worden verklaard zonder te verwijzen naar interne psychische toestanden.

Dit laatste is van belang, omdat daarmee de psychologie in belangrijke mate aan objectiviteit lijkt te winnen. Een psychoanalyticus bijvoorbeeld, refereert in zijn theorieën wellicht aan tal van mentale zaken, zoals individuatie, verdringing, ego, superego, archetypes uit het collectief onderbewuste etc. Het probleem hierbij is dat al deze zaken onmogelijk objectief vast te stellen zijn. Het bewijs voor zoiets als individuatie of verdringing zal vaak moeten komen uit introspectie: het beschouwen van onze eigen, interne geestestoestanden.⁹ Men vraagt een persoon ‘naar binnen te kijken’ en te rapporteren wat er in hem of haar opkomt. Introspectie als bron van evidentie is echter zeer controversieel, omdat het niet te controleren valt. Als iemand zegt dat hij bij het zien van een schilderij een gevoel van onbehagen krijgt, dan kunnen we weinig anders doen dan hem op zijn blauwe ogen geloven.

Doordat het zich slechts concentreert op meetbaar, observeerbaar gedrag in plaats van subjectieve geestestoestanden, kan het behaviorisme beschouwd worden als een poging om de psychologie tot een objectieve, volwassen wetenschap te maken. Bovendien heeft het behaviorisme ook een sterk pragmatische insteek: geobserveerde relaties tussen gedrag en omgeving kunnen ook gebruikt worden om toekomstig gedrag te voorspellen en te controleren, zoals bij klassieke conditionering. De experimenten die Ivan Pavlov uitvoerde op honden vormen hier natuurlijk het bekendste voorbeeld van. In gedragswetenschappelijk jargon: een ongeconditioneerde stimulus (voedsel) leidt tot een ongeconditioneerde reflex (kwijlen). Paart men nu de ongeconditioneerde met een geconditioneerde stimulus (een belletje), dan zal na herhaling dezelfde reflex zich ook voordoen wanneer het subject alleen geconfronteerd wordt met de geconditioneerde stimulus. De hond kwijlt als hij het belletje hoort, ook als daar geen voedsel op volgt.¹⁰

9. Dit is in het geval van on- of onderbewuste processen natuurlijk niet mogelijk. In zo'n geval zal de psychoanalyticus andere, wel introspectieve toestanden, of zelfs gedrag, als indicatoren van die on- of onderbewuste processen beschouwen.

10. Het zij hier opgemerkt dat historici sommige details van dit bekende verhaal betwisten. Zo zou Pavlov geen belletje hebben gebruikt maar een metronoom of een elektrische schok, en zou de term ‘geconditioneerd’ berusten op een foutieve vertaling uit het Russisch (zie Todes 2014). Voor dit artikel zijn deze details echter niet van belang.

Tot slot wil ik nog op een filosofische consequentie van het behavioristische programma wijzen: omdat de behaviorist zich enkel op gedrag richt, vervalt elk principieel onderscheid tussen mens en dier. Dezelfde methoden om gedrag bij dieren te voorspellen en te manipuleren, zijn (ethische overwegingen even daargelaten) ook geschikt om toegepast te worden op mensen, hetgeen in bijvoorbeeld aversitherapie ook daadwerkelijk gebeurt.

De belangrijkste kenmerken van het methodologisch behaviorisme zijn dus: het normatieve standpunt dat de psychologie zich uitsluitend op observeerbaar gedrag zou moeten richten teneinde er een objectieve wetenschap van te maken, het belang van voorspelling en controle van gedrag, en het ontbreken van een principieel onderscheid tussen mens en dier. Deze drie kenmerken zijn duidelijk terug te vinden in een vaak geciteerd artikel van de Amerikaanse psycholoog John Watson (1913, p. 158):

Psychology as the behaviorist views it is a purely objective experimental branch of natural science. Its theoretical goal is the prediction and control of behavior. Introspection forms no essential part of its methods, nor is the scientific value of its data dependent upon the readiness with which they lend themselves to interpretation in terms of consciousness. The behaviorist, in his efforts to get a unitary scheme of animal response, recognizes no dividing line between man and brute.

In dit citaat beginnen zich reeds de contouren van een samenhangend onderzoeksprogramma af te tekenen. Één variant op het behaviorisme is tot nu echter nog niet besproken: Skinners radicale behaviorisme. Hierop zal ik in de volgende sectie ingaan.

Radicaal behaviorisme als onderzoeksprogramma

De notie van een onderzoeksprogramma, zoals in eerder uiteengezet, stelt ons in staat om Skinners positie binnen het bredere behaviorisme te duiden. Door de harde kern expliciet te maken kunnen we duidelijk aangeven waarin het radicaal behaviorisme overeenkomt met het methodologisch behaviorisme, en op welke punten het afwijkt.

Een belangrijk verschil is dat voor Skinner gedrag niet eenvoudigweg een reflex op een binnenkomende prikkel is. Hij verwierp het idee dat al onze gedragingen eenduidig begrepen kunnen worden als reflexen op bijbehorende stimuli. We kunnen dus ook niet verschillende stimuli en responsen één op één aan elkaar koppelen. Gedrag is in de eerste plaats gedrag in context, waar gedrag allerlei graden van complexiteit kan hebben, van eenvoudige handelingen zoals het

oppakken van een voorwerp tot complexe gedragingen zoals het correct vervoegen van een werkwoord. Deze gedragspatronen ontstaan allemaal doordat ze ‘geselecteerd worden op hun gevolgen’, met andere woorden, ze zijn het resultaat van eerdere interacties met de omgeving. Wanneer in het verleden een bepaalde handeling positieve resultaten heeft gehad, neemt de kans toe dat in vergelijkbare omstandigheden vergelijkbaar gedrag zal worden vertoond, met het doel de positieve gevolgen te bestendigen; omgekeerd zullen negatieve gevolgen die kans doen afnemen. De notie waarschijnlijkheid speelt dus een cruciale rol. Gegeven eerdere interacties met de omgeving kunnen we voorspellingen doen over het gedrag in vergelijkbare omstandigheden, maar deze voorspelling hoeft niet altijd uit te komen. De reden hiervoor ligt ook voor de hand: geen twee situaties zijn exact hetzelfde, en op enig gegeven moment zal zich een veelheid aan stimuli en mogelijke responsen voordoen. Hier ligt dus een belangrijk verschil met (sommige stromingen binnen) het methodologisch behaviorisme.

Een tweede belangrijk kenmerk is dat Skinner niet, zoals men weleens hoort beweren, het bestaan van interne toestanden verwerpt, of dat hij de mens bij geboorte zou zien als een onbeschreven blad. Skinner accepteert dat wij onszelf en anderen allerlei mentale toestanden toeschrijven, en ook dat we persoonlijke, subjectieve ervaringen hebben. Daarmee is hij nog geen substantiedualist: denken en voelen zijn voor hem ook gedragingen. Het punt is dat die gedragingen niet direct meetbaar en observeerbaar zijn en dus zelf geen verklarende rol kunnen hebben, maar eerder zelf verklaard moeten worden. De nadruk blijft op observeerbaar gedrag, en het is de interactie met de omgeving die het verklarende werk moet doen.

Met het verschil tussen reflex en gedrag dat door consequenties wordt versterkt of afgezwakt, komt ook een andere kijk op leren. Het was de Amerikaanse psycholoog Edward Thorndike die als eerste het leerproces bestudeerde dat later onder de naam operant conditioneren bekend zou worden. Thorndike sloot katten op in ‘puzzleboxes’, waaruit de dieren eenvoudig konden ontsnappen door bijvoorbeeld aan een koord te trekken. Aanvankelijk duurde het een hele tijd voordat een kat ontsnapte, aangezien het dier bij toeval op de juiste strategie moest stuiten. Een kat probeerde vaak allerlei gedragingen uit die niet werkten. Bij herhaling werd de succesvolle strategie echter steeds sneller gevonden en daalde het aantal ineffectieve gedragingen. Zetten we de ontsnappingstijd af tegen het aantal experimenten, dan krijgen we een leercurve. Kennelijk wordt gedrag dat positieve gevolgen heeft versterkt, terwijl gedrag dat een negatief effect heeft wordt verzwakt. Thorndike noemde dit de ‘wet van effect’.

Het is van belang het verschil met klassiek conditioneren goed te begrijpen. Pavlovs experimenten op honden kunnen begrepen worden in termen van gepaarde reflexen en stimuli. Een ongeconditioneerde stimulus, zoals het aanbie-

den van voedsel, leidt onwillekeurig tot een reflex, zoals kwijlen. Deze reflex noemen we ongeconditioneerd omdat ze van nature (d.w.z. zonder tussenkomst van de onderzoeker) optreedt. Paren we nu de ongeconditioneerde stimulus met een neutrale stimulus zoals het befaamde belletje, dan zal na enige tijd associatie optreden tussen die twee optreden, zodat de kwijlreflex zich ook voordoet wanneer enkel het belletje geluid wordt. Het belletje wordt nu een geconditioneerde stimulus genoemd, het kwijlen een geconditioneerde reflex. Van belang bij dit soort klassieke conditionering is dat de reflex die geconditioneerd wordt onwillekeurig is, en het proefsubject het conditioneren passief ondergaat. Bij operante conditionering wordt niet een verband gelegd tussen een geconditioneerde stimulus en een automatische respons, maar tussen vrijwillig gekozen gedrag en een of meerdere consequenties van dat gedrag – denk aan een ouder die een kind met extra zakgeld beloont wanneer het zijn kamer opruimt. Opruimen of niet opruimen zijn geen willekeurige responsen op stimuli, maar bewuste keuzes die het kind leert associëren met positieve of negatieve gevolgen.¹¹ Hier is het proefsubject dus niet passief, maar levert het zelf een actieve bijdrage aan het conditioneringsproces.

De toepassing van operante conditionering als leerstrategie vormt zo een duidelijke illustratie van een methodologische component aan de harde kern van het radicaal behaviorisme: de uitgangspunten kunnen gebruikt worden om gedrag te voorspellen en te controleren.

Hoe kunnen we deze vorm van behaviorisme nu opvatten als een onderzoeksprogramma zoals Lakatos dat voor ogen had? Laat mij de harde kern als volgt karakteriseren:

1. Het doel van de psychologie is de studie van observeerbaar gedrag, niet van cognitieve of mentale processen.
2. Gedragspatronen worden bepaald door interactie met de omgeving: ze zijn het resultaat van het bestendigen of juist uitblijven van consequenties van dat gedrag in het verleden.
3. Positieve gevolgen van gedrag leiden tot een hogere waarschijnlijkheid dat het gedrag in vergelijkbare omstandigheden herhaald zal worden; negatieve gevolgen verlagen die waarschijnlijkheid.
4. Door typische relaties tussen gevolgen en omstandigheden te bestuderen kan gedrag voorspeld worden.

11. Dit is enigszins een versimpeling. Men onderscheidt vaak twee soorten versterkers of bekrachtigers en twee typen verzwakkers of bestraffers: positieve bekrachtiging (het gedrag wordt versterkt doordat het leidt tot een positieve consequentie), negatieve bekrachtiging (het gedrag wordt versterkt doordat het leidt tot het wegnemen van iets negatiefs, zoals pijn of druk), positieve correctie (het gedrag wordt verzwakt doordat het leidt tot negatieve consequenties) en negatieve correctie (het gedrag wordt verzwakt door het wegnemen van iets positiefs).

5. Door relaties tussen gevolgen en omstandigheden op te zoeken of na te bootsen kan gedrag gecontroleerd worden.

Een voordeel van het reconstrueren van een wetenschappelijke beweging als onderzoeksprogramma is dat het duidelijker wordt waarin die beweging zich precies onderscheidt van, en waarin ze juist overeenkomt met haar concurrenten. Men kan nu duidelijk zien op welke punten radicaal behaviorisme verschilt van andere vormen binnen het methodologisch behaviorisme. Met name op punt twee en drie verschilt Skinners variant met vroegere stromingen binnen het methodologische behaviorisme, of is er wellicht een uitbreiding van. De sterke nadruk op controle en voorspelling van gedrag is dan weer een overeenkomst.

Laat ons dan nu de vraag stellen hoe dit programma er voorstaat. Is het progressief of degeneratief? Wordt er überhaupt nog onderzoek gedaan in dit programma, of is het definitief afgeschreven? Om deze vragen te beantwoorden zullen we ons richten op Skinners specifieke toepassing van het radicaal behaviorisme op het fenomeen van de taalverwerving, en op Chomsky's beroemd geworden kritiek hierop.

Chomsky, observeerbaarheid en de 'poverty of the stimulus'

Het boek *Verbal Behavior* (1957) is in feite de weerslag van een serie lezingen die Skinner gaf over verbaal gedrag, waaronder voor hem eigenlijk alle mogelijke communicatieve gedragingen vallen, dus bijvoorbeeld ook handgebaren of knipogen. Het werk is een theoretische beschouwing waarin hij probeert om verbaal gedrag te begrijpen binnen het kader van zijn radicale variant op het behaviorisme. Hierbij speelt de notie van functionele analyse een grote rol. Functionele analyse bestaat er bij Skinner in dat we een precieze beschrijving van het gedrag geven, en daar de controlerende variabelen van zoeken. Zoals elk gedrag ontstaat voor Skinner ook verbaal gedrag door een wisselwerking tussen degene die het gedrag vertoont en de omgeving. Ook bij het proces van taalverwerving doen zich allerlei consequenties van het gedrag voor die het gedrag kunnen versterken of verzwakken. Skinner probeert verbaal gedrag te verklaren door de huidige omstandigheden, de conditioneringscondities en zelfs de genetische constitutie van de spreker als variabelen in een functionele analyse te betrekken. Al deze factoren zijn in beginsel empirisch te beschrijven, zonder een beroep te hoeven doen op cognitieve processen. We zien hier dat het project trouw is aan de harde kern van het radicale behaviorisme.

Skinner (1957, p. 2) wijst in het begin van het boek op het bijzondere karakter van verbaal gedrag. Dit bijzondere karakter zit hem in de manier waarop het in contact staat met de omgeving en met de consequenties waarin het resulteert. Een

non-verbale handeling, zoals wandelen of duwen, staat in direct contact met de gevolgen. Wandelen leidt tot verandering van plaats. Duwen leidt tot een verandering in een object, bijvoorbeeld in de afstand ten opzichte van degene die duwt. Verbaal gedrag leidt echter vaak niet tot een directe verandering. Zeggen dat de ramen gewassen moeten worden leidt niet direct tot schone ramen. Dit soort verbaal gedrag leidt alleen tot consequenties *via bemiddeling van anderen*. De voorlopige definitie van verbaal gedrag luidt dan ook (Ibid. p. 2): “verbal behavior is behavior which is reinforced through the mediation of another organism”, waaraan hij later toevoegt (Ibid., p. 225) dat de respons van die ander zelf weer geconditioneerd moet zijn om zo het verbale gedrag van de eerste spreker te versterken. Het conditioneren van verbaal gedrag middels consequenties vereist dus anderen, wat het tot een vorm van sociaal gedrag maakt.

In 1959 publiceert Chomsky zijn beruchte recensie van Skinners *Verbal Behavior*. De (soms nogal agressief verwoorde) kritiek die hij daarin uit, werd door velen gezien als dermate onoverkomelijk en fundamenteel, dat het hele behavioristische project op losse schroeven kwam te staan. Bovendien geldt de recensie als het startschot voor de cognitieve revolutie, een periode waarin bij het verklaren van gedrag niet alleen omgevingsfactoren, maar ook interne regels en mechanismen voor informatieverwerking van belang werden geacht. Hoewel er sindsdien overtuigend betoogd is dat ze geen recht doet aan de inhoud van *Verbal Behavior* (MacCorquodale 1970), blijft de status van deze recensie als een icoon in de geschiedenis van de psychologie overeind. Het is een van de zeldzame gevallen waarin een recensie in bekendheid kan wedijveren met het boek waarover de recensie gaat.

Chomsky's *Review* is zeer uitgebreid. Een substantieel deel is gewijd aan het problematiseren van Skinners technische begrippenapparaat, de rest is een kritiek op de concrete toepassing ervan op menselijke taalverwerving. Bij dit laatste is de algemene lijn dat de middelen van het behaviorisme principieel ontoereikend zijn om taalverwerving te verklaren. We zullen eerst stilstaan bij een aantal van Chomsky's commentaren op het begrippenapparaat.

Een belangrijk kritiekpunt van Chomsky is dat veel van Skinners technische begrippen afkomstig zijn van experimenten op dieren en zonder pardon geëxtrapoleerd worden naar mensen. In hun oorspronkelijke betekenis zijn deze begrippen volgens Chomsky slechts van toepassing op een zeer beperkt gedragsrepertoire, terwijl ze toegepast op mensen niet of nauwelijks een verbetering zijn ten opzichte van traditionele mentale termen. De extrapolatie van zulke begrippen van het laboratorium naar menselijk gedrag is problematisch, omdat het onduidelijk wordt hoe de eenheden van gedrag bepaald en gemeten moeten worden. Neem de eenheid respons. In een Skinneriaans experiment met dieren kan deze gedragseenheid eenvoudig gedefinieerd worden in termen van de setup van het

experiment. Een respons is dan bijvoorbeeld gewoon een druk op een knop. Maar toegepast op menselijk verbaal gedrag wordt de notie respons onduidelijk. Als iemand een vraag krijgt voorgelegd, dan kan hij of zijn op zoveel verschillende manieren reageren op die vraag (het hoeft niet eens talig te gebeuren, een opgetrokken wenkbrauw kan ook een antwoord zijn), dat de categorie respons feitelijk onbruikbaar wordt.

Een ander voorbeeld is het idee dat verbaal gedrag kan worden versterkt of verzwakt, de zogenaamde *response strength*, waarmee Skinner de waarschijnlijkheid bedoelt dat een bepaald gedrag zal plaatsvinden gegeven bepaalde omstandigheden. Nu kunnen we dit in een experiment met dieren definiëren als frequentie: het aantal keren dat een knop ingedrukt wordt in de gegeven omstandigheden. Echter, bij verbaal gedrag is dit begrip veel vager. Dit leidt tot de vraag hoe we de intensiteit van de respons kunnen meten. Skinner geeft hier een aantal mogelijke bronnen van evidentie voor, waaronder energieniveau (intensiteit of nadruk), toonhoogte, snelheid, etc. Al deze factoren kunnen de *response strength* bepalen. Als iemand een schilderij te zien krijgt en uitroept ‘Prachtig!’, dan zullen de snelheid en de intensiteit van de toon de eigenaar niet ontgaan. Maar, zegt Chomsky, onmiddellijk en met nadruk ‘prachtig’ zeggen is maar één manier om de boodschap over te brengen, en niet noodzakelijkerwijs de meest effectieve. Misschien maakt het juist veel meer indruk om enige seconden helemaal niet te reageren, en dan juist op zachte toon ‘prachtig’ te mompelen. Toonhoogte, snelheid en dergelijke kunnen onafhankelijk van elkaar variëren en zijn zo bepaald geen eenduidige indicatoren van *response strength*. Kunnen we dan nog chocola maken van Skinners notie van de waarschijnlijkheid dat een bepaald gedrag zal plaatsvinden? Chomsky concludeert (1959, p. 35): “It is not unfair [...] to conclude that his *extrapolation* of the notion of probability can best be interpreted as, in effect, nothing more than a decision to use the word *probability*, with its favorable connotations of objectivity, as a cover term to paraphrase such low-status words as *interest, intention, belief*, and the like.”

Het centrale idee van Chomsky’s kritiek is dat er soms gewoon te weinig input (begrepen als een geschiedenis van positieve en negatieve consequenties van gedrag in bepaalde omstandigheden) is om ons gedrag te verklaren. Heel vaak weten we precies hoe te reageren op de omstandigheden, ook al hebben we in het verleden geen versterkende of verzwakkende ervaring opgedaan. Een notie als aversieve controle bijvoorbeeld, wordt gebruikt om te verklaren hoe we de juiste respons geven op dreigingen: een spreker reageert op een bepaalde manier op een dreiging omdat hij of zij een geschiedenis heeft van gepaste versterking. Dit wil zeggen dat hij of zij in het verleden heeft gemerkt dat bepaalde responsen resulteerden in schade, terwijl een andere respons juist het beëindigen van de dreiging tot gevolg had. Aversie controle verhoogt de waarschijnlijkheid dat de persoon in

kwestie onder vergelijkbare bedreigende omstandigheden het gedrag vertoont dat in het verleden een einde maakte aan die bedreiging. Een smalende Chomsky concludeert (1959, p. 46): “It would appear from this description that a speaker will not respond properly to (...) *Your money or your life* unless he has a past history of being killed”.

Chomsky behandelt zo nog veel meer van Skinners begrippen, maar zoals gezegd is de belangrijkste boodschap dat de stimuli vaak te pover zijn om de enorme variatie van onze reacties op nieuwe situaties te verklaren: het poverty-of-the-stimulus argument¹². Dit argument laat zich het best illustreren aan de hand van het fenomeen van de taalverwerving bij kinderen. Kinderen ontwikkelen in een beperkte tijd het vermogen om een schier oneindige hoeveelheid correct zinnen te produceren en te begrijpen, terwijl de stimuli die zij tot dan toe hebben ontvangen betrekkelijk pover zijn. Hoe kunnen kinderen een coherent antwoord geven op een vraag die ze nog nooit hebben gehoord? Hoe is het mogelijk dat kinderen grammaticaal incorrecte zinnen construeren als ‘ik loopte naar huis’, terwijl zij die foutieve vervoeging van hun ouders nooit gehoord hebben? Bovendien toont onderzoek aan dat de taalverwerving zich in identificeerbare stappen voltrekt. Zo worden passieve constructies later aangeleerd dan actieve constructies, terwijl de taalinput niet een vergelijkbare fasering vertoont.

Wie zich slechts beperkt tot input en versterking van output gegeven de consequenties, zal volgens Chomsky deze fenomenen nooit kunnen verklaren. We ontkomen er niet aan om een aangeboren taalvermogen te postuleren dat bestaat uit een beperkt aantal recursieve regels die toegepast worden op syntactische deelstructuren, een zogenaamde transformationele grammatica. Het lijkt erop dat we Thagard, zoals eerder geciteerd, gelijk moeten geven wanneer hij beweert dat een beperking tot het observeerbare ongewenst is. De wetenschap kan zich deze beperking niet veroorloven en moet soms niet-observeerbare processen of entiteiten postuleren om zo tot nieuwe inzichten en voorspellingen te komen.

In hoeverre is Chomsky’s kritiek terecht? Zoals gezegd is er al sinds de jaren zeventig (MacCorquodale 1970) in de literatuur overtuigend beargumenteerd dat Chomsky weinig begrepen heeft van het werk dat hij bekritiseert. Zo heeft Skinner nooit ontkend dat hij de technische begrippen speculatief extrapoleert: *Verbal Behavior* was bedoeld als een theoretisch werk, niet als een verslag van uitgevoerde experimenten. Bovendien is de notie van waarschijnlijkheid waar Chomsky zijn pijlen op richt helemaal niet die van Skinner, maar van de Amerikaanse gedragspsycholoog Clark Leonard Hull (1943). Op andere plaatsen lijkt Chomsky beweringen van andere behavioristen zonder rechtvaardiging toe te schrijven aan Skinner, of citeert hij zonder context. Kortom, voor ingewijden is Chomsky’s recensie

12. Deze benaming komt in Chomsky’s oorspronkelijke recensie evenwel niet voor; ze werd pas in zijn *Rules and Representations* (1980) gemunt.

misleidend en niet getrouw aan het boek van Skinner – voor een heldere opsomming van alle gebreken van de recensie verwijs ik de lezer naar Adelman 2007.

Toch lijkt dit allemaal voor de receptie van de recensie niet uit te maken. Het beeld dat bij velen blijft hangen is dat Chomsky's recensie de doodsteek betekende voor het behaviorisme en de geboorte inluidde van de cognitieve wending in de psychologie: "Chomsky's review of Skinner's book, perhaps the most devastating review ever written, not only sounded the death-knell for behaviorism, but also laid the foundation for current linguistics and cognitive science more generally" (Smith 1999, p. 135). Toen men zich eindelijk van de ketenen van het behaviorisme had bevrijd, was men vrij om een nieuwe vruchtbare weg in te slaan. Kunnen we met Chomsky's kritiek in het achterhoofd dan zeggen dat het radicale behaviorisme een degeneratief onderzoeksprogramma werd?

Moet het radicaal behaviorisme als onderzoeksprogramma opgegeven worden?

Eerder in dit artikel heb ik de harde kern van het radicaal behavioristische onderzoeksprogramma als volgt gekarakteriseerd:

1. Het doel van de psychologie is de studie van observeerbaar gedrag, niet van cognitieve of mentale processen.
2. Gedragspatronen worden bepaald door interactie met de omgeving: ze zijn het resultaat van het bestendigen of juist uitblijven van consequenties van dat gedrag in het verleden.
3. Positieve gevolgen van gedrag leiden tot een hogere waarschijnlijkheid dat het gedrag in vergelijkbare omstandigheden herhaald zal worden; negatieve gevolgen verlagen die waarschijnlijkheid.
4. Door typische relaties tussen gevolgen en omstandigheden te bestuderen kan gedrag voorspeld worden.
5. Door relaties tussen gevolgen en omstandigheden op te zoeken of na te bootsen kan gedrag gecontroleerd worden.

Hoe moeten we deze kern nu evalueren in het licht van Chomsky's kritiek? Laten we beginnen met die onderdelen van de harde kern die naar mijn mening niet geraakt worden.

Wat 3) betreft, denk ik niet dat Chomsky's kritiek ons noopt het onderzoeksprogramma te wijzigen. We moeten Chomsky natuurlijk toegeven dat we soms in nieuwe situaties spontaan het gewenste gedrag vertonen; toch is het plausibel dat wanneer de situatie *niet* nieuw is, maar juist overeenkomt met situaties die we al eerder hebben meegemaakt, de waarschijnlijkheid dat we gedrag vertonen dat in

die situaties een positieve consequenties heeft gehad groter wordt, terwijl gedrag dat in zulke omstandigheden negatieve gevolgen heeft gehad juist minder waarschijnlijk wordt. In het voorbeeld van de grammaticale fout lijkt het er inderdaad op dat het kind adequaat een regel toepast op een situatie die het nog niet eerder heeft meegemaakt. Dat neemt niet weg dat het in dit geval negatieve consequenties van zijn gedrag zal ondervinden: 'ik liep', verbeteren de ouders hun kind. De voorspelling dat een kind tien jaar later dergelijke vergissingen niet meer zal maken ligt voor de hand, terwijl die voorspelling toch alles te maken heeft met de constante feedback die het van zijn omgeving krijgt in plaats van met aangeboren recursieve regels. Operante conditionering is een goede manier om uitzonderingen op regels te leren, onregelmatige werkwoorden vormen daar bij uitstek een voorbeeld van.

Het meenemen van deze geconditioneerde neiging kan in een gegeven situatie een verkeerde voorspelling opleveren omdat er andere factoren zijn die zwaarder wegen, maar dat is niet onverenigbaar met de probabilistische relatie die wordt gelegd. Een verleden van conditionering kan worden opgevat als een impuls om bepaald gedrag opnieuw te vertonen, net zo als een uitbreiding van het aantal huizen in een stad een drukkend effect op de huizenprijs kan hebben, ook al zorgen andere factoren (bijvoorbeeld immigratie) er *de facto* voor dat de huizenprijs stijgt. Dit sluit ook aan bij 4) en 5). Operant conditioneren is een methode die vandaag de dag nog op velerlei terreinen succesvol wordt toegepast. Het staat aan de basis van een keur aan gedragstherapieën. Het wordt gebruikt bij de behandeling van fobieën, aversies en verslavingen. Het wordt voor commerciële doeleinden gebruikt in de reclame industrie, en heeft zich ook bewezen in de opvoedkunde en het onderwijs. Ik zou dan ook willen stellen dat de onderdelen 3), 4) en 5) van de harde kern van het radicaal behavioristische onderzoeksprogramma behouden kunnen blijven.

Anders ligt het met 1) en 2). Ik denk dat het duidelijk is dat de eerste aanname, hoewel het de psychologie een belangrijke vernieuwingsimpuls gegeven heeft, uiteindelijk onhoudbaar is. Het is niet toevallig dat de neergang in populariteit van het behaviorisme, en de opkomst van de cognitieve psychologie plaatsvonden in dezelfde periode dat ook het positivisme uit de gratie raakte. Het voor de behaviorist gunstige filosofische klimaat van de eerste helft van de twintigste eeuw verdween. Met de erkenning dat ook niet observeerbare entiteiten een grote rol kunnen spelen in de wetenschap, komt een belangrijke wetenschapsfilosofische motivatie voor het behavioristische onderzoeksprogramma te vervallen.

Men zou hier kunnen tegenwerpen dat 1) alleen een normatieve aanbeveling ten aanzien van het onderzoeksobject van de psychologie doet. Inderdaad wordt in het midden gelaten of bij de verklaring van gedrag ook niet-observeerbare processen of mechanismen een rol mogen spelen, en zoals we hebben gezien wordt

dit door het radicale behaviorisme ook niet uitgesloten. Echter, zulke interne mentale processen of mechanismen kunnen volgens Skinner geen eigenstandige verklarende rol spelen. Maar wie kan garanderen dat het postuleren van zulke processen of mechanismen geen vruchtbare verklaringen op kan leveren, ook met betrekking tot de gedragspsychologie? Het doet gekunsteld aan om het postuleren van mentale processen toe te staan, maar deze op voorhand als oorzaken van gedrag uit te sluiten.

Voor de tweede aanname zou ik dezelfde diagnose stellen. Een hele reeks aan gedragingen zijn niet te begrijpen in termen van versterking in het verleden. Mensen weten op gepaste wijze te reageren op volstrekt nieuwe omstandigheden, en vooral het fenomeen van de taalverwerving laat zien dat mensen in staat zijn volstrekt nieuwe combinaties te bedenken die nooit in het verleden zijn versterkt. Het ziet er dus naar uit dat 1) en 2) geraakt worden door Chomsky's kritiek, terwijl de rest gehandhaafd kan worden.

Als we Lakatos op zijn woord nemen, dan zou dit eigenlijk al moeten volstaan. Herinneren we ons dat aan de harde kern niet getornd mag worden, dan staat het er slecht voor met het radicale behaviorisme. Welke wijzigingen in de beschermende gordel zouden we kunnen aanbrengen om 1) en 2) overeind te houden in het licht van Chomsky's kritiek? Er zijn misschien wel enkele kunstgrepen mogelijk. Wat betreft het punt dat kinderen grammaticale fouten maken die ze nog nooit van hun ouders gehoord hebben zouden we kunnen stellen dat de grammaticale regels inductief verworven worden door kinderen. Bij het voorbeeld 'ik loopte' past het kind gewoon een regel toe die het inductief verworven heeft door met voorbeelden als 'ik fietste' en 'ik hapte' te worden geconfronteerd. Een dergelijke aanpassing zou echter toch betekenen dat we interne regels postuleren die vanwege 1) geen onderwerp van studie in de psychologie mogen zijn. Bovendien, hoe progressief is deze aanpassing van de beschermende gordel? Het is niet duidelijk of deze wijziging op de één of andere manier tot nieuwe voorspellingen leidt.

Besluit: Skinners erfenis en een blik op de toekomst

Het voorafgaande laat zien dat de notie van een onderzoeksprogramma behulpzaam kan zijn om de impact van Chomsky's kritiek op Skinners radicale behaviorisme te duiden: het maakt inzichtelijk welke aspecten wel, en welke niet geraakt worden. Het simpele beeld dat Chomsky het behaviorisme 'de doodsteek' toe-diende, blijkt op zijn best een karikatuur te zijn. Natuurlijk, delen van de harde kern zijn duidelijk niet houdbaar: wie nu nog volhoudt dat de psychologie zich uitsluitend met observeerbaar gedrag bezig dient te houden, staat vooruitgang in die discipline in de weg. Andere delen zijn dan weer zeer waardevol gebleken. Het behaviorisme heeft een aantal belangrijke methodologische successen geboekt:

zowel klassiek als operant conditioneren vormen nog steeds de basis van veel van onze huidige gedragstherapie. Deze erfenis van Skinner valt dus beter op waarde te schatten als we de alles-of-niets houding die de logisch positivisten ten aanzien van het accepteren en verwerpen van theorieën inruilen voor Lakatos' wetenschapsfilosofie, waarin samenhangende programma's door de tijd heen evolueren.

Bovendien, als populariteit een graadmeter is, dan lijkt het toch niet zo somber gesteld met het behaviorisme. In de jaren na Chomsky's kritiek is er altijd onderzoek gedaan in de behavioristische traditie (Wyatt, Hawkins & Davis 1986), ook specifiek op het gebied van verbaal gedrag (Schlinger 2008). Toegegeven, het radicale behaviorisme heeft moeite sommige vormen van leren te verklaren, vooral het leren zonder dat er van directe versterking sprake is (latent leren), maar kan juist heel goed andere vormen van leren verklaren. Daarnaast zou men kunnen zeggen dat het behaviorisme waardevol is in de zin dat het fenomenen identificeert en aankaart die vervolgens vanuit de cognitieve psychologie bestudeerd worden. Zo vormt vanuit cognitivistisch oogpunt het klassiek conditioneren juist een explanandum. Het feit dat de geconditioneerde respons op blijft treden ook al wordt alleen de geconditioneerde stimulus aangeboden, wordt bijvoorbeeld verklaard in termen van associatie-formatie in het geheugen (Bouton 2007), of als het resultaat van propositioneel redeneren (Mitchell, De Houwer & Lovibond 2009). Het lijkt er dus op dat het behaviorisme belangrijke explananda aandraagt. Ook al beschikt het behaviorisme misschien niet over de nodige ingrediënten om deze fenomenen zelf te verklaren, ze is toch nuttig geweest bij het identificeren van verschijnselen die, met een knipoo naar Harry Mulisch, voer voor psychologen zijn.

Laat ik dit artikel besluiten met een blik op de toekomst. Veelbelovend is dat behavioristische en cognitieve benaderingen elkaar goed kunnen aanvullen, zoals we al zagen in het voorbeeld van associatie-formatie als verklaring voor effecten die door klassieke conditionering gedemonstreerd kunnen worden. De Belgische psycholoog Jan De Houwer (2011) pleit expliciet voor het combineren van een cognitieve benadering waarin gedrag als een indicator van mentale constructen wordt gezien, en een functionele benadering waarin gedrag uitdrukkelijk wordt gezien als het resultaat van interactie met de omgeving. Deze combinatie, zo betoogt De Houwer, kan beide benaderingen tot voordeel strekken. Daarbij zal het uitgangspunt dat de psychologie zich alleen mag buigen over observeerbaar gedrag wel moeten wijken. Het is in dit verband veelzeggend dat De Houwer, om cognitief psychologen niet af te schrikken, in zijn betoog voor het combineren van cognitieve en functionele benaderingen, expliciet stelt (2011 p. 206) dat de functionele benadering niet gezien moet worden als een nieuw radicaal behaviorisme. Het verschil is volgens De Houwer dat het radicaal behaviorisme een mogelijke combinatie met de cognitieve psychologie uitsluit, in tegenstelling tot de door hem voorgestelde combinatie.

Echter, spreken we hier dan nog wel van hetzelfde onderzoeksprogramma? Misschien moeten we stellen dat zo niet het behaviorisme als zodanig, dan toch wel Skinners radicale variant daarop uiteindelijk als onderzoeksprogramma ten einde is gekomen. Laten we echter niet vergeten dat voor Lakatos, één belangrijke manier waarop een onderzoeksprogramma ten positieve kan veranderen bestaat uit het suggereren van vruchtbaar nieuw onderzoek. Ook los van Lakatos' filosofie wordt vruchtbaarheid voor verder onderzoek breed erkend als een belangrijke deugd van wetenschappelijke theorieën en stromingen. Gelet op de zojuist geschetste toekomstperspectieven zou de erfenis van het behaviorisme wel eens blijvend kunnen zijn.

Bibliografie

- Adelman Barry Eshkol (2007). 'An underdiscussed aspect of Chomsky (1959)' in *Analysis of Verbal Behavior* 23, pp. 29-34.
- Bouton Mark (2007), *Learning and Behavior: A Contemporary Synthesis*. Sunderland MA: Sinauer.
- Chomsky Noam (1959), 'A review of BF Skinners Verbal Behavior' in *Language* 35, pp. 26-58.
- Chomsky Noam (1980), *Rules and Representations*. New York: Columbia University Press.
- De Houwer Jan (2011), 'Why the cognitive approach in psychology would profit from a functional approach and vice versa' in *Perspectives on Psychological Science* 6, pp. 202-209
- Hahn Hans, Neurath Otto & Carnap Rudolf (1929/1973), *The Scientific Conception of the World: The Vienna Circle*. Dordrecht: Reidel.
- Hull Clark Leonard (1943). *Principles of Behavior: An Introduction to Behavior Theory*. New York: Appleton-Century-Crofts.
- Kuhn Thomas (1962), *The Structure of Scientific Revolutions*. Chicago, University of Chicago Press.
- Lakatos Imre (1970), 'Falsification and the methodology of scientific research programmes' in Lakatos Imre & Musgrave Alan (eds.), *Criticism and the Growth of Knowledge*. Cambridge, Cambridge University Press, pp. 91-196.
- Laudan Larry (1977), *Progress and Its Problems: Towards a Theory of Scientific Growth*. Berkeley: University of California Press.
- MacCorquodale Kenneth (1970), 'On Chomsky's review of Skinner's Verbal Behavior' in *Journal of the Experimental Analysis of Behavior* 13, pp. 83-99.
- Masterman Margaret (1970), 'The nature of a paradigm' in Lakatos Imre & Musgrave Alan (eds.), *Criticism and the Growth of Knowledge*. Cambridge, Cambridge University Press, pp. 59-90.
- Mill John Stuart (1882), *A System of Logic*. New York: Harper & Brothers.

- Mitchell Chris, De Houwer Jan & Lovibond Peter (2009), 'The propositional nature of human associative learning' in *Behavioral and Brain Sciences* 32: 183-246.
- Schlinger Henry (2008). 'The long goodbye: why B. F. Skinner's *Verbal Behavior* is alive and well on the 50th anniversary of its publication' in *The Psychological Record* 58, pp. 329-37.
- Searle John (2004), *Mind: A Brief Introduction*. New York: Oxford University Press.
- Skinner Burrhus Frederic (1957), *Verbal Behavior*. New York: Appleton-Century-Crofts.
- Smith Neil (1999), *Chomsky: Ideas and Ideals*. Cambridge MA: Cambridge University Press.
- Thagard Paul (2009), 'Why Cognitive Science Needs Philosophy and Vice Versa' in *Topics in Cognitive Science* 1, pp. 237-54.
- Todes Daniel (2014). *Ivan Pavlov: A Russian Life in Science*. Oxford: Oxford University Press.
- Watson John Broadus (1913). 'Psychology as the behaviorist sees it' in *Psychological Review* 20, pp. 158-77.
- Wyatt Joseph, Hawkins Robert & Davis Pamela (1986). 'Behaviorism: Are reports of its death exaggerated?' in *The Behavior Analyst* 9, pp. 101-105.

Van Emil Kraepelin tot DSM-5

Zoeken naar de ware aard van mentale ziekten

Leen De Vreese¹

Abstract – In 1899 Emil Kraepelin published the sixth and final edition of his handbook *Psychiatrie*, in which he proposed a classification of mental disorders which would form the basis for the later editions of the *Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders* (DSM) of the American Psychiatric Association (from the 3rd edition onwards). This manual is often called “the bible of psychiatry”. In this paper we discuss the ongoing struggle of psychiatry to understand the causes of mental disorders and to come up with a scientifically grounded classification. We will show the parallel between Emil Kraepelin’s personal struggle with the matter – and his provisional solution – and the current tensions and opposing opinions in the debates surrounding the latest edition of the manual (DSM-5) and its possible future. It brings us to the question whether mental disorders are natural kinds, and whether or not a more theoretical (instead of descriptive) approach of psychiatric classification is possible after all. We will analyze the current philosophical debate on these topics and will come to the conclusion that the matter is still unresolvable, and that the situation has in that sense not much changed since the time in which Emil Kraepelin proposed his classification.



Inleiding

De recente geschiedenis van de psychiatrie kenmerkt zich door een doorgedreven zoektocht naar de biologische basis van mentale ziekten. Hoewel we in de voorbije decennia een enorme wetenschappelijke vooruitgang hebben geboekt op het vlak van onze neurobiologische en psychiatrische kennis, blijft die zoektocht desalniettemin een harde noot om kraken. Ondanks alle vooruitgang, bezitten we van weinig mentale ziekten zekere en duidelijke kennis over de biologische oorzaken of onderliggende causale mechanismen. De psychiatrie is dan ook een wetenschappelijke discipline die door weinig eensgezindheid wordt gekenmerkt, en die

1. Leen De Vreese is postdoctoraal onderzoeker aan het Centrum voor Logica en Wetenschapsfilosofie van de Universiteit Gent. Dit artikel is vrij beschikbaar onder de Creative Commons licentie CC-BY-NC-ND.

zich een weg zoekt tussen haar streven naar het vinden van haar natuurwetenschappelijke gronden enerzijds, en de aantrekkingskracht en/of noodzaak van een psychosociale benadering anderzijds. Dit gegeven is niet nieuw. Deze tweespalt begon zich af te tekenen van zodra de demonische en religieuze benaderingen van geestesziekten werden verlaten aan het einde van de Renaissance, en de psychiatrie in de nasleep van de Franse en industriële revolutie ontstond als specifieke wetenschappelijke tak van de geneeskunde. Men hoopte op de mogelijkheid van wetenschappelijke verklaringen van mentale ziekten op basis van (neuro)biologische kennis, maar steeds opnieuw werd en wordt deze hoop achterhaald door de realiteit en de complexiteit waar men in het onderzoek en in de klinische praktijk mee geconfronteerd wordt.

In dit artikel focussen we in het bijzonder op de belangrijke Duitse psychiater Emil Kraepelin (1865-1925) en zijn worsteling met de natuurwetenschappelijke methode die door vele van zijn collega's werd gevolgd in de periode van de eerste biologische psychiatrie. Kraepelin week hiervan af, maar trachtte op zijn eigen manier nog steeds de "natuurlijke ziekte-eenheden" achter mentale ziekten, en zo ook hun biologische oorzaken, te identificeren. Later stapte hij echter ook af van het idee dat dit mogelijk was en streefde hij naar een classificatie van mentale ziekten die er enkel nog op was gericht het verloop of de afloop van mentale ziekten te voorspellen. In 1899 publiceerde hij de zesde, definitieve editie van zijn handboek *Psychiatrie*, waarin hij een classificatie voorstelde die de grondslag zou vormen voor de latere *Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders* (DSM) van de *American Psychiatric Association*. Deze laatste wordt nu soms ook "de bijbel van de psychiatrie" genoemd. Het is een wereldwijd gebruikt referentiewerk voor de psychiatrie en is intussen aan zijn vijfde editie toe.

Kraepelins handboek was de DSM van zijn tijd, maar tegelijkertijd stuitte zijn classificatie op verzet. Ook nu blijft de classificatie van mentale ziekten het onderwerp van discussie, zoals blijkt uit de hetze die ontstond omtrent de meest recente versie van de DSM (DSM-5, APA 2013). En ook nu lijkt een centrale vraag in de discussie nog steeds waar een classificatie zoals die in de DSM voor staat: moet en kan deze refereren aan de natuurlijke realiteit van mentale ziekten (op natuurwetenschappelijke basis) of moeten we ons (noodgedwongen) baseren op een beschrijving van de kenmerken van het gedrag van mentaal zieke personen?

In de inleiding van de eerstvolgende sectie van dit artikel vliegen we in vogelvlucht door de geschiedenis van de psychiatrie. Zo kunnen we het pionierswerk van Kraepelin situeren in de evolutie die de omgang met, en verklaring van, geestesziekten heeft doorgemaakt doorheen de tijd. Daarna gaan we dieper in op het werk van Kraepelin en leggen we de link met de DSM en haar evolutie tot op heden. Dit brengt ons ook naar de hamvraag in het huidige debat rond de laatste editie van de DSM (DSM-5, APA 2013): moeten we een meer theoretische weg

gaan bewandelen in de benadering van onze psychiatrische classificatie, of zijn er goede redenen om bij de descriptieve aanpak te blijven – d.i. het blijven volgen van de weg die sinds DSM-III (APA 1980) werd bewandeld?

In de derde sectie van dit artikel zoomen we in op een achterliggende vraag, en op hoe deze in het filosofische debat wordt beantwoord. Namelijk, zijn mentale ziekten wel echte, in de natuur bestaande entiteiten (natuurlijke soorten), of zijn het eerder sociale constructies (artificiële soorten)?

In de vierde sectie keren we terug naar onze vraag over de theoretische versus de descriptieve aanpak, en analyseren we de verschillende standpunten in het hedendaagse filosofische debat zoals dat in de aanloop naar, en nasleep van, het verschijnen van DSM-5 (APA 2013) is ontstaan. In het bijzonder bekijken we hoe de meningen over de vraag of mentale ziekten al dan niet natuurlijke soorten zijn, worden ingezet in dit debat.

In de vijfde sectie komen we tot conclusies over de huidige stand van zaken en het debat dat wordt gevoerd. We vragen ons af of de huidige discussie reeds op rationele gronden kan beslecht worden, of we daarentegen momenteel slechts te maken hebben met opinies waarvoor niet ten gronde te argumenteren valt. We zullen argumenteren voor dit laatste.

In de laatste sectie komen we tot een eindconclusie, en keren daarbij terug naar Kraepelins standpunt over de (on)mogelijkheid van een theoretische benadering, zoals hij het honderd jaar voorafgaand aan het verschijnen van de laatste editie van de DSM naar voren bracht. Het zal ons tonen dat er in zekere zin weinig is veranderd.

De geschiedenis van de psychiatrie in vogelvlucht

Van demonen tot hersenonderzoek

In primitieve culturen en in de oude beschavingen hadden demonen, bovennatuurlijke krachten en goden de overhand in de geneeskunst: men geloofde sterk in boze geesten of straffen van goden als de oorzaak van ziekte en men gebruikte bezweringsformules of andere magische middelen om hen te verdrijven uit de bezetenen.² Er zijn zelfs 7000 jaar oude schedels opgegraven waar schedelboringen op waren uitgevoerd: met vuurstenen werktuigen werden er gaatjes in geboord, zodat de boze geesten konden ontsnappen. Ook in de Klassieke Oudheid ziet men nog sterk de invloed van het idee dat ziekten het resultaat waren van de tussenkomst van goden. Toch startte hier ook de aandacht voor meer aardse verklaringen. Dit was vooral de verdienste van Hippocrates (460-377 v.C.). Hij

2. Deze korte geschiedenis van de psychiatrie is voornamelijk gebaseerd op de Kroon (1999) en Porter (2002/2003). De lezer die geïnteresseerd is in een uitgebreide beschrijving van de geschiedenis van de psychiatrie, verwijs ik graag door naar Porter (2002/2003) en Shorter (1997/1998).

stelde zich sceptisch op ten aanzien van het animistische wereldbeeld en gerelateerde verklaringen van ziekten. Liever zocht hij de verklaring voor ziekten in zijn humorale theorie. Hij ging ervan uit dat er vier levenssappen bestaan: bloed, slijm, gele gal en zwarte gal. Deze moeten in de juiste verhouding verdeeld zijn over het lichaam. Zoniet zal één van de sappen de overhand nemen en ziekte veroorzaken. Wanverhoudingen kunnen voorkomen of genezen worden door een verstandige levenswijze of door middel van medische ingrepen, zoals een aangepast dieet of aderlatingen. Voor Hippocrates vormen de hersenen het centrum van de emoties en waarnemingen, en staan ze ook onder invloeden van buitenaf zoals warmte en koude,... die kunnen leiden tot waanzin. Hippocrates en zijn opvolgers beschreven ook een aantal “mentale ziekten” die sterke gelijkenissen vertonen met wat wij nu bijvoorbeeld zien als depressie, melancholie en fobieën. Ze waren waarschijnlijk de eersten die een classificatiesysteem van verschillende soorten geestesziekten hebben opgesteld. Al werd het idee van een hogere macht die alle individuen beïnvloedde niet helemaal verlaten, is het duidelijk dat door de ideeën van Hippocrates en zijn opvolgers de magische verklaringen op de achtergrond kwamen. De Romeinse geleerden maakten gebruik van de Griekse verworvenheden op het vlak van de geneeskunde en borduurden verder op de rationalistische insteek, met Galenus van Perganum (131-200 n.C.) als belangrijkste auteur. De houding ten aanzien van geesteszieken was dubbel: soms werd er gepleit voor een zachte aanpak, maar vaak werden ze hardhandig aangepakt.

De opkomst van het Christendom, dat aan het eind van de 4de eeuw als Romeinse staatsgodsdienst werd erkend, vormde de basis voor een vernieuwde dominantie van de demonische visie op de oorzaak van geestesziekten: het was de uiting van het bezit door de duivel, of een straf van God. Deze religieuze opvattingen werkten door in de Middeleeuwen en de Renaissance, met onder andere ook martelingen en heksenvervolgingen tot gevolg. Na 1650 begon de elite zich terug te distantiëren van het idee dat waanzin een bovennatuurlijke oorzaak had. Waanzin werd vanaf dan terug voornamelijk vanuit een medisch oogpunt benaderd.

Sinds de Griekse en Romeinse tijd werd de familie verantwoordelijk gehouden voor de zorg voor geesteszieke mensen, en aangemaand om hen thuis te houden. Tegen het einde van de Middeleeuwen begon men geesteszieken officieel af te zonderen in torens, kerkers, kloosters of gestichten. Deze ontwikkeling zette zich door in de Renaissance (1500-1800), de periode waarin de eerste “tuchthuizen” opdoken. De opvatting was toen nog steeds overwegend dat de oorzaak van geestesziekten bezetenheid door de duivel is, maar de geesteszieke zelf kreeg daarvan niet langer de schuld zoals voorheen. De tuchthuizen dienden echter nog geen enkel therapeutisch doel, maar kenmerkten zich door verloedering en wreedheden als ketenen en zweepslagen. Daar kwam verandering in met de opkomst van het rationalisme, vanaf ca. 1800. In deze periode startte de humanisering in de

benadering van geesteszieken en nam de kwaliteit van de zorg toe. De omslag werd ingezet door het toenemende belang van de verlichtingsidealen, de Franse en de industriële revolutie. In deze periode kende de medische wetenschap ook een belangrijke groei en ontstond de psychiatrie als specifieke tak van de geneeskunde. Een belangrijke Franse voortrekker van de humanistische aanpak was Philippe Pinel (1745-1826). Hij wordt gezien als de man achter de “ontketening” en pleitte voor het achterwege laten van dwangmiddelen en geweld. Hij zag “krankzinnigheid” als een psychische stoornis, die dan ook met een psychologische benadering moest behandeld worden. Veranderingen volgden in heel Europa. Zo werd in Nederland in 1841 de Krankzinnigenwet ingevoerd, waardoor krankzinnigheid als een ziekte werd erkend. En in Vlaanderen was Joseph Guislain (1797-1860), soms ook de Belgische Pinel genoemd, een belangrijke hervormer van de psychiatrische inrichtingen.

Emil Kraepelin (1865-1926)

De tweede helft van de 19de eeuw kenmerkte zich door de opkomst van het natuurwetenschappelijk denken in de psychiatrie.³ De pathologie van geestesziekten alsook de verwantschap met lichamelijke ziekten werd vanuit de natuurwetenschappelijke invalshoek onderzocht en men beschreef en classificeerde geestesziekten in al hun klinische vormen. Emil Kraepelin was een belangrijke Duitse psychiater die leefde en werkte in deze periode – die door Edward Shorter (1997/1998) “de eerste biologische psychiatrie” wordt genoemd. Kraepelins werk zou er echter tegelijkertijd ook het einde van inluiden.

In de vele psychiatrische gestichten die in de loop van de 19de eeuw waren ontstaan, lag de focus meer en meer – noodgedwongen door de steeds hogere patiëntenaantallen – op klinische zorg. De behandeling van de patiënten op wetenschappelijke basis kwam daarbij op de achtergrond. Omstreeks 1900 waren de gestichten, alsook de status van hun psychiaters, hierdoor tot een absoluut dieptepunt afgezakt. Er werd echter ook buiten de gestichten door 19^{de}-eeuwse psychiaters getracht om de psychiatrie een wetenschappelijke basis te bezorgen. Het is het werk van deze psychiaters dat kadert binnen “de eerste biologische psychiatrie”. Zoals Shorter (1997/1998) aangeeft, verwijst deze aanduiding eerder naar een beweging van denkbeelden, dan naar concrete methoden of wetenschappelijke theorieën. Kenmerkend voor psychiaters binnen deze beweging was dat ze de relatie tussen de geest en de hersenen op een *systematische* manier trachtten te onderzoeken. Men startte proeven op dieren en mensen, testte geneesmiddelen en

3. De historische informatie in deze sectie is gebaseerd op Shorter (1997/1998), hoofdstuk 3. Wie geïnteresseerd is in een meer uitgebreide en genuanceerde beschrijving van de periode van “de eerste biologische psychiatrie”, kan ik aanbevelen om dit hoofdstuk in Shorter erop na te lezen.

deed hersenonderzoek bij lijkschouwingen. Men zocht naar verbanden tussen bevindingen die men deed bij autopsies en de symptomen die patiënten voor hun overlijden hadden vertoond. Men deed onderzoek naar de anatomische structuur van de hersenen (o.a. met behulp van de microscoop) en men zocht naar specifieke beschadigingen bij overleden patiënten. De kernvraag was hoe beschadigde of afwijkende hersenstructuren, hersenchemie en ook erfelijke factoren⁴ mensen ziek maakten en welke therapieën effect konden hebben. Hiermee trachtten psychiaters de klinisch-pathologische methode, die zijn ingang had gevonden in de algemene geneeskunde, ook toe te passen in de psychiatrie.

Dit soort onderzoek werd meestal gedaan door psychiaters die waren verbonden aan universiteiten en wetenschappelijke instituten, eerder dan gestichten. Een halve eeuw van onderzoek bracht echter weinig op wat van echte waarde was voor de klinische psychiatrie. De afstand tussen de universitaire psychiaters en het doelpubliek van hun bevindingen was dan ook bijzonder groot.

Kraepelin week af van deze psychiaters in zijn werkwijze en interesses. Ten eerste had hij een oogkwaal, waardoor het voor hem niet mogelijk was om, zoals vele van zijn collega's deden, voortdurend door een microscoop naar hersenen te turen. Bovendien was hij, eveneens in tegenstelling tot vele van zijn collega's, sterk geïnteresseerd in de menselijke psychologie als dimensie van een psychiatrische ziekte. Dit bracht er hem toe om – na verloop van tijd en een reeks academische omzwervingen – niet langer te focussen op de anatomische analyse van afzonderlijke symptomen, maar veeleer op zoek te gaan naar patronen in de symptomen zoals ze zich toonden in het verloop van de ziektes van zijn patiënten. Op basis van zijn analyse van deze patronen onderscheidde hij vervolgens verschillende ziektes. Voor Kraepelin waren de kernvragen aldus wat het precieze verloop van de ziekte van zijn patiënten was en wat er gebeurde aan het einde van hun levensloop. Hij introduceerde hiermee een longitudinale visie. Veeleer dan psychiatrische ziekten te benaderen door middel van het maken van een dwarsdoorsnede (het analyseren van de specifieke problemen die patiënten hebben op één bepaald moment en deze proberen in verband te brengen met neurologische bevindingen en resultaten uit *post mortem* hersenonderzoek), benaderde hij de problemen vanuit de context van de levensgeschiedenis van zijn patiënten. Zijn hoofddoel was om op basis van zijn analyses de evolutie van een ziekte bij toekomstige patiënten te kunnen voorspellen. De methode die Kraepelin hierbij hanteerde was het gebruik van systeemkaarten van al zijn patiënten. Op deze kaarten noteerde hij zorgvuldig de naam, de

4. In deze periode ontstond niet alleen de overtuiging dat psychiatrische ziekten vaak een erfelijke component hebben. Bovendien was men er ook van overtuigd dat deze ziekten verergerden naarmate ze van generatie op generatie werden doorgegeven. Dit werd aangeduid met de term degeneratie. Ook al is dat laatste idee binnen de academische psychiatrie vrij snel terug terzijde geschoven, het werd overgenomen door de eugenetica en verspreidde zich binnen de Europese cultuur, met gekende noodlottige gevolgen.

voorgeschiedenis, een eerste diagnose, eventuele herzieningen van deze diagnose, en de toestand bij ontslag uit het ziekenhuis. Op die manier kreeg hij meer zicht op onjuiste diagnoses die werden gesteld, en de redenen voor deze valse diagnoses. Tijdens zijn vakanties nam Kraepelin zijn kaarten mee om ze naast elkaar te leggen en er terugkerende patronen in te proberen ontwaren.

De resultaten van zijn analyses verwerkte Kraepelin in de opeenvolgende edities van zijn *Compendium der Psychiatrie*. De eerste editie daarvan, uit 1883, schreef hij uit geldnood en voorafgaand aan de periode waarin hij zijn systeemkaarten hanteerde en analyseerde. De inhoud van deze eerste editie was dan ook niet belangwekkend. Maar vanaf de editie van 1893 werd het duidelijk dat Kraepelins systeemkaartenmethode vruchten begon af te werpen. In deze editie omschreef hij ook zelf zijn uiteindelijke doel, namelijk proberen de grootst mogelijke natuurwaarheid te bereiken: de identificatie van natuurlijke ziekte-eenheden. (Kraepelin 1893, zoals geparafraseerd in Shorter 1997/1998, p. 119). Het was Kraepelins overtuiging dat hij enkel vat kon krijgen op de kern van psychiatrische ziekten en een onderbouwde classificatie kon opstellen door te focussen op hun verloop en afloop, en niet op willekeurige symptomen: "Ik heb elke poging tot classificatie (van psychosen) op grond van symptomen opgegeven," (Emil Kraepelin 1896, zoals geciteerd en vertaald in Shorter 1997/1998, p. 120) stelde hij in het voorwoord van de editie van zijn boek uit 1896. Voor Kraepelin onderscheiden psychiatrische ziektebeelden zich niet door een onderscheid in bepaalde symptomen (ieder willekeurig symptoom kan in meerdere psychiatrische aandoeningen voorkomen), maar in specifieke, systematische symptoompatronen. Aangezien men in de psychiatrie geen fysiologische testen kan doen die rechtstreeks tot een diagnose leiden, moet men zich volgens Kraepelin richten op deze symptoompatronen. Bijgevolg is dus niet het kennen van de oorzaak, maar wel van de prognose het belangrijkste voor Kraepelin.

Kraepelin bleef desalniettemin een aanhanger van het medisch model. Hij geloofde echt dat aan elke psychiatrische problematiek een hersenziekte of ander biologisch ziektebeeld ten grondslag lag. Bovendien was hij ervan overtuigd dat men deze biologische oorzaken ooit ook zou ontdekken. Hij was echter ook van mening dat de wetenschap in zijn tijd nog niet voldoende ver gevorderd was om de biologische oorzaken van psychiatrische ziekten te kunnen achterhalen. Het was dus de stand van de wetenschap die er hem toe dwong om de biologische psychiatrie achter zich te laten:

Zolang we klinisch niet in staat zijn ziekten te classificeren op basis van hun oorzaken en de verschillende oorzaken uit elkaar te houden, zullen onze opvattingen omtrent de etiologie noodzakelijkerwijs onduidelijk en tegenstrijdig blijven. (Kraepelin (1896), zoals geciteerd en vertaald in Shorter (1997/1998, p. 120))

In de zesde editie van zijn boek, dat werd uitgegeven in 1899, kregen Kraepelins ideeën hun definitieve vorm. Het eindresultaat van de opeenvolgende edities van zijn boek was een overzichtswerk met een classificatie van psychiatrische ziekten die de grondslag zou worden voor de derde editie van de *Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders* (DSM-III (APA 1980)) en haar opvolgers. Ondanks het belang van zijn werk, werd het in zijn tijd zeker niet door iedereen gewaardeerd. Carl Wernicke⁵, bijvoorbeeld, oordeelde dat het werk van Kraepelin te oppervlakkig was.

Van Kraepelin tot de neo-Kraepeliniaanse beweging

Na de eerste biologische psychiatrie kwam er een tegenbeweging, weg van de (her-)biologie, en meer gericht op het psychologische en de sociale factoren⁶. In die periode was de invloed van Sigmund Freud (1856-1939) en zijn psychoanalyse groot, voornamelijk in Amerika. Dit is gedeeltelijk te verklaren door de successen van psychoanalisten tijdens Wereldoorlog II. Daarnaast ontstond in deze periode eveneens een sociaal-activistische beweging in Amerika waarbij werd gepleit om psychiatrische patiënten uit de staatsziekenhuizen te halen en op te vangen in de lokale gemeenschappen. Deze evoluties leidden oorspronkelijk tot hoop – na de mislukking van de eerste biologische psychiatrie – en hadden gedurende een aantal decennia een belangrijke invloed op de psychiatrie. Maar uiteindelijk konden noch de psychoanalisten, noch de sociale activisten bereiken wat ze beloofden, wat ook leidde tot een negatief beeld bij het grote publiek.

Er volgde een periode waarin de psychiatrie het zwaar te verduren kreeg. Zo ontstond in de jaren '60 een anti-psychiatrische beweging. Een belangrijke voor- trekker van deze beweging was de psychiater Thomas Szasz (1920-2012). In 1960 publiceerde hij *The Myth of Mental Illness*, waarin hij zijn visie verdedigde dat psychiatrische ziekten “pseudoziekten” zijn en dat de psychiatrie een maatschappelijk controlesysteem is. Hij gaat daarbij uit van een vergelijking met somatische ziekten, die volgens hem van een heel andere orde zijn. Het gebruik van medische termen in de psychiatrie is daarom volgens hem niet te rechtvaardigen. Een andere belangrijke kritische stem was deze van Michel Foucault (1926-1984) met o.a. zijn boek *Folie et Dérison: Histoire de la folie à l'âge classique* (1961). Hij sloot zich aan bij de overtuiging dat de macht van de psychiatrie misbruikt werd als een vorm van staatscontrole.

5. Carl Wernicke (1848-1905) was de biologische psychiater en tijdgenoot van Emil Kraepelin die het naar hem genoemde gebied van Wernicke in de hersenen lokaliseerde. Dit gebied is belangrijk voor ons begrip van taal.

6. De historische informatie in deze sectie is voornamelijk gebaseerd op Decker (2007).

Ook de wetenschappelijkheid van de psychiatrie werd onder vuur genomen. Vooral de experimenten van David Rosenhan (1929-2012) vormden een enorme blaam voor de discipline. Rosenhan was een psycholoog die op experimentele wijze de betrouwbaarheid van psychiatrische diagnoses wou testen. In 1973 publiceerde hij een artikel in *Science*, getiteld 'On being sane in insane places', waarmee hij wou aantonen dat de diagnoses van Amerikaanse psychiaters geen wetenschappelijke basis hadden en dat hun beslissingen tot de gedwongen opname van patiënten in een psychiatrisch ziekenhuis niet op een rationele manier gebeurde. Om dit te bewijzen voerde hij een experiment uit waarbij pseudopatiënten toegang probeerden te verkrijgen tot verschillende psychiatrische instellingen in de Verenigde Staten op basis van geveinsde auditieve hallucinaties. Ze werden allemaal opgenomen en gediagnosticeerd met een psychiatrische ziekte (voornamelijk schizofrenie). Eens opgenomen gedroegen ze zich echter terug normaal, en vertelden ze aan de medische staf dat ze geen nieuwe hallucinaties meer hadden gekregen. Desalniettemin werden ze allemaal voor langere tijd opgenomen in het ziekenhuis. Dit vormde voor Rosenhan het bewijs dat de psychiaters geen manier hadden om mentaal gezonde van mentaal zieke mensen te onderscheiden.

In datzelfde jaar besliste de *American Psychiatric Association* bovendien om homoseksualiteit niet langer als een psychiatrische ziekte te beschouwen. Wat daarbij op veel kritiek stuitte, was dat die beslissing diende te gebeuren op basis van een stemming, wat alweer de wetenschappelijkheid van de psychiatrische leer onderuit haalde.

De vele kritische stemmen⁷ leidden tot een hernieuwde vraag naar een meer biologisch georiënteerde, wetenschappelijke psychiatrie, die zijn uiting vond in de neo-Kraepeliniaanse beweging. Deze ontstond in de jaren '60 en '70 van de vorige eeuw aan de Washington University in St Louis, en werd getrokken door Eli Robins (1921-1994), Samuel Guze (1924-2000) en George Winokur (1925-1996). Ze hingen de Kraepeliniaanse visie aan dat men moest focussen op de beschrijving van mentale ziekte, en daarbij enige speculatie over de oorzaken ervan achterwege moest laten aangezien hierover te weinig kennis voorhanden was. Ze hoopten dat de beschrijvende psychiatrie zou leiden tot een betere communicatie onder alle psychiaters en op die manier ook een eerste stap zou vormen naar goed onderzoek en wetenschappelijke vooruitgang.

7. Ik geef in deze sectie slechts een zeer beknopt en selectief overzicht van de periode tussen Kraepelin en de neo-Kraepelinianen. Dit overzicht is zeker niet volledig. Ook zijn er belangrijke verschillen tussen de overtuigingen van de genoemde bewegingen en kritische stemmen waar ik hier niet verder op inga. Voor meer details over deze geschiedenis verwijs ik de lezer graag opnieuw naar Porter (2002/2003) en Shorter (1997/1998), alsook naar Decker (2007). In het kader van dit hoofdstuk volstaat het dat de lezer inziet hoe er – vanuit historisch oogpunt – een heen- en weerbeweging was, weg van en terug naar een biologische psychiatrie.

DSM: Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders

Zoals reeds gezegd is de DSM een wereldwijd gebruikt referentiewerk voor de psychiatrie en is hij intussen aan zijn vijfde editie toe.⁸ Het biedt een overzicht en classificatiesysteem van alle erkende psychiatrische ziekten met een opsomming van hun kenmerkende symptomen en het vormt een standaardwerk voor de psychiatrische diagnostiek. In de literatuur wordt naar dit werk vaak verwezen als “de bijbel van de psychiatrie”, wat het belang van dit referentiewerk voor de psychiatrische praktijk aangeeft. Het wordt niet alleen gebruikt door psychiaters zelf, maar is een algemene standaard voor de organisatie van de geestelijke gezondheidszorg, en dat zeker in de westerse wereld. Het wordt gebruikt door overheden en zorgverzekeraars (als basis voor beslissingen in verband met terugbetalingen van medische kosten), als uitgangspunt voor onderzoek en als studieboek.

DSM-I (gepubliceerd in 1952) en DSM-II (gepubliceerd in 1968) werden uitgegeven in de na-oorlogse periode en waren psychoanalytisch gericht. De classificatie van mentale ziekten gebeurde in deze vroege versies op basis van de psychoanalytische theorieën over de oorzaken van ziekten.

De neo-Kraepelinianen zetten zich echter af tegen de classificatie van mentale ziekten zoals ze gebeurde in deze eerste twee versies. Met de uitgave van DSM-III in 1980 kwam er dan ook een neo-Kraepeliniaanse wending. DSM-III (APA 1980) markeert wat men de “Amerikaanse psychiatrische revolutie” noemt. De neo-Kraepeliniaanse aanpak die voorop werd gesteld, leidde tot een atheoretisch perspectief met betrekking tot de etiologie van mentale ziekten. De aanpak was vanaf deze versie, en tot op heden, puur beschrijvend. De verschillende psychiatrische aandoeningen die worden opgelijst in de DSM worden sinds DSM-III gekarakteriseerd met behulp van een lijst van operationele criteria. Deze beschrijven enkel de (gedrags)symptomen waardoor de mentale stoornissen opgelijst in de DSM worden gekenmerkt.⁹ Voor het opstellen van de lijsten in DSM-III werd gewerkt met wat

-
8. De historische informatie in deze sectie is gebaseerd op Decker (2007), Demazeux (2015) en Tsou (2016).
 9. Zo wordt, bijvoorbeeld, de vermijdende-persoonlijkheidsstoornis in de laatste editie van de DSM (DSM-5) beschreven aan de hand van volgende kenmerken, waarvan er minstens vier aanwezig moeten zijn voor het stellen van deze diagnose:
 1. *Vermijdt beroepsmatige activiteiten die significante interpersoonlijke contacten met zich meebrengen, vanwege vrees voor kritiek, afkeuring of afwijzing.*
 2. *Is onwillig om betrokken te raken met mensen, tenzij hij of zij er zeker van is aardig te worden gevonden.*
 3. *Gedraagt zich gereserveerd in intieme relaties vanwege de vrees voor gek te worden gezet of te worden uitgelachen.*
 4. *Is gepreoccupeerd met de gedachte in sociale situaties te worden bekritiseerd of afgewezen.*
 5. *Is geremd in nieuwe interpersoonlijke situaties vanwege insufficiëntiegevoelens.*
 6. *Beschouwt zichzelf als sociaal onbeholpen, onaantrekkelijk als persoon, of minderwaardig ten opzichte van anderen.*
 7. *Is uitzonderlijk onwillig om persoonlijke risico's te nemen of nieuwe activiteiten te ontplooiën omdat hij of zij hierdoor in verlegenheid zou kunnen worden gebracht.*
 (Overgenomen uit *DSM-5. Beknopt overzicht van de criteria* (2014, p. 459.))

men in de literatuur met enige ironie de “*BOGSAT*-methode” noemt (cf. Steeves Demazeux (2015)). *BOGSAT* is een acroniem afgeleid van “*Bunch Of Guys Sitting Around a Table*”. De werkwijze bestond er namelijk in om een groep experts samen te brengen om hen vanuit hun kennis en ervaring te laten discussiëren over de criterialijsten om zo tot een consensus te komen over de karakterisering van mentale ziekten. Het was dan wel de bedoeling om de psychiatrische ziekteleer een meer wetenschappelijke richting te doen inslaan, men bleef zich op deze manier dus noodzakelijkerwijs baseren op opinies en overtuigingen, ook al kwamen deze van experts. Op deze werkwijze is dan ook veel kritiek gekomen, omwille van het feit dat ze nog steeds té onwetenschappelijk was volgens velen.¹⁰ Ook wordt er vaak op gewezen dat deze werkwijze de deur opent om de categorie “mentaal ziek” steeds verder te verruimen, omdat de interpretatie van de criteria door de gebruiker van de DSM heel vrij en ruim kan gebeuren.¹¹ In de aanloop naar de versies volgend op DSM-III klonk dan ook een steeds luider roep naar een DSM die nog meer gesteund zou zijn op wetenschappelijke data, en minder op de opinies van experts.

DSM-5 en verder: beschrijvende of theoretische benadering van mentale ziekten?

De geschiedenis van de psychiatrie toont ons dat er doorheen de tijd een pendelbeweging is geweest tussen een eerder psychosociale benadering van de psychiatrie, en een (hang naar) een meer natuurwetenschappelijke basis voor de discipline. Idealiter zou dit laatste moeten leiden naar een categorisering van mentale ziekten op basis van een puur theoretische benadering. Een theoretische benadering komt neer op een etiologische benadering, waarbij men een nauwkeurige beschrijving van de biologische oorzaken geeft op basis waarvan men de verschillende ziektecategorieën kan onderscheiden. Dit impliceert echter dat we ook voldoende kennis nodig hebben van die biologische oorzaken. Deze kennis lijkt echter, tot op heden, nog niet voorhanden. Om die reden hebben zowel Kraepelin, als de neo-Kraepelinianen die zetelden in de commissie die de DSM-III (APA 1980) ontwikkelde, alsook hun opvolgers die werkten aan DSM-III-R (APA 1987), DSM-IV (APA 1994), DSM-IV-TR (APA 2000) en DSM-5 (APA 2013)¹², noodgedwongen moeten kiezen voor

-
10. Deze kritiek doet terugdenken aan de kritiek van Wernicke op Kraepelins methode, namelijk dat deze té oppervlakkig was. (cf. bovenstaande sectie over Emil Kraepelin)
 11. We kunnen hierbij bijvoorbeeld denken aan de discussies over de medicalisering van mentale ziekten en over de bedenkelijke snelheid waarmee het aantal diagnoses van specifieke ziekten zoals ADHD toeneemt en wordt uitgebreid naar andere bevolkingsgroepen (bv. ADHD bij volwassenen). (Zie bv. Nieweg (2012)).
 12. DSM-III-R en DSM-IV-TR zijn herziene versies van achtereenvolgens de derde editie van de DSM (DSM-III) en de vierde editie (DSM-IV). Vanaf de laatst verschenen versie (DSM-5) heeft men ervoor gekozen om niet langer met romeinse cijfers te werken.

een beschrijvende benadering. Al was er sinds de Amerikaanse psychiatrische revolutie een voorkeur voor een theoretische benadering, de realiteit was dat deze telkens opnieuw onhaalbaar leek omwille van een tekort aan wetenschappelijke kennis.

De bedoeling van de ontwikkelaars van de opeenvolgende edities van de DSM is nochtans steeds geweest om zich meer en meer te baseren op wetenschappelijke data, en hoe langer hoe minder op de meningen van experts. De ontwikkelaars van de meest recente editie (DSM-5) beloofden dan ook eindelijk echt die omslag te maken. Er was zelfs sprake van een nieuwe “paradigmaverschuiving”, waarbij men de puur beschrijvende benadering zou loslaten. Zo werd in één van de rapporten van de *DSM-5 taskforce* gesteld:

[L]imitations in the current [neo-Kraepelinian] diagnostic paradigm suggest that research exclusively focused on refining the DSM-defined syndromes may never be successful in uncovering their underlying etiologies. For that to happen, an as yet unknown paradigm shift may need to occur...” (Kupfer et al. 2002, p. xix).

Maar het uiteindelijke resultaat was op dat vlak zeer ontgoochelend voor wie grote verwachtingen had. In de vijfde editie van de DSM is immers niet zoveel veranderd ten opzichte van de twee voorgaande versies. Het ironische aan de situatie is dat uitgerekend het wetenschappelijke revisiecomité de meest conservatieve stem in de discussie is gebleken, hoewel het speciaal voor de voorbereiding van deze editie was opgericht met de bedoeling om het revisieproces meer wetenschappelijk gestuurd te maken. De commissie bestond uit een onafhankelijk panel dat de wetenschappelijke basis voor voorgestelde aanpassingen moest evalueren. Maar dit comité hield, bij gebrek aan voldoende wetenschappelijke gronden, veel van de voorstellen tegen (Demazeux 2015).¹³

De ‘bereavement exclusion’, betrouwbaarheid en geldigheid

In de aanloop naar, en nasleep van, de publicatie van DSM-5 in 2013 is er heel veel discussie gevoerd, zowel binnen het academisch milieu als daarbuiten. Eén van de meest besproken discussies was deze over het schrappen van de “*bereavement exclusion*” (dit betreft rouw in het kader van het overlijden van een geliefd persoon) bij de criteria voor majeure depressie. In dit geval heeft het wetenschappelijke revisiecomité de betwiste wijziging wel goedgekeurd, maar zoals verderop

13. Demazeux (2015, p. 19) citeert hierover Kenneth S. Kendler, die voorzitter was van dit wetenschappelijk revisiecomité, wanneer hij stelt: “it is interesting to note that Kendler acknowledges, over time, that “the SRC [scientific review committee] was among the most conservative of voices, typically (although not always) arguing against the inclusion of changes advocated by the WGs [Work Groups]” (Kendler 2013)”.

duidelijk zal worden, gebeurde dit niet op basis van wetenschappelijke evidentie over de onderliggende biologische mechanismen en oorzaken van majeure depressie – d.i. het soort wetenschappelijke input waar men vooral doelde op te steunen voor de herziening van DSM-5 – maar wel op basis van onderzoek naar het verloop van rouwprocessen en verwerkingsprocessen bij andere verlieservaringen.¹⁴

In de DSM-IV-TR wordt majeure depressie gecategoriseerd als een stemmingsstoornis, gekarakteriseerd door de volgende criteria:

- a. Depressed mood (e.g. feelings of sadness or emptiness) or loss of pleasure in usual activities
 - b. At least four of the following symptoms must be present nearly every day:
 - (1) significant weight changes or changes in appetite
 - (2) insomnia or hypersomnia
 - (3) psychomotor agitation or retardation
 - (4) fatigue or loss of energy
 - (5) feelings of worthlessness or inappropriate guilt
 - (6) diminished concentration or indecisiveness
 - (7) recurrent thoughts of suicide, suicide ideation, or a suicide attempt
 - c. There is impairment in social or occupational functioning
- (APA, 2000, pp. 356, 375-376 zoals geciteerd in Tsou 2013, p. 464)

Om de diagnose majeure depressie te krijgen, moet men gedurende minstens twee weken aan deze criteria voldoen. Volgens de *bereavement exclusion* die werd toegevoegd in DSM-III en DSM-IV moest men de symptomen van een majeure depressie echter normaliseren in het geval van het overlijden van een door de patiënt geliefd persoon. In dat geval redeneerde men dus dat de depressieve symptomen konden worden gezien als een normale reactie op het verlies, ook indien de betreffende persoon aan de DSM-criteria voor een “majeure depressie” diagnose voldeed. De rouwreactie werd wel als echt gezien, maar niet als een echte ziekte, tenzij ze heel extreme vormen aannam (bv. wanneer de persoon een gevaar was voor zichzelf of de omgeving), of langer dan acht weken aanhield. De voorstanders van deze exclusie meenden dat het schrappen ervan in de DSM-5 zou lijden tot overdiagnosticering van depressie, overmatig voorschrijven van antidepressiva, en het ontkennen van de “natuurlijke rouwreactie”. De tegenstanders van de exclusie overtuigden het wetenschappelijk revisiecomité echter met wetenschappelijk onderzoek dat enerzijds aantoonde dat depressieve episodes (gedefinieerd volgens de DSM-criteria) niet alleen werden getriggerd door rouwervaringen, maar ook door andere verlieservaringen (bv. verlies van job, echtscheiding,

14. Het betreft hier dus eerder een soort evidentie die analoog is aan wat Kraepelin in zijn tijd trachtte te achterhalen op basis van zijn systeemkaarten, bij gebrek aan kennis over de onderliggende biologische oorzaken en mechanismen.

enz.) – wat er voor zorgde dat het speciaal statuut dat aan rouwervaringen werd gegeven in functie van de exclusie in vraag kon worden gesteld. Anderzijds werd het wetenschappelijk revisiecomité overtuigd door onderzoek dat aantoonde dat mensen die in goede mentale gezondheid verkeren, voldoende veerkracht hebben zodat ze na een verlies door overlijden niet langdurig de intense symptomen vertonen die nodig zijn om een diagnose “majeure depressie” te stellen (dit komt dus neer op niet langer dan twee weken).¹⁵ (Zachar 2014)

Een belangrijke kritiek op de nieuwste versie van DSM is dat, door nog steeds te kiezen voor de beschrijvende benadering, de focus ook nog steeds ligt op het vergroten van de betrouwbaarheid (*reliability*), wat niet noodzakelijk bijdraagt aan de geldigheid (*validity*) van de categorieën. Bij een streven naar betrouwbaarheid, wil men dat de beschrijvingen ervoor zorgen dat eenzelfde diagnose zal gesteld worden door verschillende artsen. Het gaat dus in de eerste plaats om een duidelijk en eenduidig gebruik van de termen waarmee men naar verschillende mentale toestanden verwijst. In het voorbeeld van depressie bij rouw, gaat het er om dat alle artsen ofwel niet, of juist wel een majeure depressie diagnose kunnen stellen in de periode van 2 tot 8 weken na het overlijden van een geliefde naaste van de betrokken persoon. Bij geldigheid ligt de focus daarentegen op de vraag of de diagnostische categorieën ook échte (i.e. in de natuur voorkomende) mentale ziekten classificeren. De vraag is dan of majeure depressie een in de natuur voorkomende ziekte is, en zo ja, of dezelfde neurologische mechanismen die haar veroorzaken ook aan het werk zijn in het geval van een intense rouwreactie met gelijkaardige symptomen. Indien men zou kunnen aantonen dat dit het geval is, zou dit de verwijdering van de *bereavement exclusion* in de DSM ondersteunen. Indien men daarentegen zou kunnen aantonen dat het om (deels) verschillende (biologische) mechanismen gaat, dan zou dit juist voor het behouden van de *bereavement exclusion* kunnen pleiten.

Zoals reeds werd gesteld, is het opvallend aan de discussie omtrent de *bereavement exclusion* in aanloop naar DSM-5 dat de wetenschappelijke data waarop werd gesteund niet te maken hadden met onderliggende biologische mechanismen of genetische of andere biomarkers voor het diagnosticeren van depressie – d.i. het soort wetenschappelijke input waar men op hoopte voor de herziening van DSM-5. De beschrijving van de kenmerken van majeure depressie op zich is niet gewijzigd. Ondanks het feit dat we wel enige (en toenemende) kennis hebben over de neurobiologie van depressie (cf. Tsou 2013), werd deze nog niet geïntegreerd in de diagnostische criteria van de DSM. Onze huidige neurobiologische kennis maakt het ons dan ook nog niet mogelijk om op basis van een neurologische test of een fysisch onderzoek de correctheid (in de betekenis van geldigheid)

15. Merk op dat dit niet betekent dat ze emotioneel niet sterk kunnen zijn aangedaan door het gebeuren en er dus emotioneel zwaar kunnen onder lijden!

van de majeure depressie diagnose (ook in geval van intense rouw of andere verlieservaringen) te bevestigen of ontkennen. De wetenschappelijke evidentie waarop werd gesteund om de *bereavement exclusion* te schrappen is op zich van een beschrijvende (en niet theoretische) aard. Dit maakt de beslissing van het wetenschappelijk revisiecomité op basis van die evidentie niet noodzakelijk onterecht. Het toont wel aan dat ook het revisiecomité zich noodzakelijkerwijze op beschrijvende kennis (eerder dan theoretische kennis) moest baseren. Dit voorbeeld illustreert dan ook dat de overstap naar een meer theoretische benadering in de DSM geen voor de hand liggende opdracht is.

De discussie in verband met de *bereavement exclusion* ging bovendien over de vraag of psychische symptomen in bepaalde situaties genormaliseerd kunnen worden. Deze vraag kan niet beantwoord worden op basis van enkel uitgebreidere theoretische kennis over onderliggende mechanismen. Naast wetenschappelijke data over de etiologie van een depressie, spelen hierin vooral ook waarden en normen een rol. Het toont dat bepaalde discussiepunten met betrekking tot de classificatie van mentale ziekten waarschijnlijk overeind blijven, ook indien we over een volledige(re) theoretische kennis van de etiologie van mentale ziekten zouden beschikken.

Hoe dan ook, indien we de overstap willen maken naar een geldige diagnostische classificatie (d.i. een classificatie van in de natuur voorkomende mentale ziekten), hebben we een theoretische, in plaats van een beschrijvende, benadering van mentale ziekten nodig. Dit vooronderstelt echter ook dat er echte, in de natuur voorkomende mentale ziekten zijn. De omslag maken van een descriptieve naar een puur theoretische benadering kan dus alleen als psychiatrische ziekten ‘natuurlijke soorten’ zijn. Dit brengt ons tot het debat over de vraag of mentale ziekten ‘natuurlijke soorten’ zijn, dat ik in de volgende sectie bespreek.

Mentale ziekten en natuurlijke soorten

Zijn mentale ziekten natuurlijke soorten?

Eerst en vooral, wat zijn ‘natuurlijke soorten’? De term natuurlijke soorten wordt gebruikt in contrast met de term artificiële soorten¹⁶. Natuurlijke soorten zijn natuurlijke klassen van dingen, eigenschappen of processen die we kunnen ont-

16. In de Engelstalige literatuur worden de termen *natural kind* en *artificial kind* gebruikt. In de ruime literatuur over *natural kinds* worden deze soms ook gecontrasteerd met ‘*social kinds*’. In de meer specifieke literatuur met betrekking tot *natural kinds* in de psychologie, maakt men soms het contrast met ‘*mental kinds*’ (bv. Kincaid and Sullivan (eds.) (2014)). Hier hou ik me aan een Nederlandse vertaling van de termen zoals zij worden gehanteerd in Tsou (2012, 2016). In de informatie die volgt met betrekking tot het onderscheid tussen beide en het belang ervan, baseer ik me eveneens op Tsou (2012, 2015, 2016) alsook op Cooper (2007).

dekken. Ze bestaan onafhankelijk van degene die hen classificeert. Het gaat typisch om het soort dingen die worden geclassificeerd door de natuurwetenschappen, bijvoorbeeld de chemische elementen. Het betreft de “echte” eigenschappen van onze wereld. Artificiële soorten zijn daarentegen conventionele klassen van dingen, eigenschappen of processen die wij uitvinden. Het zijn arbitraire klassen, die wel een bruikbare sociale functie vervullen maar die geen natuurlijke basis hebben. Deze bestaan niet onafhankelijk van degene die classificeert. Het zijn eerder het soort dingen die worden bestudeerd in de humane wetenschappen. Voorbeelden van artificiële soorten zijn ‘driehoeken’, ‘geld’, ‘voertuigen’, ‘stoelen’,... Typische voorbeelden van natuurlijke soorten worden verondersteld onveranderlijk te zijn. Dit geldt het duidelijkste voor de elementen in de chemie en fysica. Biologische soorten, die ooit ook als paradigmatisch voorbeeld van natuurlijke soorten werden gezien, zijn onderhevig aan verandering omwille van de evolutie en daardoor dus minder stabiel. Soorten die worden onderscheiden in de psychologie en sociologie zijn nog minder stabiel. Zoals Ian Hacking (1995a) argumenteerde, krijgt men in de humane wetenschappen bovendien ook te maken met *looping* effecten. Met deze term wordt verwezen naar een vorm van sociale feedback, waarbij mensen zich naar een bepaalde classificatie kunnen gaan gedragen (bv. als ze de diagnose depressie hebben gekregen). Mensen veranderen dus omwille van de wijze waarop ze geclassificeerd worden, wat op zijn beurt ook weer een effect kan hebben op de invulling die gegeven wordt aan de termen die men hanteert om mensen te classificeren. Dit is iets wat zeker ook van toepassing is op de psychiatrische diagnostiek.¹⁷

Waarom is het nu zo belangrijk om na te denken over het onderscheid tussen natuurlijke soorten en artificiële soorten in het kader van de discussie over de wetenschappelijkheid van de psychiatrie? Tsou (2015) somt volgende redenen op: indien we kunnen argumenteren dat een psychiatrische ziekte een natuurlijke soort is, dan hebben we ook redenen om aan te nemen dat de ziekte “echt” is (en dus geen sociale constructie) en dat haar symptomen gelijkaardig zullen zijn in alle gevallen. Dit zorgt er ook voor dat we betrouwbare conclusies kunnen trekken over de meest aangewezen behandeling. Verder leert het ons iets over de aard van de oorzaken, en zorgt het ervoor dat onze kennis over de ziekte projecteerbaar is (dit betekent dat we onze kennis over één geval kunnen extrapoleren naar andere gevallen). Als het onderwerp van de psychiatrie natuurlijke soorten betreft, dan verhoogt dat ook de wetenschappelijk status van de psychiatrie, en brengt het haar op één lijn met de somatische geneeskunde. Dit laatste vormt dan tenslotte ook een basis voor de weerlegging van het antipsychiatrisch gedachtengoed.

De vraag of we moeten streven naar een meer wetenschappelijke, theoretische

17. Voor een uitgebreide case study, zie Ian Hacking (1995b).

benadering van mentale ziekten, of dit daarentegen een onbereikbaar streven is, verschuift dus naar de vraag of we in de psychiatrie natuurlijke soorten bestuderen, of eerder artificiële (sociaal geconstrueerde) soorten.

Voor beide standpunten zijn er argumenten te vinden in de literatuur. Sommige auteurs beweren dat psychiatrische ziekten geen natuurlijke soorten kunnen zijn (bv. Peter Zachar (2000)). Anderen zijn er dan weer wel van overtuigd dat (echte) psychiatrische ziekten als natuurlijke soorten kunnen worden gezien (bv. Tsou (2012, 2015, 2016)). Het verschil in hun standpunten kan gedeeltelijk worden verklaard vanuit het feit dat ook de term natuurlijke soort verschillende invullingen krijgt in de literatuur, en dat men er afhankelijk van de striktheid van de invulling van de term een andere mening op kan nahouden. In de volgende sectie gaan we kort op deze verschillende invullingen in.

Natuurlijke soorten in soorten en maten

Rachel Cooper (2007, hoofdstuk 4) onderscheidt in de literatuur minstens drie mogelijke verschillende invullingen van de term natuurlijke soort: een essentialistische interpretatie, één volgens de Aristotelische traditie of één volgens de *kinds-in-science* traditie.

Binnen de essentialistische interpretatie van natuurlijke soorten gaat men er van uit dat natuurlijke soorten gekenmerkt worden door één duidelijke essentiële eigenschap, die ook hun aard bepaalt. De essentie van de chemische elementen zou bijvoorbeeld het atoomnummer kunnen zijn. De chemische elementen, maar ook de fundamentele deeltjes in de fysica, vormen de perfecte voorbeelden van natuurlijke soorten volgens de essentialistische interpretatie. Deze meest strikte interpretatie is echter niet toepasbaar op biologische soorten. De grote genetische en fenotypische variatie binnen één soort maakt het immers onmogelijk om te kunnen spreken van een duidelijke essentiële eigenschap die de aard van een biologische soort bepaalt. Filosofen die redeneren vanuit deze interpretatie stellen dat er ook voor psychiatrische ziekten niet zo een essentie kan gegeven worden en dat psychiatrische ziekten bijgevolg dus ook geen natuurlijke soorten kunnen zijn (bv. Zachar (2000)).

Binnen de Aristotelische traditie worden classificaties niet enkel van belang geacht voor de verklaring van het gedrag van hun leden, maar ook om kwesties met betrekking tot identiteit, ontwikkeling en verandering te begrijpen. Binnen deze traditie gaat men dus niet uit van een enkele, onveranderlijke essentiële eigenschap. Sommige soorten kunnen hun identiteit behouden terwijl ze veranderen, en dit is dan evenzeer een typerende eigenschap van die soort. Als een rups bijvoorbeeld tot vlinder verpopt, dan blijft dat hetzelfde dier (hetzelfde individu), omdat deze verandering nu net typerend is voor de soort waartoe ze behoren.

Een laatste traditie die door Cooper (2007) wordt onderscheiden is de *kinds-in-science* traditie. Deze gaat uit van de kracht van classificatie in de wetenschappen en is dus geïnteresseerd in het onderscheiden van soorten die het mogelijk maken om succesvolle classificaties te maken (d.i. succesvol in het kader van wetenschappelijke vooruitgang). De focus ligt binnen deze traditie dus op de verklarende kracht van classificaties. Terwijl, bijvoorbeeld, biologische soorten niet als natuurlijke soorten kunnen worden gezien volgens de essentialistische interpretatie omwille van de grote genetische en fenotypische variatie (cf. boven), kunnen ze dat wel binnen deze ruimere *kinds-in-science* traditie: denken in termen van biologische soorten blijkt immers vanuit wetenschappelijk oogpunt zeer bruikbaar en succesvol te zijn – ondanks de variatie. Het succes van de classificatie van mentale ziekten volgens de DSM is daarentegen voor meer discussie vatbaar. Desalniettemin is het duidelijk dat filosofen die mentale ziekten zoals onderscheiden in de DSM als natuurlijke soorten willen verdedigen, hierbij eerder zullen terugvallen op deze ruimere interpretatie van een natuurlijke soort dan op een zeer strikte, essentialistische interpretatie.

Ook James Philips (2013) maakt het onderscheid tussen de groep filosofen die een bepaalde groep entiteiten pas een natuurlijke soort wil noemen als men ze kan omschrijven aan de hand van essentiële eigenschappen en anderen die een ruimere opvatting hebben van de notie natuurlijke soort. Hij verwijst in het bijzonder naar de visie van John Dupré (1993), die wijst op de grote verscheidenheid in de entiteiten in onze wereld, en in onze wijzen om deze te classificeren. Dit leidt Dupré tot een graduele visie op natuurlijke soorten: iets kan een natuurlijke soort zijn in een zeer sterke of in een zeer zwakke betekenis, of in alle mogelijke gradaties daartussen. Steunend op deze visie, stelt Philips:

In a strict sense all medical and psychiatric conditions would be judged as not natural kinds because in every case designating something as a disease involves a human value judgment. A broken bone may be an objective, strong natural kind, but declaring the broken bone an ailment involves a value judgment that does not inhere in the bone. (2013, p. 150)

Philips argumenteert dan ook dat het beter is om over medische en psychiatrische condities te denken in termen van gradaties in de mate van natuurlijke soort zijn. Zo stelt hij dat bv. HIV en de ziekte van Huntington als vrij sterke natuurlijke soorten kunnen gezien worden, terwijl bv. migraine en schizofrenie eerder als zwakke natuurlijke soorten moeten gezien worden. Volgens Philips kunnen psychiatrische ziekten zoals ze worden onderscheiden en geclassificeerd in de DSM over het algemeen slechts gelden als zwakke natuurlijke soorten:

At this point in time all psychiatric disorders are weak natural kinds, albeit some weaker than others. As weak natural kinds, we will group them as it seems useful for whatever purpose we have in mind. (2013, p. 151)

Uit dit citaat mag duidelijk blijken dat de visie van Philips aansluit bij de *kinds-in-science* traditie die door Cooper (2007) werd onderscheiden.

Ook binnen de groep van psychiatrische ziekten (zoals die worden opgesomd in de DSM) kunnen we verschillende gradaties in de mate van natuurlijke soort zijn, onderscheiden. Enerzijds zijn er bijvoorbeeld de neurodegeneratieve stoornissen (zoals de ziekte van Alzheimer) die – op basis van de huidige wetenschappelijke kennis – sterkere natuurlijke soorten lijken dan bv. de persoonlijkheidsstoornissen (zoals bv. ADHD). Voor Alzheimer is er meer overtuigende etiologische kennis en kennis over bv. biomerkers en genetische factoren beschikbaar. Daartegenover is de verklarende kracht van de onderliggende neurobiologische factoren voor ADHD waarnaar wordt verwezen in de literatuur veel minder overtuigend. Zoals ik heb verdedigd in De Vreese (2014), kan ADHD daarom beter als een ‘praktische soort’ dan als een ‘natuurlijke soort’ worden gezien.¹⁸ Stel dat we aannemen dat we over psychiatrische ziekten in termen van gradaties van de mate van natuurlijke soort zijn moeten denken en dat we daarbij ook veronderstellen dat sommige psychiatrische ziekten die nu worden onderscheiden in de DSM slechts heel zwakke kandidaten zijn voor de status ‘natuurlijke soort’ (of helemaal geen natuurlijke soort zijn). Dan duidt dit op een probleem voor de overgang naar een theoretische benadering. We hebben immers aangegeven dat we pas tot een volledig theoretische benadering kunnen overgaan indien psychiatrische ziekten ook echt natuurlijke soorten zijn. De realiteit van psychiatrische ziekten zou er echter één kunnen zijn waarbij we veeleer te maken hebben met continua, vage grenzen tussen verschillende ziekten en veel grijze zones. Een meer pragmatische aanpak in plaats van een strikte classificatie lijkt dan het beste bij de complexiteit van die realiteit aan te sluiten (cf. De Vreese 2014).¹⁹

18. Ik steun in De Vreese (2014) op een taxonomie van Nick Haslam (2002), die daarin van een essentialistische interpretatie van ‘natuurlijke soort’ uitgaat, maar daarnaast verschillende andere, zwakkere soorten onderscheidt waarin de ‘natuurlijke soort’ status in toenemende mate betwistbaar is. Categorieën die onder de ‘praktische soort’ vallen, worden onderscheiden omwille van pragmatische, praktische redenen en niet op basis van de veronderstelling dat ze gedefinieerd kunnen worden door één kenmerkende eigenschap of één essentieel onderliggend mechanisme.

19. Ik dank een anonieme reviewer om me te wijzen op het belang van deze toevoeging.

De beschrijvende of de theoretische benadering (bis)?

De mogelijkheid van een theoretische benadering: van sterk optimisme tot sterk pessimisme

In de tweede sectie van dit artikel hebben we gezien hoe de psychiatrie doorheen de tijd steeds heeft geworsteld met de vraag of en hoe een meer natuurwetenschappelijke benadering van psychische ziekten mogelijk was. Tot op heden heeft deze vraag geen duidelijk antwoord gekregen. We hebben gezien dat het uiteindelijke antwoord in belangrijke mate afhankelijk is van het antwoord op de vraag of we psychiatrische ziekten kunnen zien als natuurlijke soorten.

De derde sectie brengt ons echter tot de conclusie dat het antwoord op deze laatste vraag vooralsnog evenmin duidelijk is, temeer aangezien de term natuurlijke soort verschillende interpretaties kan krijgen: van een zeer enge essentialistische invulling waarbij men van een natuurlijke soort verlangt dat deze kan gedefinieerd worden aan de hand van één enkele essentiële eigenschap, tot een zeer ruime pragmatische invulling waarbij men enkel verlangt dat een opdeling in soorten leidt tot een succesvolle wetenschappelijke classificatie.

In het (filosofische) debat dat zich ontspon in de aanloop naar, en nasleep van, het verschijnen van DSM-5 (APA 2013) kunnen we dan ook een viertal posities ten aanzien van de (on)mogelijkheid van een theoretische benadering van de psychiatrische classificatie onderscheiden²⁰:

Sterk Optimistische Visie:

Een (omslag naar) een theoretische benadering van de classificatie van psychiatrische ziekten is mogelijk. We hebben nu reeds voldoende wetenschappelijke kennis tot onze beschikking om dit te realiseren.

Zwak Optimistische Visie:

Een (omslag naar) een theoretische benadering van de classificatie van psychiatrische ziekten is nog niet mogelijk, maar zal in de (nabije) toekomst wel mogelijk zijn. In de tussentijd moeten we noodgedwongen terugvallen op een (gedeeltelijk) descriptieve benadering.

Zwak Pessimistische Visie:

Een (omslag naar) een theoretische benadering van de classificatie van psychiatrische ziekten is nog niet mogelijk, en zal dat ook niet zijn in de nabije toekomst. Gegeven onze huidige kennis, is elke poging om nu reeds een theoretische benadering te forceren een vorm van wetenschappelijk ongeduld.

20. De verschillende posities zijn niet strikt te onderscheiden, maar bevinden zich op een continuüm. Deze vierdeling werpt wel een licht op de mogelijke stellingnames.

Sterk Pessimistische Visie:

Het verdedigen van een (omslag naar) een theoretische benadering van de classificatie van psychiatrische ziekten is een vorm van wetenschappelijke ideologie. De enige benadering die (misschien) mogelijk is en – ook in de toekomst – mogelijk zal zijn, is een beschrijvende benadering.

Deze posities hangen vaak samen met een bepaalde visie op de mate waarin psychiatrische ziekten natuurlijke soorten vormen. Eén van de strategieën in het debat is dan ook om de (on)mogelijkheid van een theoretische benadering te beargumenteren op basis van de verdediging van een specifiek standpunt met betrekking tot psychiatrische ziekten als natuurlijke soorten. Bijgevolg kunnen we duidelijke parallellen zien tussen de mogelijke posities ten aanzien van de mogelijkheid van een theoretische benadering en de houding die auteurs hebben ten opzichte van het idee dat psychiatrische ziekten natuurlijke soorten zijn.

De optimistische visie: Jonathan Tsou als voorbeeld

Jonathan Tsou (2012, 2013, 2015, 2016) is tegelijkertijd een fervent verdediger van het standpunt dat (echte)²¹ psychiatrische ziekten natuurlijke soorten zijn en een belangrijk voorvechter van een verschuiving naar een meer theoretische benadering in de DSM. Hij is ervan overtuigd dat we nu reeds over voldoende wetenschappelijke kennis beschikken om deze samenhangende standpunten te onderbouwen:

The important question is not *whether* but *how* theoretical information could be integrated and on what basis its diagnostic categories could be revised. (2015, p. 53.)

Hij verdedigt meer concreet dat we van sommige psychiatrische ziekten kunnen stellen dat ze natuurlijke soorten zijn omdat onze wetenschappelijke kennis aantoonbaar dat we in alle gevallen van deze ziekten wel degelijk te maken hebben met een gelijkaardige onderliggende biologische causale structuur. Tsou (2013, 2015, 2016) steunt hierbij op de visie van Kenneth Kendler, Peter Zachar en Carl Craver (2011) dat natuurlijke soorten in de psychiatrie het beste kunnen gezien worden als wat zij “*mechanistic property clusters (MPCs)*” noemen. Het idee is dat de essentie van deze natuurlijke soorten niet ligt in één enkele essentiële eigenschap, maar

21. Het idee is hier dat psychiatrische ziekten waarvoor we niet de kennis hebben die hun status als natuurlijke soort kunnen onderbouwen, ook geen echte psychiatrische ziekten zijn. Tsou (2013, 2016) verdedigt zo het standpunt dat bijvoorbeeld depressie en schizofrenie echte psychiatrische ziekten zijn, terwijl bv. hysterie en narcistische persoonlijkheidsstoornis artificiële soorten zijn.

in een netwerk van biologische mechanismen op verschillende niveaus (moleculaire mechanismen, ontwikkelingsmechanismen en neurobiologische mechanismen) die zo interageren dat ze in verschillende instanties van de soort dezelfde kerneigenschappen produceren. In zijn werk verdedigt Tsou dat onder andere schizofrenie en depressie psychiatrische ziekten zijn die als *MPC kinds* kunnen tellen. Hierbij steunt hij ook op kennis uit de psychofarmacologie over de vermeende invloed van farmacologische producten op de neurobiologische mechanismen in onze hersenen. Op basis van deze argumenten stelt Tsou dat de DSM nu reeds veel meer kennis over biologische oorzaken zou kunnen incorporeren in haar psychiatrische classificatie. Dat dit niet is gebeurd in de laatste editie, vindt hij een teken van wetenschappelijke stagnatie.

Tsou's standpunt valt ergens tussen de bovenvermelde sterk en zwak optimistische positie in te situeren. Enerzijds hamert hij zeer sterk op het feit dat van echte psychiatrische ziekten nu reeds duidelijk is dat zij resulteren uit stabiele onderliggende biologische mechanismen.²² Anderzijds pleit hij voor een soort hybride benadering, waarbij de descriptieve benadering van de DSM grotendeels behouden zou blijven als uitgangspunt, maar deze zou worden aangevuld en onderbouwd met theoretische kennis. Het is daarbij heel duidelijk dat zijn pleidooi voor het feit dat psychiatrische ziekten natuurlijke soorten zijn het belangrijkste deel van zijn argumentatie vormt. Deze argumentatie zal echter niet door iedereen zo gemakkelijk aanvaard worden. Ze stoelt duidelijk op een sterk reductionistische, neurobiologische benadering van psychiatrische ziekten. Wat door Tsou bovendien als een overtuigende hoeveelheid wetenschappelijke kennis wordt beschouwd, wordt door anderen veeleer als een nog veel te beperkte en versnipperde hoeveelheid kennis gekenschetst. Ook het deel van zijn argumentatie waarbij hij terugvalt op de farmacologie, wordt door anderen in de literatuur tegengesproken.²³

De pessimistische visie: James Philips en Joel Paris als voorbeelden

Het optimisme over de wetenschappelijke vooruitgang in de psychiatrie (en de mate waarin deze het idee dat psychiatrische ziekten natuurlijke soorten zijn, kan ondersteunen) is dus bij andere auteurs dan Jonathan Tsou veel minder uitgespro-

22. Tsou lijkt hierbij te steunen op een soort Aristotelische interpretatie van natuurlijke soorten.

23. Dan Stein (2014) beargumenteert bijvoorbeeld overtuigend dat "psychofarmacologische dissectie" (het onderscheiden van mentale ziekten op basis van de effecten van psychofarmaca op mentale toestanden) van mentale ziekten vaak mislukt, en dat de veronderstelling dat dit mogelijk is in toenemende mate wordt tegengesproken door onze empirische kennis. Bijvoorbeeld, antipsychotica en antidepressiva blijken effectief te zijn voor het behandelen van andere mentale ziekten naast, respectievelijk, psychosen en depressie. Ook James Philips (2013) en Joel Paris (2013) argumenteren tegen dit idee in hun bijdragen aan Kincaid and Sullivan (eds.) (2014).

ken. Zo haalde ik eerder aan dat James Philips (2013) op basis van het werk van Dupré (1993) argumenteert dat psychiatrische ziekten over het algemeen zwakke natuurlijke soorten zijn. Voor Philips betekent dit echter niet dat onze psychiatrische categorieën op geen enkele wijze naar echte psychiatrische ziekten verwijzen. Hij volgt hierbij de redenering van Allen Frances (cf. Philips, Frances et al. (2012)) dat psychiatrische categorieën in de DSM constructies zijn, die wel verwijzen naar echte psychiatrische ziekten, maar dit op een inaccurate manier doen (zie ook Frances (2013)). Dit vormt dus een aanvullend argument ter ondersteuning van het feit dat deze categorieën zwakke natuurlijke soorten zijn: ze classificeren wel echte entiteiten in onze wereld, maar doen dat niet op zo een manier dat de categorieën gepaard gaan met noodzakelijke en voldoende voorwaarden. In de somatische geneeskunde hebben we vaker te maken met testen of fysiologische of anatomische kenmerken die ons een bepaalde aandoening met hoge zekerheidsgraad in een bepaalde categorie kunnen laten situeren – wat die ziektecategorie dan ook tot een sterkere natuurlijke soort maakt. Philips (2013) verwijst daarentegen naar de complexiteit van psychiatrische ziekten om aan te tonen dat het veel minder voor de hand liggend is om hetzelfde te kunnen bereiken binnen de psychiatrie. Ter ondersteuning van zijn argumentatie verwijst ook hij naar het werk van Kenneth Kendler (2012), om er dan vervolgens een tegenovergestelde conclusie uit te trekken dan Tsou. Philips citeert Kendler (2012, p. 385; geciteerd in Philips 2013, p. 155):

The results of the empirically based pluralistic analysis of the causes of SZ, MD and AD reinforce the conclusions from a prior essay that the commonly expressed wish to develop an etiologically based nosology for psychiatric disorders is deeply problematic. Psychiatric disorders are a result of multiple etiological processes impacting on many different levels and often further intertwined by mediational and moderational interactions between levels. It is not possible a priori to identify one privileged level that can unambiguously be used as the basis for developing a nosologic system.

Philips' conclusie is dat de veroorzaking van psychiatrische ziekten zo complex is, dat deze bij geen twee individuen op dezelfde wijze verloopt. Als we al ooit alle factoren die leiden tot psychiatrische ziekte in kaart zouden kunnen brengen, dan zal dat resultaat vooral de complexiteit van de situatie tonen, en niet tot een eenduidige nosologie leiden. Het komt erop neer dat elke persoon met een psychiatrische ziekte strikt genomen zijn eigen specifieke ziekte zal hebben.

Uit Philips' (2013) argumentatie komt een veel gematigder positie naar boven dan deze van Tsou. Hij neigt naar een zwak pessimistische houding ten aanzien van de mogelijkheid van een theoretische benadering: onze kennis zal wel verder evo-

lueren, maar zal vooral een heel grote complexiteit laten zien die het onmogelijk maakt om een eenduidige psychiatrische classificatie te ontwikkelen waarin al onze theoretische kennis geïntegreerd is. Philips pleit daarom voor een meer pragmatische houding, waarbij we kiezen voor die benadering of vorm van classificatie die onze doelen best kunnen dienen, zonder daarbij noodzakelijk te streven naar volledige validiteit. Je zou dan ook kunnen stellen dat Philips meer een Kraepeliniaanse wijze van argumenteren volgt, zij het dan wel met een groter optimisme met betrekking tot de wetenschappelijke vooruitgang. Bij Philips is het niet zozeer het tekort aan wetenschappelijke kennis dat de reden vormt tot het betwijfelen van de mogelijkheid van een theoretische benadering, maar eerder de steeds groter wordende complexiteit die ons wordt getoond doorheen de steeds groeiende kennis.

Ook Joel Paris (2013) verwijst naar de complexiteit van (het onderzoek naar) mentale ziekten. Hij klaagt het wetenschappelijk ongeduld aan, en stelt dat het sterk te betwijfelen valt of grote veranderingen in de theorie en praktijk van de psychiatrie binnen ons handbereik liggen. Met volgende claim schaarft Paris (2013, p.41) zich dan ook achter een tamelijk sterk pessimistische visie:

DSM-5 had no choice but to continue with a provisional and pragmatic classification system based on phenomenological observation. The establishment of biological mechanisms and markers remains a long-term goal. But DSM-5 has been written for 2013, not for 2063 or 2113.

De onmogelijkheid van eender welke classificatie?

Daarnaast gaan er kritische stemmen op die de mogelijkheid en/of het nut van elke mogelijke vorm van classificatie, zij het vanuit een descriptieve of theoretische benadering, in vraag stellen. Zo verklaren bijvoorbeeld Stuart Kirk en collega's (2015, p. 65) de DSM als wetenschappelijk project dood:

The scientific effort failed: after countless studies into the possible biological bases of mental disorders diagnosed using DSM-III (APA 1994 (sic.)) and its successors, no revision including DSM-5 could incorporate a single biological criterion as a reliable marker for the existence of, let alone the cause for, any mental disorder.

Voor Kirk en zijn collega's is het vinden van die biologische criteria geen kwestie van tijd, maar is het idee dat dit mogelijk is wetenschappelijke hoogmoed en ligt het basisprobleem bij de vooronderstelling dat allerlei vormen van menselijk gedrag ziekten zijn die in een medische classificatie kunnen gegoten worden. Ook Demazeux (2015, p. 21) stelt het medische model voor de psychiatrie in vraag:

Perhaps the fact that the DSM has stayed unsuccessful thus far is not the result of some methodological shortcoming but instead may depend on the general model the DSM has endorsed from the 1980s on, i.e. the medical model of mental illness. Many categories listed in the DSM may not be true diseases after all.

Deze kritische stemmen komen van auteurs die zich hoogstwaarschijnlijk ook helemaal niet zullen vinden in het idee dat mentale ziekten natuurlijke soorten vormen. Eerder lijken zij mentale ziekten te zien als sociale constructies. Deze kritieken die allen het medisch model op zich in vraag stellen voor de psychiatrie, brengen ons bij een verdere vraag waarover nog steeds hevig wordt gediscussieerd in de literatuur: namelijk wat is een ziekte? En wat is, meer precies, een mentale ziekte? We kunnen op deze vragen niet verder ingaan binnen het bestek van dit artikel. Maar het is duidelijk dat ook voor deze vragen geen sluitend en eenduidig antwoord te vinden is, en dat de verschillende opinies hierover ook de posities in de debatten over een theoretische versus descriptieve benadering van de psychiatrische classificatie en over mentale ziekte als natuurlijke soort mee bepalen.

Conclusie: een zaak van onvergelijkbare standpunten?

In de vorige sectie hebben we gezien dat de verschillende posities die worden verdedigd met betrekking tot de vraag of we moeten en/of kunnen streven naar een meer theoretische benadering van de classificatie van psychiatrische ziekten in belangrijke mate samenhangen met de positie die men aanhangt ten aanzien van de vraag of mentale ziekten al dan niet natuurlijke soorten zijn. Samenvattend kunnen we zeggen dat er een duidelijke samenhang is tussen enerzijds het ontkennen dat mentale ziekten natuurlijke soorten zijn, de overtuiging dat een descriptieve benadering het beste/enig mogelijke is, en een focus op het belang van de pragmatische bruikbaarheid (*reliability*) van psychiatrische classificaties. Daartegenover is er, omgekeerd, vaak een samenhang tussen de positie dat mentale ziekten natuurlijke soorten zijn (van een of andere sterkere of zwakkere vorm), het idee dat een theoretische benadering (op termijn) mogelijk is en een focus op de validiteit (echtheid) van onze psychiatrische classificaties.

De vraag die zich nu opdringt, is of we op rationele gronden de keuze kunnen maken tussen deze twee “strekkingen” in de literatuur. Is een neutraal en degelijk wetenschappelijk onderbouwd standpunt op dit moment mogelijk in dit debat? Het lijkt van niet. Zoals we hebben gezien, wordt de kennis die voorhanden is door verschillende auteurs in het debat op zeer uiteenlopende wijzen geïnterpreteerd. Wat door de ene geïnterpreteerd wordt als een overweldigende wetenschappelijke basis om te argumenteren voor mentale ziekten als natuurlijke soorten, is

voor de andere nog slechts zeer beperkte kennis en helemaal niet toereikend. Op dit moment gebeurt het verdedigen van de ene of de andere positie dan ook puur op basis van persoonlijke opinies, eerder dan op wetenschappelijke, empirische gronden. Het enige wat echt duidelijk is, is dat er nog heel veel onduidelijkheid is. Als we vanop enige afstand naar dit debat kijken, zien we dat het momenteel nog onbeslisbaar is.

Daarnaast is gebleken uit het voorbeeld van de discussie over majeure depressie – en de normalisering hiervan in het kader van rouw – dat enkel meer theoretische kennis niet noodzakelijk al onze vragen met betrekking tot classificatie zouden oplossen. Ook waarden en normen, en wat we op basis hiervan normaal vinden en/of verwachten, spelen duidelijk een belangrijke rol in hoe we over mentale ziekten denken. Deze rol valt niet noodzakelijk helemaal weg van zodra we meer theoretische kennis hebben en deze integreren in onze classificatie. Dat impliceert verder ook dat we over de categorieën in onze classificatie mogelijks anders moeten gaan denken. Zoals eerder aangegeven zou de realiteit (in termen van validiteit) van psychiatrische ziekten er één kunnen zijn waarbij we te maken hebben met continua, vage grenzen en veel grijze zones. Een strikte classificatie in termen van zwart-wit categorieën lijkt dan niet het beste bij de complexiteit van die realiteit aan te sluiten. Er is dus niet enkel de vraag of en hoe we de overgang naar een meer theoretische benadering kunnen maken, maar ook de vraag hoe we zo een theoretische benadering kunnen en willen toepassen op een complexe realiteit.

De geschiedenis lijkt zicht steeds opnieuw te herhalen: we blijven heen en weer slingeren tussen enerzijds (de hoop op) een biologische psychiatrie volgens het medisch model en anderzijds een (noodzakelijk) teruggrijpen naar een psychosociaal model. Het lijkt erop dat het te vroeg is om sterke uitspraken te doen of extreme posities aan te nemen, en dat we de tijd de kans moeten geven om ons te tonen waar de toekomst ons heen zal leiden. Maar in de tussentijd lijkt het debat ook te belangrijk om het niet te voeren. Het heeft immers belangrijke gevolgen. Niet enkel moeten we beslissen over waar we naartoe willen met de DSM. Het gaat veel ruimer over de toekomst van de psychiatrie als wetenschap en over haar streven naar een medisch model. Het gaat over de vraag hoe we het best wetenschappelijke vooruitgang kunnen boeken in de psychiatrie. Het gaat ook over het vermijden van ver doorgedreven medicalisering. En het gaat, niet in het minst, over hoe we de beste zorg kunnen verlenen.

Op dit moment is het echter zelfs nog niet helemaal duidelijk waarover we het eigenlijk precies hebben wanneer we over mentale ziekten spreken; we stellen nog in vraag of het medisch model al dan niet van toepassing is; onze kennis over de (mogelijke) oorzaken van mentale ziekten is beperkt; en we hebben uiteenlopende ideeën over de doelen van de DSM en over de manier waarop deze bereikt kunnen

worden. We staan dus zeker niet in de beste positie om grote revoluties te prediken. Bijgevolg is de beste houding die we kunnen aannemen er één met een open geest, maar ook zeer kritische blik. Tegelijkertijd is het belangrijk dat we ons nederig blijven opstellen, om wetenschappelijke hoogmoed en ideologie te vermijden. We kunnen een constructieve discussie trachten te voeren, waarin de grote onzekerheden en de nog beperkte kennis binnen het psychiatrische en neuro(bio)logische domein worden erkend. Dit betekent ook dat we openlijk moeten erkennen dat we met een tijdelijke, pragmatische classificatie werken, die niet ideaal is maar tot op zekere hoogte wel de organisatie van – en communicatie binnen – de psychiatrische zorg mogelijk maakt. Ook naar het ruime publiek toe moeten we over al deze onduidelijkheden en onzekerheden durven te communiceren.

Slotoverweging: Behoud of vooruitgang?

In wat voorafging, hebben we gezien dat er nog onvoldoende kennis en onvoldoende wetenschappelijke eensgezindheid is om een omslag te kunnen maken naar een sterk theoretisch gebaseerde psychiatrische nosologie. Het ontbreekt ons alsnog aan de kennis en argumenten die een sterk optimistische visie op een overtuigende manier kunnen onderbouwen. Zelfs Jonathan Tsou, de meest optimistische auteur in het filosofische debat, gaat niet voluit voor de sterk optimistische visie.

Er valt in de discussie geen keuze te maken die niet vooruitloopt op de stand van zaken. Voorlopig moeten we dan ook het midden houden tussen een zwak optimistische en zwak pessimistische visie. Al hebben we in de voorbije decennia een niet te ontkennen vooruitgang geboekt in het wetenschappelijk onderzoek, Kraepelins standpunt van een eeuw terug is nog steeds aan de orde:

At present we are at every step met by obscurity and doubt in forming a practical judgment on the material of clinical experience. We are still so far removed from a real knowledge of the causes, phenomena, course and termination of the individual clinical forms that we cannot yet dream of a surely established edifice of knowledge. What we have formulated here is only a first sketch, which the advance of our science will often have occasion to change and to enlarge in its details, and perhaps even in its principal lines (Kraepelin (1913), p. 345, geciteerd in Decker (2007), pp. 355-356).

Bibliografie

- American Psychiatric Association (1952), *Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders (1st ed.)*. Washington, DC: American Psychiatric Association.
- American Psychiatric Association (1968), *Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders (2nd ed.)*. Washington, DC: American Psychiatric Association.
- American Psychiatric Association (1980), *Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders (3rd ed.)*. Washington, DC: American Psychiatric Association.
- American Psychiatric Association (1987), *Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders (3rd revised ed.)*. Washington, DC: American Psychiatric Association.
- American Psychiatric Association (1994), *Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders (4th ed.)*. Washington, DC: American Psychiatric Association.
- American Psychiatric Association (2000), *Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders (4th ed., text revision)*. Washington, DC: American Psychiatric Association.
- American Psychiatric Association (2013), *Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders (5th ed.)*. Washington, DC: American Psychiatric Association.
- American Psychiatric Association (2014), DSM-5. Beknopt overzicht van de criteria (Nederlandse vertaling van de Desk Reference to the Diagnostic Criteria from DSM-5). Amsterdam: Uitgeverij Boom.
- Cooper Rachel (2007), *Psychiatry and Philosophy of Science*. Acumen.
- Decker Hannah S. (2007), 'How Kraepelinian was Kraepelin? How Kraepelinian are the neo-Kraepelinians? – from Emil Kraepelin to DSM-III.' In *History of Psychiatry* 18(3), pp. 337-360.
- de Kroon Jos (1999), *Omzien naar de Psyche. Een Kritisch-Historische Benadering van de Psychiatrie*. Amsterdam: Uitgeverij Boom.
- Demazeux Steeves (2015), 'The ideal of Scientific Progress and the DSM-III.' In Steeves Demazeux en Patrick Singy (eds.), *The DSM-5 in Perspective. Philosophical Perspectives on the Psychiatric Babel*. Dordrecht: Springer, pp. 3-24.
- De Vreese Leen (2014), 'The Concept of Disease and our Responsibility for Children.' In: Lloyd Wells en Christian Perring (eds.), *Philosophical Perspectives on Classification and Diagnosis in Child and Adolescent Psychiatry*. Oxford University Press, pp. 35-55.
- Dupré John (1993), *The Disorder of Things. Metaphysical Foundations of the Disunity of Science*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Frances, Allen (2013), 'DSM in Philosophyland: Curiouser and Curiouser.' In Joel Paris en James Philips (eds.), *Making the DSM-5: Concepts and Controversies*. New York: Springer, pp. 95-103.
- Foucault Michel (1961), *Folie et Dérailson. Histoire de la Folie à l'âge Classique*. Parijs: Plon.
- Hacking Ian (1995a), 'The Looping Effects of Human Kinds.' In Dan Sperber, David Premack en Ann James Premack (eds.), *Causal Cognition: A Multidisciplinary Debate*. Oxford: Clarendon Press, pp. 351-83.

- Hacking Ian (1995b), *Rewriting the Soul: Multiple Personality and the Sciences of Memory*. Princeton, NJ: Princeton University Press.
- Haslam Nick (2002), 'Kinds of Kinds: A Conceptual Taxonomy of Psychiatric Categories,' in *Philosophy, Psychiatry, & Psychology* 9(3), pp. 203-217.
- Kendler Kenneth S. (2013), 'A History of the DSM-5 Scientific Review Committee.' In *Psychological Medicine* 43(9), pp. 1793-1800.
- Kendler Kenneth S., Zachar Peter en Craver Carl (2011), 'What Kinds of Things Are Psychiatric Disorders?' In *Psychological Medicine* 41, pp. 1143-50.
- Kendler Kenneth S. (2012), 'The Dappled Nature of Causes of Psychiatric Illness: Replacing the Organic-Functional/Hardware-Software Dichotomy with Empirically Based Pluralism.' In *Journal of Molecular Biology* 17, pp. 377-88.
- Kincaid Harold en Sullivan Jacqueline A. (2014), *Classifying Psychopathology. Mental Kinds and Natural Kinds*. Cambridge (MA)/ Londen: The MIT Press.
- Kirk Stuart A., Cohen David en Gomory Tomi (2015), 'DSM-5: The Delayed Demise of Descriptive Diagnosis.' In Steeves Demazeux and Patrick Singy (eds.), *The DSM-5 in Perspective. Philosophical Reflections on the Psychiatric Babel*. Dordrecht: Springer, pp. 63-81.
- Kraepelin Emil (1883), *Compendium der Psychiatrie zum Gebrauche für Studirende und Aerzte*. Leipzig: Abel. Latere edities (1893,1896,1899) uitgegeven onder de titel *Psychiatrie. Ein kurzes Lehrbuch für Studirende und Aerzte*.
- Kraepelin Emil (1913), *Lectures on Clinical Psychiatry. Abstracted and adapted from 7th edn of Psychiatrie (1904) by A. R. Diefendorf*. New York en Londen: Macmillan. Herdruk: Bristol: Thoemmes Press (2002).
- Kupfer David J., First Michael B. en Darrel A. Regier (eds.) (2002). *A Research Agenda for DSM-V*. Washington, DC: American Psychiatric Association.
- Nieweg, Edo (2012), 'Wat zijn DSM-Categorieën? ADHD als Casus.' In Damiaan Denys en Gerben Meynen (eds.), *Handboek Psychiatrie en Filosofie*. Utrecht: de Tijdstroom, pp. 83-94.
- Paris Joel (2013), 'The Ideology Behind DSM-5.' In Joel Paris en James Philips (eds.), *Making the DSM-5: Concepts and Controversies*. New York: Springer, pp. 39-44.
- Philips James (2013), 'The Conceptual Status of DSM-5 Diagnoses.' In Joel Paris en James Philips (eds.), *Making the DSM-5: Concepts and Controversies*. New York: Springer, pp. 143-57.
- Phillips James, Frances Allen, Cerullo Michael A., Chardavoyne John, Decker Hannah S., First Michael B., Ghaemi Nassir, Greenberg Gary, Hinderliter Andrew C., Kinghorn Warren A., LoBello Steven G., Martin Elliott B., Mishara Aaron L., Paris Joel, Pierre Joseph M., Pies Ronald W., Pincus Harold A., Porter Douglas, Pouncey Claire, Schwartz Michael A., Szasz Thomas, Wakefield Jerome C., Waterman G. Scott, Whooley Owen, Zachar Peter. (2012), 'The Six Most Essential Questions in Psychiatric Diagnosis: a Pluralogue Part 1: Conceptual and Definitional Issues in Psychiatric Diagnosis' in *Philosophy, Ethics and Humanities in Medicine*, 13(7) p. 3.

- Porter Roy (2002/2003), *Waanzin. Een Korte Geschiedenis (oorspronkelijke titel: Madness, a Brief History)*. Amsterdam: Uitgeverij Nieuwezijds.
- Rosenhan David L. (1973), 'On Being Sane in Insane Places.' In *Science* 179 (4070), pp. 250-8.
- Szasz Thomas (1961), 'The Myth of Mental Illness.' In *American Psychologist* 15, pp. 113-118.
- Shorter Edward (1997/1998), *Een Geschiedenis van de Psychiatrie (oorspronkelijke titel: A History of Psychiatry)*. Amsterdam: Uitgeverij Ambol/ Tinke Davis.
- Stein Dan J. (2014), 'Psychopharmacology and Natural Kinds: A Conceptual Framework.' In Harold Kincaid en Jacqueline A. Sullivan (2014), *Classifying Psychopathology. Mental Kinds and Natural Kinds*. Cambridge (MA)/ Londen: The MIT Press, pp. 65-74.
- Tsou Jonathan (2012), 'Intervention, Causal Reasoning, and the Neurobiology of Mental Disorders: Pharmacological Drugs as Experimental Instruments.' In *Studies in History and Philosophy of Biological and Biomedical Sciences* 43(2), pp. 542-51.
- Tsou Jonathan (2013), 'Depression and Suicide are Natural Kinds: Implications for Physician-Assisted Suicide,' in *International Journal of Law and Psychiatry*. 36(5-6), pp. 461-70.
- Tsou Jonathan (2015), 'DSM-5 and Psychiatry's Second Revolution: Descriptive vs. Theoretical Approaches to Psychiatric Classification.' In Steeves Demazeux and Patrick Singy (eds.), *The DSM-5 in Perspective. Philosophical Reflections on the Psychiatric Babel*. Dordrecht: Springer, pp. 43-62.
- Tsou Jonathan (2016), 'Natural Kinds, Psychiatric Classification and the History of the DSM.' In *History of Psychiatry* 27(4), pp. 406-424.
- Zachar Peter (2000), 'Psychiatric Disorders Are Not Natural Kinds.' In *Philosophy, Psychiatry, & Psychology* 7(3), pp. 167-82.
- Zachar Peter (2014), *A Metaphysics of Psychopathology*. Massachusetts: MIT Press.

Wetenschappelijke revoluties in de economie

Van schaarste naar overvloed

Rogier De Langhe¹

Abstract – This paper claims that digitization is an event of the same magnitude as industrialization, changing not just individual behaviour, but the incentive structure for it. Analogous to the industrial revolution, the digital revolution is characterized as a shift from scarcity to abundance and from excludability to non-excludability. Networks and platforms emerge as central institutions, just as markets and states emerged as central institutions to navigate an industrial world of scarce, excludable goods. The tension between both kinds of institutions lies at the heart of digital disruption.



Inleiding

De meeste economen veronderstellen dat mensen elkaar zullen bedriegen wanneer ze de kans krijgen. Speltheoretische modellen tonen met wiskundige zekerheid dat wanneer mensen samenwerken, verraad de enige rationele optie is. Ze geloven in de “tragedy of the commons” waarbij boeren uit eigenbelang hun gemeenschappelijke weiden laten verkommeren (Hardin, 1968).

De centrale instituties in onze maatschappij zijn gebouwd op dat wantrouwen. De oplossing voor de tragedie was namelijk de creatie van eigendomsrechten. Rationele individuen dragen immers wel zorg voor hun eigen bezit. Om die bezittingen te verhandelen werden markten gecreëerd en om die goed te laten functioneren waren contracten nodig. Eigendomsrechten en contracten afdwingen en nieuwe markten openen werd vervolgens de taak van natiestaten.

Maar wat als zou blijken dat we elkaar wél kunnen vertrouwen? Voor haar onderzoek naar deze vraag kreeg de Amerikaanse econome Elinor Ostrom in 2009 de Nobelprijs voor economie. Haar leven lang verzamelde ze wereldwijd empirisch materiaal over het beheer van “commons” zoals gemeenschappelijke visvijvers, bossen en irrigatiekanalen (Ostrom 1990). Haar onderzoek toont

1. Rogier De Langhe is als FWO postdoctoraal onderzoeker verbonden aan het Centrum voor Logica en Wetenschapsfilosofie van de Universiteit Gent. Dit artikel is vrij beschikbaar onder de Creative Commons licentie CC-BY-NC-ND.

ontegensprekelijk dat mensen er heus wel in slagen om gemeenschappelijke goederen samen te beheren, zolang ze maar met elkaar kunnen communiceren. Iets waarmee de wiskundige modellen geen rekening hadden gehouden.

Lange tijd veronderstelden we op basis van wiskundige argumenten dat voor onze centrale instituties geen alternatief bestaat. Maar toen iemand op het idee kwam om de aannames waarop die argumenten gebaseerd zijn, zelf eens te onderzoeken, bleken die helemaal niet te kloppen (Ostrom 2010). De “tragedy of the commons” is geen natuurwet, maar een resultaat van een toevallige historische omstandigheid. Door de Industriële Revolutie werd de productieschaal globaal, terwijl onze communicatiemiddelen niet evenredig meegroeiden. Op kleinschalig niveau bleven commons bestaan, maar op globaal niveau konden ze niet meeschaalen en namen andere instituties de economie over.

De digitale revolutie maakt momenteel een eind aan deze situatie. Ook communicatie is plots globaal geworden. Daarmee kunnen commons in principe opnieuw opduiken. En dat is precies wat er vandaag gebeurt met Wikipedia, YouTube en Linux. Denkers als Jeremy Rifkin (2014) en Michel Bauwens (2013) noemen het “collaborative commons”. Het zijn geen markten maar platformen die worden gereguleerd door dezelfde mensen die ze gebruiken. Ze zijn de basis voor nieuwe visies op economie zoals collaboratieve economie, peer-to-peer economie en deeleconomie.

Dat plots allerlei alternatieve economische paradigma’s opduiken is geen toeval. Het bestaan van bijvoorbeeld Wikipedia is niets minder dan een anomalie voor ons klassieke economische denken (Benkler 2004). Het platform kent geen financiële incentives en wordt niet van bovenaf gereguleerd. Toch slagen gebruikers erin om door zelfregulering hun individuele arbeid collectief productief te maken in wat ondertussen de grootste, goedkoopste en meest geconsulteerde encyclopedie ter wereld is.

Deze omwenteling in het economisch denken illustreert de manier waarop “paradigma’s” ons denken structureren (Kuhn 1970). Paradigma’s zijn aannames over de wereld die we maken om ons onderzoek overzichtelijk te houden. Ze zijn de voorwaarden voor verder onderzoek en worden zelf dan ook zelden onderzocht. Wanneer die aannames worden ondermijnd, kan dit leiden tot een verschuiving niet enkel van die aannames zelf maar ook van alle kennis die op die aannames werd gebouwd. Dit is wat Thomas Kuhn een “wetenschappelijke revolutie” noemt.

In dit artikel pas ik het raamwerk van Thomas Kuhn toe op de economische wetenschap in de context van de digitalisering. Mijn doel is om aan te tonen hoe digitalisering economen dwingt tot het herdenken van basisconcepten in het moderne economische denken (het bestaan en de afdwingbaarheid van prijzen op een gecentraliseerde markt) en hoe deze verandering op haar beurt leidt tot verdere veranderingen op institutioneel vlak.

Methodologie

Een revolutie in het wetenschappelijk denken vindt plaats wanneer de instrumenten voor ons denken (concepten, methodes, wetmatigheden) zelf aan verandering onderhevig zijn (Kuhn 1970, hfst. 10). Het dominante neoklassieke economische denken dat in universiteiten wereldwijd wordt onderwezen, staat echter bekend om haar a-historische karakter. Het bestaan van centrale economische instituties zoals eigendomsrechten, geld en markten wordt als gegeven beschouwd. Ook al valt veel te zeggen voor het nut van idealisering, het betekent wel dat deze economische school geen instrument bezit om haar eigen verandering te thematiseren.

De institutionele economie kan dat wel. Instituties komen namelijk niet vanuit de lucht gevallen. Ze zijn ontstaan in een bepaalde context of “incentive structuur”. En wanneer die context verandert, kunnen ook die instituties aan verandering onderhevig zijn. Het is deze verandering die wordt bestudeerd in een rivaliserende economische school, de institutionele economie (Hodgson, 2006).

Institutionele economen in de school van de New Institutional Economics verklaren het bestaan van instituties in de economie door te verwijzen naar de incentive structuur die ertoe leidde dat het rationeel was om op een bepaald moment een bepaalde institutie te creëren (North 1990, hfst. 1). Institutionele verandering kan derhalve worden verklaard vanuit veranderingen aan de onderliggende incentivestructuur.

In dit artikel paper zal ik gebruik maken van een basiskwadrant in de institutionele economie als instrument om de incentivestructuur en de veranderingen daarin als gevolg van de digitalisering een plaats te geven. Dankzij het institutionele denkkader wordt het mogelijk om de revolutie die de digitalisering ontketent in ons economisch denken, te thematiseren.

Basiskwadrant: schaarste en afsluitbaarheid

Actoren handelen rationeel binnen een incentive structuur die opkomt, gereproduceerd wordt en verandert ten gevolge van hun eigen gedrag (North 1990). Ik focus op een specifiek deel van deze incentive structuur, namelijk de drijfveer voor de productie van verschillende soorten goederen in het economisch systeem. Er zijn vier soorten economische goederen: private goederen, clubgoederen, common-pool goederen en publieke goederen. Deze goederen kunnen geklasseerd worden aan de hand van twee assen: schaarste en afsluitbaarheid (zie Fig. 1). De *schaarste* (of rivaliteit) van een goed refereert naar het feit dat het gebruik van een goed het gebruik van dat goed door iemand anders uitsluit. Een stuk taart is bijvoorbeeld schaars. Als ik het opeet, kan niemand anders het opeten. Een digitaal tekstbestand is niet schaars. Als ik het naar jou verzend, ben ik het zelf niet kwijt.

De schaarste van een goed bepaalt zijn prijs. De *afsluitbaarheid* van een goed refereert naar de mate waarin men de toegang tot een goed kan beperken. Zo is de toegang tot een vis in de supermarkt in een zekere mate afsluitbaar omdat de supermarkt bijvoorbeeld gesloten kan zijn en de klanten verplicht kunnen worden via de kassa te passeren. De toegang tot een vis in de oceaan is niet-afsluitbaar omdat het praktisch onmogelijk is om de toegang tot de oceaan te beperken. De afsluitbaarheid van een goed bepaalt of de prijs van het goed kan worden afgedwongen. Een vis in de oceaan is schaars en heeft dus een prijs, maar zonder afsluitbaarheid heeft een eigenaar geen manier om de prijs van de vis af te dwingen.

Fig.1 Classificatie van economische goederen.

	Schaars (rivaal)	Overvloedig (niet-rivaal)
Afsluitbaar	private goederen	clubgoederen
Niet-Afsluitbaar	common-pool goederen	publieke goederen

Samuelson (1954) introduceerde het onderscheid tussen private en publieke goederen (of “collective consumption goods”, zoals hij ze noemde). Buchanan (1965) introduceerde clubgoederen. Ostrom (1990) voegde daar common-pool goederen aan toe.

De rationaliteit van een actor is relatief aan een bestaande incentive structuur. Een incentive structuur belooft zeker gedrag meer dan ander gedrag en constitueert zo een beloningsmatrix waarbinnen rationele keuze plaatsvindt (North 1990, p. 7). Incentive structuren hebben de tendens om relatief stabiel te zijn over lange periodes van tijd. Soms veranderen ze echter. Dit kan bijvoorbeeld het geval zijn als gevolg van een nieuwe wetgeving of technologische innovatie. Als een incentive structuur verandert, verandert ook de vruchtbaarheid van businessmodellen. Een ‘revolutie’ wordt niet begrepen als een verandering van een zeker formaat in het gedrag van mensen maar als een verandering op het niveau van de incentive

structuur. Beeld je de incentive structuur in als een rivierbedding en de acties van actoren binnen de incentive structuur als het water dat door de bedding zoekt naar de weg van de minste weerstand. Een kleine verandering in de rivierbedding kan leiden tot veranderingen in gedrag van verschillende grootordes, wat tot de ontwrichting kan leiden van bestaande instituties. Sommige gebieden vallen droog, andere worden weer vruchtbaar. Ik wil begrijpen waarom een gebied op een bepaalde manier veranderd. Ik zal argumenteren dat de sleutel tot begrijpen waarom bepaalde instituties vervagen en andere naar de voorgrond treden, ligt in een verschuiving in de incentive structuur veroorzaakt door digitalisatie, nl. door de “digitale revolutie”.

Institutionele verandering: van industriële naar digitale revolutie

De industriële revolutie

Incentive structuur

Veranderingen in de technologie hebben een invloed op de incentive structuur. De verschuiving in de incentive structuur die volgde op de industriële revolutie kan worden gesitueerd binnen het kwadrant dat werd geïntroduceerd in de vorige sectie. Volgens Jeremy Rifkin vindt een technologie-geïnduceerde revolutie plaats wanneer er tegelijkertijd innovatie in energie- en in communicatietechnologie is (Rifkin 2011). De stoommachine, en later de verbrandingsmotor en elektriciteit, verhoogden de kracht waarmee systemen konden worden bestuurd. De introductie van de mechanische drukpers, telex, de telefoon en de elektronische media vergrootten de controle over die systemen. Een toename aan kracht en controle stelde samenlevingen in staat om steeds grotere schaalvoordelen te behalen. Het mechanisme waarmee dit werd volbracht is *standaardisering*: technologische capaciteiten met betrekking tot kracht en controle werden gebruikt om processen te standaardiseren en om zo voordelen te halen uit het opdelen van cognitieve arbeid, uit technologische specialisatie en uit het behalen van schaalvoordelen in het productieproces. Het mirakel van de standaardisering, reeds beschreven door Adam Smith (2003) in zijn verhaal over een bezoek aan een nagelfabriek, markeerde de geboorte van moderne economische wetenschap. In zijn verhaal beschrijft Smith hoe arbeiders die individueel slechts een handjevol spelden konden maken er veel meer konden maken door het productieproces te standaardiseren en de vereiste arbeid te verdelen.²

2. “[T]en persons [...] could make among them upwards of forty-eight thousand pins in a day...But if they had all wrought separately and independently [...] they certainly could not each of them have made twenty, perhaps not one pin in a day.” (Smith 2003, 4)

Standaardisering veroorzaakte een gigantische toename aan productiviteit. Dit had tot gevolg dat er een grote premie stond op standaardisering. Alles wat kon worden gestandaardiseerd, werd gestandaardiseerd. Naarmate de industrialisatie zich verspreidde, verspreidde zich ook de standaardisering. Doorheen het industriële tijdperk worden toenames in economische groei geassocieerd met ontdekkingen van nieuwe manieren om productieprocessen te standaardiseren. De ontwikkeling van de lopende band markeerde bijvoorbeeld een nieuwe fase in de standaardisering van de arbeidsopdeling. Het gebruik van containers in het verschepen van goederen dat begon in de jaren vijftig van de twintigste eeuw leidde tot de standaardisering van de logistiek in de zeevaart. Dit resulteerde uiteindelijk in een zevenvoudige toename in productiviteit van deze sector (Levinson 2008). Aangezien de zeehandel 90% van het economisch verkeer uitmaakt, wordt deze innovatie aangeduid als een van de grote oorzaken die leidde tot de globalisering van de wereldhandel in de tweede helft van de twintigste eeuw.

De industriële technologie resulteerde dus in een verandering in de incentive structuur. Die verandering begunstigde het produceren van gestandaardiseerde producten. Gestandaardiseerde goederen zijn bij uitstek geschikt om op de markt te brengen, te verspreiden, te kopen, te verkopen en te wederverkopen. Het produceren van private goederen was voordeliger dan het produceren van andere types goederen. In de termen van bovenstaand kwadrant was er een tendens om meer schaarse en uitsluitbare goederen te produceren. Samen met Karl Polanyi noem ik deze tendens ‘commodificatie’ (Polanyi 1944). Soms gaf deze verandering in de incentive structuur aanleiding tot drastische veranderingen in het gedrag. Stukken land die voorheen functioneerden als een gemeenschappelijk goed, konden bijvoorbeeld meer winst opbrengen indien ze werden omheind en er schapen op werden gefokt voor de textielindustrie. Deze zogenaamde ‘omheining van de meent’ (Bollier 2014, p. 37) wordt gekenmerkt door een verschuiving van gemeenschappelijke naar private goederen. Een ander voorbeeld is de afname van gemeenschapsinfrastructuur. Kroegen die op elke hoek van de straat functioneerden als een gedeelde woonkamer werden vervangen door huishoudens met een eigen woonkamer. Gemeenschappelijke was- en badfaciliteiten werden vervangen door eigen badkamers en wasmachines. Polanyi (1944, x) beschrijft de individualisatie die voortkwam uit industriële ontwikkelingen als “diabolische molens” die de samenleving tot op zijn atomen vermaalde. Net zoals Adam Smiths thematisering van standaardisering wordt gezien als de geboorte van onze moderne economie, wordt Emile Durkheims beschrijving van individualisme³ gezien als de geboorte van de moderne sociologie (Allen 2005, Durkheim 2009).

3. *“Thus very far from there being the antagonism between the individual and society which is often claimed, moral individualism, the cult of the individual, is in fact the product of society itself. It is society that instituted it and made of man the god whose servant it is.”* (Durkheim 2009, 29)

Centrale instituties: markten en staten

Private goederen zijn goed geschikt om te ruilen op markten. Het toenemende belang van private goederen ging dan ook gepaard met een toename van het belang van de markt. Voor de industriële revolutie waren grote markten en kapitaal gemarginaliseerde fenomenen die alleen werden gebruikt in uitzonderlijke omstandigheden. Met de industriële revolutie kwam het belang van de markt centraal te staan. Deze incentive structuur bevordert de groei van grote, hiërarchisch gestructureerde organisaties zoals bedrijven en banken.

Markten kwamen niet uit het niets. Ze komen tot stand doorheen een nauw netwerk van instituties zoals geld, eigendomsrechten en contracten. Samen met het belang van de markt groeide het belang van de natiestaat. Het was immers een functie van de natiestaat om de regels die de markt constitueren te maken en af te dwingen. In contrast met de goederen die op de markt geruild worden, zijn de markt en gerelateerde instituties geen private maar publieke goederen. Deze niche werd gevuld met de opkomst van hiërarchisch gestructureerde natiestaten die zich specialiseerden in de productie van die publieke goederen. Publieke goederen die geproduceerd worden door natiestaten zijn de mogelijkheidsvoorwaarden voor het ruilen van private goederen op markten. Bijgevolg hebben de markt en de staat bewezen dat ze een krachtige tandem zijn voor het aandrijven van de com-modificering van de samenleving (Polanyi 1944, p. 41).

Samenvattend, markten en staten als gecentraliseerde instituties van het industriële tijdperk lieten het toe om grip te krijgen op de enorme schaalvoordelen die mogelijk werden door industriële technologie. Deze schaalvoordelen resulteerden in de wonderen van het industriële tijdperk zoals enorme toenames in landbouw-opbrengst en mobiliteit. De veranderingen in de incentive structuur veroorzaakt door industriële technologie leidde tot nieuwe en zeer succesvolle gedragspatronen gekarakteriseerd door een grote premie op standaardisering. Het veranderde de incentive structuur doordat het de productie van schaarse, uitsluitbare goederen bevorderde. Deze toename aan standaardisering leidde niet alleen tot de standaardisering van het productieproces maar uiteindelijk ook tot de standaardisering van het leven zelf. De ontwikkeling van het spoor veroorzaakte bijvoorbeeld het afdwingen van een gestandaardiseerde tijd over grote geografische gebieden. Dit dwong de moderne mens om zijn leven steeds meer te vormen naar het ritme van machines. Het leek dat alles dat gestandaardiseerd kon worden, gestandaardiseerd zou worden. Het industriële proces was niet alleen voordelig. De prijs van het industriële proces is gethematiseerd door prominente denkers die de transitie van het premoderne naar het moderne tijdperk bestudeerden. Zo zijn er studies die een verband leggen met individualisering (Polanyi 1944), zelfmoord (Durkheim 2009) en vervreemding (Marx 1990).

De digitale revolutie

Incentive structuur

Industrialisatie beloofde de productie van schaarse en uitsluitbare economische goederen. Hier zal ik argumenteren dat de ‘digitale revolutie’ begrepen kan worden als de omkering van dit patroon. De digitale revolutie is op die manier een combinatie van twee tendensen: van schaarste naar overvloed en van afsluitbaarheid naar niet-afsluitbaarheid. Beide tendensen zijn met elkaar verbonden, maar zijn conceptueel verschillende oorzaken van ontwrictingen in businessmodellen. Waar industriële goederen schaars en afsluitbaar zijn, zodat ze geschikt zijn om geproduceerd te worden in industriële fabrieken door gestandaardiseerde arbeid en geruild te worden door individuen op markten, zijn digitale goederen overvloedig en niet-afsluitbaar, zodanig dat ze geschikt zijn om geproduceerd te worden op digitale platformen door verschillende bronnen, waarbij een strikte scheiding tussen producent en consument afwezig is.

(a) Van schaarste naar overvloed

Markten hebben schaarste nodig om te kunnen functioneren. Schaarste is een mogelijkheidsvoorwaarde om individuen te laten concurreren in de marktplaats. Platformen, aan de andere kant, geven individuen de middelen om de goederen te produceren die ze zelf nodig hebben. Om dit te kunnen doen, moeten ze niet concurreren maar samenwerken. Concurrentie kan alleen vermeden worden als de goederen die ze samen produceren niet schaars zijn. Als de creatie van overvloed door samenwerking een mogelijkheidsvoorwaarde is voor het tot stand komen van platformen, dan komt digitalisatie inderdaad aan deze verwachting tegemoet. Ten eerste laat digitalisatie een verschuiving toe van hardware naar software. Touchscreens zorgden er bijvoorbeeld voor dat fysieke toetsenborden gedigitaliseerd werden. Veel van de elektronische hardware die tot voor kort apart verkocht werden in brick-and-mortar winkels, zoals antwoordapparaten, zijn nu applicaties op smartphones die verkocht worden op digitale platformen zoals Google’s Play Store en Apple’s iTunes. Ten tweede laat digitalisatie een verschuiving toe van goederen naar diensten en van bezit naar toegang. Muziek, software en serverruimte worden niet langer gedistribueerd in de vorm van het bezitten van fysieke objecten zoals cd’s of dvd’s, maar worden door middel van toegang tot cloudservices zoals Spotify, Deezer en Amazon Web Services. Het is belangrijk op te merken dat deze verschuiving niet alleen plaatsvindt op het niveau van informatie en ontwerp. Neem bijvoorbeeld een auto, het symbool van de industriële productie van een fysiek goed dat individueel eigendom is. De waarde van een

auto zit niet alleen in zijn materiële bestaan, maar ook in de locatie ervan op een zeker tijdstip. Met behulp van slimme algoritmes kan een auto gebruikt worden door meerdere gebruikers op verschillende tijdstippen. Als we rekening houden met het feit dat de gemiddelde auto 95% van de tijd niet gebruikt wordt, betekent dit dat tot 95% van de auto gedigitaliseerd kan worden aan de hand van autodeelplatformen zoals Cambio.

In het algemeen is een primaire oorzaak van digitale ontwrichting de opkomst van *digitale platformen die overvloed creëren door coöperatie tussen de gebruikers mogelijk te maken*. Het grootste taxibedrijf ter wereld bezit geen taxi's (Uber), de grootste aanbieder van accommodatie geen hotels (Airbnb), de meest waardevolle handelaar bezit geen inventaris (Alibaba), de grootste softwareverkopers schrijven geen applicaties (Apple, Google). De evolutie naar een samenleving zonder marginale kosten ontwricht bestaande businessmodellen door het voor concurrenten mogelijk te maken om digitale substituten te creëren voor bestaande producten die goedkoper of zelfs gratis zijn. Een fundamentele reden voor deze verschuiving van schaarste naar overvloed is wat Jeremy Rifkin (2014) de evolutie naar een *zero marginal cost society* noemt. Voor een fysiek goed geldt dat de marginale kost in eerste instantie verkleint als een resultaat van schaalvoordelen maar vroeger of later begint toe te nemen. Voor een digitaal goed geldt dat de marginale kost alleen afneemt. Dit heeft tot gevolg dat het optimale productievolume oneindig is en dat het marktaandeel louter gelimiteerd is door de grootte van de markt zelf. Dit betekent dat productie zonder marginale kost meer potentieel heeft om schaalvoordelen te realiseren.

(b) Van afsluitbaarheid naar niet-afsluitbaarheid

Een bedrijf produceert goederen. Een platform stelt de gebruikers in staat om goederen samen te produceren. Competitie in een marktplaats vereist dat de toegang tot een goed beperkt kan worden zodat het eigendom van die goederen opgeëist kan worden door producenten en die goederen geprijsd en geruild kunnen worden. Op een platform is de centrale productiefactor niet kapitaal of arbeid maar de interactie tussen de gebruikers. Meer specifiek is de gigantische productiviteit van platformen een resultaat van hun capaciteit om netwerkeffecten te realiseren (Parker et. al. 2016). Afsluitbaarheid is geen mogelijksvoorwaarde voor ruilhandel, maar constitueert ten opzichte van platformen net een barrière voor de toegang, wat mogelijke netwerkeffecten begrenst. Lagere barrières voor toegang zijn een voorwaarde voor de mogelijkheid van het opkomen van samenwerking op platformen. Dit is opnieuw een gevolg van digitalisatie.

De verschuiving van verticale hiërarchieën naar horizontale netwerken beïnvloedt afsluitbaarheid. Waar verticale, hiërarchische structuren veel bottlenecks

bevatten die ruime mogelijkheden scheppen voor afsluitbaarheid (bijvoorbeeld het afdwingen van eigendomsrechten, de distributie van informatie of het staatsmonopolie op het gebruik van vuurwapens), worden netwerken gekarakteriseerd door een hoge graad aan redundantie. Dit heeft tot gevolg dat het in netwerken triviaal wordt om bottlenecks te omzeilen. Netwerken voor het delen van bestanden, zoals Napster of The Pirate Bay, maken het heel moeilijk voor staten om intellectuele eigendomsrechten af te dwingen, diplomatieke informatie wordt gelekt door sites als Wikileaks, de traditionele media hebben problemen om betaling voor de toegang tot hun sites te verplichten en verliezen advertentie-inkomsten aan platformen zoals Facebook en Twitter, er worden digitale betaalmiddelen zoals Bitcoin gemaakt die niet gecontroleerd kunnen worden door centrale banken en men kan thuis geweren 3D-printen door gebruik te maken van sjablonen die men kan downloaden van het internet. Een tweede oorzaak van de digitale ontwrichting is dus het feit dat digitalisatie de activiteit op platformen bevordert, waarbij platformen de tendens hebben om afsluitbaarheid van private goederen te ondermijnen. Dit maakt het steeds moeilijker voor traditionele bedrijven om hun prijzen te handhaven.

Centrale instituties: gemeengoed-productie door gelijken op platformen

Initieel verhoogde digitalisatie de productiviteit van traditionele instituties. Tekstverwerkers vergrootten bijvoorbeeld de productiviteit van bedrijven. Digitalisatie leidt niet alleen tot efficiëntiewinsten binnen bestaande organisatorische structuren maar ook tot een afname in de kosten van het organiseren op zich. Aangezien de kosten van organisatie blijven dalen, kunnen we verwachten dat er een grens bestaat waarna digitalisering niet alleen leidt tot economieën binnen bestaande instituties, maar ook tot het ontstaan van nieuwe instituties. Wanneer de incentive structuur in die mate verandert dat het de productie van overvloedige, niet-uitsluitbare economische goederen promoot, zal ook de dominante positie van markten worden ondermijnd omdat goederen hun marktprijs verliezen en/of hun prijs niet langer gehandhaafd kan worden. Dit resulteert in een verschuiving in de incentive structuur. Gemeengoed-productie op platformen komt naar de voorgrond als een alternatief voor markten en staten als de centrale instituties van de samenleving.

Een platform is een institutie die de transactiekosten van organisaties verkleint. Het laat de gebruikers toe om zichzelf te organiseren zoals het hen uitkomt. Dit veroorzaakt disruptieve competitie voor klassieke bedrijven. Concurrenten zijn niet langer andere bedrijven maar zwermen van micro-organisaties georganiseerd op basis van een nieuw type institutie, met name het platform. Platformen produceren zelf niets, maar geven veeleer hun gebruikers de middelen om dit te

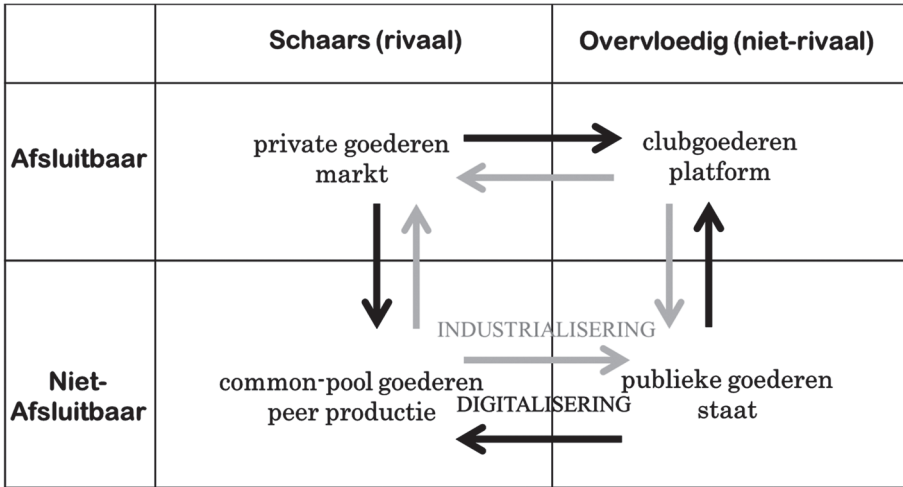
doen. Het internet stelt gelijk wie in staat om een website te maken en informatie te delen zoals vroeger alleen journalisten dit konden, platformen die inhoud beheeren zoals Wordpress en Drupal bezorgen (vaak crowdsourced) modules die de kosten van het maken van een website verkleinen, sociale media platformen zoals Twitter en Facebook laten het op hun beurt toe om die informatie te verspreiden, ... Een platform is een middel dat mensen de mogelijkheid biedt om zichzelf te organiseren op een goedkope, efficiënte en adaptieve manier. Een platform is dus een hybride institutie, tussen firma en markt (Sundararajan 2016). De opkomst van platformen is mogelijk eens de kosten om zich te organiseren onder een bepaalde grens vallen. Met digitalisatie werden de kosten om platformen te maken en te onderhouden drastisch verlaagd, wat de plotse en disruptieve opkomst van platformen verklaart. In plaats van in eerste instantie een (typisch verticaal, hiërarchisch gestructureerde, bureaucratische) organisatie te bouwen om dan te hopen dat het adequaat zal zijn om problemen die zich in de toekomst stellen te kunnen oplossen, wordt het mogelijk om eerst te wachten tot het probleem zichzelf stelt om er dan een organisatie voor te ontwikkelen die zijn – nu wel-gedefinieerde – doel kan bereiken. Er worden horizontale platformen ontwikkeld die de gebruikers ervan in staat stellen om taken op een adaptieve manier te volbrengen. In uiteenlopende gradaties stellen platformen zoals Uber, Airbnb, Apple, Google, Facebook en Wikipedia mensen in staat zichzelf te organiseren. Tormey (2015) beschrijft bijvoorbeeld hoe digitale platformen politieke partijen ontwrichten door burgers de capaciteit te geven om zichzelf te organiseren.

Verticale organisaties reduceren de transactiekosten intern doorheen verschillende hiërarchische lagen. Innovaties die transactiekosten verminderen, zoals SAP, stellen grotere en meer geïntegreerde bedrijven in staat om grotere schaalvoordelen te realiseren. Digitalisatie reduceert ook de transactiekosten tussen organisaties, waardoor netwerkeffecten kunnen worden bereikt die geen afgeleiden zijn van de grootte van de organisatie maar van het aantal onderdelen. De activiteit op digitale platformen is om die reden niet verticaal, tussen hiërarchische lagen, maar horizontaal, tussen gelijken. Yochai Benkler (2006, hoofdstuk 3) noemt deze activiteit – een collaboratieve activiteit zonder eigendomsrechten en gebaseerd op het verdelen van middelen en uitkomsten onder los verbonden, wijdverspreide individuen – ‘commons-based peer production’. Jeremy Rifkin (2014, p. 1) refereert ernaar als een opkomend economisch paradigma dat hij ‘collaborative commons’ noemt.

Het is heel belangrijk om een onderscheid te maken tussen het platform zelf en de activiteit op dat platform. Net zoals er een verschil is tussen de activiteiten op markten (wat voornamelijk draait om private goederen) en regels zoals eigendomsrechten die ze tot stand brengen (publieke goederen), kan de toegang tot een platform gezien worden als een clubgoed, terwijl de activiteiten die er gelden

voornamelijk digitale commons zijn. Op die wijze verschuift de traditionele tandem (en hun ideologische conflict) van markt en staat, karakteristiek voor de incentive structuur van het industriële tijdperk, naar een nieuwe tandem van platformen en activiteiten op platformen.

Fig.2 De digitale revolutie: digitalisering veroorzaakt een verschuiving in de incentivestructuur.



Conclusie

Mijn analyse van de digitale revolutie als een verschuiving in de incentive structuur suggereert dat digitalisatie een revolutie veroorzaakt van hetzelfde niveau als industriële standaardisering. Net zoals elke nieuwe cyclus van groei in het industriële tijdperk werd veroorzaakt door de uitvinding van een nieuwe manier waarop een proces kon worden gestandaardiseerd (bv. het gebruik van containers in de scheepsvaart), wordt digitale groei aangedreven door digitalisatie begrepen als een verschuiving naar de productie van overvloedige, niet-uitsluitbare goederen. De superioriteit van digitalisatie ligt besloten in het feit dat digitalisatie zowel de potentiële schaalvoordelen vergroot als toelaat die schaalvoordelen te realiseren zonder de kosten van standaardisering zoals uniformisering, individualisme en vervreemding. Om die reden draagt het de belofte van een economisch paradigma dat zowel kwantitatief als kwalitatief superieur is aan bestaande industriële praktijken. Vandaag bezit het grootste taxibedrijf geen taxi's, de grootste hotelketen geen hotels, het grootste softwarebedrijf maakt geen software en de grootste encyclopedie heeft geen schrijvers. Zoals de Amerikaanse generaal McChrystal zei in een confrontatie tussen een verticale hiërarchie en een horizontaal netwerk: het vereist een netwerk om een netwerk te bekampen, omdat "het netwerk altijd

wint” (Hinssen 2016). De superioriteit van standaardisering hield in dat vanaf de 18^{de} eeuw alles dat gestandaardiseerd kon worden, gestandaardiseerd werd. De superioriteit van digitalisatie kan een soortgelijke verschuiving teweegbrengen waardoor alles wat kan gedigitaliseerd worden, gedigitaliseerd zal worden. Dit suggereert dat hedendaagse organisaties en investeringen blootgesteld worden aan een nieuwe specifieke vorm van risico, namelijk disruptief risico veroorzaakt door de plotse ontwrichting van bestaande praktijken als een gevolg van technologische innovatie. Deze paper heeft een algemeen raamwerk voorgesteld om de aard van deze verschuiving te kunnen begrijpen.

Bibliografie

- Allan, Kenneth (2005). *Explorations in Classical Sociological Theory: Seeing the Social World*. Thousand Oaks, CA: Pine Forge Press.
- Bauwens, Michel & Lievens, Jean (2013). *De Wereld Redden: met peer-to-peer naar een postkapitalistische samenleving*. Antwerpen: Hautekiet.
- Benkler, Yochai (2004), “Sharing Nicely: On shareable goods and the emergence of sharing as a modality of economic production”, *The Yale Law Journal*, 114, 273-358.
- Benkler, Yochai (2006). *The Wealth of Networks*. New Haven: Yale University Press.
- Bollier, David (2014). *Think Like a Commoner*. Gabriola Island: New Society Publishers.
- Buchanan, James (1965), “An Economic Theory of Clubs”, *Economica*, 32(125), new series, 1-14.
- Durkheim, Émile (2009) [1953]. *Sociology and Philosophy*. London: Routledge.
- Hardin, Garrett (1968), “The Tragedy of the Commons”, *Science*, 162(3859), 1243-8.
- Hodgson, Geoffrey (2006), “What Are Institutions?”, *Journal of Economic Issues*, 40(1), 1-25.
- Kuhn, Thomas (1970). *The Structure of Scientific Revolutions*. 2nd Edition. Chicago: Chicago University Press.
- Levinson, Marc (2008). *The Box: How the Shipping Container Made the World Smaller and the World Economy Bigger*. Princeton: Princeton University Press.
- Marx, Karl (1990) [1867]. *Capital*. New York: Penguin Classics.
- North, Douglass (1990). *Institutions, Institutional Change and Economic Performance*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Ostrom, Elinor (1990). *Governing the Commons: The Evolution of Institutions for Collective Action*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Ostrom, Elinor (2010), “Beyond Markets and States: Polycentric Governance of Complex Economic Systems”, *American Economic Review*, 100(3), 641-72.
- Parker, Geoffrey; Van Alstyne, Marshall & Chaudary, Sangeet (2016). *Platform Revolution*. New York: W.W. Norton & Company.

- Polanyi, Karl (1944). *The Great Transformation*. New York: Farrar & Rinehart.
- Rifkin, Jeremy (2011). *The Third Industrial Revolution*. London: Palgrave MacMillan.
- Rifkin, Jeremy (2014). *The Zero Marginal Cost Society: The internet of things, the collaborative commons, and the eclipse of capitalism*. London: Palgrave MacMillan.
- Samuelson, Paul (1954), "The Pure Theory of Public Expenditure", *Review of Economics and Statistics*, 36 (4), 387-89.
- Smith, Adam (2003) [1776]. *Wealth of Nations*. New York: Bantam Classics.
- Sundararajan, Arun (2016). *The Sharing Economy*. Boston: MIT Press.
- Tormey, Simon (2015). *The End of Representative Politics*. London: Wiley.