

# Zorgt de wetenschap voor het einde van vrije wil?



Geschreven Door [Rico Stevens](#) op 10 mrt, 2023



***Wetenschappers hebben voor het eerst een gedetailleerd schema van een insectenbrein kunnen maken. Alle neuronen, synapsen, en verbindingen in de hersenen van fruitvlieglarven werden succesvol in kaart gebracht. Dat is een enorme stap in de neurologie, en kan een opstap zijn naar oplossingen voor ziektes als Alzheimer of Clusterhoofdpijn. Maar leidt het op termijn ook tot het einde van het concept 'vrije wil'?***

Het is een bijzonder staaltje topwetenschap dat op donderdag [gepubliceerd](#) werd in het tijdschrift Science. Wetenschappers hebben voor het eerst een compleet insectenbrein in kaart kunnen brengen.

De hersenen van een fruitvlieglarve bevatten in totaal 3.016 neuronen die door 548.000 synapsen met elkaar zijn verbonden, zo meldden de onderzoekers.

Het is voor alle duidelijkheid niet de eerste keer dat zo'n compleet hersenschema, ook wel 'connectoom' genoemd, wordt opgemaakt. Tot nu toe waren die echter beperkt tot minuscule wormpjes en kikkervisjes, met elk slechts een paar honderd neuronen en een paar duizend synaptische verbindingen.

Nu horen we je al denken: "de hersenen van een fruitvlieg... wauw. Daar zaten we allemaal op te wachten" – en we begrijpen je scepsis. Maar je moet het als een soort opstap naar spectaculairder onderzoek zien. Het connectoom van de fruitvlieglarve staat namelijk "veel dichterbij een menselijk brein staat dan de andere" zegt Joshua Vogelstein, auteur van de studie. We kunnen er met andere woorden enorm veel van leren.

De wetenschappers slaagden er onder andere in om regio's in de hersenen die 'besluitvorming' regelen te herkennen. En ook andere delen van het brein, zoals de gebieden waar 'leren' en 'navigatie' worden georganiseerd, waren herkenbaar.

Dat is groot nieuws. Stel je maar eens voor dat we er ooit in slagen om op dezelfde manier het complete menselijk brein in kaart te brengen.

Hersenziektes als Alzheimer zouden meteen de wereld uit zijn, en de psychologie zou lichtjaren vooruit springen. We zouden immers kunnen gaan bekijken waar de 'slechte' verbindingen in de hersenen zitten (zoals verslaving, trauma's, ...), en daar rechtstreeks op gaan werken. Geweldig nieuws.

De keerzijde van de medaille is echter dat we daar ook te ver in kunnen gaan. Want als we alle neuronen en verbindingen begrijpen, en we weten dus hoe en waarom je iets denkt, dan kunnen we – met genoeg rekenkracht – ook voorspellen wat je *gaat* denken.

En dat zou de facto het einde betekenen van de 'vrije wil' zoals we die nu kennen.

## Fruitvliegen

Je denkt misschien dat je niks gemeen hebt met die kleine beestjes, maar er is een reden waarom ze zo vaak gebruikt worden in biologische experimenten. De fruitvlieg, of *Drosophila Melanogaster*, staat genetisch gezien namelijk veel dichterbij ons dan pakweg een bacterie. Zelfs een relatief eenvoudig dier als de fruitvlieg leert ons veel over het brein en het leven in het algemeen.

Met 3.016 neuronen en 548.000 synapsen is een fruitvlieg tien keer complexer dan het eerste organisme waarvan de hersenen in kaart zijn gebracht: **Viktor Verhulst\*doorstreept** de *Caenorhabditis Elegans*. Dat is een wormpje van amper 1 mm groot, met 302 neuronen.

De fruitvlieglarve is natuurlijk nog geen vlieg, maar het is wel een 'geavanceerd' wezen. Ze doen aan adaptief gedrag, hun hersenstructuren zijn analoog aan die van volwassen vliegen, en ze hebben een korte- en langetermijngeheugen. Plus, ze zijn makkelijker te vangen dan Viktor.

Maar misschien nog het belangrijkste voor onze wetenschappelijke doeleinden: ze hebben "een compact brein, met enkele duizenden neuronen die op nanoschaal kunnen worden afgebeeld met elektronenmicroscopie (EM)". Daardoor kunnen de onderzoekers, zo schrijven ze in het artikel, "binnen een redelijk tijdsbestek de hersenstructuur reconstrueren". Of eenvoudig gesteld: fruitvliegjes zijn de juiste grootte en niet te vreemd.

## **Einde van de vrije wil**

Die fruitvliegjes zijn dus een belangrijke opstap naar het doorgronden van ons eigen brein, maar voorlopig zijn we daar natuurlijk nog lang niet. Als je ziet hoe moeilijk het al was om het larvebrein (met zijn 3.000 neuronen) in kaart te brengen, dan begrijp je dat onze 80 miljard neuronen nog wel wat extra rekenkracht zullen vergen.

Maar de realiteit is ook: dat is slechts een kwestie van tijd. De rekenkracht van chips (hardware) en artificiële intelligentie (software) neemt zo snel toe, dat het niet anders kan dan dat we op termijn het brein kunnen 'uitlezen'.

En dan staat ons humanistisch wereldbeeld voor een existentiële uitdaging: het idee van de "vrije wil" wordt namelijk compleet achterhaald.

### **Praktische term**

Het is nu al duidelijk dat de manier waarop onze hersenen en lichamen werken geen uniek menselijke kwaliteit is, en al zeker geen 'door god gegeven kracht'. Het zijn simpelweg biochemische processen die alle zoogdieren en vogels gebruiken.

Dat is de manier waarop dieren beslissingen nemen; ze slagen erin om in een ogenblik de waarschijnlijkheid van overleving en voortplanting te berekenen.

Tot nu toe worden die gevoelens, die manier van onbewust denken, bij de mens als "vrije wil" omschreven. En hoewel er eigenlijk niets magisch (of zelfs maar bijzonder) is aan onze besluitvorming, was vrije wil een goede term om het te omschrijven.

Geen enkel systeem van buitenaf kon namelijk hopen je gevoelens beter te begrijpen dan jijzelf. Zelfs als de katholieke kerk of de NSA je elke minuut van de dag zou bespioneren, zouden zij niet kunnen weten wat er zich precies in je brein afspeelt. Ze beschikken niet over de biologische kennis en de computerkracht die nodig zijn om de biochemische processen te berekenen die je verlangens en keuzes vormen.

### **'Beter' beslissingen**

Daarom had het humanisme gelijk toen het mensen vertelde om hun hart te volgen, en niet het 'woord van god' of een koning. De Bijbel vertegenwoordigde de meningen van een paar priesters in het oude Jeruzalem. Jouw gevoelens daarentegen, vertegenwoordigen de

verzamelde wijsheid van miljoenen jaren evolutie en alles wat je ooit al meemaakte.

Maar, nu de Kerk en de NSA plaats maken voor Google en OpenAI, is die humanistische visie niet meer genoeg. Enerzijds ontcijferen biologen steeds meer de mysteries van de menselijke hersenen en gevoelens. En anderzijds geven computerwetenschappers ons een ongekeerde rekenkracht.

Als je die twee samenvoegt, krijg je systemen die je gevoelens *veel* beter kunnen volgen en begrijpen dan jij zelf. En op die manier wordt het interessanter om het algoritme de beslissingen voor jou te laten nemen.

Dat zien we nu al met pakweg Waze of Spotify, maar kan in de toekomst dus ook voor job-, woon- en zelfs partnerkeuze.

Of hoe de analyse van een fruitvlieglarve-breintje een stap is richting het einde van de menselijke vrije wil zoals we hem kennen.