

Wat is de functie van bewustzijn?

Pouwel Slurink

Onze westerse cultuur heeft relatief weinig oog voor de grote verscheidenheid aan dierlijke vormen van bewustzijn. Frans de Waal denkt dat dit mede komt omdat apen in Europa nu eenmaal voornamelijk op de rots van Gibraltar voorkomen. Maar eigenlijk begint de ontwikkeling al in het Midden-Oosten en in Noord-Afrika, waar Origines (Alexandrië) in zijn *Contra Celsum* de zielsverhuizing tussen rationale en niet-rationele zielen uitsluit – in tegenstelling tot Plato - en waar Augustinus (Hippo) alleen oog heeft voor de menselijke ziel en God – dus niet voor de vele andere vormen van bezielde leven. Wellicht is het geloof in een exclusief op de mens gerichte, transcendente God niet bevorderlijk voor je besef van zielsverwantschap met andere dieren. Het suggereert dat geest een eigenschap is van een exclusief clubje rationale wezens dat op en neer kan reizen tussen hemel en aarde. Met deze speciale toegangkaart tot de hemel onderscheidt de mens zich wel heel diep van al wat op de aarde kruipt en krioelt.

De evolutietheorie maakt weer ruimte voor meer soorten geesten, ofschoon de engelen en God het veld moeten ruimen. Het (h)erkennen van meerdere vormen van geest maakt meteen de weg vrij voor meer inzicht in de evolutie en functie van bewustzijn. De sleutel ligt in de verschillende vormen van gedrag die verschillende besturingscentra vereisen. Ethologie en sociale ecologie zijn dus onmisbaar voor een begrip van deze diversiteit. Helaas is vooral dit laatste besef nog maar ten dele doorgedrongen tot de huidige *Philosophy of Mind*.

Toch zijn we al heel wat verder dan Descartes die alleen oog had voor uitgebreidheid en het denken. In diverse werken, waaronder *Kinds of Minds* (1996), geeft Dennett een vereenvoudigd schema van wat hij beschouwt als de vier fundamentele stadia in de evolutie van de geest (figuur 1).

Soort geest en typering	Eigenschappen
<i>Darwinian creatures</i> : gedragsprogramma's zijn uitsluitend een product van selectie	Aangeboren reacties + routines, geen representaties
<i>Skinnerian creatures</i> : gedrag dat werkt wordt herhaald i.t.t. gedrag dat niet werkt	Conditionering: genot versterkt routine, pijn leert het af
<i>Popperian creatures</i> : gedragsopties worden virtueel uitgeprobeerd in een soort simulator	Echte ervaring, modellen worden uitgeprobeerd
<i>Gregorian creatures</i> : door anderen uitgeprobeerde gedragsopties worden via 'mind tools' overgenomen	Werktuiggebruik, voorstelling-vermogen, taalvermogen

Figuur 1.: Soorten geest volgens Dennett.

Dennett's genealogie van de geest weerspiegelt helaas nog een behavioristische bias, die uiteindelijk resulteert in de koppeling van bewustzijn aan symbolen en andere 'Mind tools'. Kennelijk denkt Dennett, net als de behavioristen, dat bewustzijn niet nodig is voor conditionering. In het geval van *operant conditioning* zou dat echter betekenen dat pijn en genot mogelijk zijn zonder bewustzijn. Ik kan me dat niet voorstellen: wat is in hemelsnaam het verschil tussen bewuste en onbewuste pijn en wat tussen bewust en onbewust genot? Bij welke dieren en op welke leeftijd is pijn echt pijn? Een maatschappelijk bijzonder relevante vraag.

Dennett maakt niet echt duidelijk hoe de kennelijk ook al onbewuste *Popperian creatures* kiezen tussen hun verschillende 'hypothesen'. Uiteindelijk is er toch een soort referentieschaal nodig om de wenselijkheid van verschillende scenario's te testen. Door de verwijzing naar Popper ligt de

nadruk sterk bij dierlijke geesten als informatieverwerkende en hypothesevormende structuren, terwijl het in de natuur in de eerste plaats gaat om beslissingen. Als je dit soort dieren emoties toedicht, waarmee ze kunnen navigeren tussen meer of minder wenselijke scenario's, wordt ook de verdere evolutie van het bewustzijn begrijpelijker als een steeds verfijnder instrument om nauwkeurige en creatief te kiezen in een complexe wereld.

Ten slotte heeft Dennett weinig oog voor de sociale context van de evolutie van de geest. Dieren profiteren niet alleen enorm van elkaars gezelschap uit veiligheid, maar ook omdat hun soortgenoten hen gemakkelijk meevoeren naar de beste plekken om te fourageren en omdat zij het afkijken van beproefd gedrag mogelijk maken. Omdat groepsgenoten aan de ene kant bondgenoten zijn, maar aan de andere kant concurrenten, is sociale strategie belangrijk. In sommige takken van de evolutie (primaten, mogelijk dolfijnen) heeft dat kunnen leiden tot een uniek vermogen te anticiperen op het gedrag van anderen door middel van een bewustzijn van het beeld dat de ander van jou heeft – zelfbewustzijn. Ik kom uit bij zeven stadia in de evolutie van de geest, dat mij in ieder geval een vooruitgang lijkt ten opzichte van Dennett (figuur 2).

Soort geest en typering	Eigenschappen
<i>Darwinian creatures</i> (1): gedragsprogramma's zijn uitsluitend een produkt van selectie	Aangeboren routines + reacties, geen representaties
<i>Lorenzian creatures</i> (2): aangeboren routines bevatten momenten die aangepast moeten worden aan de omgeving door inprenting e.d.	Aangeboren leerprogramma's; geest als 'invulformulier', ingeprente 'kaart' van de omgeving
<i>Skinnerian creatures</i> (3): gedrag dat werkt wordt herhaald i.t.t. gedrag dat niet werkt	Conditionering: genot versterkt routine, pijn leert het af
<i>Pughian creatures</i> (4): gedragsopties worden virtueel uitgeprobeerd in een soort simulator	Echte ervaring & modelvorming en weging door subjectivering
<i>Bonnerian creatures</i> (5): handige trucs kijk je af van je moeder of groepsgenoten	Sociaal leren, cultuur, referentiële alarmroepen
<i>Humphreyan creatures</i> (6): sociaal zelfbewustzijn als strategisch middel in een dominantiehiërarchie	Zelfbewustzijn, voelen hoe anderen je zien om op hen te anticiperen
<i>Gregorian creatures</i> (7): door anderen geteste gedragsopties worden via 'mind tools' overgenomen	Werktuiggebruik, taalvermogen, begrip van symbolen

Figuur 2: Zeven stadia in de evolutie van geest.

Enige opmerkingen bij dit schema: eencelligen, wormen en slakken zijn voorbeelden van organismen met een zeer beperkt leervermogen (1). Insekten vertonen veel van de door de ethologie ontdekte aangeboren leerprogramma's: zoals uit proeven van Tinbergen bleek, vindt een bijenwolf bijvoorbeeld zijn holletje terug door zich de omgeving in te prenten (2). Skinner's ratten en duiven kunnen natuurlijk worden geconditioneerd (3), maar Skinner had te weinig oog voor de specifieke leerprogramma's en talenten van zijn proefdieren, zoals die functioneren in hun natuurlijke omgeving. De meeste vogels en zoogdieren zijn bovendien Popperiaanse of Pughiaanse dieren, die voortdurend experimenteren met gedrag (4). Dat is misschien ook de oorzaak dat ze spelen en dromen. Wellicht is het dromen van een hond een indicatie dat er sprake is van voorstellingen, maar Dennett slaat de plank volledig mis met zijn idee dat de hond naast de mens de enige soort is met bewustzijn.

Over cultuur bij dieren is sinds het boek van Bonner (1980) veel ontdekt (5). Bonner definieert cultuur als alle informatie die niet erfelijk wordt doorgegeven. Dus ook trekroutes of traditionele voedselplekjes die jonge dieren kunnen afkijken van oudere dieren zijn voorbeelden van cultuur. De intense moeder-kind relatie van zoogdieren is ongetwijfeld een factor geweest die heeft bijgedragen aan de ontwikkeling van cultuur. De zang van vogels die hun ouders nooit zien, zoals de Koekoek, is bijvoorbeeld aangeboren, terwijl bij andere soorten de door ervaring invulbare stukjes zang veel langer kunnen zijn (bijvoorbeeld de stukjes die Spreeuwen en Bosrietzangers invullen met imitaties).

Er is echter een groot verschil tussen het indirect overnemen van gedrag, bijvoorbeeld doordat je meevliegt met je soortgenoten en in dezelfde situatie komt tot eenzelfde trucje, en imitatie. Imitatie lijkt mogelijk door de zogenaamde spiegelneuronen die vuren op het moment dat je de anderen iets ziet doen. Het lijkt alsof het brein in staat is de handelingen van een ander virtueel mee te voltrekken, wat waarschijnlijk ook een voorwaarde is voor het ontstaan van taal.

De Britse primatoloog/anthropoloog Dunbar toonde aan dat er bij primaten een correlatie is tussen groeps grootte en de grootte van de hersenschors. De wederzijds afhankelijke en samenwerkende vampiervleermuizen uit Zuid- en Midden-Amerika hebben ook een grotere hersenschors dan zich meer individualistisch voedende soorten. De suggestie die hiervan uitgaat is dat de omvang van de hersenen vooral bepaald wordt door de complexiteit van de te verwerken sociale informatie. De menselijke evolutie zou voortgedreven kunnen zijn door de noodzaak in steeds grotere verbanden samen te werken, mogelijk als gevolg van competitie tussen groepen. Als niet alleen samenwerkers elkaar beoordelen, maar ook derden hun samenwerking gade slaan en beoordelen (indirecte reciprociteit) wordt het steeds belangrijker om te anticiperen op het beeld dat anderen van je hebben door het koesteren van een zelfbeeld (6). De evolutie van zelfbewustzijn lijkt daarmee gekoppeld aan de evolutie van hogere "graden van intentionaliteit" ("ik begrijp hoe jij het vindt dat ik dit gedaan heb" is bijvoorbeeld de derde graad). De evolutie van de taal ziet Dunbar als een gevolg van de noodzaak met meer groepsgenoten tegelijk banden te onderhouden dan mogelijk zou zijn via bilateraal sociaal verkeer, zoals vlooiën (7).

Van een terugkoppelpunt via aangeboren belevingsstructuren naar 'vrijheid'

Als de mens een product is van evolutie, is het te verwachten dat zijn geest ook een typisch evolutieproduct is, niet in één keer uit één stuk geeststof geboetseerd, maar het emergente product van een reeks door variatie en selectie ontstane aanpassingen op basis van voorafgaande modellen. Ons relatief complexe bewustzijn is dus waarschijnlijk heel wat eenvoudiger begonnen en heeft zich ontwikkeld door allerlei toegevoegde lagen. Waarom heeft de evolutie gegrepen naar bewustzijn als onderdeel van het besturingssysteem van sommige organismen?

Bovenstaande analyse suggereert dat het ontstaan van bewustzijn gekoppeld kan worden aan de flexibilisering van gedrag. Zolang gehele gedragssequenties aangeboren zijn, is bewustzijn niet nodig. Je hebt dan een complexe organische robot. Als sommige stukjes gedrag door 'inprenting' moeten worden ingevuld is er wellicht sprake van een primitief gevoel van vertrouwdheid (geur van de moeder, nestgeur, e.d.). Op het moment dat er ruimte is voor het experiment, voor *trial and error*, is er echter een terugkoppelingssignaal nodig dat aangeeft dat het organisme op de goede weg zit of juist afdwaalt van de hoofdroute of zich in de gevarezone bevindt. Dit signaal moet dwingend zijn, zeer duidelijk en onontkoombaar. Het moet het organisme helemaal privé treffen in zijn eerste persoon enkelvoud en hem dwingen te luisteren naar zijn zelfzuchtige genen. Zolang het organisme niet rust, mag het signaal niet kunnen worden uitgeschakeld of gemanipuleerd. Juist om leren mogelijk te maken, mag het organisme niet in staat zijn zich fundamenteel te herprogrammeren, zodat bijvoorbeeld rottend voedsel lekker wordt gevonden, hoogten veilig, de beschadiging van weefsels lekker en misvormingen mooi. Bewustzijn is dus primair de manier waarop de natuur de mogelijke consequenties van gedragsexperimenten voelbaar maakt. Door

variatie en selectie zijn de belevingen geëvolueerd tot een soort afgevaardigden van de genen, waarvan ze de belangen representeren.

Paradoxaal genoeg sluiten we hier dus aan bij het geliefkoosde onderwerp van de behaviorist Skinner, de operante conditionering, om de oorsprong van bewustzijn te verklaren. Bewustzijn lijkt nodig voor conditionering, omdat er een terugkoppelingspunt nodig is, vanwaar het signaal vertrekt dat een bepaald type gedrag versterkt of juist afremt door middel van beloning (genot) of straf (pijn). Natuurlijk is het op dit moment niet duidelijk hoe je zenuwcellen moet schakelen om pijn te doen ontstaan -ofschoon Churchland met zijn nadruk op *recurrent networks* waarschijnlijk warm zit. Maar het is wel begrijpelijk te maken dat er zoiets is als een onontkoombaar eerstpersoons pijnsignaal dat het organisme dwingt zijn activiteiten te staken of aan te passen.

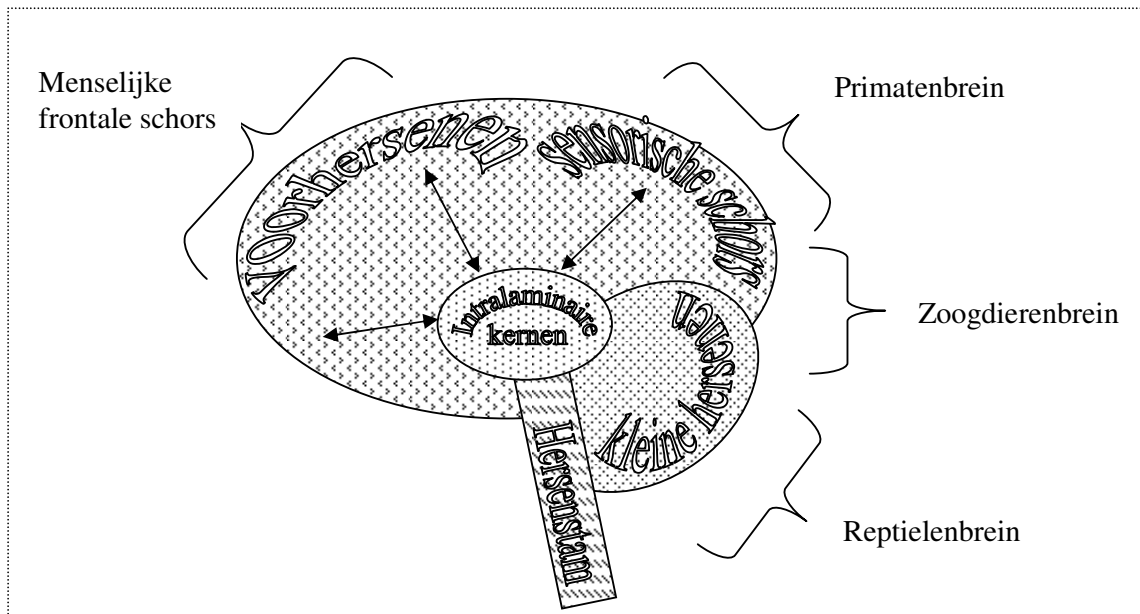
Op het moment dat er twee tegenovergestelde qualia (pijn en genot) waren geëvolueerd als de hekken waarbinnen het organisme kon spelen, kon de gevoelskooi nog verder worden uitgebreid met een hele serie kwaliteiten. Deze aangeboren belevingsstructuren, het gevoelsapriori, zijn nodig om complex gedrag binnen een complexe wereld mogelijk te maken. Alle elementen binnen mogelijke scenario's worden afgewogen, zodat diverse scenario's op hun wenselijkheid onderzocht kunnen worden.

Als het gaat om mogelijkheden heeft Dennett het over *Popperian creatures*, maar ik verwijs hier liever naar Pugh (1978). Het was de ten onrechte relatief onbekende Pugh die het kiezend organisme vergeleek met een *value-driven decision system*: een computerprogramma dat beslissingen genereert op basis van de afweging van scenario's, waarin waarden worden toegekend aan alle relevante (f)actoren. Ons brein lijkt een orgaan dat slim waarden toekent aan allerlei situaties, personen en dingen, en dat op basis daarvan op wenselijke scenario's en routes kan broeden. Om te kunnen kiezen heb je nu eenmaal een manier nodig om afwegingen te maken - en hoe zou je kunnen afwegen zonder waarden? Deze waarden beperken dus enerzijds de keuzen, maar zijn anderzijds ook de voorwaarden voor keuzevrijheid. In onze geest nemen ze de vorm aan van de aangeboren belevingsstructuren, die door de ervaring natuurlijk nog wat worden bijgesteld. Bewustzijn is dus de manier waarop de natuur het ons mogelijk maakt om te kiezen - maar het is natuurlijk ook een soort kooi, want onbeperkte vrijheid zou snel tot ongelukken leiden. Zowel onbeperkt vrije als totaal verkrampde kiezers zijn voortdurend uitgestorven en wij half-helden met ons kleine beetje vrijheid zijn overgebleven.

Pugh wijst er terecht op dat, terwijl de waarden voor het beslissingssysteem zelf absoluut zijn, het natuurlijk door de evolutie afgestelde heuristische principes zijn, te vergelijken met de waarden van de stukken in het schaakspel. In de evolutie gaat het uiteindelijk om kinderen of andere verwanten, maar gelukkig is vreugde en verdriet bij ons ook gekoppeld aan talloze andere zaken, zowel dingen als activiteiten en situaties. De koppeling van welzijn louter aan reproductief succes - de overleving van onze genen - zou mogelijk een averechts effect hebben. Ons bewustzijn heeft dus wel een evolutionair 'doel', maar representeert vooral de middelen (vergelijk Mayr's ultimate versus proximate oorzaken). Het garandeert zeker geen transparantie voor onszelf, alsof wij het punt zijn waarop de Wereldgeest tot zelfkennis komt. Het is eerder een soort dashboard, waarop een beperkte hoeveelheid mogelijkheden overzichtelijk staan gerangschikt, en waaraan je niet geacht wordt verder te morrelen.

Een kader van aangeboren belevingsstructuren, waarbinnen gehandeld wordt, is wellicht typisch voor vogels en zoogdieren. Deze dieren zijn tot op zekere hoogte flexibel, spelen soms, en lijken soms te dromen. Natuurlijk is de werkelijke keuzeruimte nog erg beperkt, omdat deze dieren vooral in een steeds opschuivend heden leven, zonder enige duur, en omdat hun voorstellingsvermogen erg beperkt is. Tijdens de evolutie van primaten is de zintuiglijk en sociale wereld geëxplodeerd en

tijdens de menselijke evolutie is er in de frontale hersenschors meer ruimte gekomen voor driftonderdrukking en plannen, en dus ook voor een complex wikken en wegen.



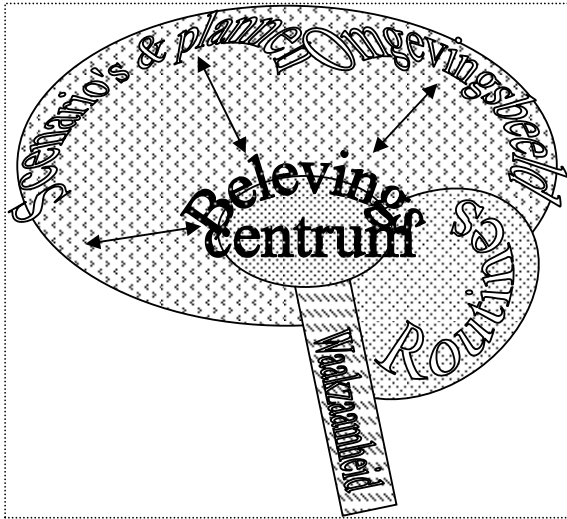
Figuur 1. Een schetsmatige fylogenetische interpretatie van het menselijk brein. Wij delen breingebieden met verwante dieren en daarmee zijn ook de functie gedeeltelijk gelijk, behoudens wat verschuivingen t.g.v. toegevoegde nieuwe functies en verbindingen.

De plaats van bewustzijn

Over de manier waarop bewustzijn in het brein is georganiseerd ontstaat geleidelijk wel wat meer duidelijkheid. De ‘nieuwere’ delen van de hersenen hebben niet eenvoudig meer met bewustzijn te maken dan de ‘oudere’ (Baars, 1997). De hersenstam, soms het ‘reptielenbrein’ genoemd, reguleert slaap, waakzaamheid en alarmsignalen. De middenhersenen, soms het ‘zoogdierenbrein’ genoemd, maar ook aanwezig bij vogels, is onmisbaar voor bewuste activiteit. Het ‘primatenbrein’ is een stuk van de hersenschors, waarin bij primaten zintuiglijke informatie trapsgewijs verwerkt wordt en resulteert in bewuste waarneming. Deze uitgebreide zintuiglijke informatieverwerking paste eenvoudig niet meer in de middenhersenen. De relatief grote menselijke frontale hersenschors is onmisbaar voor vooruitzien en plannen kan rechtstreeks putten uit dit ontwikkelde wereldbeeldapparaat (de term is van Lorenz).

Zelfs de soms enigszins doorgeslagen neuroreductionist Churchland ziet in dat het bewustzijn een netwerkeigenschap is (het woord ‘emergentie’ is voor hem taboe). Hij lokaliseert het in de 40 Hertz trillingen die uitgaan van neuronen uit de intralaminaire kern van de thalamus richting de hersenschors en terug. Het lijkt in ieder geval waarschijnlijk dat het hersendeel dat wij met vogels en zoogdieren gemeen hebben door de loop van de evolutie is gedwongen te communiceren met de nieuwe apenfilialen langs de hersenschors. Zoals een bedrijf, dat zich uitbreid, toch steeds weer behoefte heeft aan een centrale aansturing, zo blijft het limbisch systeem met de thalamus toch de basis van ons bewustzijn. Dit lijkt mij dan ook de bron van de aangeboren belevingsstructuren, die de basis vormen van ons bewustzijn en ons kiezen. Ook als we ingewikkelde toekomstplannen maken met de voorste delen van de hersenschors, raadplegen we voortdurend onze atavistische gevoelswereld. Wel is een deel van ons subtiele gevoelsleven ook verhuisd naar de hersenschors, omdat het daar dichterbij het relatief betere zintuiglijk verwerkingssysteem der primaten zit. Het ‘limbisch systeem’, zoals men dat noemt, is dan ook een complex stelsel van verbindingen tussen de thalamus en de hersenschors: het integreert oud en nieuw. De primitievere vecht-of-vlucht

reacties van de hersenstam, de basisemoties van het limbisch systeem en de heel wat subtielere morele onderscheiden, waarvoor stukken hersenschors nodig zijn, staan niet volledig los van elkaar, maar vormen onderdeel van een aaneensluitend ‘door waarden gedreven beslissingssysteem’ om weer met Pugh te spreken.



Figuur 2. Een schetsmatige functionele interpretatie van het brein. De menselijke voorhersenkwabben lijken vooral een extra dimensie toe te voegen m.b.t. driftbeheersing en de regie t.o.v. het eigen leven.

De functie van bewustzijn

Bewustzijn lijkt dus geëvolueerd te zijn als het subjectief kader om te kiezen. Omdat de genen hun ‘overlevingsmachine’ niet direct kunnen besturen hebben zij een relatief snelle plaatsvervanger gebouwd waarin hun belangen onontkoombaar en krachtig gerepresenteerd staan op een soort dashboard, dat tegelijk bedient wordt en bedient. Omdat dit ‘controle centrum’ door de genen is aangesteld, kan het ook maar in beperkte mate in opstand tegen ze komen. We kunnen niet zomaar morrelen aan de kaders waarbinnen we kiezen. Wat ons een goed gevoel geeft en wat een slecht, kunnen we niet zomaar veranderen, zodat we wel iets in de wereld moeten veranderen om ons beter te voelen. Net zoals het van levensbelang is dat de representaties van ons wereldbeeldapparaat soms aansluiten bij structuren in de ware wereld, zo moeten onze belevingen soms aansluiten bij onze belangen en die van onze zelfzuchtige genen. Bovenal moeten ze ons aanzetten tot keuzen die bijdragen aan onze overleving en die van onze genen, zonder dat we voortdurend gefrustreerd worden door een verpletterend besef van ons falen, de vergeefsheid van onze strevingen en de beperktheid van onze vrijheid.

Referenties

Baars, B.J. 1997. *In the theater of consciousness*. Oxford: Oxford UP.

Bonner, J.T. 1980. *The evolution of culture in animals*. Princeton: Princeton UP.

Churchland, P. 1996. *The engine of reason, the seat of the soul*. Cambridge: MIT.

Dennet, D. 1996. *Kinds of minds*. London: Weidenfeld & Nicolson.

Lorenz, K. 1973. *Die Rückseite des Spiegels*. München: Piper & co.

Pugh, G.E. 1978. *The biological origin of human values*. London: Routledge & Kegan Paul.

Pouwel Slurink studeerde filosofie in Nijmegen en was vervolgens werkzaam als o.i.o. bij de afdeling Algemene Wetenschapsleer. In 2002 promoveerde hij met een onderzoek naar de evolutie van kennis, bewustzijn, en cultuur, *Why some apes became humans*. Hij is momenteel freelance docent wijsbegeerte, onafhankelijk onderzoeker en publicist.