

# Kunnen hersenen-op-een-chip iets voelen?

## Citation for published version (APA):

Horstkötter, D. (2020). Kunnen hersenen-op-een-chip iets voelen? En (van) wie zijn ze eigenlijk? In J. van den Eijnden- van Raaij, B. van Meer, C. Mummery, & A. van de Graaf (Eds.), *Miniorganen op chips* (pp. 64-65). Stichting Biowetenschappen en Maatschappij.  
<https://www.biomaatschappij.nl/product/miniorganen-op-chips/>

## Document status and date:

Published: 01/01/2020

## Document Version:

Publisher's PDF, also known as Version of record

## Document license:

Taverne

## Please check the document version of this publication:

- A submitted manuscript is the version of the article upon submission and before peer-review. There can be important differences between the submitted version and the official published version of record. People interested in the research are advised to contact the author for the final version of the publication, or visit the DOI to the publisher's website.
- The final author version and the galley proof are versions of the publication after peer review.
- The final published version features the final layout of the paper including the volume, issue and page numbers.

[Link to publication](#)

## General rights

Copyright and moral rights for the publications made accessible in the public portal are retained by the authors and/or other copyright owners and it is a condition of accessing publications that users recognise and abide by the legal requirements associated with these rights.

- Users may download and print one copy of any publication from the public portal for the purpose of private study or research.
- You may not further distribute the material or use it for any profit-making activity or commercial gain
- You may freely distribute the URL identifying the publication in the public portal.

If the publication is distributed under the terms of Article 25fa of the Dutch Copyright Act, indicated by the "Taverne" license above, please follow below link for the End User Agreement:

[www.umlib.nl/taverne-license](http://www.umlib.nl/taverne-license)

## Take down policy

If you believe that this document breaches copyright please contact us at:

[repository@maastrichtuniversity.nl](mailto:repository@maastrichtuniversity.nl)

providing details and we will investigate your claim.

# Kunnen hersenen-op-een-chip iets v

■ DR. DOROTHEE HORSTKÖTTER

**E**EN BIJZONDER orgaan dat als organoïde of op-een-chip nagebootst kan worden, zijn de hersenen. Hersenen verschillen op een belangrijke manier van andere organen zoals de lever, nieren of darmen. Hersenen worden namelijk gezien als het biologische substraat voor wie wij zijn als persoon, van ons zelfbegrip en handelen en daarmee van de mogelijkheid om een betekenisvol leven te leiden. Dit maakt onderzoek naar de werking van, maar ook naar ingrepen in de hersenen bijzonder. Het is bijzonder belangrijk omdat hersenenaandoeningen direct hun weerslag vinden in iemands persoonlijke identiteit. Maar tegelijk is het ook bijzonder problematisch, omdat onderzoek naar en ook met hersenen kan ingrijpen op ons idee van wat persoonlijkheid is.

## Bewustzijn-op-een-chip?

Vanuit ethisch perspectief roept de ontwikkeling van levende hersenmodellen belangrijke vragen en allerlei zorgen op. Zo doet het kweken van hersenorganoiden en hersenen-op-een-chip de vraag rijzen of dergelijke modellen zelf niet iets van bewustzijn of gevoeligheid kunnen ontwikkelen. Zo ja, zouden ze dan, tenminste op termijn, niet vergelijkbare rechten en bescherming verdienen als mensen of dieren? Paradoxaal genoeg zou het ontstaan van bewustzijn een belangrijk ethisch voordeel teniet kunnen doen. De hersenmodellen worden immers ontwikkeld mede met het idee dat ze dieronderzoek overbodig kunnen maken en dus gevoelige wezens leed kunnen besparen. Des te beter de levende hersenmodellen worden, des te problematischer uit ethisch oogpunt is het doen

van onderzoek aan deze modellen, zou gesteld kunnen worden.

Vooralsnog geldt dat bewustzijn-in-een-petrischaal of op-een-chip nog heel ver weg is. Toch is het belangrijk om met deze consequenties die mogelijk in de toekomst ontstaan rekening te houden. Tegelijkertijd is het de vraag of een gevoelig of bewust 'hersenzeen' in een petrischaal wel een realistisch toekomstbeeld is en niet voorbehouden zal blijven aan science fiction scenario's. Want daarmee wordt impliciet aangenomen dat bewustzijn en sensitiviteit los van een lichaam en zonder enige sociale interactie kan bestaan. En dat is in strijd met alles wat bekend is over het belang van bio-psychosociale interactiemechanismen voor de ontwikkeling en het functioneren van ieder mens.

Toegegeven, levende hersenmodellen laten nu al verbazingwekkend veel zelforganisatie en elektrische activiteit zien. Maar dit betekent niet dat er een rechte stijgende lijn bestaat tussen een enkel neuron zonder bewustzijn en een complex van wellicht enkele tienduizenden of miljoenen neuronen met iets van bewustzijn of zelfbegrip, laat staan een persoonlijke identiteit. Daarvoor is altijd ook een vormende sociale omgeving, het verwerven van een taal en de interactie met andere personen nodig. Dit plaatst de bovenstaande ethische zorg in een gepaster licht. Tegelijkertijd noopt het onderzoekers om niet alleen naar hersenmodellen van een patiënt met een psychiatrische aandoening (zoals psychose, depressie of post-traumatische stressstoornis) te kijken, maar om ook aandacht te hebben voor diens persoonlijke omstandigheden. Dit brede blikveld speelt voor

# oelen? En (van) wie zijn ze eigenlijk?



## Waar zit je persoonlijkheid?

onderzoek met hersenweefsel nog meer dan bij onderzoek naar andere organen.

### Toestemming en eigenaarschap

Toch roept de ontwikkeling en het gebruik van hersenen-op-een-chip nog andere ethische vragen op. Nu vooral menselijke geïnduceerde pluripotente stamcellen (hiPSC's) gebruikt worden voor de ontwikkeling van hersenmodellen, staan ethische vragen rond het gebruik van embryonale stamcellen niet langer centraal. Wel rijst de vraag hoe toestemming moet worden gevraagd aan personen die cellen afstaan voor onderzoek en ook wie de eigenaar wordt van de stamcellijnen. Donoren van cellen aan een biobank wordt meestal in een

algemene bewoording toestemming gevraagd en onderzoekers houden de onderzoeksmogelijkheden betrekkelijk open. Ook staan donoren het eigenaarschap van hun cellen af en komt dit te liggen bij de onderzoeksinstelling. Dat geldt overigens voor toepassing in elk mini-orgaan.

Toch hebben de hersenen een andere culturele status omdat aan het brein de fundamentele rol is toegekend als drager van iemands persoonlijke identiteit. Voor celdonoren kan dit een reden zijn om wel bij te willen dragen aan orgaan-op-een-chiponderzoek in het algemeen, maar niet aan de ontwikkeling van levende hersenachtige structuren in het bijzonder. Om geïnformeerde toestemming te kunnen geven, moeten celdonoren weten waarvoor hun lichaamsmateriaal gebruikt wordt en moeten onderzoeksinstellingen zo goed mogelijk openheid en transparantie over de beoogde toepassingen geven. Donoren moeten de optie geboden krijgen om voorwaardelijk te doneren en bijvoorbeeld gebruik van hun materiaal voor hersenonderzoek uit te sluiten, maar andere toepassingen wel toe te staan.

De zorg voor bewustzijnsontwikkeling in de petrischaal hoeft dit soort onderzoek niet te verguizen. Maar ethische reflectie blijft essentieel. Ethiek helpt om de randvoorwaarden scherp te krijgen: om te kijken hoe de autonomie van donoren gerespecteerd kan worden, hoe mogelijke therapeutische voordelen gegenereerd kunnen worden, en hoe deze vervolgens zo rechtvaardig mogelijk onder patiënten verdeeld kunnen worden.