

Hersengymnastiek en mentale flexibiliteit hebben gegarandeerd resultaat. ANP

Neuroplasticiteit: het maakbare brein

TRAIN JE HERSENNEN, VERBETER JEZELF!

Oefening baart kunst. Deze eeuwenoude volkswijsheid is nu bewezen door het laatste onderzoek in de hersenwetenschap. Ons brein is plastisch, aan verandering onderhevig. Altijd al concertpianist of profvoetballer willen worden? Blijf lezen.

Rüdiger Gamm had tot zijn 20e nooit uitgeblonken in wiskunde. Dat veranderde toen hij na zijn studie een boek las dat de kwadraten van 1 tot en met 99 bevatte. Rüdiger leerde ze voor de grap uit zijn hoofd en merkte dat het rekenen hem plotseling een stuk soepeler afging. Als selfmade rekenwonder deed hij mee aan de Duitse versie van het tv-programma *Wedden Dat*, waar zijn talent werd ontdekt. Hij besloot zich volledig toe te leggen op het hoofdrekenen. Al snel oefende hij vier uur per dag; hij sloeg worteltrekkingen, algoritmen en andere wiskundige bouwsels in zijn brein op. Vandaag de dag kan Rüdiger in een oogwenk de vijfde-machtswortel uit 8547799037 trekken, 89 tot de vierde macht uitrekenen en je binnen drie seconden vertellen op welke dag van de week 27 augustus 7029 gaat vallen. Dit alles uiteraard zonder rekenmachine. Uitzon-

Triv' EXPERTS

- **MARGRIET SITSKOORN** Neuropsychologe. Doet onderzoek naar de relatie tussen gedrag en de plasticiteit van het menselijke brein.
- **ELKHONON GOLDBERG** Hoogleraar neurologie aan de New York School of Medicine. Heeft veel onderzoek gedaan naar het functioneren van het geheugen.
- **RYUTA KAWASHIMA** De Japanse neurowetenschapper ontdekte dat simpele taal- en rekensommen het brein stimuleerden en ontwikkelde het populaire computerspel Dr. Kawashima's Brain Training.

derlijke rekenkundige vermogens zijn vaak aangeboren, maar bij Rüdiger Gamm was dit niet het geval. Zijn reken-talent is een zuiver staaltje van neuroplasticiteit.

Hersenen zijn plastisch

Jarenlang werd ervan uitgegaan dat onze hersenen niet of nauwelijks veranderen. Ze maken geen nieuwe cellen aan en gaan vanaf het moment dat ze zijn volgroeid eigenlijk alleen nog maar achteruit. Wie voor een dubbeltje is geboren, zal nooit een kwartje worden, zo leek het.

Recente ontwikkelingen in het hersenonderzoek halen dit onderuit. Onze hersenen maken wel degelijk nieuwe cellen aan en reageren sterk op ons denken en doen. Onze hersenen zijn 'plastisch'. Deze conclusie werd ontdekt toen Britse wetenschappers de hersenen van Londense taxichauffeurs onderzochten. De hippocampus, het hersengebied dat verantwoordelijk is voor het geheugen, bleek bij hen een stuk groter te zijn dan bij andere mensen. De taxichauffeurs moesten duizenden straten, routes en locaties uit hun hoofd kennen. Zo traiden ze voortdurend hun geheugen, wat zichtbaar werd in hun sterk vergrote hippocampus. De studie toonde ook aan dat de grootte van het hersengebied toenam met het aantal dienstjaren. Dus hoe meer training, hoe meer resultaat. Bij beroepsmusici werd een soortgelijke ontdekking

gedaan. De gyrus van Heschl, het hersengebied dat klanken verwerkt, was bij musici tweemaal zo groot als bij mensen die nooit een instrument hadden bespeeld.

Herhalen, herhalen

Het brein is vormbaar en zelfs in volgroeide staat nog volop in ontwikkeling. Althans, als wij daar zelf zorg voor dragen. 'Train your brain' is de boodschap van de pioniers van de neuroplasticiteit. Net zoals een bodybuilder de fitnessruimte induikt om zijn spieren te ontwikkelen, worden onze hersencellen sterker door regelmatige training. 'Neuro-bics' of 'brainjoggen' hoeft niet ingewikkeld te zijn: een potje rummikub is al voldoende. De Japanse neurowetenschapper Ryuta Kawashima ontdekte dat een simpele rekensom die snel wordt opgelost meer hersenactiviteit genereert dan een ingewikkelde hoofdbreker. Ook hardop lezen is een uitstekende

Een dubbeltje kan dus alsnog een kwartje worden

workout voor het brein. De Japanner maakte zijn ontdekkingen te gelde via het populaire computerspel *Dr. Kawashima's Brain Training*, dat in Europa in een jaar tijd zo'n 3 miljoen keer over de toonbank ging. Als we mentaal scherp blijven, maken onze hersencellen voortdurend nieuwe verbindingen aan. Hoe langer we een bepaalde activiteit herhalen, hoe sterker die verbindingen worden. Dit verklaart het succes van rekenwonder Rüdiger Gamm. Een scan van zijn hersenen liet zien dat hij in vergelijking met niet-rekenaars vijf extra hersengebieden inschakelde; vergelijk het met extra harde schijven

De grootste ontwikkeling van onze hersenen vindt plaats voor het zesde levensjaar. MASTERFILE



waarmee je het geheugen van je pc opkrikt. Door iedere dag cijfers en tabellen uit zijn hoofd te leren, had Rüdiger een enorm arsenaal aan wiskundige patronen opgeslagen in zijn langetermijngeheugen. De ingewikkeldste rekensommen loste hij supersnel op. Net zoals de taxichauffeurs in Londen je



zonder problemen van het ene naar het andere einde van de stad brengen zonder een plattegrond te raadplegen. Dat zit al in hun hoofd.

Oefening baart kunst

Maar wat Rüdiger Gamm en de Londense taxichauffeurs kunnen, kunnen wij ook! Margriet Sitskoorn, neuropsychologe aan de universiteit van Utrecht en directeur van het Neuro-Cognitief Centrum Nederland, stelt in haar boek *Het Maakbare Brein* dat we kunnen worden wie we maar willen zijn, als we onze hersenen trainen. "Met alles wat je hebt, alles wat je doet, alles wat je denkt en alles wat je voelt, vorm je je hersenen en daarmee je gedrag en je mogelijkheden", schrijft ze. Wie zich heel gericht toelegt op het oefenen van een bepaalde vaardigheid, kan daar behoorlijk goed in worden. Talent of aanleg is niet noodzakelijk, geduld en doorzettingsvermogen wel. "Als je volhardend bent en op de juiste manier traint, lijkt vrijwel iedereen met een gezond stel hersenen in staat te zijn een goed niveau van functioneren te bereiken", aldus Sitskoorn. Door heel gericht te trainen, maak je in je hersenen netwerken aan die door herhaling steeds sterker worden.

Neurofeedback: stuur je hersenen

Neuroplasticiteit leert dat we onze hersenen kunnen vormen door ons gedrag. Er is ook een techniek die uitgaat van het tegenovergestelde principe: beïnvloed je gedrag direct via je hersenen. De methode staat bekend als 'neurofeedback'. Hierbij leer je om je hersenfrequenties bewust te sturen, waardoor je je gedrag kunt beïnvloeden. Neurofeedback wordt gebruikt bij behandeling van verschillende aandoeningen, van epilepsie tot ADHD en van slaapproblemen tot angststoornissen. Deze klachten worden veroorzaakt door afwijkende hersengolven, zeggen voorstanders van de methode. Ze kunnen worden gecorrigeerd door de juiste frequenties aan te spreken. De patiënt krijgt een elektrode op zijn hoofd die zijn hersenfrequenties meet en via

een speciaal apparaat is aangesloten op een monitor. Als de hersenen de goede frequenties produceren, volgt er via een filmpje of geluidje een beloning: een raketje op de monitor gaat harder vliegen of er klinkt mooie muziek. Worden de verkeerde hersengolven uitgezonden, dan gebeurt er niets. Zo ontvang je directe feedback van je hersenen. En aangezien hersengolven te sturen zijn, kun je je brein trainen om in de juiste 'stand' te gaan staan. Zo leren kinderen met ADHD hoe ze zich beter kunnen concentreren en kunnen epilepsiepatiënten een aanval afwenden door de elektrische activiteit in hun hersenen op het juiste moment af te remmen. Maar ook op heel andere terreinen wordt neurofeedback toegepast. Zo verbeterden de

prestaties van talentvolle jonge musici na een sessie neurofeedback met 17 procent en zwierden ook stijldansers na een behandeling soepeler door de balzaal dan tevoren. Onderzoekers van het Nijmeegse wetenschapsbureau Brainquiry testten de methode uit op golfers. Bij een succesvolle swing werden andere hersengolven geregistreerd dan bij een slecht geslagen bal. Op basis van de resultaten werd een specifiek trainingsprogramma opgesteld, waarbij de golfers via een geluidje wisten wanneer hun hersenen in de juiste stand stonden. Na een paar slagen voelden ze dit zelf al aan en konden de geluidjes achterwege blijven. Het programma was een succes. Gemiddeld sloegen de golfers 10 procent meer goede puts.



Door te kauwen neemt onze aandacht toe, waardoor ons geheugen verbetert.

Topsporters gaan op dezelfde manier te werk. Roger Federer oefent zijn spel vier tot vijf uur per dag en Lance Armstrong stond bekend om zijn dagelijkse 6 uur fietstraining. Er is helaas geen korte weg naar uitmuntendheid. Zoals wanneer in een bekende grap de toerist in New York aan een voorbijganger vraagt: "Pardon, weet u misschien de weg naar Carnegie Hall?" Het antwoord luidt: "Oefenen, oefenen, oefenen."

Use it or lose it

Wie tijdens zijn leven zijn grijze cellen actief blijft gebruiken, roept het slijtageproces een halt toe. Iemand die weinig aan hersengymnastiek doet, krijgt daar op zijn oude dag onherroepelijk de rekening van gepresenteerd. *Use it or lose it*, roepen de hersenwetenschappers in koor. Dat is ook de reden dat geheugenziektes als dementie en Alzheimer bij hoger opgeleiden beduidend minder vaak voorkomen. Maar je hoeft je niet meteen een slag



Mediteren versterkt het gebied in de hersenen dat verband houdt met aandacht, geheugen en emotionele processen, ontdekten wetenschappers onlangs.

in de rondte te gaan studeren. De professor Barabassen van deze wereld zijn niet de enigen die profiteren van een duurzaam brein. Boeddhisten trekken eveneens aan het langste eind: ook meditatie heeft een heilzaam effect op de hersenen. Wetenschappers van het prestigieuze Massachusetts Institute of Technology ontdekten zo'n twee jaar geleden dat de hersenen van mensen die regelmatig mediteren een verdikking vertonen in het gebied dat verband houdt met aandacht, geheugen en emoti-

Onze hersenen maken nieuwe cellen aan en reageren sterk op ons denken en doen

Het rekentalent van Rüdiger Gamm is een zuiver staaltje neuroplasticiteit. Hij leerde het zichzelf aan door vier uur per dag te oefenen.



onele processen. Hoe dieper de meditatie was, hoe sterker de hersenstructuur veranderde. Sporters zijn ook in het voordeel, want beweging stimuleert de aanmaak van nieuwe hersencellen. Onderzoekers van het Salk Institute in Californië ontdekten dat muizen met een tredmolentje in hun kooi meer grijze cellen opbouwden in de hippocampus. Zelfs kauwgom kauwen is goed voor de bovenkamer, zegt Margriet Sitskoorn. Door te kauwen neemt namelijk onze aandacht toe, waardoor ons geheugen verbetert. Voor elk wat wils.

Patronen herkennen

In het begin van ons leven hoeven we ons nog niet met hersentraining bezig te houden. Tot het 20e levensjaar volgen

de hersenen een redelijk stabiel ontwikkelingspatroon, waarbij het gewicht met een factor vier toeneemt. De grootste ontwikkeling vindt plaats in de eerste zes jaar van ons leven. In die periode worden de meeste hersencellen gevormd en worden belangrijke verbindingen gelegd tussen de verschillende hersengebieden. Tot het tiende levensjaar zijn de hersenen het meest plastisch, waardoor kinderen vrij gemakkelijk leren en nieuwe informatie opnemen. Op latere leeftijd is je brein een stuk minder flexibel. In de puberteit gaan de hersenen door een tweede revolutionaire fase. Dan wordt de prefrontale cortex ontwikkeld, het hersengebied dat verband houdt met oordeelvermogen, het onderdrukken van ongewenst gedrag, het reguleren

van de emoties en langetermijnplanning. Die ontwikkeling verloopt met horten en stoten, wat de verklaring kan zijn voor grillig pubergedrag. Tussen het 20e en 25e jaar zijn de hersenen volgroeid. Met meer dan 250.000 kilometer aan zenuwvezels kunnen we met onze herseninhoud zes keer om de aarde heen. Maar zodra we de top van de neuronale berg hebben bereikt,

Hoe meer training, hoe meer resultaat

Taxichauffeurs trainen voortdurend hun hersenen, toonde Brits onderzoek aan. ANP



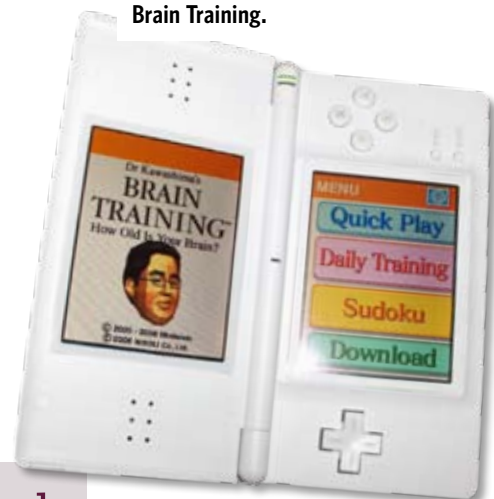
kieperen we er aan de andere kant alweer vanaf: rond het twintigste levensjaar beginnen er namelijk hersencellen af te sterven.

Gelukkig is er ook winst. Het ouder wordende brein wordt steeds ervarener, waardoor het patronen gaat herkennen. De Amerikaanse neurowetenschapper Elkhonon Goldberg schreef er een boek over: *De Wijsheid Paradox*. Met de achteruitgang van bepaalde mentale vermogens neemt het vermogen om complexe verbanden te zien toe, is zijn hoopgevende boodschap. Goldberg neemt zijn eigen ervaring als uitgangspunt. "Ik heb in de loop der jaren mijn vermogen tot zware mentale arbeid verloren. Maar mijn vermogen om onmiddellijk tot inzicht te komen, lijkt sterker te zijn geworden." De hersenwetenschapper stelt dat wat wij in gewoon taalgebruik wijsheid of intuïtie noemen, te verklaren is door toegenomen patroonherkenning. Een ervaren manager weet meteen wanneer het tijd is om in te grijpen, omdat hij de patronen van een probleem onmiddellijk herkent. Een dubbeltje kan dus alsnog een kwartje worden. **f**



Vincent van Gogh zou zijn creativiteit danken aan een afwijking in de hersenen. ANP

De Japanse neurowetenschapper Ryuta Kawashima ontwikkelde het razend populaire computerspel Dr. Kawashima's Brain Training.



Een ander mens door hersenletsel

Bouwvakker Tommy McHugh was geen lieverdje. Door drugs en geweld belandde hij vaak achter de tralies. Maar na een dubbele hersenbloeding veranderde zijn leven radicaal. Na de operatie ervoer McHugh een onstuiterende explosie van creativiteit. Hij begon met tekenen, schilderen en beeldhouwen en is daar tot op de dag van vandaag niet meer mee opgehouden. Zijn transformatie was zo hevig dat zijn vrouw hem niet langer herkende en hem verliet. Volgens neurologe Alice Flaherty van de Harvard universiteit is McHugh's gedragsverandering te wijten aan wijzigingen in de temporale kwabben van zijn hersenen, waardoor de vorming van nieuwe ideeën wordt gestimuleerd. Ook Vincent van Gogh zou deze afwijking hebben. Waar

McHugh eerst nog last had van zijn creatieve manie - hij werkt ook 's nachts door - beschouwt hij het nu als een stimulerend avontuur.

Spoorwagwerker Phineas Gage had minder geluk. In 1848 schoot tijdens een explosie een ijzeren staaf door zijn schedel die zijn hersenen penetreerde. Hij overleefde het ongeluk, maar hield er een blijvende persoonlijkheidsverandering aan over. Gage stond bekend als een rustige, sociale en verantwoordelijke persoon, maar na zijn ongeluk vertoonde hij sociaal en onaangepast gedrag en konden zijn werk en familie hem niet meer interesseren. Voor wetenschappers was het een eerste bewijs dat ons gedrag in sterke mate door de hersenen wordt bepaald.

Meer info

www.bnn.nl/page/getsmarterinaweek
Website van het bekende BNN-programma. Download de 'Breingids' vol tips en oefeningen.

Het maakbare brein
Neuropsychologe Margriet Sitskoorn over de juiste braintraining. Uitgeverij Bert Bakker, 2006. ISBN: 9035130367, €18,95.

De Wijsheid Paradox
door Elkhonon Goldberg. Fascinerend boek over de ontwikkelingen van onze hersenen. Wereldbibliotheek, 2007. ISBN 9789028422155, €22,50 op www.bol.com.