

# Biologen zetten grote stap voor hersenonderzoek

14 maart 2023



Met 3.016 neuronen en 548.000 synapsen is het in kaart gebrachte brein van de fruitvlieg larve tien keer meer complex dan het laatste organisme waarvan de hersenen in kaart zijn gebracht. Hoewel de larve van de fruitvlieg nog geen volwassen vlieg is, is het wel al een geavanceerd wezen, met adaptief gedrag, structuren analoog aan volwassen vliegenhersenen, korte- en langetermijngeheugen en andere hersenfuncties. Het volledig in kaart brengen van een dergelijk brein is een waardevolle ontwikkeling voor toekomstig hersenonderzoek.

## **Basis voor hersenonderzoek**

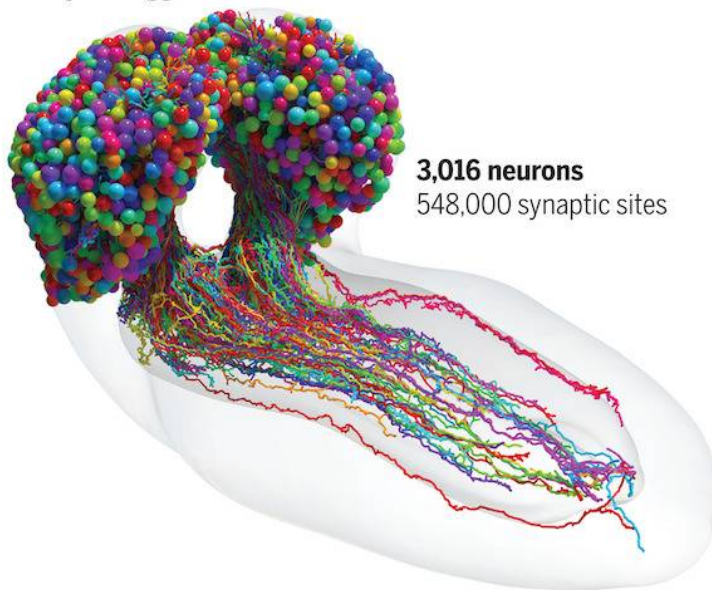
De technologie die ontwikkeld is voor het in kaart brengen van alle neuronen en verbindingen van het brein van de fruitvlieg larve, is volgens de wetenschappers een volgende stap op weg naar het in kaart brengen van het volledige neurale netwerk, met alle neuronen en synapsen van het menselijk brein. Ter vergelijking, wij mensen hebben ongeveer 86 miljard neuronen en bijna ontelbare synapsen.

Het in volledig in kaart brengen van het brein van de fruitvlieg, of *Drosophila*-larve, is volgens de wetenschappers een waardevolle referentiestudie, die een basis vormt voor een veelheid aan theoretische en experimentele studies van hersenfuncties.

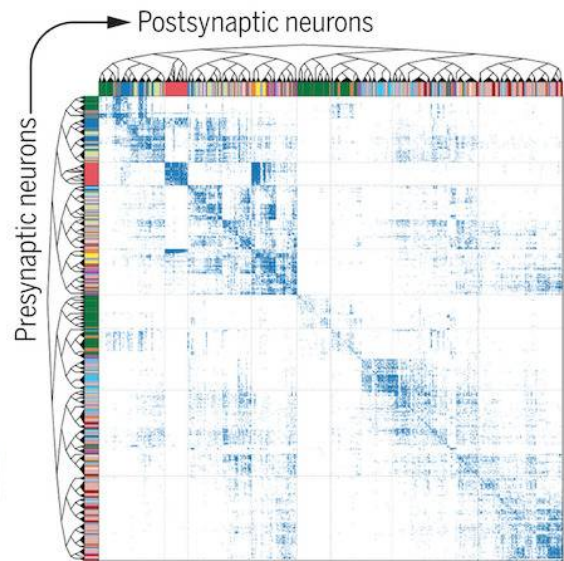
“Toekomstige analyse van overeenkomsten en verschillen tussen hersenen en kunstmatige neurale netwerken kan helpen bij het begrijpen van de rekenprincipes van de hersenen en misschien inspireren tot nieuwe machine learning-architecturen”, aldus de wetenschappers in

[Science](#).

## Morphology



## Connectivity



De synaps-by-synaps kaart van het brein van de larve van de fruitvlieg (Bron: Science).

## Grote stap vooruit

Een hersenbrede connectiviteitskaart met synaptische resolutie - een connectoom - is essentieel om te begrijpen hoe de hersenen gedrag genereren. Vanwege technologische beperkingen was het echter een uitdaging om hele hersenen af te beelden met elektronenmicroscopie (EM) en circuits uit dergelijke datasets te reconstrueren.

Tot op heden zijn complete connectomen in kaart gebracht voor slechts drie organismen, elk met enkele honderden hersenneuronen. Het in kaart brengen van het volledige brein, met alle neuronen en verbindingen, van het brein van de fruitvlieg larve is dus een forse stap vooruit. "De geïdentificeerde hersenarchitectuur biedt een basis voor toekomstige experimentele en theoretische studies van neurale circuits", aldus de wetenschappers.

Op het gebied van hersenonderzoek is die slechts een van de ontwikkelingen waar wetenschappers aan werken. Een mooi ander voorbeeld zijn de zogenoemde [minibreintjes](#). Dit zijn hersencellen die gekweekt worden uit huidcellen.

De minihersenen en andere 2D en 3D gekweekte biologische modellen zijn in zekere zin een soort biological twins. Die kunnen ingezet worden om makkelijk aan te rekenen en sleutelen, waardoor snel nieuwe inzichten kunnen ontstaan die in 'real life' te toetsen zijn. Met behulp van de minibreintjes wordt hersenonderzoek een stuk eenvoudiger.