

Bedankt voor het downloaden van dit artikel. De artikelen uit de (online)tijdschriften van Uitgeverij Boom zijn auteursrechtelijk beschermd. U kunt er natuurlijk uit citeren (voorzien van een bronvermelding) maar voor reproductie in welke vorm dan ook moet toestemming aan de uitgever worden gevraagd.

# Boom

Behoudens de in of krachtens de Auteurswet van 1912 gestelde uitzonderingen mag niets uit deze uitgave worden verveelvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand, of openbaar gemaakt, in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch door fotokopieën, opnamen of enig andere manier, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de uitgever.

Voor zover het maken van kopieën uit deze uitgave is toegestaan op grond van artikelen 16h t/m 16m Auteurswet 1912 jo. Besluit van 27 november 2002, Stb 575, dient men de daarvoor wettelijk verschuldigde vergoeding te voldoen aan de Stichting Reprorecht te Hoofddorp (postbus 3060, 2130 KB, [www.reprorecht.nl](http://www.reprorecht.nl)) of contact op te nemen met de uitgever voor het treffen van een rechtstreekse regeling in de zin van art. 16l, vijfde lid, Auteurswet 1912.

Voor het overnemen van gedeelte(n) uit deze uitgave in bloemlezingen, readers en andere compilatiewerken (artikel 16, Auteurswet 1912) kan men zich wenden tot de Stichting PRO (Stichting Publicatie- en Reproductierechten, postbus 3060, 2130 KB Hoofddorp, [www.cedar.nl/pro](http://www.cedar.nl/pro)).

*No part of this book may be reproduced in any way whatsoever without the written permission of the publisher.*

[info@boomamsterdam.nl](mailto:info@boomamsterdam.nl)  
[www.boomuitgeversamsterdam.nl](http://www.boomuitgeversamsterdam.nl)

*Het maakbare brein:  
Gebruik je hersens en word wie je wilt zijn*

Margriet Sitskoorn (2006)  
Amsterdam: Uitgeverij Bert Bakker  
216 pagina's  
ISBN 978 90 3513 036 4

In de eeuw van de biologie is de bestudering van de hersenen in de psychologie een steeds grotere rol gaan spelen. Een van de dingen waar onderzoekers de afgelopen jaren wel achter zijn gekomen, is dat de relatie tussen menselijk gedrag en hersenen enorm complex is. Desalniettemin hebben de moderne neurowetenschappen geleid tot veel nieuwe kennis omtrent de biologische grondslagen van gedrag. Dit wordt op een heel leesbare manier uiteengezet in het boek *Het maakbare brein: Gebruik je hersens en word wie je wilt zijn* van Margriet Sitskoorn (1966). Als een rode draad door het boek loopt het fascinerende fenomeen dat de hersenen plastisch zijn en kunnen veranderen. Onderzoek heeft inderdaad laten zien dat binnen zekere grenzen de hersenen in staat zijn te compenseren voor functieverlies als gevolg van hersenschade, maar Sitskoorn gaat veel te ver in haar stelling dat iemand zijn hersenen kan vormen en worden wie hij of zij wil zijn. In het boek bespreekt Sitskoorn een aantal vormen van neuroplasticiteit, te weten contralaterale en crossmodale plasticiteit. Contralaterale plasticiteit is een voorbeeld van homologie gebiedsadaptatie, waarin een hersenfunctie na beschadiging van bijvoorbeeld de linker primaire motorschors wordt overgenomen door de rechter primaire motorschors. Een ander type plasticiteit is het verschijnsel dat het omliggende, nog levende weefsel, penumbra geheten, de functie van het beschadigde weefsel overneemt. Therapieën waar momenteel van wordt onderzocht of ze kunnen helpen bij herstel zijn bijvoorbeeld prisma-adaptatie bij visuele neglect en transcraniale magnetische stimulatie bij ziektebeelden waar de motorische hersengebieden zijn aangedaan. In het boek van Sitskoorn komt ook crossmodale plasticiteit uitgebreid aan de orde, het verschijnsel dat een hersengebied een andere functie krijgt dan waar het aanvankelijk voor bedoeld was. Zo is gevonden dat de visuele hersenschors zich specialiseert in het verwerken van tactiele informatie bij mensen die vanaf hun geboorte vanwege een defect aan de ogen blind zijn en zijn aangewezen op de tastzin. Naast deze twee vormen van neuroplastici-

teit, die vooral betrekking hebben op veranderingen als gevolg van trauma, zijn er nog een tweetal vormen te onderscheiden die niet in boek van Sitskoorn worden beschreven, namelijk map-expansie en compensatoire maskering (Grafman, 2000). Map-expansie is een voorbeeld van de flexibiliteit van hersengebieden ten aanzien van een functie. Onderzoek met behulp van transcraniale magnetische stimulatie heeft laten zien dat tijdens het leren van een ingewikkelde reeks vingerbewegingen de betrokken hersengebieden letterlijk in oppervlakte toenemen. Naarmate de reeks beter ingestudeerd is en automatisch wordt, krimpen deze hersengebieden weer (Pascual-Leone e.a., 1999). Compensatoire maskering ten slotte heeft betrekking op het feit dat een functie op meerdere manieren in de hersenen kan worden gerealiseerd. Met andere woorden, er zijn meerdere wegen die naar Rome leiden.

Ondanks dat er genoeg empirische evidentie voor deze vormen van plasticiteit bestaat, is de mate waarin deze processen op kunnen treden sterk afhankelijk van een aantal factoren en doorgaans veel minder spectaculair dan in het boek van Sitskoorn te lezen valt. Tijdens de levensduur neemt de plasticiteit van de hersenen af. Mede doordat de

### Neurotopia

hersenen zich vanaf de geboorte tot in de vroege volwassenheid nog ontwikkelen zijn jonge hersenen beter in staat te herstellen van trauma dan de hersenen van oudere mensen. Onderzoek bij jonge ratten heeft ook laten zien dat een stimulusrijke omgeving een positieve invloed heeft op de hersenontwikkeling en de ratten slimmer maakt. Volgens Sitskoorn een voorbeeld van ervaringsgerelateerde plasticiteit. Bij oudere mensen zullen stimulusrijke omgevingen in combinatie met de nodige mentale en fysieke activiteit met name de veroudering van de hersenen tegengaan. Plasticiteit die optreedt als gevolg van beschadigingen is vanzelfsprekend sterk afhankelijk van de plaats en omvang van de schade. Een bilaterale beschadiging van de hippocampus bijvoorbeeld zal in veel gevallen leiden tot een irreversibele vorm van anterograde amnesie. De aanmaak van nieuwe zenuwcellen zal daar weinig aan veranderen.

Bij onderzoek naar plasticiteit is de hippocampus een bijzonder interessant gebied. Net als in de bulbus olfactorius vindt er in de hippocampus neurogenesis plaats. Tot voor kort was het lot van de nieuwe granulaire (korrelige) cellen onduidelijk, maar heel recent onderzoek bij muizen heeft laten zien dat deze cellen in hersencircuits kunnen worden geïn-

tegreerd (Nohjin e.a., 2007). In deze studie werden de pas geboren hippocampale cellen met behulp van immunohistologie gekleurd. Nadat de muizen waren blootgesteld aan een ruimtelijke werkgeheugentraining werden de hersenen verwijderd en onder de microscoop gelegd. De onderzoekers ontdekten dat nieuwe zenuwcellen een grotere kans hebben in een neuronaal netwerk voor werkgeheugen te worden ingelijfd dan bestaande zenuwcellen. Ondanks het feit dat deze bevindingen niet zomaar gegeneraliseerd kunnen worden naar de werking van de menselijke hersenen en gebieden buiten de hippocampus, zijn de hersenen tot op zekere hoogte plastisch en kunnen ze subtiele veranderingen ondergaan.

De vorige punten in ogenschouw nemende is Sitskoorn's stelling dat dankzij de maakbaarheid van de hersenen 'je kunt worden wie je wilt' niet houdbaar. Het beïnvloeden van hersenactiviteit door middel van bewuste gedachten is daarentegen wel mogelijk en staat bekend onder de naam neurofeedback. Neurofeedback wordt onder andere gebruikt in onderzoek bij kinderen met inhibitieproblemen. In dergelijk onderzoek worden kinderen getraind om middels gedachten frontale hersengolven in de lage betafrequentie (13-20 Hz) te genereren. De deelnemer krijgt via een monitor feedback over zijn of haar prestaties. Onderzoek lijkt voorzichtig uit te wijzen dat de toename van lage betahersengolven geassocieerd is met betere gedragsregulatie (Leins e.a., 2007). Verwante onderzoeken zoals de effecten van meditatie op de hersenactiviteit en het immuunsysteem komen ook in het boek van Sitskoorn

uitgebreid aan de orde. Zij raakt hiermee de kern van een aloude maar intrigerend probleem in de filosofie, namelijk die van lichaam en geest. Het boek biedt voor de geïnteresseerde leek dan ook een aardig overzicht van de huidige kennis omtrent neuroplasticiteit. Voor de kritische lezer daarentegen is het boek door de vele ongenueanceerde uitspraken over de maakbaarheid van de hersenen mogelijk een bron van irritatie. Of het boek wel of niet aan u besteed is hangt af van tot welke categorie u zichzelf rekent.

Dennis J.L.G. Schutter

#### Literatuur

- Grafman, J. (2000). Conceptualizing functional neuroplasticity. *Journal of Communication Disorders*, 33, 345-356.
- Leins, U., Goth, G., Hinterberger, T., Klinger, C., Rumpf, N. & Strehl, U. (2007). Neurofeedback for children with ADHD: A comparison of SCP and Theta/Beta Protocols. *Applied Psychophysiology Biofeedback*, in druk.
- Nohjin, K.N., Teixeira, C.M., Wang, A.H. & Frankland, P. (2007). Preferential incorporation of adult-generated granule cells into spatial memory networks in the dentate gyrus. *Nature and Neuroscience*, 10, 355-362.
- Pascal-Leone, A., Tarazona, F., Keenan, J., Tormos, J.M., Hamilton, R. & Catala, M.D. (1999). Transcranial magnetic stimulation and neuroplasticity. *Neuropsychologia*, 37(2), 207-17.