

Taalonderzoek van gen tot gedrag

Op bezoek bij het Max Planck Instituut voor Psycholinguïstiek

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

Op de Nijmeegse campus, verscholen in de bossen, ligt het Max Planck Instituut voor Psycholinguïstiek. Een Duits onderzoeksinstituut gevestigd op Nederlandse bodem. Onlangs is er een nieuwe vleugel aangebouwd. Wat gebeurt daar precies?

door [Erica Renckens](#)

Het is stil bij het [Max Planck Instituut](#) als ik er aankom. Zelfs de receptioniste zit niet achter haar bureau om met een druk op de knop de deur te openen. Op het raam hangt een briefje waarop staat dat de proefpersonen buiten moeten wachten tot ze opgehaald worden. “Vandaag is een Duitse nationale feestdag,” legt Monique Flecken uit als ze me binnenlaat. “Eigenlijk is iedereen dus vrij, maar er werken nog aardig wat mensen door.”

Het Max Planck Instituut voor Psycholinguïstiek (MPI) staat op de Nijmeegse campus, maar maakt onderdeel uit van het Duitse [Max Planck Gesellschaft](#), een organisatie voor wetenschappelijk onderzoek. Het Nijmeegse instituut is de enige vestiging in Nederland en een van de vijf buiten Duitsland. Dat verklaart het Duitse beleid qua feestdagen.



27 juni 2015 Open Dag

Zaterdag 27 juni opent het MPI zijn deuren voor iedereen die geïnteresseerd is in taal en onderzoek. Tijdens de open dag worden lezingen en rondleidingen gegeven. Ook kun je meedoen aan taalexperimentjes en het DNA van een aardbei ontleden. Kijk [hier](#) voor meer informatie. *MPI*

Onverwachte hersengolf

Monique Flecken neemt me mee naar het EEG-lab, waarvan zij naast haar werk als onderzoeker ook manager is. “Onderzoekers die elektrische signalen uit het brein willen meten moeten hier zijn,” legt Flecken uit. “In het Donders Instituut, even verderop, vinden vooral de onderzoeken met [fMRI en MEG](#) plaats.” Het Max Planck Instituut werkt nauw samen met dit instituut dat onderzoek doet naar hersenen, cognitie en gedrag.



Het elektro-encefalogram (EEG) meet de elektrische activiteit in het brein. Lees [hier](#) meer over verschillende manieren om hersenactiviteit te meten.

De badmuts met elektroden voor het EEG heeft ook vrij vandaag, maar Flecken kan me wel een experiment laten zien waar hij onlangs nog voor is gebruikt. “We hebben gemeten of een onverwacht woord in een zin te herkennen is aan een hersengolf,” vertelt ze terwijl ze het programma dat de proefpersoon te zien kreeg erbij zoekt. “Een soortgelijk experiment is hier al eerder gedaan, maar nu kijken we specifiek naar mensen die Nederlands als vreemde taal leren.” Eerst verschijnt er een zin op het scherm: *‘Marie was uitgenodigd voor een sjiek diner, maar ze had niks om aan te trekken.’* “Deze zin biedt de context, hij scheidt een verwachting,” legt Flecken uit. Daarna wordt een tweede zin woord voor woord getoond: *‘In de winkel kocht ze de mooie rode jurk die haar zo goed staat.’* Door steeds maar één woord per scherm te tonen, wordt per woord de reactie in het brein gemeten. Flecken: “Deze zin bevat geen onverwacht woord, maar in een andere conditie was ‘de jurk’ vervangen door ‘het t-shirt’. Dan zie je bij het woordje ‘het’ na 400 milliseconden een duidelijke reactie in het EEG.”

Het Max Planck Instituut werkt veel met studenten als proefpersonen. “Voor zo’n experiment als dit hebben we 24 proefpersonen nodig die elk dertig à veertig van zulke zinnen per conditie lezen,” vertelt Flecken. “We middelen al hun hersensignalen, zodat we een duidelijk patroon kunnen aflezen.”

Proefpersoon worden?

Lijkt het je leuk om mee werken aan het onderzoek van het Max Planck Instituut en het Donders Instituut? Via [deze](#) (MPI) en [deze](#) (DI) website meld je je aan als proefpersoon.

Alle aspecten van taal

Vanuit het EEG-lab leidt Flecken me door de rest van het MPI. Hier doen, verdeeld over drie verdiepingen, wetenschappers onderzoek naar alle aspecten van taal. Fleckens onderzoek valt binnen de groep *Neurobiology of Language*, waar gezocht wordt naar hersenstructuren die betrokken zijn bij taal. Hoofd van deze groep is Peter Hagoort, die ook directeur is van het landelijke onderzoeksprogramma [Language in Interaction](#).

De groep *Psychology of Language* onderzoekt het taalgedrag en de processen die daaraan ten grondslag liggen. Hoe vormen we zinnen en hoe kunnen we elkaar begrijpen, ondanks alle variatie tussen sprekers? De taalwetenschappers van *Language Acquisition* onderzoeken hoe mensen taal leren. Zij kijken zowel naar kindertaalverwerving als naar tweedetaalleerders, naar taalproductie én naar taalbegrip, en dat alles bij verschillende leeftijden en culturen.

De onderzoekers van *Language and Cognition* reizen de hele wereld over om onderzoek te doen naar de relatie tussen taal, cultuur en cognitie. Mark Dingemans, onderzoeker bij deze groep, heeft zijn kamerdeur openstaan. “De afgelopen jaren is er aardig wat veranderd in onze werkwijzen,” vertelt hij. “Vroeger was bijvoorbeeld de *eyetracker* een groot, lomp apparaat, maar tegenwoordig kan hij zelfs mee op veldwerk. Nu kunnen we ook in Mexico en op Rossel Island de oogbewegingen van mensen

registreren.” Met de eyetracker kunnen onderzoekers bijvoorbeeld zien op welke woorden mensen focussen tijdens het lezen.

De laatste en jongste groep, Language and Genetics, is gehuisvest in een nieuwe vleugel van het MPI, die pas deze maand officieel wordt geopend. Aan het hoofd staat Simon Fisher, die ook meewerkt in het Language in Interaction-project. Op de grens van de nieuwbouw draagt Flecken me over aan onderzoeksters Sarah Graham en Pelagia Derizioti, die me hun nieuwe onderkomen laten zien.



In de nieuwe vleugel van het Max Planck Instituut onderzoeken wetenschappers de genen die een rol spelen bij taal. Op 10 juni opende prinses Laurentien officieel de vleugel. *MPI*

Wereldklasse

“Tot afgelopen najaar zaten we in het Donders Instituut,” vertelt Derizioti terwijl ze me naar de labs op de bovenste verdieping leidt. “Maar hier is het veel groter en beter. We mochten als onderzoekers meedenken over de aanschaf van nieuwe apparatuur.” Vol enthousiasme laat ze me een kleine, lege kamer zien. Met twinkelende ogen: “Hier komt binnenkort een supergoede microscoop met een zeer hoge resolutie te staan. We zullen een van de eerste labs ter wereld zijn die deze microscoop hebben.” Ook Graham is te spreken over haar nieuwe werkplek: “In tegenstelling tot veel labs hebben wij de beschikking over een breed scala aan technieken. Dit is echt een lab van wereldklasse.”

Ze leiden me het *wetlab* binnen, waar een paar onderzoekers in witte labjassen druk bezig zijn met reageerbuisjes en pipetjes. “In die buisjes zit speeksel van kinderen met een taalontwikkelingsstoornis,” legt Derizioti uit. “We zoeken in hun DNA naar foutjes die leiden tot de taalproblemen.” Van het gen [FOXP2](#) is al bekend dat mutaties leiden tot spraak- en taalstoornissen, maar dat ziektebeeld is vrij specifiek. Graham: “We weten nog niet precies welke genen er verder nog bij taal betrokken zijn, dus we kijken naar het hele genoom. Hierbij krijgen we hulp van de bio-informatici die een verdieping lager werken.”

Van een stoornis als dyslexie is bekend dat het een genetische basis heeft, maar het komt in veel verschillende vormen voor. “We hebben daarom heel veel proefpersonen nodig om de betrokken genen te kunnen identificeren,” aldus Derizioti. “Dat gaat om tienduizenden mensen.” Om zulke aantallen te



In het lab zoeken wetenschappers naar genen die betrokken zijn bij taalontwikkelingsstoornissen (TOS), dyslexie en synesthesie.

bereiken werken de onderzoekers samen met wetenschappers in het buitenland of haken ze aan bij grote projecten. Zo wordt de database met DNA van [synestheten](#) hopelijk flink uitgebreid dankzij het [Nationaal Onderzoek](#), dat het MPI momenteel in samenwerking met de VPRO, Quest en NWO uitvoert.

Op elk niveau

Met blauwe plastic handschoentjes haalt Graham een petrischaaltje uit een koelkast die op 37 graden Celsius staat. “Dit zijn levende cellen die op lichaamstemperatuur moeten blijven om in leven te blijven,” legt ze uit. Onder de microscoop kan ik de verschillende cellen duidelijk onderscheiden. Als een gen wordt gevonden dat mogelijk bij een taal- of spraakstoornis betrokken is, wordt dit gemuteerd bij de levende cellen ingebracht. “De cellen in het schaalje delen zich, dus zo kunnen we precies zien welk effect het gemuteerde gen op deze cellen heeft.”

Vanuit hier kunnen de onderzoekers steeds een niveau hoger kijken naar de invloed van specifieke genen. “We werken daarvoor samen met de andere groepen binnen het MPI,” vertelt Derizioti. “Bijvoorbeeld met *Neurobiology of Language* voor de verbindingen in het brein. Maar dat kan dus helemaal uitgewerkt worden tot de daadwerkelijke productie en perceptie van taal. Het MPI is de enige plek ter wereld waar taalonderzoek plaatsvindt van genetisch tot aan taalkundig niveau.”