

Gedrag: wat zit er achter?

Wim van der Steen

Bespreking van: Harry Smit, *De biologie en methodologie van aanleg en omgeving*, Wolters-Noordhoff, Groningen 1989.

Hoe komt het dat ik kan fietsen, dat ik bruine ogen heb, dat ik publikaties schrijf over wijsbegeerte van de biologie? Is dit alles een kwestie van aanleg of omgeving, van erfelijkheid of milieu? Het antwoord ligt voor de hand. Aanleg en omgeving spelen altijd *allebei* een rol. De tegenstelling snijdt geen hout.

Toch zijn er, merkwaardigerwijs, door de eeuwen heen steeds aanlegtheorieën en omgevingstheorieën geweest. De aanhangers daarvan hebben elkaar stevig in de haren gezeten, en dat is nog zo. Hoe valt dat te duiden? Aan het beantwoorden van die vraag is het boek van Smit gewijd.

Smit laat een groot aantal min of meer recente controversen in de levenswetenschappen waarbij de tegenstelling tussen aanleg en omgeving een rol speelt, de revue passeren en hij analyseert die met gereedschap van de filosofen Popper, Kuhn en Wittgenstein (ook Lakatos krijgt aandacht, zij het wat minder). Eerst wordt Poppers visie op de problematiek besproken (hoofdstuk 1), die vervolgens gecorrigeerd wordt aan de hand van Kuhns opvattingen (hoofdstuk 2). Op basis daarvan worden twee controversen tussen ethologen en behavioristen geanalyseerd (hoofdstuk 3). Na een verdere uitbreiding van het filosofische gereedschap met ideeën van Wittgenstein (hoofdstuk 4) komen controversen rondom de sociobiologie (hoofdstuk 5) en de immunologie (hoofdstuk 6) aan de orde. Daarna wordt het hele toneel overzien in slotbeschouwingen (hoofdstuk 7 en 8).

Ik zal eerst de filosofische hoofdlijn schetsen die Smit volgt en dan een algemeen oordeel over zijn visie geven. Vervolgens zal ik wat kritische kanttekeningen plaatsen bij Smits duiding van controversen in de levenswetenschappen.

Volgens Popper vertegenwoordigen aanleg- en omgevingsdenkers twee theoretische perspectieven die hij aanduidt met de fraaie etiketten 'zoeklichttheorie' en 'emmertheorie'. Volgens de zoeklichttheorie bezit de geest van nature bepaalde disposities en vermogens die opgevat kunnen worden als een vorm van kennis die van meet af aan in het organisme aanwezig is. De emmertheorie daarentegen gaat uit van een geest die leeg is bij de geboorte. Kennis wordt verkregen door informatie die in de loop van het leven via de zintuigen binnenkomt. Met de twee perspectieven zijn allerlei inhoude-

lijke tegenstellingen in de levenswetenschappen gegeven. Er zijn daarnaast ook methodologische tegenstellingen en die worden door Popper geplaatst in het teken van twee opvattingen die tegenover elkaar staan: de deductief-rationalistische en de inductief-empiristische.

Volgens Popper bestaat er een grote verwantschap tussen inhoudelijke en methodologische stellingnames. De zoeklichttheorie is de natuurlijke bondgenoot van de deductief-rationalistische opvatting; de emmertheorie past beter bij de inductief-empiristische opvatting. Popper kiest nadrukkelijk voor de deductief-rationalistische opvatting. Verder is karakteristiek dat bij hem het primaat ligt bij methodologie. Beslissingen over inhoudelijke kwesties worden bepaald door een vooraf gemaakte methodologische keus.

Smit gaat maar gedeeltelijk met Popper mee. Hij accepteert zijn twee dichotomieën en de koppeling daartussen. Maar in het voetspoor van Kuhn betoogt hij dat Popper de inductief-empiristische strategie ten onrechte geïdentificeert in termen van inductieve generalisatie. De volgende karakterisering geeft een beter beeld van de tegenstelling tussen de deductieve en de inductieve strategie. 'Deductief onderzoek is het testen van nieuwe theorieën door theorieën op hun toetsbare consequenties te onderzoeken. (...) Inductief onderzoek is het verklaren van (nieuwe) fenomenen in termen van het bekende; fenomenen worden in termen van een geaccepteerde theorie geïnterpreteerd. Het "doel" van inductief onderzoek is het uitbreiden van het domein waarop de (geaccepteerde) theorie van toepassing is. Wanneer we de tegenstelling zo formuleren, dan sluit zij nauw aan bij Kuhns kritiek op Popper.' (pag. 42) Kuhns normale wetenschap staat hier model voor een inductieve benadering of stijl, waarbij een theorie wordt gebruikt als fonds (achtergrond) bij het formuleren van hypothesen.

Hoe komt het dat controversen waarbij aanlegdenken tegenover omgevingsdenken staat vaak zo hardnekkig zijn? Dat wordt gemakkelijk verklaard door de koppeling tussen inhoudelijke en methodologische kwesties. Het is hier niet goed mogelijk het pleit te beslechten door toepassing van methodologie, want de partijen die tegenover elkaar staan gebruiken nu juist een verschillende methodologie; aanlegdenkers volgen meestal een deductieve stijl, omgevingsdenkers een inductieve stijl.

Toch blijkt dat de tegenstelling wordt overbrugd. Om dat te verklaren, breidt Smit zijn gereedschap uit met ideeën van Wittgenstein over regels en samples. Kernpunt is dat waarnemingen, anders dan Popper dacht, niet *altijd* doordrenkt zijn met theorie. Regels en samples maken relatief theorievrije waarneming mogelijk en daarmee is neutraal terrein gegeven waarop omgevings- en aanlegdenkers elkaar kunnen vinden in de *lokale* onderzoekspraktijk. Maar, zo constateert Smit, op globaal, theoretisch niveau blijven de tegenstellingen vaak bestaan.

Smit beredeneert dat het voor de hand ligt dat deductief ingestelde onderzoekers in allerlei opzichten verschillen. Hetzelfde geldt voor aanlegdenkers c.q. omgevingsdenkers. Bij de deductieve stijl horen gewaagde vereenvoudiging, een niet erg groot respect voor feiten. De inductieve stijl is voorzichtiger en toont respect voor feiten. En zo zijn er nog veel meer verschillen (op p. 47-48 geeft Smit een overzicht in een tabel, die ik hier niet bespreek).

Tot zover de weergave van Smits filosofische visie. Ik moet zeggen dat hij met tal van voorbeelden uit de levenswetenschappen aannemelijk weet te maken dat zijn dichotomie (deductief annex aanleg tegenover inductief annex omgeving) geschikt is om veel wetenschappelijk onderzoek te plaatsen. De voorbeelden die me wat dat betreft overtuigen, geef ik hier niet weer. Ik laat het bij de opmerking dat de lezer in Smits boek een schat aan materiaal zal vinden. En ik wil met nadruk opmerken, dat zijn filosofisch gereedschap en veel van zijn voorbeelden met helderheid en overtuigingskracht zijn gepresenteerd.

Tot zover de lof. Dan nu de kritiek. Smits dichotomie is een *superdichotomie*, hij is opgebouwd uit verscheidene tegenstellingen (aanleg vs. omgeving, deductief vs. inductief, gewaagd vs. voorzichtig, schier-feitmijnd vs. feitminnend) die bepaald niet altijd over elkaar vallen. Weliswaar maakt Smit af en toe relativerende opmerkingen, bij voorbeeld als hij stelt dat we hier te maken hebben met een continuüm waarvan hij de extremen in beeld heeft gebracht, maar dat neemt niet weg dat zijn analyses soms te simplistisch zijn. Ik zal dat aan de hand van een paar voorbeelden toelichten.

Allereerst wat kanttekeningen bij de wijze waarop Smit de inductieve stijl presenteert. De kern van deze stijl is dat theorieën niet langs deductieve weg getoetst worden. Ze worden helemaal niet getoetst, maar dienen als achtergrond van hypothesen. Op een aantal plaatsen (p. 44, 111-112, 189) zegt Smit dat bij inductief onderzoek niet de theorie wordt getoetst, maar de *onderzoeker*. Dat klinkt vreemd. (Smit meldt dat deze gedachte van niemand anders dan Kuhn afkomstig is.) Wat is hier aan de hand? Laten we eens kijken naar een uitgewerkt voorbeeld dat Smit geeft op p. 111-112.

De etholoog Tinbergen heeft met collega's onderzoek gedaan over het gegeven dat kokmeeuwen, nadat een kuiken in hun nest is uitgekomen, de lege eischaal verwijderen. Tinbergen veronderstelde dat door dit gedrag de camouflage van het broed wordt gehandhaafd, zodat het beschermd wordt tegen predatoren. Deze hypothese werd als volgt getoetst. Hij schilderde kippeëieren zo dat ze op kokmeeuweëieren leken en ging na of predatoren (zwarte kraaien, bekend als eirovers) beschilderde eieren minder goed kunnen vinden dan de witte eieren die als controle werden gebruikt. Dat bleek niet het geval te zijn. 'Een weerlegging van de hypothese? Tinbergen c.s. concludeerden dat zij het gezichtsvermogen van de zwarte kraai hadden onder-

schat. Daarom gebruikten zij voor de herhaling van dit experiment echte kokmeeuweëieren en kokmeeuweëieren die mat wit waren geschilderd. Dit keer werd er wel een significant verschil gevonden: de mat wit geschilderde eieren werden veel gemakkelijker gevonden.'

Smit stelt dat hier geen sprake is van een popperiaanse testprocedure omdat Tinbergens hypothese niet werd afgeleid uit een nieuwe theorie. De evolutietheorie wordt hier gebruikt om de hypothese in een bepaalde vorm te gieten, maar de theorie staat niet ter discussie; ze figureert als achtergrondtheorie. 'Deze hypothese werd (...) getest, maar omdat niet de achtergrondkennis werd getest maar een door de onderzoeker geformuleerde hypothese, kon het falen van de test niet aan die achtergrondkennis worden toegeschreven. Tinbergen c.s. hadden het gezichtsvermogen van de zwarte kraai onderschat en dat was geen verborgen theoretische veronderstelling waaraan het mislukken van de test kon worden toegeschreven, maar een fout van de onderzoekers. Zij hadden de kokmeeuweëieren slecht gekopieerd. (...) Omdat de hypothese door onderzoekers wordt geformuleerd, wordt hun persoonlijk vermoeden getoetst. Mislukt een test, dan falen de onderzoekers.'

Ik ben geneigd het voorbeeld anders te reconstrueren. Laten we ons tot de zaak beperken en de onderzoeker buiten schot houden. Welk beeld krijgen we dan? Met behulp van theorie T (de evolutietheorie) wordt een hypothese H (verwijdering van eischalen geeft door camouflage betere bescherming) opgesteld. Uit H + veronderstellingen V (o.a. beschilderde eieren zijn in relevante opzichten gelijk aan kokmeeuweëieren) wordt deductief een toetsimplicatie (zwarte kraaien kunnen beschilderde eieren minder goed vinden) afgeleid. De toetsimplicatie blijkt onwaar te zijn. Conclusie (via een geldig deductief argument): H is onjuist of V is onjuist. Uit nader onderzoek blijkt dat V onjuist is. We mogen dus niet concluderen dat H onjuist is, enzovoort. Natuurlijk kunnen we hierbij kanttekeningen maken over de onderzoekers. Misschien was het wel dom om in eerste instantie van V uit te gaan. En misschien is het etiket 'falen' wel van toepassing op het eerste deel van het onderzoek. Maar dat verandert niets aan de methodologische karakterisering die ik gaf. *En die karakterisering past uitstekend bij was Smit een deductieve stijl noemt.* Smit vindt dat we hier te maken hebben met een inductieve stijl omdat T niet getoetst wordt. Maar H wordt wel getoetst en het is misleidend om dat gegeven onder de tafel te werken met de mededeling dat niet de theorie maar de onderzoekers worden getoetst. In het onderzoek vallen verschillende 'niveaus' te onderscheiden en als we het geheel methodologisch duiden, dan komen we zowel elementen uit de deductieve als uit de inductieve stijl tegen.

Tweede voorbeeld. In paragraaf 5.4 vergelijkt Smit sociobiologie en ethologie met elkaar. Volgens hem staat hier weer een deductieve tegenover een

inductieve stijl. In de sociobiologie wordt bij voorbeeld gewerkt met de speltheorie en de hypothesen die met deze theorie worden geformuleerd, worden rigoreus getoetst. Ethologen gaan eerder inductief te werk: voor hen fungeert de evolutietheorie als achtergrondtheorie.

Deze karakterisering is bepaald onvolledig. We zagen al dat ethologen op een 'lager' niveau wel degelijk een deductieve stijl volgen. Maar er is meer. Smit zegt dat ethologen de evolutietheorie als achtergrondtheorie gebruiken, maar hij vermeldt niet dat sociobiologen die de speltheorie toepassen precies hetzelfde doen met de *evolutietheorie*. Het gebruik van de speltheorie in de biologie werd vooral bevorderd door Maynard Smith en zijn visie staat centraal in de beschrijving van sociobiologie die Smit geeft. Maar het gebruik van de speltheorie vindt hier plaats tegen een evolutionaire achtergrond en het is uitgerekend Maynard Smith geweest die in een andere context (optimaliteitsmodellen) heeft betoogd dat het vaak niet mogelijk en niet nodig is om algemene evolutionaire uitgangspunten te toetsen: alleen specifieke modellen worden getoetst. Dit alles betekent dat het verschil tussen de deductieve en de inductieve stijl in de praktijk veel minder absoluut is dan Smit suggereert. Bij de reconstructies die hij geeft is hij selectief te werk gegaan, zo dat het verschil overeenkomstig zijn visie wordt geprofileerd.

Derde voorbeeld. Op p. 23-25 bespreekt Smit de controverse tussen de sociobioloog Wilson en de populatiegeneticus Lewontin. Hij werkt in die passage nog met de visie van Popper, die hij later zal verfijnen. Wilson staat hier model voor de deductieve stijl, Lewontin voor de inductieve. 'Lewontins bezwaren tegen sterke vereenvoudigingen en modellenbouw waren volgens Wilson niet ter zake, omdat modellen voorlopig voor "waar" werden aangenomen en later verder verfijnd en gearticuleerd konden worden. Het criterium voor goede wetenschap was voor Wilson testbaarheid van theorieën'.

Deze karakterisering lijkt me, gezien het werk van de twee heren, uiterst misleidend. Wilson mag dan testbaarheid genoemd hebben, doch een van de belangrijkste bezwaren die velen tegen zijn werk over humane sociobiologie hebben, is dat hij vaak met vage, niet-toetsbare theorieën werkt en dat - voor zover er sprake is van wél toetsbare theorieën - de toetsingen die hij uitvoert logisch uiterst gebrekkig in elkaar zitten. Wilson redeneert vaak heel speculatief en als hij dat doet is mijn reactie dat hier niet typisch een vertegenwoordiger van de deductieve onderzoeksstijl aan het woord is, maar eerder dat het gaat om iemand die soms op een onverantwoorde manier zondigt tegen elementaire logica en gezond verstand. Als ik moet werken met de tegenstelling tussen deductieve en inductieve stijl, dan zou ik Lewontin, niet Wilson, een vertegenwoordiger van de deductieve stijl noemen. In zijn bekende boek *The genetic basis of evolutionary change* (Columbia University

Press, 1974) is toetsbaarheid een van de hoofdthema's. Lewontin probeert er achter te komen of de bekende controverse in de evolutiebiologie tussen neutralisten en vertegenwoordigers van de zogenoemde balanstheorie kan worden opgelost. Zijn strategie is: de twee visies in wiskundige vorm gieten, via strakke procédés toetsimplicatie afleiden, die op juistheid controleren, met als doel het verwerpen van een van de visies die tegenover elkaar staan. Lewontin gaat met een uitermate grote zorgvuldigheid te werk, zowel bij het formuleren van theorieën *als* bij het interpreteren van gegevens. Hij komt uiteindelijk tot de conclusie dat theoretische en technische problemen een beslissing onmogelijk maken, in ieder geval vooralsnog. Zijn kritiek op Wilson is zonder twijfel ingegeven door ergernis. Het punt is niet primair dat Lewontin het oneens is met de inhoud van Wilsons ideeën (al is dat zeker het geval) of met diens methodologie. In de allereerste plaats gaat het om een extreme mate van onzorgvuldigheid, die een deel van Wilsons werk kenmerkt. Mijn conclusie is weer dat de reconstructie van Smit nogal eenzijdig is.

Er zijn ook theorieën waarin aanleg en omgeving *niet* tegenover elkaar staan. Smit noemt die een paar maal. Door veel onderzoekers is betoogd dat *alle* kenmerken van organismen worden 'bepaald' door genetische factoren en omgevingsfactoren. We mogen alleen zeggen dat *verschillen* tussen individuen in een eigenschap het gevolg kunnen zijn van *verschillen* in genetische en omgevingsfactoren. Op p. 181 vermeldt Smit bij voorbeeld dat populatiegenetici, onder verwijzing naar dit methodologische punt, felle kritiek hebben geleverd op IQ-onderzoek in de psychologie. In hoofdstuk 8 komt het punt opnieuw aan de orde. Smit concludeert daar dat de genuanceerde visie op begripsvorming, die ik zojuist weergaf, heel geschikt is om lokaal empirische puzzels op te lossen, maar dat het aanleg-omgevingsvraagstuk niettemin als theoretisch probleem voortleeft. Ik zou het accent iets anders leggen. De populatiegenetica, hier een bron van mogelijke begripsmatige zuiverheid, is bij uitstek een gebied van de biologie waar strakke theorievorming voorop staat. We hebben in de allereerste plaats methodologische zuivering nodig in het theoretische vlak. Eenzijdige aanleg- en omgevingstheorieën zijn methodologisch niet zuiver op de graat. Om tot die conclusie te komen, hoeven we niet eerst te kiezen voor een bepaalde methodologische stijl. Met methodologisch 'neutrale' argumenten kan (los van een deductieve of inductieve stijl) worden verdedigd dat er bij gebruik van begrippen als 'genetisch bepaald' of 'omgevingsbepaald' voor kenmerken van individuen gewoon *onzin* ontstaat. Hoe komt het toch dat we, steeds opnieuw, worden geplaagd door aanlegtheorieën en omgevingstheorieën? Ik weet het niet precies. Misschien is dit wel een vraag die wetenschapssociologen het best kunnen beantwoorden.

Al met al wil ik het boek van Smit hartelijk aanbevelen. Zijn 'superdichotomie' (deductief annex aanleg, inductief annex omgeving, enz.) geeft een boeiend zicht op wetenschap. Maar wie wat nauwkeuriger naar zijn voorbeelden kijkt, zal geneigd zijn vraagtekens bij de dichotomie te plaatsen. Smits visie is stimulerend maar hij (ik bedoel de visie, niet Smit) moet wel nader getoetst worden. Ik weet niet precies of dat op een deductieve of op een inductieve manier moet gebeuren. Mijn vermoeden is dat hoe dan ook zal blijken dat Smits theorie in sommige gevallen bruikbaar zal zijn, in andere gevallen niet. Zo gaat dat met theorieën.