

# Uw brein heeft meer geheugen dan het internet

Door Brian Thomas, PH.D., <https://www.icr.org/article/your-brain-has-more-memory-than-internet>

Alle Schriftaanhalingen komen uit de Statenvertaling (HSV)  
Vertaling, plaatje en voetnoten door M.V.



**Het meest complexe arrangement  
van materie in het universum ...  
voortgebracht zonder het kleinste  
beetje intelligentie?**

Degene die zei dat het menselijk brein de best georganiseerde arrangement van materie in het universum is, had meer gelijk dan ze hadden kunnen weten. Nieuw onderzoek modelleerde kleine structuren in zenuwcellen en ontdekte een slimme tactiek die de hersenen gebruiken om de rekenkracht te vergroten en tegelijkertijd de energie-efficiëntie te maximaliseren. Het ontwerp zou de basis kunnen vormen van een geheel nieuwe en verbeterde computerklasse.

Neurobiologen van het Salk Institute van La Jolla, Californië, en de Universiteit van Texas, Austin, werkten samen om 3D-computermodellen te bouwen die minuscule delen van de hippocampus<sup>1</sup> van een rat nabootsen - een hersengebied in zoogdieren waar neuronen voortdurend herinneringen verwerken en opslaan. Een van de modellen, gepubliceerd in het biologische tijdschrift eLife, hielp onthullen dat de grootte van de synapsen binnen enkele minuten verandert.[1]

Synapsen komen voor op kruispunten tussen zenuwcellen, zoals twee mensen die elkaars hand vasthouden. Elke cel kan duizend “handen” hebben die contact maken met zoveel mogelijk burens om een duizelingwekkende 3D-array te vormen met miljarden verbindingen en paden. Elk knooppunt draagt informatie over tussen cellen door kleine chemicaliën door te geven die neurotransmitters worden genoemd.

Baanbrekende beeldvorming die in 2011 werd gepubliceerd, onthulde veel meer van deze zenuw-tot-zenuw verbindingen dan ooit gedacht, wat aanleiding gaf tot vergelijkingen tussen het menselijk brein en het aantal schakelaars in alle computers en internetverbindingen op aarde.[2] Het blijkt dat

---

<sup>1</sup> Zie hippocampus: [https://nl.wikipedia.org/wiki/Hippocampus\\_\(hersenen\)](https://nl.wikipedia.org/wiki/Hippocampus_(hersenen))

de afmetingen van deze verbindingpunten, synapsen genaamd, veranderen naargelang het gebruik of het ongebruik ervan - een proces dat synaptische plasticiteit wordt genoemd. Synapsen versterken wanneer er een leren optreedt of verzwakken wanneer ze niet worden gebruikt.

Hoe doen hersenen het? Ze slaan informatie op en verzenden deze niet met de simplistische nullen en enen van computercode, maar met graden van synapssterkte. Met andere woorden, ze dragen geen informatie over met een enkele invoerpiek, maar herkennen 26 duidelijk verschillende niveaus van synaptische sterkte. Auteurs van het nieuwe onderzoek zochten naar mogelijke voordelen van deze gecompliceerde moleculaire variabiliteit. Ze schreven dat synapsen “een sampling-strategie kunnen weerspiegelen die is ontworpen voor energetische efficiëntie”.<sup>[1]</sup> Zenuwcellen gebruiken de grootte en stabiliteit van elke synaps om informatie zoals herinneringen te verwerken en vast te leggen.

Afzonderlijk onderzoek, gepubliceerd in *Nature Communications*, wees uit dat biochemische communicatie in elke synaps constant de synaptische plasticiteit bewaakt en aanpast.<sup>[3]</sup> Dit “plasticiteit bevorderende mechanisme” omvat positieve feedbackloops en een veiligheidsmechanisme om celdood te voorkomen, volgens een onderzoekssamenvattend artikel gepubliceerd in *Nature* door Christine Gee en Thomas Oertner van het Center of Molecular Neurobiology Hamburg.<sup>[4]</sup>

Terry Sejnowski, co-senior auteur van de *eLife*-studie, vertelde het Salk Institute,

We ontdekten de sleutel tot het ontsluiten van het ontwerpprincipes voor hoe hippocampale<sup>1</sup> neuronen werken met lage energie maar met hoge rekenkracht. Onze nieuwe metingen van de geheugencapaciteit van de hersenen verhogen de conservatieve schattingen met een factor 10 tot minstens een petabyte, in dezelfde marge als het World Wide Web.<sup>[5]</sup>

Wat is een petabyte? 8.000.000.000.000.000 bits<sup>2</sup> informatie. De verbijsterende organisatieniveaus en noodzakelijke reguleringsprotocollen in synapsen weerleggen alle opvattingen dat hersenen zijn geëvolueerd uit afzonderlijke cellen door louter natuurlijke processen. De strategieën, algoritmen en ontwerpprincipes die de hersenen gebruiken, kunnen alleen afkomstig zijn van een buitenaardse Architect van wiens genialiteit de mensheid alleen maar kan dromen.<sup>[6]</sup>

## Referenties

1. Bartol Jr., T. M. et al. 2015. Nanoconnectomic upper bound on the variability of synaptic plasticity. *eLife*. 10.7554/eLife.10778.
2. Thomas, B. Brain's Complexity 'Is Beyond Anything Imagined'. *Creation Science Update*. Posted on icr.org January 17, 2011, accessed January 20, 2016.
3. Tigaret, C. M. et al. 2016. Coordinated activation of distinct Ca<sup>2+</sup> sources and metabotropic glutamate receptors encodes Hebbian synaptic plasticity. *Nature Communications*. 7: 10289.
4. Gee, C. E. and T. G. Oertner, 2016. Pull out the stops for plasticity. *Nature*. 529 (7585): 164-165.
5. Memory capacity of brain is 10 times more than previously thought. *Salk News*. Posted on salk.edu January 20, 2016, accessed January 20, 2016.
6. “The new work also answers a longstanding question as to how the brain is so energy efficient and could help engineers build computers that are incredibly powerful but also conserve energy” (*Salk News*).

Article posted on February 4, 2016.

---

[verhoevenmarc@skynet.be](mailto:verhoevenmarc@skynet.be) - [www.verhoevenmarc.be](http://www.verhoevenmarc.be) - [www.verhoevenmarc.be/NieuwsteArtikelen.htm](http://www.verhoevenmarc.be/NieuwsteArtikelen.htm)

Rubriek “Schepping vs. Evolutie”: <http://www.verhoevenmarc.be/schepping.htm>

---

<sup>2</sup> Of 1.000.000.000.000.000 bytes: <https://nl.wikipedia.org/wiki/Petabyte>