

Inhoud

Voorwoord	9
Inleiding	13
Deel I: Neurofilosofie	19
1 Bewustzijn, introspectie en wetenschap	21
1.1 Inleiding: bewustzijn, neurofenomenologie en heterofenomenologie	21
1.2 Achtergrond: subjectiviteit in een wetenschappelijk wereldbeeld	23
1.3 Heterofenomenologie: het cartesische theater wordt afgebroken	29
1.4 Neurofenomenologie	33
1.5 Neurofenomenologie versus heterofenomenologie: een dilemma	35
1.6 De aard van introspectieve uitspraken	36
2 Sociale emotieregulatie en zelfregulatie bij trauma	45
2.1 Inleiding	45
2.2 Integratieve mentale handelingen: synthetiseren en realiseren	47
2.3 Trauma	48
2.4 Dissociatieve delen van de persoonlijkheid	50
2.5 Fasegerichte behandeling	60
2.6 Emotieregulatie	62
2.7 Bespreking	77
3 Vrije wil: filosofie, neurowetenschappen en strafrecht	85
3.1 Inleiding	85
3.2 Libet	86

3.3	De filosofie van de vrije wil	89
3.4	Twee andere interpretaties van Libets experiment	96
3.5	Vrije wil en strafrecht	101
3.6	De toekomst van de kwestie	105
 Deel II: Neurobiologie		 113
4	Neuroanatomie van het bewustzijn	115
4.1	Inleiding	115
4.2	De hersenschors	115
4.3	De thalamus	120
4.4	De opstijgende activerende systemen	121
4.5	De neuroanatomie van bewustzijn	124
5	Neurobiologie, bewustzijn en mentale processen	127
5.1	Inleiding	127
5.2	Terminologie en vormen van bewustzijn	128
5.3	Onderzoeksstrategieën	131
5.4	Methodologische problemen	132
5.5	Filosofische thema's	133
5.6	Plasticiteit	139
5.7	Neurale netwerken, connectionistische modellen, neuraal darwinisme	144
5.8	Neurofenomenologie	153
5.9	Tot besluit	155
6	De ontwikkeling van het bewustzijn	161
6.1	Inleiding	161
6.2	Het 'harde' probleem en het 'zachte' probleem van bewustzijn	162
6.3	Kenmerken van bewustzijn met het oog op een ontwikkelingsmodel	167
6.4	De structuur van bewustzijn in ontwikkelingsperspectief	177
6.5	Stadiummodellen van bewustzijnsontwikkeling	188
 Deel III: Neuropsychologie		 199
7	Epilepsie	201
7.1	Inleiding	201
7.2	Wat is epilepsie?	202

7.3	Een tweedimensionaal model van bewustzijn	206
7.4	Epilepsie en bewustzijn	211
7.5	De <i>default mode</i> van de hersenen en epilepsie	223
7.6	Slot	224
8	Visuele waarneming en bewustzijn	229
8.1	Inleiding	229
8.2	Definitie van de visuele waarneming	230
8.3	Bewuste en onbewuste waarneming	232
8.4	Bijzondere vormen van visuele waarneming	236
8.5	Neuropsychologisch onderzoek	243
8.6	Casuïstiek	244
8.7	Epiloog	248
9	Geheugen en bewustzijn	255
9.1	Inleiding	255
9.2	Impliciet en expliciet geheugen	256
9.3	Neuropsychologische basis van impliciet en expliciet geheugen	259
9.4	Accuraatheid van expliciete herinneringen	261
9.5	Juridische implicaties van geheugenvervorming	262
9.6	Neuropsychologie van geheugenvervorming	264
9.7	Besluit	265
10	Dementie van het type Alzheimer en ziekte-inzicht	269
10.1	Inleiding	269
10.2	De ziekte van Alzheimer: pathologie, klinische verschijnselen en beloop	271
10.3	Ziekte-inzicht: terminologie en theoretische achtergronden	272
10.4	Meten van ziekte-inzicht	274
10.5	Neuropsychologische verklaringsmechanismen	275
10.6	Psychologische en sociale verklaringsmechanismen	278
10.7	Uitslaggesprekken: gevolgen voor ziekte-inzicht en emotioneel functioneren	281
10.8	Samenvatting en conclusies	282
11	Zelfbewustzijn	289
11.1	Inleiding	289
11.2	Bewustzijn	291
11.3	Zelfbewustzijn	297
11.4	Pathologie van bewustzijnstoestanden	298
11.5	Slot	302

12 Slaapstoornissen	307
12.1 Inleiding	307
12.2 De normale slaap	308
12.3 De functie van slapen	315
12.4 Slaaptekort	316
12.5 Slaap en bewustzijn	317
12.6 Slaap en ouder worden	319
12.7 De gestoorde slaap	320
Over de auteurs	331
Register	334

Voorwoord

De studie van het bewustzijn is in de laatste decennia de grote uitdaging geworden voor een toenemend aantal wetenschappers in zeer diverse onderzoeksdomeinen. *Onderzoek naar bewustzijn* bundelt en analyseert de neurofysiologische, neurobiologische en neuropsychologische invalshoeken van het actuele wetenschappelijke bewustzijnsonderzoek. Al vanaf Plato en Aristoteles buigt de filosofie zich over het vraagstuk 'bewustzijn'. Men leze er zowel de dualistische als de (materialistisch-)monistische visies op na. Men mag uit filosofisch en epistemologisch oogpunt daarbij niet nalaten zowel het werk van René Descartes als dat van Patricia en Paul Churchland grondig door te nemen, wil men zich ten volle bewust zijn van de diepgang van het eeuwenoude vraagstuk en het nog steeds actuele dilemma.

De neurowetenschappelijke benadering van de vraagstelling nam een aanvang enerzijds met de ontdekkingen van neurofysiologen als Camillo Golgi, Santiago Ramon y Cajal en Charles Sherrington en anderzijds met de visies van William James omtrent de experimentele methode als basis van de psychologie 'als wetenschap van de geest'. De ontwikkeling van beeldvormende technieken zoals de PET-scan, MRI-scan en magneto-encefalografie zorgde voor een doorbraak. Dankzij deze technologische ontwikkelingen is er een exponentiële groei opgetreden in het aantal studies naar de relatie tussen hersenen en gedrag. Deze neurowetenschappelijke informatie onderbouwt zowel de neuropsychologische praktijk als de neurofilosofische theorievorming. Michael Posner schreef in *Science* dat wat de telescoop betekent voor onze kennis van de kosmos, de beeldvorming van de hersenen betekent voor onze inzichten in de menselijke geest.

Neurologie, psychiatrie en psychologie maken in toenemende mate onderscheid tussen bewustzijn als toestand (bewustzijnsniveau) en bewustzijn als zijnswijze (bewustzijnsinhoud), met name de persoonlijke beleve-

nis naast het aspect zelfbewustzijn. De structuur, de vroege aanwezigheid en de ontwikkeling van het bewustzijn als emergente eigenschap van de hersenen als complex systeem raken duidelijker afgebakend. De daaruit voortvloeiende stoornissen worden toenemend gecategoriseerd en geoperationaliseerd.

Ook de leek is in het onderwerp geïnteresseerd: bewustzijn induceert immers ‘transparantie’ (Jean-Paul Sartre). Op Google leest men advertenties als: ‘Kraak de code van je “ik”, stap uit je comfortzone en herken je bewustzijnspatronen’. De literatuur haakt hierop in: ‘Bewust-zijn is ongerust zijn’, schreef Ulrich Bouchard; ‘Bewustzijn is pijn’, schreef Edward Albee. Ook liet Piet Vroon terecht opmerken: ‘De discussie over de functie van het bewustzijn beperkt zich niet tot het doen of laten van het individu. Men moet zich ook de vraag stellen wat het bewustzijn bij de ander teweegbrengt.’ In *Consciousness* (2004) schrijft Jeffrey Grey: ‘Our conscious experience of our behaviour lags behind the behaviour itself by around a fifth of a second – we become aware of what we do only after we have done it.’ Ook schrijft hij: ‘The self is as much a creation of the brain as the rest of the perceived world.’

Dergelijke demystificerende stellingen schrikken sommigen sterk af. Maar, zoals Antonio Damasio bepleit: ‘De geest overleeft het inzicht over zijn ware natuur, net als het parfum van de roos heerlijk blijft geuren ook als men de moleculaire structuur ervan kent.’

Dit boek benadert heel diverse thema’s van het actuele bewustzijnsonderzoek. Het was een gelukkige keuze van de redactie ze te behandelen in de vorm van een drieluik. De auteurs behoren tot het eigen taal- en wetenschapsgebied. Ze bespreken de vaak moeilijke materie op een bijzonder heldere manier. Eeuwenoude vragen en paradoxen worden in het licht van modern onderzoek heroverwogen, opgelost of op zijn minst toegespitst, ook al is kennis een steeds wijkende horizon.

Een bundeling van teksten van heel diverse onderzoekers ontsnapt niet aan redundantie, maar in dit geval is dat een rijkdom. Alleen al door de diversiteit in de definiëring van het begrip ‘bewustzijn’ komen verschillende facetten ervan aan bod: sommige auteurs trachten een alomvattende omschrijving te geven, anderen opteren voor een operationele, praktijkgerichte definitie. Complexe thema’s als zelfregulatie, vrije wil, ontwikkeling bij het kind en uitval bij epilepsie worden bijzonder grondig uitgewerkt en geanalyseerd. De aangehaalde casuïstiek omtrent bewustzijn en visuele waarneming, de ziekte van Alzheimer en slaapstoornissen werkt heel verhelderend.

Men krijgt veel waar voor zijn geld: dit boek kan je en moet je haast tweemaal lezen. Van de fundamentele/filosofische inzichten, via het neuroanatomische/neurobiologische onderzoek tot de neuropsychologische/kli-

nische praktijk. Merkwaardig hoe dit verhelderende boek het zelfbewustzijn aanscherpt, de visie op de wereld bijstuurt en de relatie cliënt–therapeut helpt toespitsen. Ja, bewustzijn kan pijn doen ervaren. Maar het kan ook momenten van grote voldoening verschaffen. De literatuur erover, zeker in een boeiend boek als dit, doet dit evenzo.

Prof. dr. Evert Thiery
Universiteit Gent

Inleiding

Bewustzijnsonderzoek staat volop in de belangstelling; steeds meer wetenschappelijke tijdschriften besteden aandacht aan de verschillende aspecten van bewustzijn. Om zicht te krijgen op neuronale structuren in hersenen die mogelijk een rol spelen bij bewustzijn, wordt de laatste jaren in het onderzoek naar de werking van de hersenen steeds meer gebruikgemaakt van verfijnd beeldvormend onderzoek als MRI, fMRI en PET. De uiteindelijke structuur van de hersenen komt tot stand in dialoog met de omgeving, zodat de rol van omgevingsvariabelen betrokken zal moeten worden bij het bestuderen van bewustzijn.

Lang is gedacht dat er een soort trias bestaat met betrekking tot het verwerken van omgevingsstimuli: perceptie via de zintuigen gevolgd door allerlei cognitieve processen met als eindresultaat het gedrag. Anders uitgedrukt, de veronderstelde volgorde was: perceptie, cognitie, motorische handeling. Inmiddels is duidelijk dat dit beeld onjuist is; wij blijken veelal ingebed te zijn in 'loops' van waarnemingshandelingen (handelingsketens) zonder de bemiddelende tussenkomst van cognitieve processen. Niettemin hebben mensen de mogelijkheid te reflecteren over hun handelen, terwijl in de loop van het leven een deel van ons handelen min of meer automatisch gebeurt.

De mens herkent niet altijd wat er bewust of onbewust plaatsvindt. Veel mentale processen en gedragingen worden door onze hersenen automatisch uitgevoerd. We staan er niet bij stil. Pas wanneer gevraagd wordt die te analyseren, worden we ons bewust van de uitgevoerde gedachte of handeling (De Waal, 2009).

Dit boek tracht niet aan te tonen waar het bewustzijn is gelokaliseerd in de hersenen. Waarschijnlijk is de veronderstelling dat het bewustzijn een circumscrippte (afgebakende) plaats heeft in de hersenen een denkfout (zie o.a. Damasio, 2010).

In het moderne bewustzijnsonderzoek ligt de nadruk steeds meer op facetten die deel uitmaken van het bewustzijn. Dit kunnen zijn: visuele waarneming, aandacht, geheugen en bewuste cognitieve processen. Voor een alomvattende theorie over bewustzijn is een integratie van deze deelaspecten noodzakelijk.

Onze hersenen slagen erin om voortdurend neuronale netwerken te activeren, gedachten te ontwikkelen en voorstellingen van de wereld om ons heen weer te geven. Het uitvoeren hiervan staat onder invloed van een samengaan van alle neurologische en mentale processen die uiteindelijk het handelen of de cognitie mogelijk maken. Dit ongeacht de vraag of het een normale of pathologische handeling of cognitie is. De kwaliteit van deze handelingen en cognities is afhankelijk van het samenspel tussen hersenen, gedrag, persoon, omgeving en situatie. Niet iedereen zal deze mening zijn toegedaan en sommigen stellen dat handelen in eerste instantie zuiver genetisch bepaald is en secundair door de invloeden van het verwerven van vaardigheden, situationele omstandigheden en omgevingsinvloeden.

Dit brengt ons bij de kernpunten van dit boek: wat kunnen neuropsychologische, neurobiologische en neurofilosofische theorieën bijdragen aan het inzicht in het ontstaan en verklaren van bewustzijn? De keuze voor deze verschillende benaderingen lijkt voor de hand te liggen; handelingen komen deels tot stand op basis van neuronale processen, worden mede gestuurd door neuropsychologische processen (relatie tussen hersenen, mentale processen en gedrag) en de interpretaties daarvan worden beïnvloed door filosofische opvattingen over het bewustzijn.

Het was niet de bedoeling om ingewikkelde thema's te omschrijven, maar om die onderwerpen te kiezen die bij bewustzijn een rol vervullen én die de interactie tussen mentale processen, situatie en omgeving verhelderen en mogelijk kunnen verklaren.

Dit boek kan geen afgeronde verklaringen bieden voor bewustzijn. Het boek beoogt onder andere een overzicht te geven van de veranderingen in bewustzijn die optreden bij een aantal neurologische en psychiatrische aandoeningen. Bovendien hebben wij – naast de meer theoretische aspecten – getracht aandacht te besteden aan de dagelijkse praktijk, zodat het boek een handvat biedt voor hen die betrokken zijn bij de zorg voor patiënten met deze problemen.

Het boek is verdeeld in drie delen. Deel I, 'Neurofilosofie', omvat drie hoofdstukken. In hoofdstuk 1 staat de tegenstelling tussen heterofenomenologie en neurofenomenologie centraal. Hier wordt eerst een schets gegeven van het verschil tussen beide begrippen. Vervolgens wordt nader ingegaan op het subjectieve ervaringskarakter van bewustzijn en ten slotte

wordt beschreven dat het verschil tussen beide is gestoeld op een verkeerd begrip van de aard en structuur van de introspectieve uitspraken.

In hoofdstuk 2 worden de emotionele en lichamelijke gevoelens, gedachten en conflicten beschreven die van invloed zijn op traumatisering, en wordt besproken op welke wijze deze gereguleerd worden. Het aspect van regulatieve handeling wordt hier nader uitgewerkt. Therapeutische interventies, met nadruk op de interpersoonlijke regulatie van emoties, worden uitvoerig besproken.

Hoofdstuk 3 begint met het klassieke experiment van Benjamin Libet. In dit experiment speelt het zich bewust worden van de intentie tot handelen een centrale rol. Hoewel Libet concludeerde dat de vrije wil eigenlijk een illusie is, blijken er nogal wat methodologische en conceptuele problemen ten aanzien van dit experiment te bestaan: het deed eigenlijk niets anders dan meten op welk moment iemand zich bewust werd van de intentie om iets te gaan doen, en dat in relatie tot hersenactiviteit. Bezit de mens een vrije wil tot handelen? Wat zijn de filosofische en conceptuele achtergronden van het spreken over de vrije wil? De verhouding tussen vrije wil en neurowetenschappen maakt deel uit van de eeuwenoude discussie over vrije wil en determinisme. Volgens het determinisme ligt de toekomst vast, maar is dat wel zo? Op welke wijze dient dan over 'vrije wil' gesproken te worden?

Deel II, 'Neurobiologie', omvat drie hoofdstukken. Dit deel opent met hoofdstuk 4, dat handelt over de neuroanatomie van bewustzijn. Het bewustzijn wordt beschreven als een weerspiegeling van het doelmatig functioneren van de hersenschors, omdat daarin alle zintuiglijke informatie wordt geanalyseerd en in uitvoerende programma's wordt omgezet. De bouw van de hersenschors en de samenwerking met de thalamus blijken van cruciaal belang te zijn voor het ontstaan van bewustzijn. De invloed van de ascenderende en descenderende systemen wordt eveneens besproken.

Hoofdstuk 5 richt zich op de vraag hoe de inhoud van de theorievorming over bewustzijn besproken wordt. Is het bewustzijn verankerd in de biologie en gekoppeld aan mentale processen? De auteurs besteden daarnaast aandacht aan de neuronale correlaten van bewustzijn. Ten slotte concentreren zij zich op het onderzoek naar de plasticiteit van de hersenen, het onderzoek in de lijn van de neuralen netwerktheorie, het connectionisme en het neuraal darwinisme, en op het neurofenomenologisch onderzoek.

Hoofdstuk 6 bespreekt de ontwikkeling van het bewustzijn. Het neemt als vertrekpunt een analyse van het 'zachte' en 'harde' probleem van het bewustzijn. Heeft het 'zachte' probleem met eenvoudige problemen van doen (bijvoorbeeld het verschil tussen slapen en waken), het 'harde' heeft meer te maken met specifieke zijnstoestanden van het bewustzijn. Vervolgens worden het eerste-, tweede- en derdeordeperspectief in relatie tot bewust-

zijn besproken. Het bewustzijn wordt beschreven als een proces dat vanaf de geboorte een complexe en rijke structuur is die de grondslag vormt voor ontwikkelingsprocessen die de latere verschijningsvorm en inhoud van het bewustzijn zullen bepalen. De ontwikkeling van het bewustzijn wordt geschetst in een ontwikkelingspsychologisch perspectief, waarbinnen de verschillende modellen van de stadia van bewustzijnsontwikkeling worden geplaatst.

Deel III, ‘Neuropsychologie’, omvat zes hoofdstukken. In hoofdstuk 7 worden de verschillende vormen van epilepsie besproken. De rol van het bewustzijn wordt in een tweedimensionaal model toegelicht, en er wordt ingegaan op de cognitieve aspecten die zich hierbij kunnen voordoen. In het hoofdstuk is een gevalsbeschrijving opgenomen.

Hoofdstuk 8 geeft een uiteenzetting over visuele waarneming. Bestaat er een definitie van visuele waarneming? Is er een verschil tussen bewuste en onbewuste visuele waarneming? Welke opvattingen bestaan daarover? Na een korte inleiding over het neuronale correlaat van visuele waarneming worden de facetten besproken die deze waarneming mogelijk maken. Vervolgens worden diverse vormen van bijzondere visuele waarneming besproken; het accent ligt op vreemde vormen die niet altijd bewust worden ervaren, zoals ‘changing blindness’, ‘inattentional blindness’, ‘blindsight’ en het Charles Bonnet Syndroom. Het neuropsychologisch onderzoek wordt besproken, en ten slotte illustreert een gevalsbeschrijving een bijzondere vorm van visuele waarneming.

Hoofdstuk 9 behandelt het onderscheid tussen een bewust en een onbewust geheugen. Eerst worden de hersengebieden toegelicht die bij deze vormen van geheugen een rol spelen. Vervolgens gaat de aandacht uit naar de accurateid van het geheugen. Functioneert ons geheugen wel op een adequate wijze? Geeft het geheugen weer wat we ervaren hebben? Onderzoek toont aan dat er soms ernstige vervormingen optreden in bewuste herinneringen. Aan de neuropsychologische basis van deze geheugenfouten wordt eveneens aandacht besteed.

Hoofdstuk 10 is gewijd aan dementie van het type Alzheimer en het zich bewust zijn van de ziekte, het ziekte-inzicht. De aandacht gaat uit naar de neuropathologie, de klinische verschijnselen en het beloop. Vervolgens wordt het concept van ziekte-inzicht besproken. Wat houdt ziekte-inzicht in, welke terminologie wordt hiervoor gehanteerd en wat zijn de theoretische achtergronden? Daarna wordt een neuropsychologisch verklareingsmodel toegelicht, waarin verstoringen van hersenprocessen worden beschreven die bij de ziekte van Alzheimer kunnen leiden tot gebrekkige waarneming en hogereordeverwerkingsproblemen en uiteindelijk tot fouten die een patiënt in het dagelijks functioneren kan maken. Een belangrijke

rode draad is of het meedelen van informatie over de ziekte en de bijbehorende symptomen bij patiënten leidt tot een groter bewustzijn hiervan. Het hoofdstuk bevat een gevalsbeschrijving.

Hoofdstuk 11 handelt over een bijzonder aspect van bewustzijn: het zelfbewustzijn. Hoe kan dit het beste beschreven worden? Spelen qualia (kwaliteit van waarneming) hier een rol van betekenis en waar zetelt het bewustzijn dan? Aan de hand van voorbeelden wordt nader ingegaan op de pathologie van bewustzijnstoestanden.

Hoofdstuk 12 gaat over de relatie tussen slaapstoornissen en bewustzijn. Een korte schets van slaapstoornissen markeert het begin van dit hoofdstuk en wordt gevolgd door een beschrijving van de meest voorkomende slaapstoornissen. Onderwerpen die aan de orde komen zijn, behalve slaap en bewustzijn: normale slaap, de biologische klok, het tweeprocessenmodel van slaapregulatie, de functie van slapen, slaaptekort, slaap en ouder worden en de gestoorde slaap in relatie tot een aantal klinische syndromen. Er wordt aandacht besteed aan de specifieke slaapanamnese, differentiële diagnostiek, epidemiologie, etiopathogenese, behandeling en beloop. Het hoofdstuk is voorzien van een gevalsbeschrijving.

Dit boek illustreert hoe divers de aanpak kan zijn bij het bestuderen van bewustzijn. In die zin is het geen gemakkelijke opgave geweest om alle aspecten die een rol spelen te behandelen. Er bestaan meerdere mogelijkheden om dit thema te bewerken. De redactie heeft gekozen voor een drieluik om meer duidelijkheid te scheppen in deze moeilijke maar spannende materie. Hopelijk zal dit boek kunnen bijdragen aan het besef dat bewustzijn niet op eenvoudige wijze gedefinieerd kan worden. Een dergelijk besef dwingt ons iedere keer tot beter nadenken over ons klinisch handelen.

Januari 2011

Jo Vandermeulen
Johan den Boer
Mayke Derix

Literatuur

- Damasio, D. (2010). *Het zelf wordt zich bewust: Hersenen, bewustzijn, ik*. Amsterdam: Wereldbibliotheek.
- Waal, F. de (2009). *Een tijd voor empathie: Wat de natuur ons leert over een betere samenleving*. Amsterdam/Antwerpen: Contact.