

## Geheugen helpt bij verwerken van taal

Deze publicatie is onderdeel van het thema [Over taal gesproken](#) op Kennislink.nl.

**De rol die het geheugen speelt bij taalverwerking is groter dan tot nu toe werd gedacht. Dat blijkt uit onderzoek van Vitória Piai naar hersenactiviteit in de hippocampus tijdens het luisteren naar zinnen. De onderzoekster pleit voor een nauwere samenwerking tussen taal- en geheugenonderzoekers.**

door [Erica Renckens](#)

“Hij veegt de vloer met een ...” Je brein maakt deze zin zonder problemen af: “bezem!” Het is onder andere je hippocampus die hier aan het werk is, een kleine structuur diep in de hersenen ter hoogte van je oren. De hippocampus staat vooral bekend als het geheugencentrum: hij is nauw betrokken bij de vorming van nieuwe herinneringen. Maar hersenonderzoek van Vitória Piai (Donders Instituut, Language in Interaction) toont aan dat deze hersenstructuur ook betrokken is bij taal.



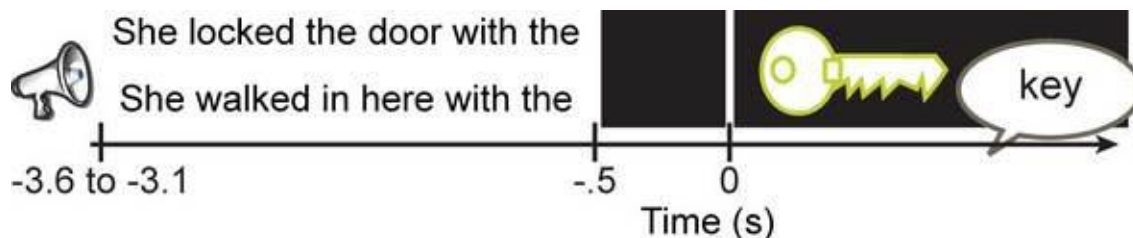
De plek van de hippocampus (rood) in de hersenen.

[Wikimedia Commons/Life Science Databases via CC BY-SA 2.1.jp](#)

### Experiment tijdens ziekenhuisopname

Voor haar onderzoek maakte Piai gebruik van een bijzondere groep proefpersonen: epilepsiepatiënten. “Zij verbleven een tot vier weken in het ziekenhuis met elektroden direct in hun brein, zodat artsen de bron van de epilepsie konden vaststellen. Zo’n opname is vrij saai, dus de patiënten werkten graag mee aan mijn experiment,” vertelt de onderzoekster. De geplaatste elektroden kon ze gebruiken voor haar eigen onderzoek.

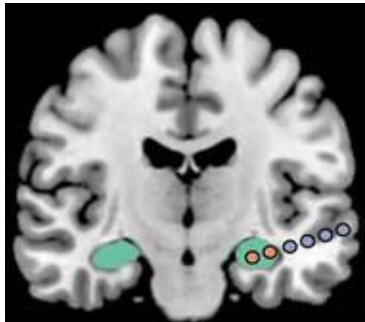
De Amerikaanse proefpersonen luisterden naar zinnen waarin het laatste woord ontbrak. Een halve seconde later verscheen op een scherm een afbeelding van het ontbrekende woord. De proefpersoon moest dit plaatje zo snel mogelijk benoemen. Zinnen waarbij het laatste woord voorspelbaar was, maakten de proefpersonen gemiddeld 174 milliseconden sneller af dan zinnen die minder goed te voorspellen waren.



Schematische weergave van Piai’s experiment. De proefpersoon luistert naar een van beide zinnen met hetzelfde ontbrekende laatste woord. Een halve seconde na de zin (op 0 seconde) verschijnt op een scherm een plaatje van het ontbrekende woord. De proefpersoon benoemt dit plaatje zo snel mogelijk. Het is goed te voorspellen hoe de bovenste zin (“Ze sloot de deur af met de ...”) afloopt. Het einde van de onderste zin (“Ze liep hier binnen met de ...”) is niet voorspelbaar. In totaal bestond het experiment uit 102 zinnen met 51 verschillende ontbrekende woorden. [Proceedings of the National Academy of Sciences USA via CC BY-NC-ND 2.0](#)

## Hippocampus helpt voorspellen

Piai keek naar de hersenactiviteit in de hippocampus in de hersenhelft die niet epileptisch was, zodat ze zeker wist dat de epilepsie geen rol speelde in de metingen. Tijdens het luisteren naar de voorspelbare zinnen – en ruim vóór de weergave van het plaatje – zag ze daar bij tien van de twaalf proefpersonen zogenaamde thetagolven. Deze golven wijzen erop dat de hippocampus associaties uit het geheugen haalt. Woorden als ‘vegen’ en ‘vloer’ activeren ook gerelateerde concepten, waaronder ‘bezem’. Deze hersengolven zag ze niet tijdens het luisteren naar zinnen die niet voorspelbaar waren en dus geen associaties oproepen. De hippocampus lijkt dus te helpen bij het voorspellen van het verdere verloop van een zin.



Doorsnede van het brein met de hippocampussen (groen) in beide hersenhelften.

Elektroden direct in de hippocampus registreren de elektrische signalen van de actieve zenuwcellen. Zo'n *intra-craniële eeg* meet de locatie van de hersenactiviteit preciezer dan een reguliere [eeg](#). Een andere veelgebruikte methode, [fMRI](#), meet wel nauwkeurig de locatie, maar is temporeel minder precies: de extra zuurstoftoevoer naar actieve hersengebieden kan pas na zes tot acht seconden

Deze resultaten sluiten goed aan bij eerdere bevindingen van Melissa Duff (Universiteit van Iowa) bij patiënten met hersenletsel in de hippocampus. “In haar experimenten konden deze patiënten minder goed semantisch gerelateerde woorden aanwijzen,” aldus Piai. “Dit wijst erop dat hun kennis van hoe dingen onderling in betekenis met elkaar zijn verbonden is aangetast.” In een ander experiment gebruikten deze patiënten veel vaker onbepaalde lidwoorden (‘een man’ in plaats van ‘de man’) dan gezonde controlepersonen tijdens het beschrijven van een situatie. Zelfs als ze de man al eerder genoemd hadden, refereerden ze naar hem alsof hij nieuw in het verhaal was.

### Meer samenwerking

“Deze studie toont aan dat het geheugen bijdraagt aan zinnen terwijl ze nog in de maak zijn. Geheugen is dus een real-time onderdeel in plaats van een slaaf van het taalsysteem,” aldus Robert Knight, co-auteur en hoogleraar Psychologie aan UC Berkeley (VS). Ook Piai denkt dat het menselijk taalvermogen minder een geïsoleerd systeem is dan hoe het doorgaans wordt beschouwd: “Taal is ontstaan in een brein dat al voorzien was van structuren voor leren en geheugen.”

De onderzoekster pleit er dan ook voor dat de twee vakgebieden taal en geheugen nauwer met elkaar samenwerken. “Taalonderzoekers zouden meer moeten kijken naar theorieën en mechanismen omtrent het geheugen. Wellicht zijn bepaalde taalverschijnselen dan wel in een bredere zin te begrijpen. En geheugenonderzoekers kunnen kijken wat taal hen te bieden heeft. Bevindingen uit taalkundig onderzoek kunnen bijdragen aan een beter begrip van geheugenprocessen. En taalmodellen en taal zelf lenen zich goed om bepaalde vragen over het geheugen te onderzoeken.”

### Bron:

Piai, V. et al. (2016). Direct brain recordings reveal hippocampal rhythm underpinnings of language processing. *Proceedings of the National Academy of Sciences (PNAS)*, doi: 10.1073/pnas.1603312113