

# Literatuur en brein: liefde op het tweede gezicht?

Roel Willems

Onderzoek naar het brein is *hot*. Van neuromarketing tot neuropragmatiek en neuro-esthetiek: elk vakgebied lijkt mee te willen op de trein die neuro heet. De combinatie 'literatuur en brein' past naadloos in deze trend. In dit essay verkent Roel Willems of het bestuderen van hersenprocessen tijdens literair lezen bij zou kunnen dragen aan een beter begrip van literair lezen. Hij concludeert dat hersenonderzoek inderdaad interessante inzichten kan opleveren.

Wie hersenprocessen tijdens literair lezen<sup>1</sup> wil onderzoeken, komt een hoop scepsis tegen. Aan de ene kant is er scepsis van experimentalisten en aan de andere kant scepsis van literatuurwetenschappers.

## Geen liefde op het eerste gezicht

De experimentele studie van taalbegrip heeft een lange traditie van strikt gecontroleerde experimenten in psychologische laboratoria. Het vakmanschap van de experimentalist is *experimenteel design* ofwel het ontwerpen van een onderzoeksopzet die een eenduidige uitleg van de resultaten garandeert. De uitdaging hierbij is het vermijden van zogenoemde *confounding variables*: variabelen die niet interessant zijn, maar die wel een alternatieve verklaring van de resultaten kunnen zijn. Neem bijvoorbeeld een studie waarin we willen weten of concrete woorden anders verwerkt worden dan abstracte woorden. Ik gebruik de volgende woorden als onderzoeksmateriaal:

Concreet	Abstract
Pen	Democratie
Bal	Transcendentie
Mok	Algoritme
Mes	Degradatie
Mat	Klimaat

Ik zou nu kunnen meten hoe lang het duurt voordat elk woord herkend wordt als een bestaand Nederlands woord en dan vinden dat dit korter duurt voor de concrete dan voor de abstracte woorden. Ik zou concluderen dat de concrete woorden inderdaad makkelijker te herkennen zijn. Echter - zoals u al gezien had - er is een veel voor de hand liggende verklaring, namelijk dat de abstracte woorden allemaal veel langer zijn dan de concrete woorden. Dit is een alternatieve verklaring en we weten niet met zekerheid of het verschil concreet-abstract dan wel het verschil kort-lang ten grondslag ligt aan het gevonden verschil in reactietijd. Dit eenvoudige voorbeeld dient slechts als illustratie. In werkelijkheid is het voorkomen van en controleren voor alternatieve verklaringen lastig en iets waar psychologen goed in zijn.

Het 'strak' controleren van experimenten heeft tot gevolg dat psychologische experimenten vaak een heel uitgekledde versie zijn van het onderzochte onderwerp. Wie proefpersonen zo snel mogelijk op een knop laat drukken bij het zien van een woord op een computerscherm, bestudeert ontegenzeggelijk taal. Immers, woorden zijn onderdeel van onze taal. Maar het is wel

1 In het artikel spreek ik van 'literair lezen'. Veel van het beschreven onderzoek zal opgaan voor fictie in het algemeen, dus niet per se literaire fictie, maar omdat het artikel over literatuur en brein gaat ligt de nadruk op literaire fictie.

een heel beperkte versie van taal en niet wat we daarmee bedoelen in ons dagelijks leven. De Nederlandse psycholoog Adriaan de Groot noemde deze strikte benadering 'steriel' (De Groot, 1946): het bestuderen van denkprocessen in strak gecontroleerde experimenten, onder goed gecontroleerde condities.

Het is begrijpelijk dat er vanuit deze onderzoekstraditie scepsis bestaat voor een wetenschapper die literatuurbeleving wil bestuderen. Een literaire tekst is complex en het is lastig om alternatieve verklaringen uit te sluiten. Aan de andere kant is er scepsis van literatuurwetenschappers. Er zijn academici die literaire teksten bestuderen en niet geloven dat het zinvol is te proberen om de ervaring van literair lezen te kwantificeren. Een reden kan zijn dat ze literair lezen beschouwen als een unieke individuele ervaring, een die zich niet zou lenen voor de wetten van empirisch onderzoek. Een andere reden voor scepsis kan zijn dat literatuurwetenschappers het niet interessant vinden om de lezerservaring te meten. Wie het kunstobject op zich als onderzoeksobject heeft, is niet per se geïnteresseerd in hoe willekeurig andere personen dit kunstobject ervaren.

Een ander twistpunt is dat experimentalisten de neiging hebben om zelf onderzoeksmateriaal te creëren (denk aan de concrete en abstracte woorden) of bestaand materiaal te veranderen. Bij literair lezen leveren beide benaderingen – begrijpelijk – het afgrijzen van literatuurwetenschappers op. Immers, zelf een tekst schrijven is een schromelijke onderschatting van het ambacht van schrijver. En iets aan een bestaande tekst veranderen is een schending van het literaire kunstobject, een discussie die bijvoorbeeld oplaait als er een klassiek literair werk in een vereenvoudigde of gemoderniseerde bewerking uitgegeven wordt.

Omdat de literatuurwetenschap niet direct mijn werkveld is, zal ik deze niet verder beschrijven. Wel is het goed om op te merken dat er wel degelijk literatuurwetenschappers zijn die leesbeleving empirisch bestuderen. Mijn beknopte beschrijving hierboven is bedoeld om de verschillen tussen experimentalisten en niet-experimentalisten scherp te krijgen, niet om de een of de ander tekort te doen.

Het lijkt eenvoudig: er zijn twee vakgebieden, het ene weet veel van taal en hersenen en het andere weet veel over literatuur. Zouden we niet eenvoudigweg beide expertises samen kunnen voegen en de hersenbasis van literair lezen bestuderen? Zoals ik hierboven beschreef is het echter geen liefde op het eerste gezicht.

Naast de bovengenoemde aarzelingen zijn er nog technische hobbels, die ik hier niet zal behandelen. Voordat we onderzoeken of het mogelijk is, moeten we eerst een andere vraag behandelen: Wat zou het ons kunnen brengen? Wat is het mogelijke voordeel van een neurowetenschappelijke kijk op literair lezen?

## Literatuur en brein: waarom?

Hersenmetingen naar literair lezen hebben twee belangrijke voordelen vergeleken met andere manieren om gedrag te meten. Het eerste voordeel is dat het een directe meting is. Bij vragenlijsten moet de deelnemer achteraf reflecteren over zijn ervaring tijdens het lezen. De deelnemer geeft bijvoorbeeld een cijfer van 1 tot 7 over hoe makkelijk hij zich kon verplaatsen in de hoofdpersoon van het verhaal of in welke mate hij de wereld om hem heen vergat tijdens het lezen. Mensen zijn hier tamelijk goed in en er zijn inmiddels verschillende betrouwbare vragenlijsten ontwikkeld om de ervaring tijdens literair lezen te meten (bijvoorbeeld Kuijpers, Hakemulder, Tan, & Doicaru, 2014). Bij hersenmetingen ligt dit anders: We vragen niet achteraf om een score te geven, maar we meten de hersenprocessen die samenhangen met het gedrag terwijl dat gedrag plaats heeft. Dit onderscheid wordt ook wel online versus offline metingen genoemd.

Hersenmetingen zijn niet uniek in hun vermogen om online gedrag te meten. Andere methoden doen dit ook, bijvoorbeeld de meting van oogbewegingen (ik zal hier later een voorbeeld van geven) of hartslag. Een verschil is, en dat is het tweede voordeel, dat hersenmetingen specifiek zijn. Hoewel er nog veel onduidelijk is, weten we redelijk goed welke hersengebieden - of netwerken van hersengebieden - te relateren zijn aan een bepaalde functie. Zo zijn er hersengebieden die actief worden tijdens visuele waarneming of wanneer we onze aandacht ergens op richten. Deze kennis kunnen we gebruiken om de activiteiten die tijdens het lezen optreden, te kwalificeren. Behalve dat we een toename van hersenactiviteit kunnen zien, weten we ook waar dit gebeurt. Dit is anders dan bijvoorbeeld het meten van hartslag. Bij hartslag kunnen we kwantificeren of deze toe- of afneemt, maar het is lastiger om hier een functionele interpretatie aan te geven. De specificiteit is weliswaar een belangrijk voordeel van hersenmetingen, maar in de praktijk vaak beperkt omdat het twijfelachtig is of complexere cognitieve processen een eenduidige hersenlocalisatie hebben. De gedachte dat elk onderdeel van ons denken op een specifiek hersengebied te plakken valt, is naïef gebleken. In werkelijkheid gaat het om samenwerking tussen verschillende hersengebieden die daarbij enigszins verschillende rollen kunnen aannemen.

Hersenmetingen hebben ook nadelen vergeleken met andere methoden. Ten eerste worden ze vaak in een onnatuurlijke omgeving gedaan. Bij fMRI is dit een grote machine die een enorm kabaal maakt en waarin men zo stil mogelijk moet blijven liggen. Bij EEG zit de deelnemer met een badmuts vol elektroden in een goed geïsoleerde ruimte waar hij opnieuw zo stil mogelijk moet blijven zitten. Er zijn ontwikkelingen die het mogelijk maken om hersenmetingen in meer natuurlijke omgevingen te doen, maar meestal is het onderzoek in een ongewone setting.

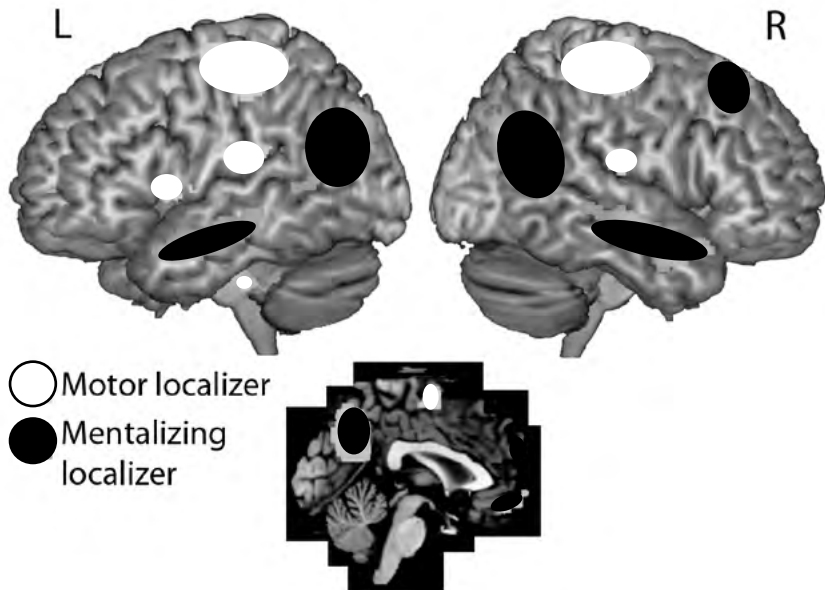
Ten tweede heeft elke methode voor hersenmeting, net als elke methode zowel voor- als nadelen. EEG heeft bijvoorbeeld een hoge tijdsresolutie

(hersenenprocessen worden in de tijd heel precies gemeten), maar een lage ruimtelijke resolutie (het is lastig te bepalen waar in de hersenen de activatie vandaan komt). Bij fMRI is dit andersom.

Ten derde zijn hersenmetingen vooralsnog te kostbaar dan wel te omslachtig om gemakkelijk bij heel grote groepen uit te voeren. Met grote groepen bedoel ik honderden deelnemers. Hoewel dit kan, is het praktisch lastig en kostbaar en zijn andere methoden wellicht te prefereren.

Dit brengt me bij het belangrijkste punt bij methoden: het is onverstandig om op één set van methoden te bouwen. Een methode (bijvoorbeeld hersenmetingen) moet nooit een doel op zich zijn, maar in dienst staan van de onderzoeksvraag, dus van wat we willen weten. Het meest vruchtbare is om dezelfde vraag met verschillende methoden te onderzoeken en van elke methode het sterke punt te nemen. Elke methode kan een stukje van de vraag beantwoorden en in samenhang leidt dit - idealiter - tot vooruitgang in kennis. Hoewel dit essay over literatuur en brein gaat, zult u hierna zien dat ik me in mijn aanpak dan ook niet beperk tot hersenmetingen.

*Figuur 1. De systemen voor motorische handelingen (wit, 'inbeelden') en voor het zich inleven (zwart, 'mentalizing').*



We weten dat het motorisch systeem ook actief wordt wanneer mensen zich handelingen inbeelden en daarom gebruikten we het om in kaart te brengen of deelnemers aan motorische simulatie deden tijdens het luisteren naar de verhalen.

## Literatuur en brein: recente experimenten

Nu zal ik enkele recente experimenten bespreken waarin literair lezen met hersenmetingen werd bestudeerd. Mijn overzicht is selectief, met de meeste aandacht voor ons eigen werk. Wel verwijs ik waar mogelijk naar andere relevante publicaties.

### ***Voorstellen en inbeelden***

In een eerste poging onderzochten we verschillen in voorstellings- en inlevingsvermogen tijdens het luisteren naar een literaire tekst (Nijhof & Willems, 2015). We lieten deelnemers (gezonde, jonge vrijwilligers) luisteren naar fragmenten uit literaire romans, zoals het openingshoofdstuk van *Dooi* van Rascha Peper. Er was een wat korter fragment van vier minuten en twee langere fragmenten van rond de acht minuten. Voor elk van de fragmenten hadden we vooraf bepaald welke zinsdelen een concrete handeling uitdrukten (bijvoorbeeld iemand die over het ijs aan komt schaatsen) en in welke delen er sprake was van *mentalizing*, het begrijpen van en inleven in intenties en gevoelens van anderen. Een voorbeeld hiervan is een passage waarin een vrouw reflecteert over haar relatie en de intenties van haar partner.

We kozen voor deze twee aspecten (concrete handeling en *mentalizing*), omdat we weten dat deze goed apart meetbaar zijn in het brein. Er zijn hersengebieden die actief worden als we proberen de intenties, gedachten of gevoelens van een ander te begrijpen en er zijn andere gebieden die actief worden als we ons een concrete handeling voorstellen (zie figuur 1). De vraag was nu hoe verschillende lezers hun inlevings- en voorstellingsgebieden gebruikten tijdens het luisteren naar de fragmenten. Zo zal een lezer die zich levendig voorstelt hoe een personage over het ijs schaatst, zijn voorstellingsvermogen meer activeren dan een lezer die dit minder doet. We gebruiken hersenactiviteit in de voorstellings- en inlevingsnetwerken dus als een maat voor hoeveel een lezer zich voorstelde wat personages in het verhaal deden of hoezeer iemand zich inleefde in de gedachten en gevoelens van de personages.

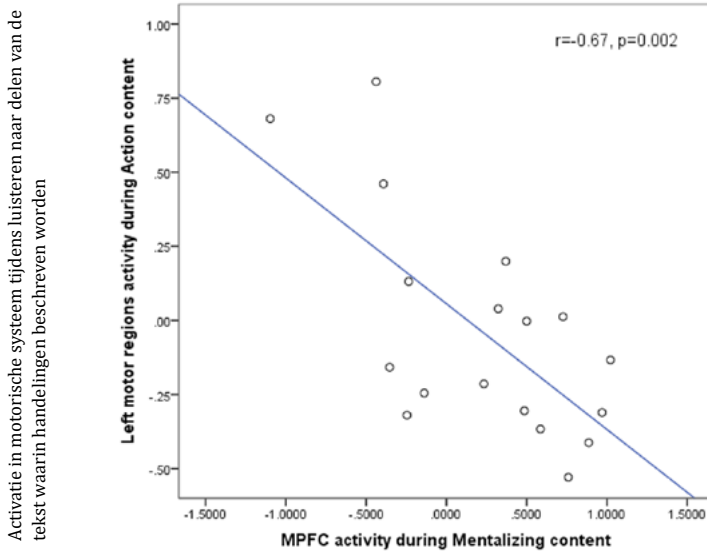
Het resultaat is geïllustreerd in figuur 2. We zagen dat deelnemers een sterke voorkeur voor het een of voor het ander bleken te hebben. Deelnemers die hun inlevingsgebieden 'aan' zetten tijdens het luisteren naar passages met veel beschrijving van *mentalizing*, stelden zich vrijwel geen concrete handelingen voor en vice versa. Onze interpretatie is dat we hier verschillen zien in leesvoorkeur: Sommige lezers stellen zich handelingen heel concreet voor, maar zijn minder geïnteresseerd in het zich inleven in de gedachten en gevoelens van personages, andere lezers hebben de tegengestelde voorkeur. We gaan ervanuit dat lezers deze voorkeuren niet bewust inzetten. We hebben deelnemers ook niet gevraagd om het een of het ander te doen, ze vielen terug op hun persoonlijke voorkeur. Ook is het belangrijk om te benadrukken dat het om een *voorkeur* gaat. Deelnemers die tijdens het

luisteren weinig hun voorstellingsvermogen gebruikten, konden dit wel. Als we hun gevraagd hadden om zich voor te stellen wat er tijdens het verhaal gebeurde, is er geen reden om aan te nemen dat dit voor hen een probleem zou zijn geweest. Ze deden het echter niet.

Deze eerste poging liet ons zien dat we fMRI kunnen gebruiken om iets te leren over inbeelding en inleving tijdens het lezen (luisteren in dit geval). Er blijven natuurlijk veel vragen over. Wat maakt dat de een voorkeur heeft voor inleving en de ander voor inbeelding? Hoe hangt het samen met leesplezier? Kunnen mensen hun leesstijl trainen?

Ander bewijs voor voorstellingsvermogen tijdens literair lezen of luisteren komt van studies waarin werd gevonden dat hersengebieden die actief zijn bij het waarnemen van beweging, ook actief worden als mensen luisteren naar beschrijvingen van bewegingen in een sprookje (Wallentin et al., 2011). Wanneer deelnemers luisterden naar delen van *Het lelijke eendje* waarin

*Figuur 2. De relatie tussen motorische simulatie en mentalizing tijdens luisteren naar een literaire tekst.*



Activatie in motorische systeem tijdens luisteren naar delen van de tekst waarin handelingen beschreven worden

Activatie in mentalizing systeem tijdens het luisteren naar mentalizing delen van de tekst

Elk bolletje geeft de activatieniveaus weer van twee hersengebieden, elk van dezelfde deelnemer. Op de x-as staat activatie in een deel van het mentalizing ('inlevings') systeem terwijl deelnemers naar delen van de tekst luisterden waarin gedachten van een karakter beschreven werden. Op de y-as staat de activatie in delen van het motorische systeem terwijl deelnemers naar delen van de tekst luisterden waarin handelingen beschreven werden ('inbeelding'). Er was een negatieve relatie tussen motorische simulatie en inleven (mentalizing): deelnemers met veel motorische simulatie deden weinig aan mentalizing en vice versa.

beweging voorkomt (bijvoorbeeld een personage dat wegrent), werden hersengebieden actief die ook actief worden als mensen letterlijke beweging waarnemen, bijvoorbeeld bewegende stippen op een scherm. Een andere interessante bevinding is de activatie van de amygdala, een hersenstructuur betrokken bij emoties zoals angst, tijdens het lezen van emotionele woorden in een deel van *Harry Potter* (Hsu, Jacobs, Citron, & Conrad, 2015).

Een aantal dingen valt op aan de besproken studies. Allereerst is de diepgang in literair lezen beperkt. Inbeelding en inleving zijn ongetwijfeld belangrijk voor een literaire leeservaring, maar de exclusieve focus hierop zal lezers met meer kennis van narratologie en literatuur vreemd voorkomen. Ten tweede is de keuze voor de literaire fragmenten onduidelijk. In ons experiment gebruikten we hoofdstukken uit drie verschillende boeken. Dit is een ongelukkige keuze en in vervollexperimenten hebben we steeds gebruik gemaakt van bestaande korte verhalen die we integraal aanboden. De andere studies die ik beschreef, gebruikten een sprookje en een fragment uit een *Harry Potter*-boek als materiaal. Deze keuzes lijken meer ingegeven door praktische overwegingen dan door kennis van literatuur.

Beide punten leggen bloot waar het aan schort in het huidige onderzoek naar literatuur en brein. De drijvende kracht komt van de mensen aan de 'breinkant' en er is weinig ruggespraak geweest met experts aan de 'literatuurkant'. Dit is een gemiste kans, omdat er in samenspraak met experts over literatuur ongetwijfeld andere, beter overdachte tekstkeuzes zouden zijn gemaakt. De combinatie brein en literatuur dreigt daarmee in de val te stappen die ik aan het begin van dit essay schetste: te veel nadruk op een van de twee vakgebieden. Gelukkig valt dit nog te repareren. Het veld is nog erg jong en bij de meer psychologisch ingestelde onderzoekers (de 'breinkant') leeft de overtuiging dat echte samenwerking met literatuurwetenschappers noodzakelijk is om tot scherper onderzoek te komen. In de conclusie zal ik betogen dat iets soortgelijks geldt voor input vanuit experts in cultuureducatie. Kort gezegd zien wij onderzoeksvragen en implicaties van onderzoek die relevant zijn in cultuureducatie over het hoofd, simpelweg omdat we er geen weet van hebben.

### ***Gevoeligheid voor stijl***

Een belangrijk onderdeel van literair lezen is stijl ofwel 'the organized violence committed on ordinary speech' (Jakobson in Hakemulder, 2004, p. 194). In een recent experiment onderzochten we individuele verschillen in gevoeligheid voor stijl en hoe dit beleving van een literair verhaal beïnvloedt (Van den Hoven, Hartung, Burke, & Willems, submitted). We lieten deelnemers korte literaire verhalen (onder meer 'De vijand' van Jacques Hamelink) lezen vanaf een computerscherm, terwijl hun oogbewegingen werden gemeten met een eyetrackingcamera. Dit is een infrarood gevoelige camera die heel precies de positie van het oog kan meten als daarop een zwak infrarood lampje gericht wordt. Omdat we infrarood niet kunnen zien, merken deelnemers daar niks



*Figuur 3. Illustratie van de scoring van 'typisch literaire' delen van teksten.*

---

De bezoeker was een vijand. En hij dacht aan een gouden kogel, klein als een erwt en heel rond, en glinsterend. **Een zonnige metalen waterdruppel.**

'Laat hem los,' zei de vijand.

---

We vroegen deelnemers (zonder expliciete literatuurwetenschappelijke achtergrond) om te onderstrepen welke delen van drie korte literaire verhalen ze als 'typisch literair' beschouwden. Er was veel verschil in welke delen onderstreept werden, maar ook consensus, zoals in dit voorbeeld. Hoe groter de letters, hoe meer deelnemers dat zinsdeel onderstreepten. Net als in het voorbeeld onderstreepten deelnemers vaak metaforen. Fragment uit 'De vijand' van Jacques Hamelink. Figuur uit Van den Hoven et al. (submitted).

van. Wel moeten ze redelijk stil blijven zitten en mogen ze hun hoofd niet veel bewegen. Tijdens het lezen springen onze ogen van woord naar woord en de hoeveelheid tijd die we op een woord blijven, is een goede maat voor hoe lastig of eenvoudig het is om dit woord te verwerken. Bijvoorbeeld minder verwachte woorden worden langer bekeken (gefixeerd) dan meer voor-spelbare woorden. Onze onderzoeksvraag was of mensen langzamer zouden lezen bij delen van de tekst die typisch stilistisch zijn, vergeleken met andere delen van de tekst. Bij 'vertragen' moeten we overigens in gedachten houden dat het gaat om honderd tot tweehonderd milliseconden per woordfixatie, lezen is immers een snel proces.

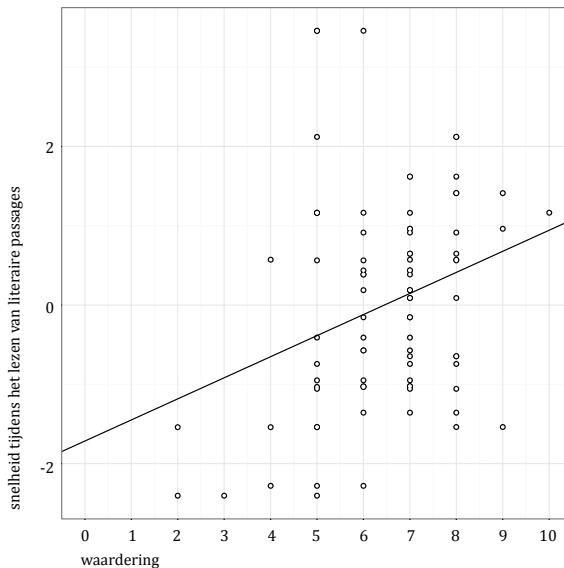
Een uitdaging was om te bepalen welke delen van de tekst 'veel stijl' hadden. Stijl heeft vele kanten en het is niet eenvoudig om tot een passende karakterisering van een tekst te komen. Onze oplossing was tweeledig. Als eerste vroegen we zestien proefpersonen (die niet deelnamen aan het eyetrackingexperiment) om bij alle verhalen te onderstrepen welke delen van de tekst ze 'typisch literair' vonden. Hoewel deze instructie voor velerlei uitleg vatbaar is, waren deelnemers redelijk consistent in welke delen van de tekst ze onderstreepten. Een voorbeeld is de metafoor 'Een zonnige metalen waterdruppel' om een kogel te beschrijven (zie figuur 3). Ten tweede vroegen we een collega met ruime ervaring in en kennis van stijl om hetzelfde te doen. De scoring door de deelnemers (niet-kenners) en de kenner hingen in hoge mate samen.

Vervolgens keken we of de karakterisering van literaire stijl samenhang met de duur van kijken naar de woorden. Een positieve samenhang zou betekenen dat mensen langzamer lezen als ze delen van een verhaal lezen die hoog scoren op literaire stijl. Die samenhang vonden we niet. Onze bevinding was interessanter, namelijk dat sommige deelnemers inderdaad de delen die rijk zijn aan stijl een stuk langzamer lazen dan andere delen van

de tekst, maar dat andere lezers dit juist niet deden. Interessant was om te zien dat waardering van het verhaal (achteraf gescoord door de deelnemers) positief samenhangt met de mate van vertraging bij literaire delen van de tekst (zie figuur 4).

Dit experiment laat zien dat het meten van oogbewegingen een interessante techniek is om literair lezen te onderzoeken. Met deze methode meten we niet direct hersenprocessen, maar een afgeleide ervan. Voordeel is dat deze methode heel precies in de tijd meet (wanneer vertragen of versnellen lezers?), makkelijker in grote groepen te gebruiken is en het lezen in een (iets) natuurlijkere omgeving kan plaatsvinden. Het grootste nadeel is dat de maat niet specifiek is. We weten dat een lezer een bepaalde passage sneller of langzamer las, maar we weten niet waarom dat zo is. Koppeling met achteraf ingevulde vragenlijsten kan hulp bieden om hier wel achter te komen.

*Figuur 4. De positieve relatie tussen vertragen tijdens het lezen van literaire delen van een tekst en waardering voor het verhaal achteraf.*



Elk bolletje geeft een bepaalde lezer van een bepaald verhaal weer. De x-as laat waardering zien op een schaal van 1-10, waarbij 10 de hoogste waardering voor het verhaal is. De y-as geeft de relatie weer tussen hoe literair een groep deelnemers die niet aan het oogbewegingsexperiment deelnamen, een deel van de tekst vonden en hoe snel de deelnemers aan het oogbewegingsexperiment deze passages lasen. Een positief getal betekent dat deze deelnemer in dit verhaal de literaire passages langzamer las dan de niet-literaire passages (vertraging). Een negatief getal betekent dat deze lezer bij dit verhaal de literaire passages even snel las als de niet-literaire passages. De lijn is de best passende regressielijn en omdat de helling hiervan positief is, concluderen we dat meer vertraging tijdens het lezen van literaire passages positief samenhangt met waardering voor het verhaal. Figuur uit Van den Hoven et al. (submitted).

## Conclusie

Na deze introductie in vogelvlucht van literatuur en brein is één ding duidelijk: onderzoek naar literatuur en brein staat nog in de kinderschoenen en het weinige onderzoek dat tot dusver is gedaan, heeft onze kijk op literair lezen nog niet radicaal veranderd. Toch geloof ik dat het nut heeft de combinatie verder te onderzoeken. In dit essay heb ik een eerste indruk willen geven van hoe literair lezen onderzocht kan worden met neurowetenschappelijke methoden. We zagen dat in een eerste aanzet er onderzoek gedaan is naar het zich inleven in een ander en het zich voorstellen van concrete handelingen tijdens het lezen. Voordeel van neuro-imaging was dat de meting online is en enigszins specifiek. Ik beschreef een andere studie waarin we oogbewegingen gemeten hebben om een beter beeld te krijgen van welke lezers gevoelig zijn voor stijl in een tekst en hoe dit samenhangt met hun leeservaring en andere verschillen tussen lezers.

Ik hoop dat deze illustratie van mogelijkheden een vliegwiel kan zijn voor het formuleren van nieuwe onderzoeksvragen die relevanter zijn voor de praktijk van cultuureducatie. Sturing vanuit andere disciplines zou het onderzoek scherper kunnen maken en idealiter ook meer relevant. Bedenken welke factoren nog onderzocht zouden kunnen worden, is overigens het makkelijke deel van dit proces. Scherp selecteren welke factoren het meest relevant zijn en die vervolgens formuleren tot haalbare experimenten is een uitdaging.

Terug naar de gecompliceerde flirt tussen brein en literatuur. Mijn hoofdconclusie is dat de relatie tussen beide potentie heeft. Hoewel nog pril zijn er genoeg positieve tekenen dat neurowetenschappelijk onderzoek naar literair lezen interessante inzichten kan opleveren die verder gaan dan eerder empirisch onderzoek. Tegelijkertijd concluderen we dat een exclusieve focus op neurowetenschappelijke methoden onnodig en onverstandig is en dat we moeten bewaken dat de samenwerking tussen experts in literatuur en experts in hersenen en gedrag er een is waarin beide vakgebieden een serieuze bijdrage kunnen leveren.

**Roel Willems** is onderzoeker bij het Centre for Language Studies en het Donders Institute for Brain, Cognition and Behaviour van de Radboud Universiteit en het Max Planck Institute for Psycholinguistics, Nijmegen. Zijn onderzoek gaat over taal en hersenen, en in het bijzonder over hoe delen van de hersenen die

betrokken zijn bij handelingen en waarneming, ook een rol spelen tijdens het begrijpen van taal. Zijn huidige onderzoek gaat voornamelijk over inlevings- en voorstellingsvermogen tijdens het lezen en hoe dit de waardering van literaire verhalen beïnvloedt.  
E roel.willems@donders.ru.nl

## Literatuur

Groot, A. D. de (1946). *Het denken van den schaker*. Amsterdam: Noord-Hollandse Uitgevers Maatschappij.

Hakemulder, J. F. (2004). Foregrounding and Its Effect on Readers' Perception. *Discourse Processes*, 38(2), 193-218. [http://doi.org/10.1207/s15326950dp3802\\_3](http://doi.org/10.1207/s15326950dp3802_3)

Hoven, E. van den, Hartung, F., Burke, M., & Willems, R. M. (submitted). Effects of Foregrounding on Reading Behavior: Evidence from Eye-tracking Study.

Hsu, C.-T., Jacobs, A. M., Citron, F. M. M., & Conrad, M. (2015). The emotion potential of words and passages in reading Harry Potter - An fMRI study. *Brain and Language*, 142, 96-114. <http://doi.org/10.1016/j.bandl.2015.01.011>

Kuijpers, M. M., Hakemulder, F., Tan, E. S., & Doicaru, M. M. (2014). Exploring absorbing reading experiences: Developing and validating a self-report scale to measure story world absorption. *Scientific Study of Literature*, 4(1), 89-122. <http://doi.org/10.1075/ssol.4.1.05kui>

Nijhof, A. D., & Willems, R. M. (2015). Simulating fiction: individual differences in literature comprehension revealed with fMRI. *PLoS One*, 10(2), e0116492. <http://doi.org/10.1371/journal.pone.0116492>

Wallentin, M., Nielsen, A. H., Vuust, P., Dohn, A., Roepstorff, A., & Lund, T. E. (2011). BOLD response to motion verbs in left posterior middle temporal gyrus during story comprehension. *Brain and Language*, 119(3), 221-225. <http://doi.org/10.1016/j.bandl.2011.04.006>