

Neurowetenschap en de biologische verleiding

Neurowetenschappelijk onderzoek en neurobiologische theorievorming rukken op in de menswetenschappen, met uitzondering misschien van de sociologie en de antropologie. Het is opvallend hoe hooggespannen de verwachtingen zijn die veel psychologen, psychiaters en psychotherapeuten hebben van de neurobiologische onderbouwing van hun vak. Hoe realistisch zijn die verwachtingen?

Max Lauteslager

Hoe populair neurobiologische verklaringen van menselijk gedrag anno 2008 zijn, hoef ik niemand die de wetenschapsbijlagen van kranten leest te vertellen. Onlangs toetsten Skolnick-Weisberg et al. (2008) de hypothese dat *irrelevante* neurowetenschappelijke informatie als onderdeel van de verklaring van een psychologisch fenomeen interfereert met het vermogen van mensen om deze verklaring op haar merites te beoordelen. Drie groepen proefpersonen (niet-deskundigen, een 'beetje' deskundigen en échte neurowetenschappelijke experts) moesten aangeven welke verklaringen (zie Tabel 1) zij wel of niet bevredigend vonden en in welke mate. De proefpersonen sloegen juiste verklaringen hoger aan dan onjuiste, maar de ondeskundige en enigszins deskundige proefpersonen¹ verkozen onjuiste verklaringen mét een irrelevante neurowetenschappelijke toelichting boven verklaringen zónder zo'n onzinnige toelichting. Het spectaculairst was deze samenhang bij de *niet-deskundige* oordelen over *onjuiste* verklaringen: de neurowetenschappelijke fictie verhult blijkbaar de onder andere omstandigheden evidente tekortkomingen van foutieve verklaringen. 'Neurowetenschappelijke informatie schijnt in het bijzonder als uitwerking te hebben dat zij slechte verklaringen significant bevredigender doet lijken dan deze zónder neurowetenschap zouden zijn geweest.' (p. 472) Omdat Skolnick-Weisberg et al. niet verwachten dat neurowetenschappelijke bevindingen op korte termijn veel aan populariteit zullen inboeten, zien zij in de resultaten van hun onderzoek des te meer aanleiding om

terughoudendheid te bepleiten bij de toepassing van neurowetenschappelijke bevindingen op sociale onderwerpen.

De aantrekkingskracht van de natuurwetenschappen op psychologen en gedragswetenschappers is van oudsher groot, maar de laatste paar decennia is het vooral de (neuro)biologie die verleidt tot grootse vergezichten. In mijn werk heb ik vooral te maken met psychotherapeuten en het verbaast me telkens weer hoeveel hoop deze beroepsgroep, doorgaans toch niet zo natuurwetenschappelijk georiënteerd, put uit de snelle ontwikkelingen in de (cognitieve) neurowetenschap. Het is alsof de neurobiologie de reddende engel is die hun vak zal behoeden voor stilstand en onvoldoende effectiviteit. Maar is die hoop gerechtvaardigd? Ik wil hier een poging doen die vraag te beantwoorden.

Nederland en de biologische verleiding

De omslag in de houding tegenover de biologisering van de menswetenschappen kan het best worden geïllustreerd met de 'affaire Buikhuisen'. Toen in het voorjaar van 1978 iets over de *biocriminologische* onderzoeksplannen van deze hoogleraar in spe bekend werd, viel half Nederland over hem heen. De bezwaren waren van methodologische en politiek-ideologische aard (zie Schuyt, 1978; Grijs, 1978) en het debat verliep niet bepaald zachtzinnig. Twee jaar later was het verzet vrijwel verdwenen (Van Maanen, 2002) en het sloeg in de jaren tachtig om in een tamelijk kritiekloze omarming van de biologische benadering. Maar dat kon

	Good Explanation	Bad Explanation
Without Neuroscience	The researchers claim that this 'curse' happens because subjects have trouble switching their point of view to consider what someone else might know, mistakenly projecting their own knowledge onto others.	The researchers claim that this 'curse' happens because subjects make more mistakes when they have to judge the knowledge of others. People are much better at judging what they themselves know.
With Neuroscience	Brain scans indicate that this 'curse' happens because of the frontal lobe brain circuitry known to be involved in self-knowledge . Subjects have trouble switching their point of view to consider what someone else might know, mistakenly projecting their own knowledge onto others.	Brain scans indicate that this 'curse' happens because of the frontal lobe brain circuitry known to be involved in self-knowledge . Subjects make more mistakes when they have to judge the knowledge of others. People are much better at judging what they themselves know.

Researchers created a list of facts that about 50% of people knew. Subjects in this experiment read the list of facts and had to say which ones they knew. They then had to judge what percentage of other people would know those facts. Researchers found that the subjects responded differently about other people's knowledge of a fact when the subjects themselves knew that fact. If the subjects did know a fact, they said that an inaccurately large percentage of others would know it too. For example, if a subject already knew that Hartford was the capital of Connecticut, that subject might say that 80% of people would know this, even though the correct answer is 50%. The researchers call this finding 'the curse of knowledge'.

Nota bene: De neurowetenschappelijke informatie is hier **vet** aangegeven, maar in het experiment zelf kregen de proefpersonen de verklaringen voorgelegd *zonder* zo'n marking.

Tabel 1. Voorbeelditem uit het onderzoek van Skolnick-Weisberg et al. (2008, p. 471)

toch niet voorkomen dat Buikhuisen eind jaren tachtig gesillusioneerde de universiteit verliet. Tegenwoordig wordt de inmiddels gepensioneerd Buikhuisen in de publieke opinie gezien als een martelaar van de onderzoeksvrijheid en als slachtoffer van een 'hetze'.²

Buikhuisens erfenis wordt beheerd door (onder andere) de onderzoeksgroep van vu-hoogleraar kinderpsychiatrie, Doreleijers (sinds kort ook hoogleraar forensische psychiatrie in Leiden). In zijn *Dies*-rede (vu, 20 oktober 2004) stelde deze: 'Het suggereren van een mogelijke samenhang tussen neurobiologische factoren en antisociaal gedrag is lange tijd taboe geweest. Gelukkig kunnen we nu vaststellen dat het werk van oud-collega Buikhuisen niet voor niets geweest is en alsnog tot het onderzoek geleid heeft zoals hij dat graag had willen uitvoeren. Arne Popma [...] op onze afdeling heeft dergelijk neurobiologisch onderzoek kunnen doen bij 12/13-jarige jongens met eerste politiecontacten.' Laten we eens kijken wat dat heeft opgeleverd.

In zijn proefschrift doet Popma (2006) verslag van zijn onderzoekingen naar verschillen in cortisolsecretie³, hartslagfrequentie, huidgeleiding (hoe meer men zweet, des te hoger de huidgeleiding) en een enkele keer het mannelijke geslachtshormoon testosteron, tussen jonge jongens met/zonder psychiatrische stoornis (*disruptive behavior disorder*, *DBD*) en met/zonder crimineel verleden. De correlaties die Popma in zijn proefschrift vermeldt, die tussen cortisol/testosteron en *covert/overt aggression* (boosheid voelen respectievelijk uiten), zijn allemaal laag. Alleen de correlatie

tussen cortisol en *covert aggression* is significant ($r = -0,21$). Ook bij dit significante resultaat is de hoeveelheid 'verklaarde variantie' vrijwel nihil: $0,21^2 = 4,4\%$. Met een dergelijke predictor valt geen agressief gedrag te voorspellen – laat staan misdadigheid. Popma moet dit (deel)onderzoek dan ook besluiten met: '[E]en groot deel van de variantie bleef onverklaard' (p. 77). '[E]r bestaan grote leemten in onze kennis van de relatie tussen biologie en antisociaal gedrag.' (p. 99) en '[O]nderzoek naar biosociale oorzakelijke mechanismen van antisociaal gedrag staat nog in de kinderschoenen en harde conclusies over een bepaalde biologische factor die een specifieke vorm van antisociaal gedrag veroorzaakt, kunnen niet worden getrokken. Zelfs als zulke mechanismen verder zullen worden ontrafeld, blijft het probleem bestaan dat uit onderzoeksgegevens die gebaseerd zijn op *groepen* conclusies moeten worden afgeleid over de *individuele* delinquent.' (p. 104; mijn cursivering, ml.) En als klap op de vuurpijl: 'Terugkomend op de vraag [Zal forensisch assessment in de toekomst neurobiologisch zijn?] moet het antwoord waarschijnlijk luiden: nee. Het is vrijwel uitgesloten dat toekomstig forensisch assessment ooit volledig neurobiologisch zal zijn.' (p. 105)

Dit deel van het verhaal heeft vrijwel geen publiciteit gekregen. In *NRC Handelsblad* (Koelewijn, 2006) presenteren Doreleijers en Popma de resultaten als een grote stap voorwaarts. De eerste beweert 'dat deze bevindingen een rationele diagnostiek weer wat dichterbij brengen. Cortisolspiegels zijn objectief meetbaar. IQ, stoornissen als *ADHD*,

autisme en borderline, gezinssituatie en schoolcarrière – waar forensisch psychiaters ook naar kijken – zijn dat minder, of veel minder.’ (p. 10) Cortisolspiegels mogen dan objectief meetbaar zijn (daar valt overigens nog wel wat op af te dingen), aan betrouwbare maten heb je niet veel als de scores nergens mee correleren.

Misschien zal de wal het biocriminologische schip vanzelf wel keren (door het uitblijven van belangwekkende onderzoeksresultaten), maar tot dusverre is de populariteit van de biologische benadering niet of nauwelijks gedaald. En let wel, ook veel professionele psychologen zijn bezweken voor de biologische verleiding: in het themanummer ‘Biosociale perspectieven in de criminologie’ van het *Tijdschrift voor Criminologie* (Blokland, Bijleveld, Donker & Thienpont, 2005), dat de zegeningen van de biologische aanpak in de criminologie bezingt, bestaat bijna de helft van de 23 auteurs uit academische psychologen.⁴ En van die tien zijn er maar liefst vijf hoogleraar in een of andere tak van de psychologie.

Nederland: de toekomst

In *Hypothese*, het tijdschrift van de Nederlandse organisatie voor Wetenschappelijk Onderzoek (nwo), lees ik dat die organisatie 130 miljoen euro bijeen gaat garen voor onderzoek naar hersenen en cognitie (De Boo, 2007, p. 8), met als doelstelling: ‘Optimale integratie van fundamenteel en toegepast neurowetenschappelijk en cognitieonderzoek, met als doel een beter begrip van het brein en ons gedrag, leidend tot een optimale ondersteuning van de functies van het brein gedurende ons hele leven.’ Zou het goed besteed geld zijn? Ik heb daar zo mijn twijfels over – om heel veel redenen. Een van die redenen zijn de woorden van de hoogleraar neuropsychologie in Utrecht, Edward de Haan. Die zegt in zijn toelichting (De Boo, p. 9-10) onder meer: ‘Neurowetenschappers hebben inmiddels aangetoond dat de frontale hersengebieden, die verantwoordelijk zijn voor gedragsregulatie en inhibitie, bij jongeren het laatst rijpen, veel later dan gedacht. Dan is het misschien onverstandig om kinderen van vijftien jaar tot regisseur van hun eigen leerproces te maken, zoals nu in het studiehuis gebeurt.’ Ik herkende onmiddellijk de gelijkenis met de woorden van Jelle Jolles, hoogleraar neuropsychologie en biologische psychologie aan de universiteit van Maastricht en voorzitter van de Commissie Hersenen en Leren, in 2002 ingesteld door nwo en het ministerie van Onderwijs. Een belangrijke conclusie van de commissie is dat het onderwijs meer rekening moet houden met de verschillende fasen in de hersenontwikkeling en met individuele verschillen in cognitieve vaardigheden (Korteweg, 2007). Zo lijkt bijvoorbeeld het brein van pubers nog niet rijp om in al te grote vrijheid te leren, aldus Jolles: ‘Het hersendeel pal achter het voorhoofd, de prefrontale hersenschors, is nog volop in ontwikkeling. Dat hersendeel is nodig om na te denken over een plan, prioriteiten te stellen en het plan uit te voeren met de gegevens uit je geheugen. Kortom,

om rekening te houden met consequenties van je keuzes.’ (p. 49)

Ik vind het verontrustend dat twee hoogleraren, in dienst van de organisatie die de onderzoeksgelden in Nederland verdeelt en lid van een commissie die de minister van Onderwijs adviseert, pretenderen op basis van vermeende neurowetenschappelijke feiten te kunnen vertellen hoe we het onderwijs aan pubers moeten (her)inrichten. Dit is geen wetenschap, maar neuro-ideologie. Van de door Skolnick-Weisberg et al. (2008, p. 477) bepleite ‘terughoudendheid bij de toepassing van neurowetenschappelijke bevindingen op sociale onderwerpen’ is bij bovengenoemde hoogleraren niets terug te vinden. Jolles en De Haan slagen er niet in onderzoeksresultaten te scheiden van hun (onderwijs-)politieke opvattingen. Ze willen de onderwijsvernieuwing een halt toeroepen en terugkeren naar het traditionele klassieke onderwijs. Dat is op zichzelf een respectabele opvatting, maar niet een die af te leiden is uit hersenonderzoek. Ik wil best aannemen dat de late rijping van de ‘frontale hersengebieden’ een empirisch feit is, maar de rest (niet te veel keuzevrijheid toestaan aan pubers, want zij zijn nog onvoldoende in staat tot de regie over het eigen leerproces) is een vooringenomen interpretatie. Want je kunt vast ook heel goed verdedigen dat pubers, juist omdat de prefrontale hersenschors relatief laat rijpt, met zeer veel verschillende vormen van kennisverwerving moeten worden geconfronteerd en dat de puberteit bij uitstek de periode is waarin ze zelfwerkzaamheid moeten leren. Kortom, met de onderzoeksresultaten van de hedendaagse hersenwetenschap kun je vaak nog alle kanten uit.

Er mag dan in de psychologische methodenleer veel werk zijn verzet om de subjectiviteit van de onderzoeker aan banden te leggen, de interpretatie en generalisatie van onderzoeksgegevens is een subjectieve aangelegenheid waarvoor de methodenleer geen oplossing heeft. Vrijwel niemand kan interpretaties als die van Jolles en De Haan op hun merites beoordelen, temeer omdat het onderzoek buiten het eigen vakgebied betreft. ‘Gevolgtrekkingen uit neurowetenschappelijk onderzoek gaan maar al te gemakkelijk de legitieme implicaties van wat in het laboratorium is ontdekt verre te buiten,’ meent de psycholoog Uttal (2001, p. 5), die we later in dit stuk nog tegen zullen komen. En hij concludeert in dat verband: ‘Veel van de problemen waarmee dit onderzoeksgebied kampt, zijn niet te wijten aan wetenschappers in het laboratorium – zij beschrijven vaak nauwgezet de implicaties van hun wetenschappelijke ontdekkingen – maar aan overbruggende (*bridging*) psychobiologen die geneigd zijn te veel te zien in de complexe beeldvormings- en psychofysiologische data, en aan practici die nog verder van het laboratorium af staan en zich soms schuldig maken aan nog veel wildere extrapolaties.’ (p. 211)

Kritiek op neurowetenschappelijk onderzoek

Je krijgt vaak de indruk dat met de nieuwste beeldvormende technieken (in het bijzonder MRI en fMRI) hersenonderzoek

een fluitje van een cent is geworden. Hersenonderzoek lijkt nog slechts een technologisch probleem: nog even en we zullen alles over de werking van de hersenen weten.

Wellicht ten overvloede: MRI is de afkorting van *magnetic resonance imaging* en de f in fMRI staat voor *functional*. In de 'functionele' vorm wordt niet de anatomie uitgebeeld, maar de hersenactiviteit in de vorm van (veranderingen in) het metabolisme of de bloedstroom (meestal het laatstgenoemde alternatief). Of de technologische ontwikkeling de oplossing van het raadsel 'mens' werkelijk snel dichterbij zal brengen, is nog maar helemaal de vraag. Want hoewel het buiten kijf staat dat deze technieken voor de *medische* wetenschap een grote vooruitgang zijn gebleken (er is geen methode die de morfologie en anatomie van het brein beter en op een voor de patiënt onschadelijker manier toont dan de MRI-scan), is nog niet gezegd dat zoiets ook geldt voor de toepassing ervan in (neuro)wetenschappelijk onderzoek.

William Uttal, emeritus hoogleraar psychologie aan de universiteit van Michigan en *industrial engineering* aan Arizona State University, heeft zijn hele loopbaan gewijd aan het onderzoek naar de implicaties van hersenonderzoek voor de psychologie. Volgens hem heeft de recente ontwikkeling van computergestuurde instrumenten die niet-invasief onderzoek van de fysiologie en de anatomie van het centrale zenuwstelsel mogelijk maakt, de belangstelling voor en het laboratoriumonderzoek in wat is gaan heten 'cognitieve neurowetenschap' enorm bevorderd. Maar '[h]elaas heeft men al te vaak weinig tijd en aandacht geïnvesteerd in conceptuele, logische en technische reflectie [op het gebruik van genoemde instrumenten en methoden], die iedere wetenschappelijke onderneming zou moeten vergezellen.' (p. x-xi)

Laten we eens kijken hoe het standaard neurowetenschappelijke experiment eruitziet. Proefpersonen krijgen een 'cognitieve' taak te verrichten en wat er in hun hersenen gebeurt, wordt geregistreerd met fMRI-scans. Dat lijkt rechttoe rechtaan, maar er zitten veel mitsen en maren aan deze methode. Er is om te beginnen altijd al veel activiteit in de hersenen, ook als mensen alleen maar een beetje voor zich uit peinen. Een probleem van fMRI-scans is de vraag wanneer je van 'activiteit' moet spreken. Welke 'drempel' men ook kiest waarboven de hersenactiviteit als 'significant' (in dit geval géén statistisch begrip in de gebruikelijke zin) wordt aangemerkt, hij is arbitrair. Die onontkoombare willekeur kan gemakkelijk tot zeer uiteenlopende of verkeerde conclusies leiden over de lokaliseerbaarheid van cognitief gedrag, want variatie van de drempelwaarde zal onvermijdelijk een ingrijpend effect hebben op de conclusie welke hersengebieden worden geacht activiteit te vertonen.

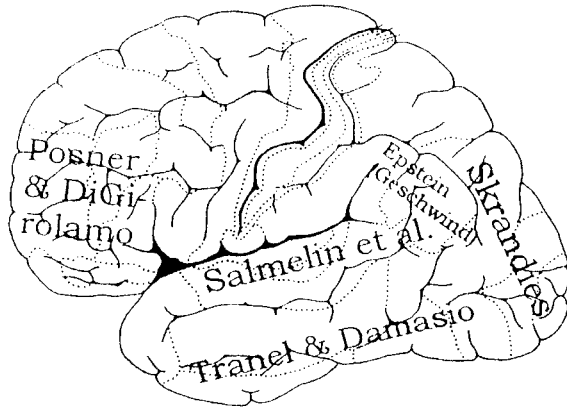
Doorgaans worden in experimenteel neurowetenschappelijk onderzoek de fMRI's van proefpersonen in twee condities – een experimentele en een controleconditie: respectievelijk 'cognitieve' taak A en géén taak; of twee experimentele condities: taak A en taak B – met elkaar vergeleken door ze letterlijk (met behulp van de computer) *pixel voor pixel* van elkaar *af te trekken*. De drempelwaarde

bepaalt hoeveel activiteit er wordt geregistreerd en dus kan deze net zo lang worden aangepast totdat ergens een verschilwaarde opduikt die als respons wordt geaccepteerd. Het typerende resultaat van het aftrekproces is een hoogste piek naast wat lagere pieken, want het verschil tussen twee beelden is vrijwel nooit nul. Een probleem is dat deze typerende uitkomst óók optreedt als de onderliggende neuronale activiteit 'random of zelfs maar gedeeltelijk random' is (p. 186). Anders gezegd: je zoekt naar piekwaarden of naar één hoogste piekwaarde en die gewenste uitkomst krijg je *naar believen*, want die is altijd te verkrijgen door de drempelwaarde te variëren. 'Welk geloof kun je hechten aan de hoogste [piek] als locus van een bepaald cognitief proces, gezien de willekeur van het beslissingscriterium en het opduiken van pieken die eerder verborgen bleven?' vraagt Uttal retorisch (p. 186).

Terwijl fMRI-scans bijna altijd activiteit in de *hele* cortex vertonen, geeft het resultaat van aftrekking van *twee* MRI's pas de meer of minder scherp afgebakende respons die onderzoekers graag zien. Regio's die door de taak niet actiever worden, geven een waarde te zien in de buurt van nul (bijna nooit *exact* nul) en de regio's waarin de activiteit wél verandert, vertonen een positief verschil. De hoogste (of enige) piek wordt verondersteld de locus van de desbetreffende cognitie te zijn. Negatieve verschilwaarden, die een 'significant' *afname* van de bloedstroom uitdrukken, worden meestal genegeerd; hetzelfde geldt voor de (bijna-) nulwaarden. Maar het is onjuist aan te nemen dat de activiteit in regio's met verschilwaarden in de buurt van nul tussen beide condities constant is gebleven. Toch gaan de meeste onderzoekers ervan uit dat hersengebieden met negatieve of (bijna-) nulwaarden geen rol spelen in het te onderzoeken psychologische proces.

Dan is er nog het volgende conceptuele probleem: in de hele fMRI-literatuur wordt impliciet de vooronderstelling gehuldigd dat een corticale regio die ooit eens werd geassocieerd met een bepaald cognitief proces daarmee onherroepelijk verbonden blijft. Deze trouw aan eenmalige onderzoeksresultaten móet wel leiden tot foute conclusies, theorieën en verklaringen. Zo'n onverbrekelijke band wordt bijvoorbeeld op de helling gezet door een figuur die Pulvermüller (1999) ontwierp (zie Figuur 1). Deze laat zien welke gebieden verschillende onderzoekers tot hét centrum van de verwerking van woordbetekenis hebben uitgeroepen. Uttal toonde al in 1988 aan dat de onderzoeksresultaten op het gebied van *high-level visual perception* nooit bestand waren tegen replicatie: 'Het kleinste verschil in experimenteel design, bedoeld of onbedoeld, kon een dramatisch verschil maken voor de uitkomsten van het onderzoek.' (p. 200) De lokalisering van cognitieve processen is voorlopig en broos van aard.

Nog fundamenteeler is het volgende punt: de 'molaire' activiteit die fMRI-scans te zien geven is niet de *eigenlijke* of *essentiële* activiteit – die ligt op een dieper, cellulair niveau. Anders geformuleerd: er kan op het niveau van de neuronen van alles veranderen zonder dat zich dat vertaalt in de



Figuur 1. Hersenlocaties door verschillende onderzoeksgroepen – gebruikmakend van verschillende methoden – aangeduid als centrum van de verwerking (*processing*) van woordbetekenis. Merk op dat bijna alle delen van de hersenen wel eens geassocieerd zijn met woordbetekenis! **Figuur** oorspronkelijk afkomstig uit Pulvermüller (1999). Aantroffen in Uttal, 2001, p. 201. Hier gereproduceerd met toestemming van Cambridge University Press (mail 17.12.07).

fMRI-waarden. Een verwante kritiek is dat de verschillen tussen twee condities, die zichtbaar worden gemaakt in fMRI's, niet uit één verandering zijn opgebouwd maar uit een complex geheel van *meerdere* veranderingen. Beeldvormende technieken missen de *link* tussen de geobserveerde fMRI-veranderingen en de processen op microniveau, niet alleen theoretisch (want we weten niet hoe die processen werken) maar ook empirisch (want gelijktijdige metingen op neuronaal niveau zijn nog niet mogelijk). Daarmee zijn fMRI's – net als de galvanische huidreactie of het electro-myogram – hoe geavanceerd en hoeveel beter dan de oudere technieken ze ook zijn, toch niet meer dan een tamelijk willekeurig correlaat van de processen in neuronale netwerken waar het *eigenlijk* om gaat.

Uttal's slotsom is tamelijk dodelijk: 'Wat er ook gebeurt, je hoeft niet helderziend te zijn om met vertrouwen te kunnen voorspellen dat de relatie tussen psychologische componenten en hersenloci veel gecompliceerder zal uitpakken dan het huidige beeldvormende onderzoek suggereert.' (p. 141)

Filosofische kritiek op de neurowetenschap

Vijf jaar geleden wierpen de vooraanstaande neurowetenschapper Bennett en de filosoof en Wittgenstein-specialist Hacker een dam op tegen de kritiekloze geestdrift voor neuro(psycho)wetenschappelijk onderzoek. Bennett en Hacker (2003) wijzen op de grote mate van begripsverwarring onder neurowetenschappelijke onderzoekers en theoretici – zeer populaire veelschrijvers als Damasio en Dennett krijgen er van hen genadeloos van langs – én op de theoretische en praktische consequenties van die begripsverwarring. Onderzoekers kunnen naar hun mening de kritiek niet afdoen met: 'We komen er zelf wel uit met

goed onderzoek', want conceptuele problemen zijn niet op te lossen met empirisch onderzoek.

Bennett en Hacker menen dat veel onderzoeksinterpretaties door conceptuele fouten de mist ingaan en dat hun kritiek dus gevolgen heeft voor oud en nieuw onderzoek. Vervolgens stellen zij dat neurobiologische reductie geen zinnig doel dient, omdat de meeste verklaringen waarom iemand iets doet of deed geheel naar (onze) tevredenheid zijn. We vragen bijvoorbeeld waarom A een munt overhandigt aan B: cadeautje? Omkoping? Lening? Antieke munt ter bezichtiging? 'Wat wezenlijk is voor onze huidige onderneming is het feit dat zulke verklaringen niet reduceren. Ze veronderstellen kennis van sociale praktijken en maatschappelijke conventies. Het zou absurd zijn om aan te nemen dat zulke verklaringen verbeterd kunnen worden door enige vorm van reducerende neurale verklaring in termen van gelijktijdige manifestaties van hersenprocessen, of zelfs maar te denken dat zo'n aanvulling ons begrip zou kunnen verdiepen van wat A aan het doen was en waarom hij het deed. Om te begrijpen wat er gaande is wanneer A een klein rond metalen schijfje aan B overhandigt, moeten we weten wat geld is en waartoe het wordt gebruikt; en als A probeerde B om te kopen (of een schuld terug te betalen of een bedrag te lenen) moeten we aardig wat weten van sociaal-economische regelingen in de mensenmaatschappij. Neurowetenschappelijke reductie heeft niets aan dit type verklaring toe te voegen.' (p. 363)

Wat kan neurowetenschappelijk onderzoek dan *wél* bijdragen? Hersenonderzoek kan verklaren hoe het *mogelijk* is dat mensen tot gewone, 'menselijke' dingen in staat zijn. Het kan bijvoorbeeld de neurale mogelijkhedenvoorwaarden verhelderen die nodig zijn om taal te verwerven. Maar de neurowetenschap kan niet de verklaringskracht vervangen of ondermijnen van 'gegronde redenen' (*good reasons*) die we in alle oprechtheid voor ons gedrag geven, of de rechtvaardigingen die we geven voor rationeel gedrag ongeldig verklaren. Anders gezegd: neurowetenschap kan *noodzakelijke* voorwaarden vaststellen voor de uitoefening van menselijke vermogens. Maar dat impliceert niet dat zij in de positie verkeert, of ooit zal verkeren, dat zij een reeks neurale condities kan specificeren die *voldoende* voorwaarden zijn voor typisch menselijk handelen in normale levensomstandigheden.

Ook abnormaal gedrag – bijvoorbeeld: iemand meent stemmen te horen en doet daarom allerlei zotte dingen – is veelal vatbaar voor 'alledaagse' verklaring: x deed dit omdat hij een stem hoorde die zei... (Philipse, persoonlijke mededeling, e-mail 12.03.07). Herman Philipse, filosoof, vat de kritiek van Bennett en Hacker in zijn uitgebreide bespreking van hun boek mooi samen: 'Veel menselijk gedrag kan [...] worden verklaard [...] door *het aanvoeren van redenen*. Het valt niet in te zien hoe de neurowetenschappen een verklaring van gedrag door middel van redenen kunnen verbeteren of vervangen. Zo'n verklaring verwijst noch naar de hersenen noch naar een aparte geestelijke entiteit. [...] Er zijn talrijke legitieme wijzen om menselijk en dier-

lijk gedrag te verklaren en de neurowetenschappen exploreren slechts één van deze verklaringwijzen. Pas wanneer de cognitieve neurowetenschappen worden gezuiverd van begripsverwarring en zelfoverschatting kunnen de resultaten ervan op hun (aanzienlijke) werkelijke waarde worden geschat.' (Philipse, 2003, p. 8)

Conclusie

Het zal u inmiddels duidelijk zijn dat de vraag die ik hierboven opwierp, namelijk of de verwachtingen die psychologen, psychiaters en psychotherapeuten hebben van de neurowetenschap niet te hooggespannen zijn, volgens mij bevestigend moet worden beantwoord. De biologie is lang niet zo bepalend voor de menselijke psychologie als de meesten van ons tegenwoordig wel denken. Ons doen en laten en ons denken en voelen worden niet primair bepaald door onze (neuro)biologische constitutie, zij zijn er slechts een verre afgeleide van. Natuurlijk hebben wij een lichaam dat ons doen en laten mede bepaalt en uiteraard zijn wij producten van de evolutie, en dus dieren. Er huist een evolutionair-biologische erfenis in ons, zoveel is zeker, maar de evolutionair-biologische determinanten, die vrijwel altijd als beperkingen of gedragsgrenzen worden voorgesteld, bieden ons paradoxaal genoeg vooral heel veel mogelijkheden. En deze mogelijkheden, die andere dieren niet hebben, kennen we in de verste verte nog niet, zoals de geschiedenis iedere keer weer aantoont.

Drs. M. Louteslager, psycholoog, is bureau- en eindredacteur van het *Tijdschrift voor Psychotherapie*, Maliebaan 50B, 3581 CS Utrecht.
E-mailadres: <maxlaut@xs4all.nl>.

Noten

1. Deze 'enigszins deskundige' groep bestond uit studenten van een *intermediate-level cognitive neuroscience class* die waren 'onderwezen in de basale logica van cognitief-neurowetenschappelijke experimenten en de soorten informatie die relevant zijn voor conclusies uit neurowetenschappelijk onderzoek' (Skolnick-Weisberg et al., 2008, p. 472).
2. Voor uitgebreidere besprekingen van het Nederlandse debat over de biocriminologie, zie Van Maanen (2002) en Louteslager (2003; 2007).
3. Cortisol is het stresshormoon dat wordt geproduceerd in de bijnierschors en waarvan de concentratie betrekkelijk gemakkelijk valt te meten met een speekselmonster.
4. Voor zover ik op grond van de gepubliceerde personalia kan nagaan zijn het er *ten minste* tien. Als we de drie themaredacteuren die tevens als auteur worden genoemd niet meetellen, is het aantal psychologen zelfs de helft of meer.

Literatuur

- Blokland, A.A.J., Bijleveld, C.C.J.H., Donker, A.G. & Thienpont, K. (2005). Themanummer 'Biosociale perspectieven in de criminologie'. *Tijdschrift voor Criminologie*, 47, 103-235.
- Boo, M. de (2007). Nationaal initiatief hersenen & cognitie. Krachten bundelen voor onderzoek en maatschappij. *Hypothese*, 14 (november), 8-10.
- Bennett, M.R. & Hacker, P.M.S. (2003). *Philosophical foundations of neuroscience*. Oxford: Blackwell Publishing.
- Grijs, P. (1978). *Buikhuisen, dom én slecht*. Amsterdam: Vrij Nederland/Weekbladpers.
- Koelwijjn, J. (2006). Antisociale jongere kent geen angst. *NRC Handelsblad*, 19 oktober, 10.
- Korteweg, N. (2007). Leren van het brein. *NRC Handelsblad*, 27 januari, 49.

- Louteslager, M. (2003). De hersenen van Ulrike Meinhof. 25 jaar biohysterie. *Tijdschrift voor Psychotherapie*, 29, 272-293.
- Louteslager, M. (2007). Bioblabla en de onverbetterlijke biocriminologen. *Deviant*, 13 (juni-nummer), 8-11.
- Maanen, H. van (2002). Buikhuisen mag nog steeds niet. In H. van Maanen, *Echte mannen willen niet naar Mars. Rafelranden van de wetenschap* (p. 45-52). Amsterdam: Prometheus.
- Philipse, H. (2003). De Augiasstal van de neurowetenschappen. *Academische boekengids*, 42, 5-8.
- Popma, A. (2006). *Neurobiological factors of antisocial behavior in delinquent male adolescents*. Academisch proefschrift Vrije Universiteit Amsterdam.
- Pulvermüller, F. (1999). Words in the brain's language. *Behavioral and Brain Sciences*, 22, 253-279.
- Schuyt, C.J.M. (1978). Veroordeeld tot criminaliteit? Een wetenschapsfilosofische en ethische reflectie op het voorgenomen onderzoek van prof. dr. W. Buikhuisen. *Nederlands Juristenblad*, nr. 21 (27 mei), 389-399.
- Skolnick-Weisberg, D., Keil, F.C., Goodstein, J., Rawson, E. & Gray, J.R. (in druk). The seductive allure of neuroscience explanations. *Journal of Cognitive Science*, 20, 470-477.
- Uttal, W.R. (2001). *The new phrenology. The limits of localizing cognitive processes in the brain*. Cambridge, MA: MIT Press.

Neuroscience and biology's seductive allure

M. Louteslager

One can hardly open a newspaper's science section without seeing a report on a neuroscience discovery or on a new application of neuroscience findings to the explanation of a behavioural, psychological or psychiatric phenomenon. This paper points to some of biology's traps and seductions. To explain typical human behaviour, one must operate at the higher, irreducible level of normal descriptions of human actions and their various forms of explanation and justification in terms of reasons and motives (as well as causes). There is no sense in supposing that these explanations might be improved upon by any form of reductive neural explanation of concurrent brain events, or indeed that such an addendum would deepen our understanding of human behaviour. Neuroscience can identify *necessary* conditions for the exercise of human capacities. But it is not in the position to specify a set of neural conditions that are *sufficient* conditions for characteristic human action in the circumstances of life.

There are many reasons for caution when applying the results of neuroscientific research to behavioural, psychological, psychiatric or social issues. There are lots of hidden traps in the execution and interpretation of neuroscientific experiments using the newest imaging technology of MRI and fMRI. The relationship of psychological components to brain loci will surely turn out to be much more complicated than today's imaging explorations suggest.