

Je Brein als een Waterklok: metaforen in de wetenschap
Ties van de Werff

In: (2017). Van Lente, Swierstra, Wyatt & Zeiss (eds.) *Wegwijs in STS / Knowing Your Way in STS*. Maastricht: MUSTS.

Een man in een witte jas, voorovergebogen over allerlei ingewikkeld-uitziende reageerbuisjes en apparaten. Dat is hoe we de wetenschapper graag zien. De witte jas en de grote machines staan symbool voor zijn objectiviteit: de wetenschapper als uitvinder en ontdekker van nieuwe feiten over de wereld. De wetenschapper die de natuur ontrafelt en aan ons laat zien. Toch klopt dat beeld niet helemaal. Wetenschap gaat niet alleen over droge feiten, maar ook over *verbeelding*. Net als *singer songwriters*, dichters en romanschrijvers moeten wetenschappers soms creatieve verbanden leggen. Ze fantaseren wat af!

En dat is eigenlijk niet eens zo gek. Om nieuwe of ingewikkelde dingen te onderzoeken en te bespreken, moet je ze wel eerst kunnen verzinnen en beschrijven. Daarvoor gebruiken wetenschappers, net als andere schrijvers, vaak *metaforen*. Een metafoor is een vorm van beeldspraak (een manier van spreken of schrijven) waarbij je een ding vergelijkt met een ander ding. Bijvoorbeeld: een geheugen als een zeef. Natuurlijk is je geheugen niet echt een zeef (dan had je hoofd wel een erg rare vorm gehad). Hiermee zeg je eigenlijk dat je geheugen te slecht is om dingen vast te houden; gedachten sijpelen weg als door de gaatjes van een zeef. Gelukkig kun je je geheugen "opfrissen", zodat die gedachte je weer "te binnen schiet" en je zelfs een "ijzeren geheugen" krijgt – allemaal metaforen. Als je er eenmaal op let, dan merk je dat onze spreektaal bol staat van de metaforen. Zo ook in de wetenschap.

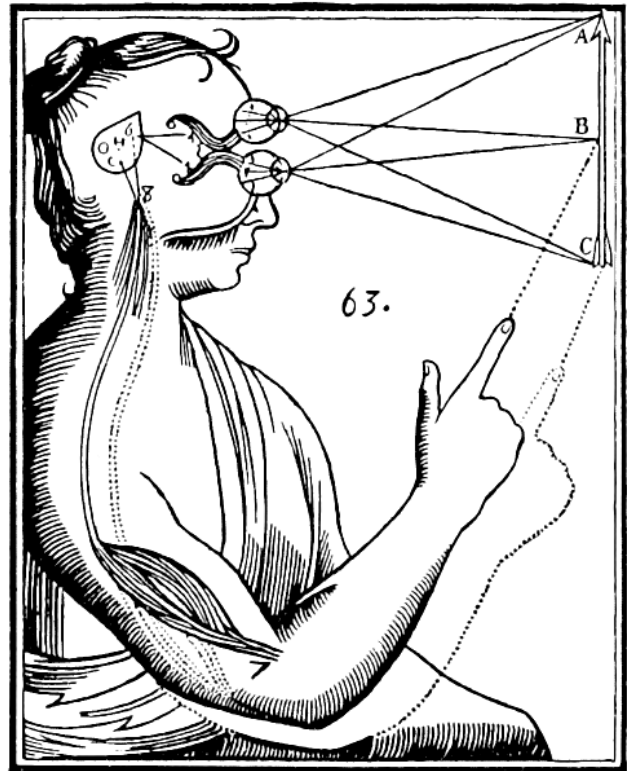
Metaforen zijn erg handig. Door iets wat moeilijk te vatten is (slecht geheugen) te vergelijken met iets wat we al kennen (zeef), kun je het gemakkelijker bespreken. Dat maakt dat metaforen onmisbaar zijn voor de wetenschap. Een mooi voorbeeld zijn onze hersenen. Al sinds de oude Grieken filosoferen we over de geest en de hersenen. Wat doen onze hersenen precies? En wat is dat eigenlijk, de geest? Werden zulke vragen lang beantwoordt door te verwijzen naar de ziel en God, sinds de Verlichting zijn het de wetenschappers die zich buigen over de betekenis van onze hersenen. Door de geschiedenis heen hebben wetenschappers en filosofen veel verschillende metaforen gebruikt om kaas te maken van ons brein. Als we kijken naar deze geschiedenis van hersenmetaforen, snappen we misschien beter waar de verbeelding van wetenschappers vandaan komt.

Van waterklok tot telegraaf

De oude Grieken waren een inventief volkje. Zo ontwikkelden ze een slim watersysteem om het droge land vruchtbaar te maken, bestaande uit een web van lange sloten en tunneltjes. De Grieken gebruikten water ook om de tijd mee te meten: door water langzaam uit schalen met gaatjes te laten druppelen, konden ze bijhouden hoe lang een toespraak van een politicus mocht duren. Toen de filosoof Empedocles in de 5^e eeuw voor Christus het menselijke lichaam wilde beschrijven, verwees hij dan ook naar deze 'waterklok' en de watertunnels: het lichaam is als een gesloten systeem van stromende sappen (slijm, bloed, gele gal en zwarte gal). Een paar eeuwen later zou de Romeinse arts Claudius Galenus (129-200 BC) deze metafoor overnemen en toepassen op de hersenen. Volgens Galenus waren de hersenen gevuld met een soort geest of 'pneuma', dat in evenwicht gehouden moest worden.

Te veel slijm in je hoofd zou leiden tot lusteloosheid, en van te veel zwarte gal zou je depressief worden.

De watertechnologie van de oude Grieken vormde de inspiratie voor filosofen om de hersenen en de geest te begrijpen als een systeem van stromende sappen (een zogenaamd pneumatisch systeem). Maar toen nieuwe technieken werden uitgevonden, veranderde ook het beeld van de hersenen. Zo vergeleek de Franse filosoof en wiskundige René Descartes (1596-1650) in 1664 het menselijk lichaam met een klok: een perfect werkend mechanisme, waarin alle onderdelen mooi op elkaar zijn afgestemd. Met God als een klokkenmaker. Niet toevallig werden in Descartes' tijd door ontwikkelingen in de geometrie en wis- en natuurkunde (denk aan Newton en Galilei) de eerste mechanische klokwerken gemaakt. Al waren de hersenen als een klok, volgens Descartes was de geest toch iets heel anders: de geest of de ziel was niet van sappen, organen of andere materie gemaakt. Hoe die



immateriële geest en het materiële lichaam (waaronder de hersenen) zich tot elkaar verhouden, bleef een beetje vaag bij Descartes. Tot op de dag van vandaag buigen filosofen en anderen over dit zogenaamde filosofische lichaam-geest probleem.

Voor de Franse arts Julien Offray de La Mettrie (1709-1751) was dit echter helemaal geen probleem. Hij beschreef in 1748 het brein als een verzameling springveren en snaren, een machine die zichzelf in beweging kan houden doordat de veren elkaar steeds opwinden. Ook La Mettrie vergeleek de hersenen met een klok, maar ook met een vioolsnaar: "Zoals de snaar van een viool of een klavecimbel trilt en geluid geeft, zo worden ook de snaren van de hersenen getroffen door geluidsgolven en er toe geprikkeld de woorden waardoor ze geraakt werden terug te kaatsen of te herhalen." (Van den Haak, 2013; p. 88). Deze metafoor is niet zo vreemd; La Mettrie leefde in de hoogtijdagen van de klassieke muziek. Het snelle, bijna onbewuste vingerwerk van een violist die hij zag in Parijs zette hem aan het denken.

Begin 19^e eeuw ontstond er weer een nieuwe metafoor voor het brein. Rond 1840 verscheen de eerste elektromagnetische telegraaf. De telegraaf was een apparaat om berichten over lange afstanden te versturen. Via draden die vaak langs spoorlijnen werden aangelegd, konden berichten via elektrische signalen worden doorgeseind (denk aan Morsecode, wat verwijst naar Samuel Morse – inderdaad, een uitvinder van de telegraaf). Je raadt het al: ook de telegraaf werd een metafoor om de hersenen te begrijpen. Zowel de filosoof Hermann von Helmholtz (1821-1894) als de grondlegger van de moderne neurowetenschap Ramon y Cajal (1852-1934), zagen de zenuwbanen in de hersenen als draden waardoor informatie via kleine elektrische pulsjes stroomt. Even later, in de eerste helft van de 20^e eeuw, werd deze metafoor verfijnd door de hersenen te vergelijken met een soort regelende telefooncentrale.

De laatste metafoor voor het brein is er eentje die we nog steeds vaak gebruiken: je hersenen als computer. In 1950 kwam de wiskundige Alan Turing met de zogenaamde Turing-test, waarmee hij wilde laten zien dat machines ook intelligent gedrag kunnen vertonen. Al gauw ontstond het idee dat de hersenen zelf functioneren als een computer. Volgens wiskundige John Von Neumann (1903-1957) 'verwerken' hersenen input (zoals geluid, geur, smaak, zicht) net als een processor tot output (bijvoorbeeld betekenisvolle informatie). Je hersenen vormen de hardware – processors, RAM geheugen, harde schijf – terwijl je gedachten de software vormen. Inmiddels lijkt ook deze metafoor aan een update toe te zijn. Sommige wetenschappers vergelijken de hersenen tegenwoordig met het internet: een kluwen van samenwerkende netwerken zonder echt centrum.

Het allerlaatste technologische snuffje?

Leuk en aardig, al die verschillende metaforen voor het brein, maar wat laat deze korte geschiedenis nou eigenlijk zien? Drie dingen. Allereerst zien we door deze historische bril dat we onze hersenen door de eeuwen heen altijd vergeleken met de laatste technologieën. Van waterklok tot vioolsnaar, en van telegraaf tot computer; onder invloed van technologische ontwikkelingen dachten we in de loop van de geschiedenis steeds anders over ons brein. Blijkbaar verbeelden wetenschappers onze hersenen vooral in termen van de allernieuwste hightech *gadgets* uit hun tijd.

Wetenschappers gebruiken metaforen om iets abstracts, moeilijks of onbekends te vergelijken met iets dat we wel gemakkelijk begrijpen. Dat is niet raar. Wat wel onhandig is, ten tweede, is dat we zulk gebruik van metaforen wel verwachten bij romanschrijvers of dichters maar niet bij wetenschappers. Met als gevolg dat we wetenschappelijke metaforen vaak over het hoofd zien en heel letterlijk nemen. Niemand zal beweren dat je geheugen echt de vorm heeft van een zeef. Maar wel dat je hersenen precies zo werken als een computer. Je hersenen zijn geen computer, net zoals je hersenen ook geen vioolsnaar zijn. Door te verwijzen naar technologie – zo aanwezig in ons dagelijks leven – vergeten we vaak dat metaforen vooral een *hulpmiddel* zijn om iets beter te kunnen communiceren.

Tot slot zet deze korte geschiedenis je aan het denken over onze eigen tijd. We zijn geneigd te denken dat zo'n Griekse Empedocles nogal een flapdrol moet zijn geweest met zijn saphtheorie, want onze kennis is natuurlijk veel beter. Maar ook al hebben wij dure en indrukwekkende hersenscanners, ook wij ontkomen er vooralsnog niet aan om metaforen te gebruiken om de hersenen te duiden (dankzij Descartes' probleem). En waarschijnlijk is de computer of het internet niet de laatste metafoor die we zullen gebruiken. Hoe zullen we onze hersenen in de toekomst zien? Gezien de geschiedenis zullen we waarschijnlijk te rade gaan bij de hipste technologische snuffjes. Je brein als virtueel hologram of als een nog-uit-te-vinden telepathische paddenstoel. Dat is voer voor de wetenschapsfilosofen en –historici van de toekomst.

Gebruikte literatuur:

Daugman, J.G. (2001). Brain Metaphor and Brain Theory. In: Bechtel et al. (eds). *Philosophy and*

the Neurosciences: A Reader. West-Sussex: Wiley-Blackwell.

Epstein, R. (2016). The Empty Brain. In: *Aeon*, Retrieved September 30th from

<https://aeon.co/essays/your-brain-does-not-process-information-and-it-is-not-a-computer>.

Van den Haak, N. (2013). *De Machinemens*. Amsterdam: Eburon.
Brain Theory and Metaphor

Note / bio

Ties van de Werff (1981) is a PhD-student at the Faculty of Arts & Social Sciences, and a researcher at Arts Faculty Maastricht / Hogeschool Zuyd. Ties is a former CAST-student of Wiebe. Ties: "During class, I often wondered whether Wiebe had an extra sense organ or brain skill I hadn't heard of before. Because when Wiebe was lecturing or explaining something – whether about his own research experiences or some methodological musings – he always magically anticipates possible thoughts, questions or associations we students might have. Yet he made sure to give praise to his students as if they came up with the question at hand. Wiebe is truly one of the best teachers I have ever had the pleasure of experiencing."