

Vrije wil lijkt een wat afgezaagd onderwerp. Het is een begrip met vele, zoals morele, rechtskundige, godsdienstige, filosofische, psychologische en neurobiologische implicaties. Het feit dat Victor Lamme hieraan een boek heeft gewijd, getuigt van durf. Zijn boek en vooral ook de uitdagende titel heeft veel tongen losgemaakt. Vooral van journalisten, filosofen en rechtskundigen, en soms ook van een enkele psycholoog.

Als emeritus met veel vrije tijd kon ik het niet nalaten enkele bespiegelingen te wijden aan dit interessante onderwerp. In discussies over het wel of niet bestaan van de vrije wil speelt het begrip bewustzijn een centrale rol: 'vrijwillig' impliceert immers bewust en intentioneel. Helemaal vanzelfsprekend lijkt die koppeling niet. Betekent een intentie, of iets willen dat je je daar altijd bewust van bent? Menselijk zelfinzicht en vermogen tot introspectie zijn namelijk niet onfeilbaar. Is de rol van het bewustzijn dan wel zo dwingend als vaak wordt aangenomen? Die vragen waren voor mij eigenlijk de belangrijkste uitgangspunten voor het schrijven van dit verhaal.



Vrije wil en bewustzijn

Vrijwillig, dat wil zeggen gewild of intentioneel gedrag wordt vaak op één lijn gesteld met 'bewust', d.w.z. met de mogelijkheid tot bewuste controle of bijstelling van ons gedrag.

Bewustzijn wordt hier opgevat als *awareness*: je bewust zijn van zaken om je heen, eigen herinneringen, handelingen e.d. Awareness is niet direct te meten, maar wordt in de psychologie vaak afgeleid uit subjectieve rapportage, introspectie, of bepaalde gedragsindices. Volgens een bekende psychologische theorie ontstaat awareness als prikkels uit de omgeving, gedachten, herinneringen etc. in het brandpunt van de **aandacht** komen (*focus of attention*). Hierdoor wordt de activatietoestand van een verzameling van neurale elementen in ons kortetermijngeheugen tijdelijk verhoogd, waardoor deze toestand een bepaalde drempelwaarde kan overschrijden.

Het begrip bewustzijn heeft een lange voorgeschiedenis. Voor **Freud** en behavioristen als **Skinner** was er weinig ruimte voor bewust gedrag. Voor Freud was de mens een speelbal van onbewuste driften, en voor Skinner viel gedrag grotendeels te verklaren uit prikkels van de omgeving die in de vorm van beloning of straf het gedrag vormden. Hoewel misschien gedateerd, maken hun ideeën nog steeds deel uit van de gepopulariseerde psychologie en opvoedkunde. Leren moet leuk zijn en verbieden is fout. En de moderne

consumptiemaatschappij heeft soms veel weg van de legendarische [Skinner-box](#). Met de wedergeboorte van de [cognitieve psychologie](#) in de jaren 60 van de vorige eeuw krijgt echter het onderzoek naar de invloed van bewustzijn op menselijk gedrag weer nieuwe impulsen. Het boek van Ulrich Neisser, *Cognitive Psychology* speelde daarbij een belangrijke rol. Het is overigens opmerkelijk dat Neisser in zijn bespreking van 'executieve functies' waarschuwde om processen als selectie en flexibele keuze toe te schrijven aan een *homunculus*. Dit is het bekende 'mannelijke in het hoofd' dat later de basis zou vormen van [Daniel Dennett's](#) *Cartesian theater*. Van belang was tenslotte ook [Alan Baddeley's](#) theorie van het werkgeheugen waarin hij de *central executive* introduceerde. Dit is een mechanisme dat processen in het werkgeheugen aanstuurt. Baddeley beseftte dat ook hier de homunculus op de loer lag, maar had goede moed deze geleidelijk af te kunnen voeren (*to pension him off*). Later werd duidelijk dat structuren in de prefrontale cortex qua functie veel weg hadden van zijn central executive. Dit bleek ondermeer uit het feit dat patiënten met beschadigingen in de frontale delen van de hersenen vooral met de executieve functies veel problemen hadden. Deze ontdekking schiep de interessante mogelijkheid de (executieve) homunculus te *mappen* op netwerken in de prefrontale hersenen, naar analogie van de motorische homunculus van [Wilder Penfield](#).

Vrijwillig en onvrijwillig gedrag

Het onderscheid tussen vrijwillig (*voluntary*) en onvrijwillig (*involuntary*) gedrag heeft, behalve met bewustzijn ook te maken met de bron van het gedrag. Onvrijwillig gedrag wordt meestal uitgelokt door externe prikkels. Voorbeelden zijn [oriëntatiereacties](#), geconditioneerd gedrag, automatische aandachtsreacties of [priming](#) effecten. (Noot: In zeker zin is ook gedrag dat voortkomt uit sterke driften of impulsen onvrijwillig gedrag, hoewel hierbij geen sprake hoeft te zijn van een externe prikkel). Vrijwillig gedrag is *intentioneel*: het komt voort uit een idee of plan dat aan een actie voorafgaat. Het komt dus 'uit ons zelf' voort. Ook gedrag dat in cognitieve taken wordt onderzocht, wordt gerekend tot vrijwillig gedrag, omdat taakrelevante stimuli weliswaar een *noodzakelijke* maar niet *voldoende* voorwaarde zijn voor cognitief gedrag. Dit laatste principe is ook van belang voor fysiologische reacties zoals [event-related potentials](#) (ERPs). Deze worden namelijk vaak ingedeeld in twee categorieën: exogene componenten (louter door een externe prikkel uitgelokt) en endogene componenten (door externe prikkel plus taakinstructie uitgelokt)

Is informatieverwerking bewust?

Uiterlijk gedrag komt voort uit informatieverwerkingsprocessen die zich in de hersenen afspelen. Bij bewustzijn of 'awareness' kunnen in principe twee varianten worden onderscheiden: bewustzijn als uitkomst van verwerkingsprocessen, en bewustzijn als de oorzaak van (of noodzakelijk voorwaarde voor) verwerkingsprocessen.

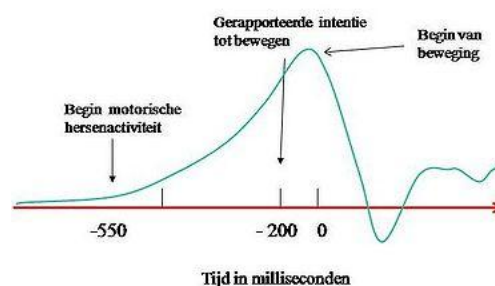
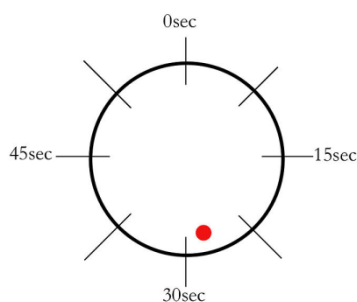
Bewustzijn als uitkomst van verwerking van informatie. Het lijkt aannemelijk dat alleen datgene bewust wordt ervaren dat toegankelijk is voor introspectie. Gerichtte aandacht geldt daarbij als extra voorwaarde voor (maar is niet per se identiek aan) bewuste verwerking. Aandacht wordt wel vergeleken met een schijnwerper of *spotlight* die wordt gericht op een gebeurtenis. Ook saillante prikkels van buitenaf kunnen buiten onze wil om dit mechanisme activeren. In principe kunnen dus allerlei soorten processen bewust worden ervaren; waarneming van prikkels uit de buitenwereld, de inhoud van het geheugen, maar ook een proces als nadenken, een probleem oplossen of het uitvoeren van een beweging. Sommige processen lijken echter niet of minder toegankelijk voor introspectie en worden daarom ook nooit (of minder) bewust ervaren. Dit kan komen omdat zij te snel verlopen, te gedetailleerd zijn of omdat ze volledig zijn geautomatiseerd. Denk aan vroege waarnemings- of

encoderingsprocessen. Of snelle acties van geoefende atleten zoals de serviceslag van [Roger Federer](#) of een kopbal van [Wesley Sneijder](#) voor het doel van de tegenstander. Zelfs het inhiberen van een motorische respons in [stoptaken](#) lijkt grotendeels onbewust te verlopen, gezien het feit dat proefpersonen soms moeilijk kunnen aangeven of zij daarbij succes hadden of niet. Andere processen lenen zich wél voor introspectie. Maar daarbij lijkt de bewuste beleving vooral te gelden voor het eindproduct van verwerkingsprocessen in de hersenen. . Of zoals Velman het formuleerde: “*One becomes aware of a stimulus only after one has analyzed and selected it, and aware of one's own response only after one has executed it.*” Zoals de *goal* van Wesley of een *ace* van Roger. Anders gezegd: wij zijn ons meestal alleen van het resultaat van waarneming of acties bewust.

Bewustzijn als oorzaak van verwerking van informatie Een meer controversieel onderwerp in de discussie over de vrije wil is de vraag in hoeverre bewustzijn een voorwaarde (of oorzaak) is voor processen in het brein. Deze vraag is uiteraard vooral van belang in verband met het hierboven besproken vrijwillige gedrag. Zoals eerder aangegeven is vrijwillig gedrag intentioneel: het komt voort uit een idee of plan tot actie dat aan een actie voorafgaat. Inderdaad blijken intenties ook in de hersenen lokaliseerbaar, onder andere in een gebied net vóór de [supplementary motor area](#) (pre-SMA). Interessant is verder dat als proefpersonen de opdracht krijgen aandacht te schenken aan de intentie om een beweging te maken, de activiteit in het pre-SMA gebied verder is toegenomen. (zie Lau et al). Aandacht voor de mentale representatie van een actie lijkt dus ook de activiteit in het relevante hersengebied te versterken (evenals aandacht voor een visuele prikkel de activiteit in de visuele cortex kan versterken) Kortom: aandacht gericht op een innerlijke intentie kan een mechanisme zijn dat ten grondslag ligt aan de bewuste controle van acties. Ook andere actiegerelateerde processen, zoals voorbereiding en uitvoering van een motorische response zijn elektrofysiologisch traceerbaar in de vorm van respectievelijk de *readiness potential* (een negatieve golf in het EEG die aan spontane beweging voorafgaat) en z.g. motor potentialen.

Libets studie

Echter, uit onderzoek blijkt ook dat een intentie die aan een spontane actie voorafgaat niet toegankelijk hoeft te zijn voor introspectie en bewustzijn, als die actie eenmaal heeft plaatsgevonden. Dit blijkt ondermeer uit de veelgeciteerde studie van [Benjamin Libet](#). Het tijdstip dat proefpersonen rapporteerden als het moment waarop zij de drang voelden tot het maken van een vrijwillige beweging, kwam namelijk ongeveer 350 ms later dan het begin van hun hersenactiviteit, d.w.z. de readiness potential. De rapportering gebeurde aan de hand van het beeld van een stip die met stapjes op een soort klok rond bewoog.



Klok (links) en readiness potential met intentiemoment (rechts) uit de studie van Libet

De conclusie van Libet was dat een spontane beweging niet door de vrije wil in gang kon zijn gezet. *Our findings indicated that free will could not initiate the volitional process.* Volgens Libet speelde de vrije wil mogelijk in een later stadium wél een rol: *since awareness of intention to act does precede the actual act by about 150 ms, it is still possible for conscious will to control the final outcome.*

Op het experiment van Libet en zijn interpretatie van de readiness potential valt misschien wel wat af te dingen. In de kloktaak van Libet moest de proefpersoon het moment dat hij de 'wil' tot bewegen voelde, schatten aan de hand van de (herinnerde) positie van de stip op de klok. Dit gebeurde dus nadat de beweging al was uitgevoerd. Het is niet uit te sluiten dat hij daarbij het moment van de beweging zelf als referentiepunt nam. En in het retrospectief geschatte moment van zijn intentie uitkwam op een tijdstip van ongeveer 200 ms voor de actuele beweging. Maar afgezien hiervan hoeft het ons niet zó te verbazen dat processen als intentie, responskeuze en motorische preparatie zich voltrekken in het schemergebied van de voorbewuste of onbewuste verwerking. In de bewegingsleer wordt er van uitgegaan dat onze bewegingen worden gestuurd door een 'intern model'. De readiness potential is vermoedelijk een weergave van de geleidelijk toenemende aktivatie van dit interne model. Hoewel beïnvloedbaar door aandachtinstructies (zie de studie van Lau) lijkt het model zélf niet toegankelijk voor introspectie. Anders gezegd: hoewel de intentie tot het uitvoeren van een spontane beweging vanuit onszelf (=ons brein) plaatsvindt, hoeft zij zelf niet altijd bewust te worden ervaren. 'Vrije wil' vanuit dit perspectief gezien is zowel 'vrij' (door een intern model gestuurd) als 'onvrij' (onbewust).

Overigens hebben latere onderzoekers (zie bijvoorbeeld Soon et al.), die eenzelfde soort taak gebruikten als Libet, met fMRI aangetoond dat het brein al 10 seconden voordat de vrijwillige beweging (een linker- of rechterknop indrukken) plaatsvindt, actief is. Gebieden in de hersenen die de vroegste activiteit vertoonden waren de frontopolaire en pariëtale schorsgebieden. Pas later kwam de SMA aanbod. Interessant is dus dat gebieden in de hersenen die doorgaans met hogere (bewuste) controleprocessen worden geassocieerd, ook een rol lijken te spelen bij de onbewuste initiatie van motoriek.

Automatisch of gecontroleerd?

Een nog steeds actueel onderscheid in de experimentele psychologie is dat tussen twee vormen van informatieverwerking. Informatieverwerking is snel, automatisch en onbewust, of langzaam, gecontroleerd en bewust. Automatisch gedrag voltrekt zich zonder intenties, bewustzijn of interferentie met andere taken. De centrale vraag in de psychologie is niet 'of het ene dan wel het andere' waar is, maar in welke verhouding of 'mix' het alledaags gedrag door automatische dan wel door gecontroleerde processen worden bepaald. Automaticiteit speelt een rol bij praktisch alle vormen van menselijk gedrag en mentale processen. Het geldt voor processen als encoding, aandacht, iets opzoeken in ons geheugen of visuele omgeving, emotionele 'appraisal', het nemen van beslissingen en zelfs sociale interacties. Acties hoeven bovendien niet altijd uit een eigen plan of idee voort te komen maar kunnen ook ontstaan uit de perceptie of imitatie van acties van anderen in de omgeving.

Gecontroleerd gedrag vraagt mentale inspanning. Het kan leiden tot vermoeidheid of gepaard gaan met onlustgevoelens. Volgens Daniel Kahneman is het systeem dat dit gedrag aanstuurt, in principe 'lui': het zal daarom geneigd zijn veel te delegeren aan het automatische systeem. Maar soms zal het toch moeten bijspringen, bijvoorbeeld om de

automatische tendenties van het eerste systeem in de gaten te houden of zonodig te doorbreken. Zo kan het controlesysteem worden aangesproken om (automatisch getriggerde) verkeerde perceptuele of cognitieve intuïties te onderdrukken. Zoals bij de beroemde [Müller-Lyer-illusie](#). Of bij het ogenschijnlijk simpele raadseltje: *een pingpongbal en pingpongbatje kosten samen 1 Euro en 10 ct. Het batje kost een Euro meer dan het balletje. Wat kost het balletje?*

Het feit dat gedrag en mentale processen veelal automatisch en zonder nadenken tot stand komen, is in zekere zin een 'luxe'. Het schept ruimte en vrijheid van handelen en de mogelijkheid om over andere zaken na te denken. Zoals het luisteren naar een senate van Mozart als wij met de auto op een snelweg rijden. Automatisch gedrag is als onze eigen 'mentale butler', die ons soms beter begrijpt dat wij onszelf begrijpen en feilloos kan anticiperen op onze wensen en gewoontes zonder eerst daarnaar te vragen.

Conclusies

1. Initiatie en verloop van hersenprocessen (bijvoorbeeld: analyse van stimuluskenmerken, encoding, responsselectie e.d.) zijn vermoedelijk niet, maar de uitkomst daarvan (herkenning van een object of persoon, onthouden van een indruk, een overte reactie) wél toegankelijk voor introspectie en bewustzijn
2. Introspectie en subjectieve rapportage zijn onvoldoende nauwkeurig voor een precieze schatting van het tijdsverloop (zoals begin en duur) van verwerkingsprocessen.
3. Principes als automaticiteit van gedrag en automatische zelfregulatie komen tegemoet aan de beperkingen van ons informatieverwerkend systeem en scheppen daarmee gunstige condities voor een flexibele aanpassing aan de wisselende eisen van de omgeving.
4. *The mind is what the brain does*. Bewustzijn kan als product van verwerkingsprocessen in het brein, niet tegelijk ook de oorzaak van die processen zijn.
5. Het actief richten van aandacht op processen als waarneming, intentie, en motoriek kan een mechanisme zijn voor bewuste controle.
6. Vrij wil is: *dat ik alles kan denken wat ik wil* (Ite's antwoord op mijn vraag: wat is voor jou nou de vrije wil?)

Bronnen:

- W. James. The Principles of Psychology (1890) Holt, New York,
- Nelson Cowan. Attention and Memory. (1995) Oxford Psychology Series.
- John, A. Bargh & Tanya L. Chartrand. (1999) The Unbearable Lightness of Automaticity. *American Psychologist*., July.
- Velmans, Max (1991) Is Human Information Processing Conscious? *Behavioral and Brain Sciences*, 14, 651-726.
- Hakwan C. Lau, et al. (2004). Attention to Intention. *Science* 303, 1208;
- B. Libet, C. A. Gleason, E. W. Wright, D. K. Pearl. (1983). *Brain* 106, 623
- Soon, C.S. et al. (2008). Vol 11, nr 5, Nature Neuroscience.
- P. Haggard, M. Eimer. (1999). *Exp. Brain Res.* 126, 128
- Wegner, D.M. (2003) *TRENDS in Cognitive Sciences* Vol.7 No.2 February
- Eagleman, D.M. (2004). The where and when of intention. *Science*, 303, 1144–1146.

- Shiffrin, R.M. & Dumais, S.T. (1981). The development of automatism. In: J.R. Anderson (Ed). Cognitive skills and their acquisition (pp 111-140). Hilldale, NJ Erlbaum.
- Posner, M.K.& Snyder, C.R.R. (1975) . Attention and cognitive control. In: R.L.Solso (ed). Information processing and cognition.: The Loyola symposium (pp. 55-85).. NJ Erlbaum.
- Daniel Kahneman (2011). Thinking, Fast and Slow. Farrar et al. New York.