

**De effecten van Phonological Neighbourhood Density, Age of Acquisition en
Word Frequency op het aantal en soort fout dat wordt gemaakt in
woordproductie**

Een foutenanalyse op basis van benoemde plaatjes door afasiepatiënten

Bachelorscriptie

Naam: Inge Loonen

Studentnummer: 3791572

E-mailadres: i.f.m.loonen@students.uu.nl

Opleiding: Taal- en Cultuurstudies

Hoofdrichting: Taal en Cognitie

BA-scriptie geschreven bij: Taalwetenschappen

Faculteit Geesteswetenschappen

Universiteit Utrecht

Eerste scriptiebegeleider: drs. S. Zuckerman

Tweede scriptiebegeleider: prof. dr. S. Avrutin

Inleverdatum: 3-7-2015

SAMENVATTING

Het ene woord is makkelijker uit je mentale lexicon op te halen dan het andere woord. Verschillende factoren zijn van invloed op deze stap in de woordproductie. In deze scriptie is onderzoek gedaan naar het effect van Phonological Neighbourhood Density (PhND), Age of Acquisition (AoA) en Word Frequency (WF) op het maken van fouten in een picture naming task. Het onderzoek is afgenomen bij afasiepatiënten. Afasiepatiënten zijn mensen die na hersenbeschadiging een verworven taalstoornis hebben opgelopen (Afasie Vereniging Nederland). De symptomen van afasie lopen erg uiteen: sommige afasiepatiënten hebben meer moeite met het begrijpen van taal, anderen hebben meer moeite met het produceren van taal. Voor onderzoek naar woordproductie zijn anomische afasiepatiënten het zinvolst om te gebruiken, omdat zij veel woordvindingsmoeilijkheden hebben. De fouten die ze dientengevolge maken, geven inzicht in het verloop van de woordproductie. Voor deze scriptie zijn data gebruikt van picture naming tasks die zijn afgenomen bij afasiepatiënten van De Hoogstraat in Utrecht. Er werd verwacht dat een hoge PhND, een lage AoA en een hoge WF het aantal fouten zou verminderen. Er is een significant effect van AoA en WF op het maken van fouten gebleken. Voor PhND gold dit niet. Daarnaast is onderzocht wat voor soort fouten toenemen bij het verlagen van de PhND en het verhogen van de AoA. Hierbij werd verwacht dat zowel de PhND als AoA weliswaar voor minder semantische fouten en weglatingen zouden zorgen, maar dat ze meer fonologische fouten zouden uitlokken. Dit is voor beide variabelen niet het geval. Als laatste werd een verschil in effect van AoA en WF onderzocht. Deze hypothese werd meegenomen in het onderzoek omdat er geen consensus bestaat over een onafhankelijk effect van de AoA en WF. Uit de partiële correlatietest is een effect van AoA gemeten wanneer WF werd gecontroleerd, wat pleit voor het beschouwen van AoA en WF als onafhankelijke variabelen. Uit de resultaten bleek verder dat de oorzaak van fouten niet altijd overeenkomt met de uiting van de fout. Om deze reden is het voor vervolgonderzoek belangrijk om een onderscheid te maken in verschillende niveaus van anomie welke verschillende soorten fouten tot gevolg hebben. Als laatste is het van belang om te achterhalen of de oorzaak van fouten door extrinsieke factoren, zoals AoA en PhND, komt, of door intrinsieke factoren zoals consonantclusters.

ABSTRACT

Some words are easier to access in your mental lexicon than others. Different factors influence this process in word production. This thesis researches the effects of Phonological

Neighbourhood Density (PhND), Age of Acquisition (AA) and Word Frequency (WF) on the errors that were made in a picture naming task. The experiment was taken by aphasia patients. Aphasia patients are people with an acquired language disorder after having brain damage (Afasie Vereniging Nederland). The symptoms of aphasia differ from person to person: some of them have difficulties with understanding language, others have difficulties with producing language. Of all aphasia patients, anomic aphasias are the most useful source of information in research to word production. This is due to the fact that they suffer from problems with recalling words or names. The mistakes they make because of that problem, give researchers insight in the course of word production. The data for the analysis in this research are taken from picture naming tasks. These were conducted on aphasia patients from De Hoogstraat in Utrecht. The expected outcome was that a dense PhND, low AoA and high WF cause less errors. For AoA and WF this is the case: these factors correlate significantly with the amount of errors, whereas PhND did not. Besides that, the kind of errors that are made due to a sparse PhND and high AoA are analyzed. The expectation for both factors was that it would cause less semantic errors and less omissions, but more phonological errors. This was not the case for both factors. The last thing being analyzed was the correlation between AoA and WF. This is done because it is still not clear whether these factors affect each other or not. Due to a partial correlation analysis it has been confirmed that these factors have their own effects on the errors that were made. Another thing that became clear was that the cause of the errors is not always the same as the expression of the error. Because of that, it is important for further research to distinguish between different levels of anomia for different kinds of errors. Finally, it is important for further research to regain whether an error is caused by extrinsic factors, such as AoA or PhND, or by intrinsic factors, such as consonant clustering.

Inhoud

Theoretisch kader.....	5
Inleiding	5
Literaire achtergrond van PhND	7
Fonologische fouten in het interactieve activatiemodel	8
Foutenanalyse.....	10
Age of Acquisition	11
Taalverwerking in het cognitieve model	13
Onderzoeksvraag en hypothese.....	15
Methode.....	17
Proefpersonen.....	17
Materiaal.....	17
Procedure.....	18
Resultaten	21
Kwantitatief.....	21
Kwalitatief.....	23
Conclusie	27
Discussie.....	29
Integratie met andere onderzoeksresultaten	30
Oorzaak van fouten: intrinsiek of extrinsiek?	31
Nut en aanbevelingen	32
Literatuur.....	34

Theoretisch kader

Inleiding

Een mens kent gemiddeld 50.000 woorden, die opgeslagen zijn in het mentale lexicon. Met tienduizenden woorden in ons innerlijke woordenboek is het dus niet raar dat er wel eens versprekingen worden gemaakt (Kok, 2004). Versprekingen ontstaan doordat een ander woord geselecteerd wordt dan eigenlijk de bedoeling was of doordat klanken niet uitgesproken worden zoals het hoort. De betekenis- of klankgerelateerde woorden van een doelwoord worden ook wel de semantische of fonologische burens genoemd. Wanneer zo'n buur, in plaats van het doelwoord, geselecteerd wordt, ontstaat er een verspreking. Er zijn verschillende factoren die invloed hebben op het maken van een verspreking. In dit onderzoek is bestudeerd wat het effect is van de Phonological Neighbourhood Density (PhND), Age of Acquisition (AA) en Word Frequency (WF). De PhND is het aantal fonologische burens dat een doelwoord kent. Een woord valt binnen de PhND als één letter of foneem is verwisseld (Coltheart, Davelaar, Jonasson, & Besner, 1977) of is verwisseld, toegevoegd of weggelaten (Luce & Pisoni, 1998). Zo heeft een woord als *hand*, met veel gelijkende woorden als *rand* en *hond*, een hoge PhND. *Pelikaan* heeft, zoals de meeste lange woorden, met nul fonologische burens een erg lage PhND. De tweede bestudeerde factor is de AoA, ofwel de leeftijd waarop een woord verworven is. Als laatste is de WF als variabele meegenomen, wat inhoudt hoe vaak een bepaald woord voorkomt. Deze laatste factor is meegenomen in het onderzoek omdat het niet duidelijk is wat het effect van WF is, aangezien het nauw samen lijkt te hangen met de AoA.

In dit onderzoek is de invloed van PhND, AoA en WF op het gemaakte soort fouten geanalyseerd. Dit is gedaan met data van picture namings tasks die zijn afgenomen bij afasiepatiënten. Afasiepatiënten zijn mensen die na hersenbeschadiging een verworven taalstoornis hebben gekregen (Afasie Vereniging Nederland). Hierdoor kan de patiënt de taal minder goed gebruiken dan voorheen. De precieze symptomen van afasie lopen erg uiteen: sommige afasiepatiënten hebben moeite met het vinden van woorden, anderen hebben meer moeite met het begrijpen. De symptomen en de ernst van de afasie liggen aan de plek en de grootte van het hersenletsel. In onderzoek naar taalverwerking bieden afasiepatiënten twee voordelen als proefpersonen ten opzichte van gezonde mensen (Laganaro et al., 2013). Ten eerste is het percentage gemaakte fouten in spontane taal bij afasiepatiënten aanzienlijk hoger dan bij normale proefpersonen, welke hooguit één op de 900 woorden fout uitspreken (Rossi & Peter-Defare, 1998). Ten tweede komen fouten bij normale proefpersonen bijna altijd voor

in zinnen, waardoor ze beïnvloed kunnen zijn door de context. Hierdoor is niet duidelijk of de fonologische burens interfereren met het doelwoord of dat eerder of later genoemde woorden in de zin interfereren (anticipatie of perseveratie). Afasiëpatiënten maken daarentegen tevens fouten wanneer er geen context is, zoals bij het benoemen van plaatjes. Voor onderzoek naar woordproductie zijn anomische afasiëpatiënten het zinvolst om te gebruiken, omdat zij veel woordvindingsmoeilijkheden hebben. De fouten die ze dientengevolge maken geven inzicht in het verloop van woordproductie voor mensen in het algemeen. Zo stelde de psychoanalist Sigmund Freud al dat parafasieën (verwisselen van woorden en klanken) bij afasiëpatiënten niet verschilde van verkeerd woordgebruik door gezonde mensen in vermoeide of ongeconcentreerde toestand (Freud, 1891, 1953). Deze stelling is aan de hand van een picture naming task en word repetition task, die zowel bij afasiëpatiënten als gezonde proefpersonen zijn afgenomen, gecontroleerd (Dell, Gary, Schwartz, 1997). In de picture naming task moesten de proefpersonen zo snel mogelijk afbeeldingen benoemen, in de word repetition task kregen de proefpersonen auditief een woord aangeboden dat ze zo snel mogelijk moesten herhalen. De fouten die hierbij werden gemaakt werden gecategoriseerd en vergeleken met de klinische achtergrond van afasiëpatiënten. Logischerwijs maakten de afasiëpatiënten meer fouten op taalgebieden die congrueerden met de locatie van hun hersenbeschadiging. Daarnaast maakten afasiëpatiënten echter ook fouten die niets met hun hersenbeschadiging te maken leken te hebben. Dit gold ook voor de gezonde proefpersonen. Aan de hand hiervan hebben Dell et al. een model ontwikkeld met een 'afatische regio', 'toevallige regio' en een normale functionering. Patiënten vielen in de afatische regio wanneer zij op een bepaalde taaluiting veel fouten maakten door hun hersenbeschadiging. Afasiëpatiënten en gezonde proefpersonen vielen in de toevallige regio wanneer zij fouten maakten die niet toe te schrijven waren aan hersenbeschadiging. Wanneer (bijna) alles goed ging, vielen de proefpersonen onder de normale functionering. Het foutenpatroon van gezonde proefpersonen viel altijd tussen normale functionering en de toevallige regio in. Als de hersenbeschadiging van afasiëpatiënten in acht werd genomen, vielen ook de afasiëpatiënten tussen de normale functionering en de toevallige regio in. Hieruit kan geconcludeerd worden dat fouten die worden gemaakt door afasiëpatiënten inzicht geven in het verloop van taalverwerking bij gezonde mensen. Dit heeft als gevolg dat afasiëpatiënten efficiënt zijn bij het optimaliseren van cognitieve taalverwerkingsmodellen alsmede inzicht geven in de taalpathologie. Door dit inzicht kunnen afasiëpatiënten in de klinische praktijk beter gediagnosticeerd en gericht behandeld worden (Dell, Gary, Schwartz, 1997).

In de volgende hoofdstukken zal allereerst worden ingegaan op de literaire

achtergrond van PhND, daarna zal het effect van PhND worden uitgelegd aan de hand van het interactieve activatiemodel van Dell (1988, 1997) en daarna worden twee onderzoeken met foutenanalyses besproken (Laganaro, Chetelat-Mabillard, & Frauenfelder, 2013; Kittredge, Dell, Verkuilen & Schwartz, 2008) die de aanleiding zijn geweest voor deze scriptie. Uit deze onderzoeken blijkt dat er geen overeenkomstig resultaat is in het effect van PhND en AoA op het maken van fouten door afasiepatiënten in picture naming tasks. Vervolgens wordt er een achtergrond van AoA en WF gegeven en wordt het theoretisch kader afgesloten met een model over taalverwerking (Ellis & Young, 1988).

Literaire achtergrond van PhND

In de literatuur zijn verschillende resultaten te vinden met betrekking tot het effect van de PhND op de lexicale verwerking. Sommige onderzoeken tonen aan dat een hoge PhND de activatie van het doelwoord versterkt, terwijl er ook resultaten bekend zijn waarbij een hoge PhND de activatie van een doelwoord juist afzwakt. Zo heeft Vitevitch (2002) de invloed van fonologische burens op de snelheid en accuraatheid van spraakproductie door gezonde proefpersonen onderzocht aan de hand van gemaakte fouten op picture naming tasks. Een picture naming task houdt in dat proefpersonen afbeeldingen te zien krijgen, welke zij zo snel en goed mogelijk moeten benoemen. Uit de picture naming task van Vitevitch (2002) bleek dat woorden met veel fonologische burens sneller geproduceerd werden dan woorden met weinig fonologische burens, en dat de antwoorden bovendien accurater waren. Gordon (2002) bevestigt deze resultaten. Hij onderzocht gemaakte fouten in zowel gestructureerde als spontane taal bij afasiepatiënten. Uit dit onderzoek bleek dat, naast woordfrequentie, ook de grootte van de PhND het produceren van woorden vergemakkelijkte.

Tegengestelde resultaten kunnen voornamelijk gevonden worden in onderzoek naar het begrijpen van woorden met een hoge PhND. Luce en Pisoni onderzochten in 1998 onderliggende structuren en klankpatronen van woorden om te achterhalen wat voor invloed deze hadden op het herkennen van een gesproken woord. Eerst werd het aantal fonologische burens van het doelwoord berekend, daarna werd gemeten in hoeverre de burens fonetisch overeenkwamen met het doelwoord en als laatste werd gekeken hoe vaak de fonologische burens voorkwamen in hun taal. Het effect van deze variabelen werd getest aan de hand van de drie experimenten. Als eerste moesten proefpersonen het doelwoord benoemen, terwijl deze tegelijkertijd met andere geluiden van 85 dB werd aangeboden. Het tweede experiment bestond uit een auditive lexical decision task, waarbij proefpersonen bij het horen van een woord moesten beslissen of dit woord bestond of niet. Als laatste moesten proefpersonen de

picture naming task uitvoeren. Uit alle testen bleken fonologische burens een verstrend effect te hebben op het herkennen van auditief aangeboden woorden. Ziegler, Muneaux en Grainger (2003) vonden aan de hand van een auditive lexical decision task dat woorden met een groot aantal fonologische burens een langere latentietijd hadden en dat er bovendien meer fouten bij werden gemaakt, wat dus zou duiden op een storend effect van fonologische burens. Een verklaring hiervoor is dat representaties van de structuur van gelijkende burens ook geactiveerd worden bij het horen van het doelwoord (Gordon & Dell, 2003). Deze actieve burens kunnen het herkennen van het doelwoord vertragen of zelfs blokkeren.

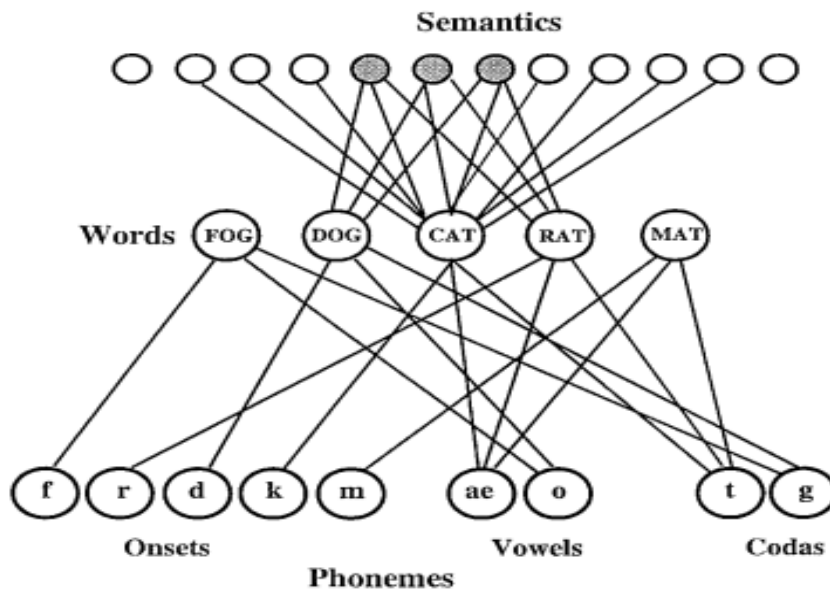
Het lijkt er dus op dat PhND het produceren van woorden faciliteert, terwijl het de herkenning van woorden verstoort. Een theoretische benadering van de lexicale toegang kan de uitkomst bieden. Volgens het interactieve activatiemodel van Dell en Gordon (2003) moeten deze twee processen in het geval van PhND anders benaderd worden.

Woordherkenning is een proces dat begint bij de vorm van een woord: de fonologische representatie van het doelwoord wordt direct geactiveerd door de auditief gegeven input. Aangezien fonologische burens deels dezelfde representatie hebben als het doelwoord, worden ook deze geactiveerd gedurende het herkenningproces, waardoor het doelwoord te weinig geactiveerd wordt. Daarentegen wordt woordproductie gedreven door de betekenis die geuit moet worden. Om deze reden komen fonologisch gelijkende representaties niet aan bod en zou woordproductie geen last moeten hebben van interfererende burens. Desondanks zijn er enkele onderzoeken die dit gegeven tegenspreken. Zo blijken fonologische burens in onderzoeken in het Spaans van Vitevitch veelal het doelwoord bij woordproductie te verstoren. In 2004 vonden Vitevitch, Armbrüster en Chu aan de hand van picture naming tasks dat woorden met een hoge Onset Density, ofwel veel woorden met dezelfde beginklanken, een langere latentietijd veroorzaakten. Later onderzoek van Vitevitch en Stamer (2006, 2009) toonde aan dat woorden met een hoge PhND een langere reactietijd hadden dan woorden met een lage PhND, gemeten in een picture naming task in het Spaans. Een langere reactietijd duidt op een minder makkelijke lexicale toegang, wat volgens Vitevitch en Stamer te wijten is aan fonologische burens die het ophalingsproces van het doelwoord interfereren.

Fonologische fouten in het interactieve activatiemodel

Genoemde resultaten zijn echter gebaseerd op online experimenten, waarbij de reactietijd gezien werd als indicator voor het wel of niet verstoren van fonologische burens op het doelwoord. Een andere manier om het effect van PhND op het produceren van het doelwoord

te meten is door de gemaakte fouten te analyseren (Laganaro, Chetelat-Mabillard & Frauenfelder, 2013). Aan de hand hiervan kan onderzocht worden of er een bepaalde tendens in de gemaakte fouten zit. Wat betreft het effect van fonologische buren is het interessant om naar fonologische fouten te kijken, aangezien daaruit blijkt welke fonologische buur uit de PhND geïnterfereerd heeft. Fonologische fouten ontstaan op het moment dat de fonologische gegevens van het doelwoord niet goed opgehaald kunnen worden. Dit is de tweede stap in het proces van de lexicale toegang. Eerst wordt namelijk de semantiek opgehaald, waarbij semantische fouten kunnen ontstaan. Pas daarna worden de fonologische gegevens opgehaald (Levelt, 1989). In het model van Dell loopt de activatie dus van boven naar beneden wanneer een woord geproduceerd wordt (1997, figuur 1). De eerste stap in het woordproductieproces – het ophalen van de semantische gegevens van het concept – begint bij een semantische knoop. Vanuit daar stroomt de activatie via lexicale knopen naar knopen met gedeelde fonemen; de sublexicale knoop. Doordat de sublexicale knoop, die gegevens bevat over de overeenstemmende fonologische gegevens van de fonologische buren, extra geactiveerd is, wordt de kans op semantische fouten en nonwoorden verminderd. Deze vallen namelijk buiten de actieve knopenketting en zijn dus totaal niet actief. Fonologische buren delen echter veel fonemen met het doelwoord, waardoor deze wel via de sublexicale knoop geactiveerd worden. Daardoor ontstaat er een grote concurrentiestrijd tussen het doelwoord en haar fonologische buren, waardoor de kans op een fonologische fout groter wordt. Volgens het model van Dell nemen fouten als semantische fouten en weglatingen dus af, maar nemen fonologische fouten juist toe (Dell & Gordon, 2003).



Figuur 1. Interactieve activatiemodel van Dell, Schwartz, Martin, Saffran & Gagnon, 1997

Foutenanalyse

Laganaro, Chetelat-Mabillard en Frauenfelder (2013) hebben in hun onderzoek als één van de eersten het effect van PhND op gemaakte fouten geanalyseerd. De proefpersonen leden allemaal aan anomische afasie en wanneer zij tien procent van de antwoorden fout hadden werden ze geïnccludeerd voor het onderzoek, te weten een picture naming task. Het materiaal bestond uit 115 items met één- en tweelettergrepige woorden. Buiten de PhND werden ook nog andere factoren in het onderzoek meegenomen die effect konden hebben op het ophalingsproces: Word Frequency (WF), Picture-Name Agreement (NA) en Age of Acquisition (AoA). Picture-Name Agreement houdt in dat het concept en het daarvoor bestemde woord met elkaar overeenkomen. Specifieke woorden als ‘rolschaats’ hebben een hogere NA dan woorden met een algemener beeld als ‘shirt’ (Snodgrass & Vanderwart, 1980). Uit de resultaten bleek dat hoe meer fonologische burenen het doelwoord had, hoe eerder er een vormgerelateerde fout gemaakt werd. Semantische fouten en nonwoorden namen echter wel af. Tevens was het zo dat hoe hoger de Word Frequency, Picture-Name Agreement en Age of Acquisition waren, hoe meer fonologische fouten er gemaakt werden en minder semantische fouten, nonwoorden en weglatingen. Deze resultaten lagen in lijn met veel voorgaande onderzoeken.

Interessant is dat Kittredge, Dell, Verkuilen en Schwartz (2008) ook het effect van psycholinguïstische variabelen hebben gemeten op het ophalen van woorden in een picture naming task. Net als Laganaro et al. hebben ze de fouten geanalyseerd, waaruit bleek dat AoA

effect had op fonologische fouten en weglatingen. Fonologische fouten hielden bij Kittredge et al. echter vormgerelateerde fouten en nonwoorden in, terwijl dit bij Laganaro et al. *alleen* de vormgerelateerde fouten waren. Het is dus zaak om deze twee soorten fouten goed van elkaar te scheiden, zodat helder blijft wat de invloed is op fonologische fouten. Naast een andere definitie voor fonologische fouten, bestaat er ook een discussie over het effect van AoA op het maken van fouten. De resultaten van Laganaro et al. (2013) en Kittredge et al. (2008) liggen niet op een lijn, waardoor niet duidelijk wordt of AoA invloed heeft op semantische fouten, fonologische fouten of weglatingen. Het is daarom interessant dit effect nader te onderzoeken. In deze scriptie wordt hierom tevens onderzocht wat het effect van AoA is op het maken van fonologische fouten.

Age of Acquisition en Word Frequency

Al in 1962 merkten Rochford en Williams op dat, wanneer afasiepatiënten plaatjes benoemden, dit langer duurde bij woorden die laat verworven waren dan bij woorden die vroeg verworven waren. Ze noemden dit het principe van de Age of Acquisition (AoA): de leeftijd waarop een woord verworven is, heeft effect op de verwerking van dat woord. Ondanks dat de AoA werd opgemerkt, werd er verder geen onderzoek meer naar gedaan. Vroeg geleerde woorden kwamen immers ook vaker voor, dus gedacht werd dat het effect was te wijden aan de woordfrequentie. Toch zou later blijken dat er goede redenen zijn om AoA wel te onderzoeken, aangezien het meer inzicht kan geven over de werking van het mentale lexicon, en dan met name de samenhang daarbinnen tussen orthografie, fonologie en semantiek (Juhasz, 2005). Dit komt omdat uit onderzoeksresultaten naar voren komt dat AoA samenhangt met andere factoren. Onder andere met frequentie, maar er zijn ook aanwijzingen dat het berust op het fonologisch systeem en op het semantisch systeem. Concreet gezien betekent dit dat een vroege AoA het ophalen van fonologische of semantische gegevens kan vergemakkelijken. Is dit het geval, dan worden woorden wellicht naargelang hun chronologie opgeslagen in het mentale lexicon en zijn onderliggende fonologische of semantische netwerken sterker wanneer een woord vroeg is geleerd.

Dat AoA berust op meer dan alleen woordfrequentie wordt vandaag de dag steeds duidelijker. Carroll en White waren in 1973(a) al overtuigd van een onafhankelijk AoA-effect. In hun onderzoek lieten ze vijftig studenten en afgestudeerden in de leeftijd van 18 tot 50 jaar 103 plaatjes benoemen. Hierbij controleerden ze het effect van WF, zodat de invloed van de AoA gemeten kon worden. AoA bleek een groter en constanter effect te hebben op de snelheid van het benoemen van plaatjes dan de WF. Woorden werden waarschijnlijk dus in

het geheugen opgeslagen naargelang de chronologie in plaats van frequentie. Dit was een eerste aanwijzing voor het serieus nemen van AoA als onafhankelijke variabele. Ondanks dit en andere onderzoeken (Morrison, Ellis & Quinlan, 1992; Morrison en Ellis, 2000; Juhasz, 2005) is echter nog steeds niet iedere onderzoeker overtuigd van het effect van AoA. Zo werden voorgaande onderzoeken waarbij een AoA-effect was gevonden, opnieuw geanalyseerd door Zevin en Seidenberg (2002, 2004). Hierbij werden andere psycholinguïstische variabelen, zoals voorstelbaarheid en Length, gecontroleerd. Er lag een focus op het onderscheiden van een effect van AoA, cumulatieve frequentie (hoe vaak een woord in totaal voorgekomen is) en het traject van frequentie (hoe vaak een woord binnen een bepaalde periode voorkomt). Hieruit bleek dat variabelen als voorstelbaarheid, bekendheid en Length sterk correleerden met de AoA. Daarnaast had de cumulatieve frequentie een significant effect op de spelling-klank-overeenkomst: woorden die wat betreft spelling en uitspraak niet overeenkomen zijn op latere leeftijd makkelijker te gebruiken, als ze op jonge leeftijd zijn geleerd. Wanneer pas later wordt geleerd hoe een onregelmatig geschreven woord uitgesproken moet worden, kost het meer tijd om deze hardop te lezen.

In tegenstelling tot de uitkomsten van Zevin en Seidenberg (2002; 2004) zijn er verschillende onderzoeken die juist wel een op zichzelf staand AoA-effect vinden (Morrison et al., 1992; Morrison & Ellis, 2000; Barry et al., 2001). Aan de hand van zowel een lexical decision task en picture naming task vonden Morrissen en Ellis (1992; 2000) dat vroeg verworven woorden zorgden voor een snellere herkenning en productie dan later verworven woorden. Hierbij werden variabelen als frequentie, voorstelbaarheid, bekendheid en Length gestabiliseerd in de analyse. Daarnaast hadden fonologische kenmerken van de beginletter (Onset) van een woord invloed op de snelheid van het benoemen van woorden. In het onderzoek van Barry et al. (2001) wordt de invloed van fonologische gegevens op het benoemen van woorden bevestigd. Barry et al. voerden drie experimenten uit. Het eerste experiment bestond uit twee fasen: in fase 1 benoemden 24 studenten 48 plaatjes, waarvan 24 vroeg en 24 laat verworven waren. Nog eens 24 studenten lazen dezelfde woorden hardop voor. In fase 2 moesten alle 48 studenten nogmaals plaatjes benoemen. Sommige plaatjes waren in deze fase hetzelfde als in fase 1. Uit de resultaten bleek dat, wanneer de frequentie gecontroleerd werd, er wel een AoA-effect optrad. Dit gold voor zowel het benoemen van plaatjes als het hardop lezen ervan, hoewel het laatste in mindere mate. Tevens gold er een primingeffect in fase 2, waarbij voornamelijk laat verworven woorden makkelijker benoemd werden ten opzichte van vroeg verworven woorden. In het tweede experiment werden wederom 48 plaatjes benoemd, waarvan 24 hoogfrequent waren en 24 laagfrequent. In dit

experiment werd het AoA-effect, alsmede andere psycholinguïstische variabelen, gecontroleerd. De woordfrequentie bleek geen effect te hebben. In het laatste experiment werden de plaatjes uit experiment 1 en 2 benoemd door wederom 48 studenten. De helft daarvan benoemden de plaatjes uit experiment 1, de andere helft de plaatjes uit experiment 2. In tegenstelling tot de eerste twee experimenten mochten de plaatjes in experiment 3 pas na 1,5 seconden benoemd worden. Dit werd gedaan om het effect van articulatiemoeilijkheden te ondervangen. De achterliggende gedachte hierbij was dat de AoA een effect zou kunnen hebben op het ophalen van de fonologische gegevens, zoals ook Zevin en Seidenberg (2002) en Morrison en Ellis (2000) aantoonde. Uit experiment 3 bleek dat er geen significante verschillen waren in het vertraagde benoemen van de plaatjes. Dit houdt in dat de resultaten uit experiment 1 en 2 vergeleken mogen worden, omdat articulatiemoeilijkheden de resultaten uit experiment 1 en 2 niet beïnvloeden. Samenvattend blijkt uit dit onderzoek van Barry et al. dat er een AoA-effect bestaat bij zowel het benoemen van plaatjes als het voorlezen van woorden, hoewel het effect bij laatst genoemde minder is. Ook blijkt er een AoA-effect te zijn op het ophalen van fonologische gegevens, aangezien er een groter effect gevonden is op het benoemen van woorden dan voorlezen van woorden aangaande laat verworven woorden.

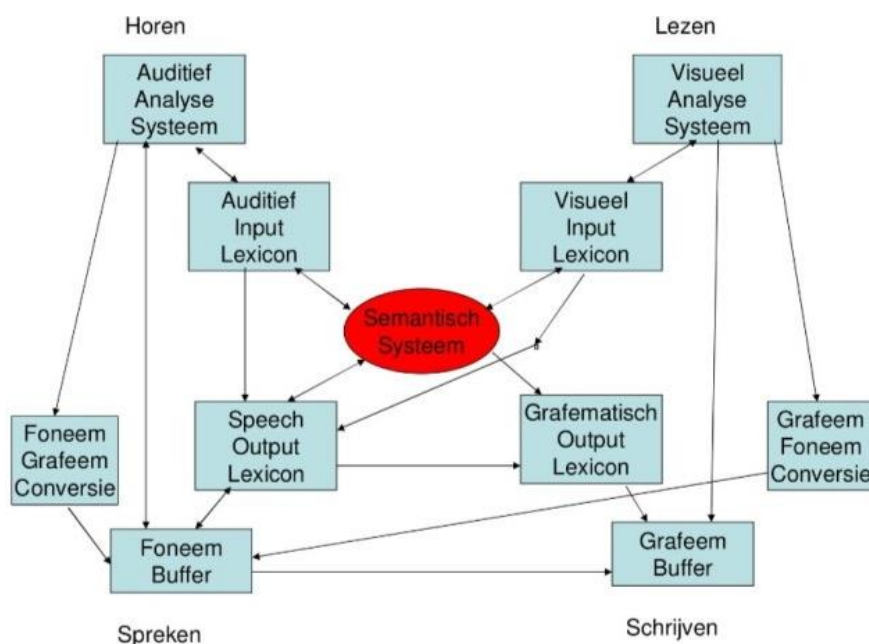
Taalverwerking in het cognitieve taalmodel

Uit de aangehaalde onderzoeken is aan te nemen dat AoA in ieder geval een effect heeft op het ophalen van fonologische gegevens: vroeg geleerde woorden zijn daarom makkelijker te benoemen dan laat geleerde woorden. Het verschil in reactietijd op het herkennen of benoemen van vroeg of laat verworven woorden is voornamelijk te meten in woordbenoeming. Dit zegt iets over de locatie van het effect. Aan de hand van het cognitieve systeem is theoretisch te verklaren waar het verschil in zit (Morrison & Ellis, 1992). Er zijn verschillende modellen die het cognitieve systeem in kaart brengen. In deze scriptie wordt het model van Ellis en Young (1988) gebruikt om taalverwerking te concretiseren, omdat deze veel gebruikt wordt bij afasiepatiënten en daarom overeenstemt met de gekozen proefpersonen in dit onderzoek (Ellis & Young, 1988). Taalverwerking, in dit geval het benoemen van een plaatje, verloopt in de volgende stappen: men ziet een plaatje (visueel analyse systeem), men herkent het plaatje (visueel input lexicon), men weet wat er op het plaatje staat en welke eigenschappen bij het concept horen (semantisch systeem), men weet welk woord er bij het plaatje hoort (fonologisch output lexicon), men weet welke klanken er bij het woord horen (foneem buffer)(zie figuur 2; Ellis & Young, 1988). Voordat een woord benoemd kan worden, zijn er dus vijf stappen die succesvol afgerond moeten worden.

Wanneer een object herkend moet worden, zijn het er twee: na het visuele input lexicon kan al bepaald worden of een plaatje herkend wordt. Wanneer vroeg en laat verworven woorden dus ongeveer net zo snel herkend worden, heeft AoA geen effect op de eerste twee stappen.

Wanneer het langer duurt om laat verworven woorden te benoemen dan vroeg verworven woorden, bevindt het AoA-effect zich in de laatste drie stappen. De aanname is dat AoA effect heeft op het ophalen van de fonologische gegevens, dus op de foneem buffer. Dit betekent dat een late AoA het moeilijk maakt om de juiste klanken bij een woord op te halen.

Zoals eerder vermeld, had ook de Phonological Neighbourhood Density (PhND) invloed op het ophalen van de fonologische gegevens. De PhND zorgt voor meer concurrentie, waardoor de kans groter wordt dat er een fonologische buur geselecteerd wordt in plaats van het doelwoord. Aan de hand van het model van Dell (1997; figuur 1) is duidelijk gemaakt hoe deze concurrentiestrijd verloopt. Doordat woordproductie van boven naar beneden stroomt in het model van Dell, krijgen fonologische burens de kans om met elkaar te concurreren. Een grote hoeveelheid fonologische burens zorgt er hierbij voor dat het doelwoord activatie verliest, omdat alle fonologische burens ook licht worden geactiveerd. AoA zorgt daarentegen voor een moeilijkere toegang tot de fonologische gegevens. Hierbij is dus geen sprake van activatie van concurrenten, maar bestaat er sowieso al een zwakkere activatie van het doelwoord. Al loopt het activatieproces bij PhND en AoA dus anders, het is in beide gevallen te herleiden tot een verminderde toegang tot de fonologische gegevens. Deze fonologische gegevens worden verkregen in de foneem buffer (Ellis & Young, 1988). Om nader genoemde theorieën of resultaten te concretiseren, zal in het vervolg van deze scriptie het model van Ellis en Young (1988) worden gebruikt.



Figuur 2. Model van Taalverwerking, Ellis en Young (1988).

Onderzoeksvraag en hypothese

Uit het theoretisch kader komen verschillende punten naar voren die interessant zijn om nader te onderzoeken. Zo kan, uitgaande van de onderzoeken en de theorie van Dell (1997), worden verwacht dat een hoge PhND zorgt voor een sterke activatie van fonologisch gerelateerde woorden. Hierdoor stroomt activatie van het doelwoord weg en zal de kans op een fonologische fout toenemen. Aangezien de onderliggende processen bij woordherkenning anders verlopen dan bij het benoemen van woorden, kan het effect van PhND alleen via woordproductie, zoals de picture naming task, gemeten worden. Dit geldt ook voor het effect van AoA (Morrison & Ellis, 1992; Morrison et al., 2000; Ellis & Young, 1988). Daarbij is het waarschijnlijk dat AoA tevens effect heeft op het ophalen van de fonologische gegevens. Het zorgt namelijk voor een verminderde toegang tot het doelwoord (Morrison & Ellis, 2000; Barry et al., 2001; Zevin & Seidenberg, 2002). Het is hierbij mogelijk dat de PhND en AoA elkaar versterken: de knoop van het doelwoord wordt niet sterk genoeg geactiveerd, waardoor fonologische burens de productie van het doelwoord sneller verstoren. Zoals vermeld in het theoretisch kader, is het effect van een combinatie van deze twee variabelen echter niet vaak onderzocht, en de onderzoeken die er zijn gedaan geven verschillende resultaten (Kittredge et al., 2008; Laganaro et al., 2013). Daarom is het belangrijk om nader in te gaan op het effect van PhND en AoA op het maken van fouten. In dit onderzoek is zowel de definitie van PhND van Laganaro et al. (2013) als van Kittredge et al. (2008) meegenomen in de analyse. Dit houdt in dat er werd gekeken naar fonologische fouten waarbij fonologische burens binnen de PhND vallen als één letter of foneem is verwisseld of is verwisseld, toegevoegd of weggelaten van het doelwoord. Ook wordt Kittredges bredere definitie vergeleken, waarbij ook nonwoorden tot fonologische fouten toebehoren. Dientengevolge wordt getracht de volgende onderzoeksvraag te beantwoorden: *wat is het effect van Phonological Neighbourhood Density (PhND), Age of Acquisition (AA) en Word Frequency (WF) op het aantal fouten van afasiepatiënten in een picture naming task?* Aan de hand van een kwalitatieve analyse zullen de soort fouten die gemaakt zijn nader gespecificeerd worden.

Als laatste is het niet duidelijk wat het verschil in effect van AoA en WF is op het maken van fouten (Zevin & Seidenberg, 2002; 2004; Morrison et al., 1992; Morrison en Ellis, 2000), maar verwacht wordt dat AoA en WF een onafhankelijk effect uitoefenen op het ophalen van woorden. Om dit nader te onderzoeken wordt dit ook meegenomen in de analyse. Naar aanleiding van het theoretisch kader worden de volgende vier hypothesen gesteld:

- 1) Een hoge PhND, een lage AoA en een hoge WF zorgen voor minder fouten op de picture naming task;
- 2) een hoge PhND zorgt voor meer fonologische fouten, maar minder semantische fouten en weglatingen;
- 3) een latere AoA zorgt voor meer fonologische fouten, maar minder semantische fouten en weglatingen;
- 4) AoA en WF hebben beiden een onafhankelijk effect op het maken van fouten.

Methode

Proefpersonen

Voor dit data-onderzoek zijn de gegevens van dertig afasiepatiënten van revalidatiecentrum De Hoogstraat in Utrecht gebruikt. Bij hen allen is de SAT Benoemen en de Verkorte Boston Benoemtaak afgenomen. De testen zijn afgenomen gedurende het klinische onderzoek naar de patiënt. De data komen uit de periode van 2011 tot en met 2014. De SAT Benoemen en de Verkorte Boston Benoemtaak zijn beide testen waarbij afasiepatiënten plaatjes benoemen. De SAT Benoemen bestaat uit dertig plaatjes, die binnen tien seconden benoemd moeten worden. De Verkorte Boston Benoemtaak is een verkorte versie van de Boston Benoemtaak en bestaat uit 29 plaatjes (Roomer, Brok, Hoogerwerf & Linn, 2011). Voor een maximale score moet het juiste antwoord binnen tien seconden gegeven worden – de Verkorte Boston Benoemtaak kent één tot drie punten per vraag toe. Na de test wordt de score van de Verkorte Boston Benoemtaak nog gecorrigeerd voor leeftijd en opleiding. De Verkorte Boston Benoemtaak is iets moeilijker dan de SAT Benoemen. Op schaal van 1 tot 8 heeft de SAT Benoemen een moeilijkheidsgraad van 4 en de Verkorte Boston Benoemtaak van 6. Dit houdt in dat de afbeeldingen uit de SAT Benoemen een eerdere AoA en een hogere WF hebben dan die uit de Verkorte Boston Benoemtaak (Visch-Brink, Links & Hurkmans, 2012).

Op basis van het resultaat van deze testen kan de ernst van de afasie in kaart worden gebracht. Afasiepatiënten die deze testen hebben gedaan zijn allemaal licht tot matig aangedaan. Bij de specifiekere selectie van de proefpersonen zijn criteria van eerdere onderzoeken onder afasiepatiënten aangehouden (Laganaro, Di Pietro & Schnider, 2003; Laganaro et al., 2013). Dit houdt in dat de patiënten afasie gekregen hebben na een beroerte of na een traumatisch hersenletsel, het begrip normaal tot mild is aangedaan, er anomische verschijnselen zijn en dat er geen executieve disfuncties zijn. Daarbij zijn alleen proefpersonen geselecteerd die 10% of meer fout hadden op de twee benoemtaken, wat inhield dat twee proefpersonen zijn geëxcludeerd en dertig zijn geïncludeerd.

Materiaal

De data voor dit onderzoek zijn afkomstig van de benoemtaken Semantische Associatie Test (SAT) en de Verkorte Boston Benoemtaak (BBT). Hieruit zijn vierentwintig plaatjes gekozen voor de analyse welke onderverdeeld zijn in vier categorieën met een oplopende AoA. De eerste zes zijn verworven in de leeftijd van drie of vier jaar, de volgende zes in de leeftijd van vijf of zes jaar, de volgende zes in de leeftijd van zeven of acht jaar en de laatste zes zijn verworven op een leeftijd van negen, tien of elf jaar. In elke leeftijds categorie zijn drie

eenlettergrepige woorden, twee tweelettergrepige woorden en één drielettergrepig woord. In tegenstelling tot eerdere onderzoeken is er voor gekozen ook een drielettergrepig woord per categorie mee te nemen in de analyse, aangezien deze vaker een fonologische verhaspeling lijken uit te lokken, terwijl deze geen tot enkele fonologische burens hebben.

Voor de vierentwintig woorden zijn tevens lexicaal variabelen in de analyse meegenomen (zie tabel 3). Deze variabelen, zoals Word Frequency (WF), Length (L) en Age of Acquisition (AA), waren beschikbaar via verschillende databases als Brybaert et al. (2014) en Keuleers en Brysbaert (2010). Het aantal fonologische burens is gevonden in de online database van Clearpond (Marian, Barlotti, Chabal & Shook, 2012). De definitie van een fonologische buur is zoals beschreven in de inleiding: een woord valt binnen de Phonological Neighbourhood Density (PhND) als één letter of foneem is verwisseld (Coltheart, Davelaar, Jonasson, & Besner, 1977) of is verwisseld, toegevoegd of weggelaten (Luce & Pisoni, 1998).

Procedure

De benoemtaken zijn afgenomen door de klinisch linguïst ofwel een stagiaire van de klinisch linguïst van De Hoogstraat. Voor het afnemen van de test werd een korte instructie gegeven, zoals: ‘u ziet hier plaatjes, u mag zeggen wat erop staat’. Hierna benoemde de patiënt de plaatjes zonder verdere hulp van klinisch linguïst of haar stagiaire. De taak werd niet opgenomen met een geluidsrecorder. Na het afnemen van de test werd gekeken hoeveel fouten de patiënten hadden op beide benoemtaken. Bij zelfcorrecties werd het laatst gegeven antwoord geteld, hoewel voor deze scriptie voor de conduite d’approche (/felijaan/ in plaats van /pelikaan/) een uitzondering is gemaakt. Indien de patiënten voldeden aan de gestelde eisen, werden de vierentwintig doelwoorden getranscribeerd in een tabel. In deze tabel zijn alle vierentwintig antwoorden van alle dertig proefpersonen verwerkt. Wanneer een plaatje fout benoemd was, werd bepaald tot welke categorie deze fout behoorde. Er werd onderscheid gemaakt in de volgende categorieën fouten, naar aanleiding van Laganaro et al. (2013):

- Semantisch: een coördinaat, hyponiem, hyperoniem, doelwoord in negatieve vorm (het is geen boom);
- Fonologisch: als één letter of foneem is verwisseld, toegevoegd of weggelaten, zoals bij een gedeelde onset of in rijm met het doelwoord;
- Omschrijving: omschrijving van het doelwoord;
- Gemengde fouten: zowel fonologisch als semantisch gerelateerd;
- Conduite d’approche: Conduite d’approche + zelfcorrectie (felijaan, eh, pelikaan);
- Nonwoord: neologisme;

- Weglatingen: geen reactie;
- Ongerelateerde fout: noch semantisch, noch fonologisch gerelateerd. Ook geen visuele gelijkenis;
- Overige fout: geïsoleerde fonemen en visuele fouten of een semantisch niet passende omschrijving.

In tegenstelling tot Laganaro et al. (2013) zijn in deze analyse twee extra categorieën toegevoegd: omschrijving en conduite d'approche. Hiervoor is gekozen, omdat dit soort fouten veel zeggen over welke gegevens wel of niet opgehaald kunnen worden gedurende de taalproductie. Aan de hand van het model van Ellis en Young (1988) kan dit worden verduidelijkt. Een omschrijving geeft aan dat de semantische gegevens zijn opgehaald, maar de fonologische nog niet, wat betekent dat het fonologisch output lexicon aangedaan is. Dit is dus een anomisch verschijnsel op een ander niveau. Daarnaast geeft een conduite d'approche aan dat de fonologische woordvorm wel opgehaald wordt, maar de klanken niet, dus dat de foneem buffer is aangedaan. Fonologische fouten zoals voor dit experiment gedefinieerd hebben betrekking op een intact fonologisch output lexicon, maar een aangedane foneem buffer. Conduite d'approches, al zijn deze uiteindelijk zelf gecorrigeerd, lijken dus eenzelfde oorzaak te hebben als fonologische fouten en nonwoorden. Het is daarom interessant om te zien of er een verband tussen is. De conduite d'approches, nonwoorden en fonologische fouten zijn onderverdeeld in aparte categorieën, welke in de kwalitatieve analyse vergeleken worden op hoeveelheid fouten en woordsoorten

Analyse

De analyse bestaat uit een kwantitatieve en kwalitatieve analyse. In de kwantitatieve analyse wordt aan de hand van correlaties bestudeerd wat de effecten van PhND, AoA, WF en Length (L) zijn op het maken van het aantal fouten. Aan de hand hiervan kan de eerste hypothese worden gecontroleerd. Omdat de sample size niet erg groot was en er daarom niet genoeg fouten zijn gemaakt, is er gekozen voor de non-parametrische correlatietest van Spearman. Daarnaast is er een partiële correlatietest uitgevoerd om het effect van AoA te meten wanneer WF gecontroleerd is, en om het effect van WF te meten wanneer AoA gecontroleerd is. Hiermee wordt de vierde hypothese beantwoord.

In de kwalitatieve analyse wordt nader ingegaan op de soort fouten die worden gemaakt. De kwalitatieve analyse is gebaseerd op twee bijgevoegde tabellen. In de eerste tabel worden de soort fouten en de hoeveelheid fouten weergegeven die bij een bepaald woord zijn gemaakt (zie tabel 1). In de tweede tabel wordt het aantal fouten en de verschillende soort

fouten per patiënt weergegeven (zie tabel 2). De tweede en derde hypothese worden aan de hand van de kwalitatieve analyse beantwoord.

Resultaten

In dit hoofdstuk worden de kwantitatieve en kwalitatieve analyses besproken. De kwantitatieve analyse berekent de correlaties tussen de onafhankelijke factoren en het aantal fouten per woord. In totaal zijn er door dertig proefpersonen op 24 plaatjes 290 fouten gemaakt. Hieronder zijn 113 semantische fouten, 12 fonologische fouten, 7 gemengde fouten, 53 omschrijvingen, 15 conduite d'approches, 28 nonwoorden, 21 weglatingen, 21 ongerelateerde fouten en 20 overige fouten. Omdat er niet zoveel fouten zijn gemaakt, is het niet mogelijk om aan de hand van statistische berekeningen de correlaties tussen onafhankelijke factoren en het soort gemaakte fouten te bepalen. Dit gebeurt daarom in de kwalitatieve analyse. Hierin wordt nader ingegaan op het soort fouten dat bij bepaalde woorden en door bepaalde patiënten zijn gemaakt.

Kwantitatieve analyse

In onderstaande tabel bevinden zich de correlaties tussen de onafhankelijke variabelen, Age of Acquisition, Phonological Neighbourhood Density, Word Frequency en Length, en het aantal fouten dat gemaakt is.

		AA	PhND	WF	Length
Aantal fouten	Spearman p-waarde	0,873 0,000	-0,394 0,057	-0,773 0,000	-0,380 0,067

Tabel 1. Correlaties tussen onafhankelijke factoren en het aantal fouten.

Aan de hand van een correlatie-analyse is berekend of factoren als PhND, AoA en WF samenhangen met het aantal fouten dat wordt gemaakt in een picture-naming task. Omdat de sample size niet erg groot was en er daarom niet veel fouten zijn gemaakt, is er gekozen voor de non-parametrische toets van Spearman. Hierbij is een significant effect van AoA op het maken van het aantal fouten gemeten: 0,873, waarbij $p < 0.05$. Dit houdt in dat er meer fouten worden gemaakt wanneer AoA toeneemt. Er is tevens een significant effect gevonden tussen WF en het aantal fouten: -0,773, waarbij $p < 0.05$. Deze negatieve, significante correlatie houdt in dat wanneer de WF toeneemt, er minder fouten worden gemaakt. Het effect van PhND op het maken van fouten is niet significant, namelijk -0,394, waarbij $p > 0.05$. Er is net geen significante samenhang in de grote van de PhND en het aantal fouten. Als laatste is de correlatie tussen Length en het aantal fouten niet significant: -0,380, waarbij $p > 0.05$. Wanneer de Length van een woord toeneemt, worden er dus niet significant meer fouten gemaakt. Wederom ligt de p-waarde wel dicht in de buurt van een significante correlatie.

Partiële correlaties

Ook zijn de partiële correlaties berekend van de onafhankelijke variabelen onderling. Hierbij werd de relatie tussen AoA en het aantal fouten gemeten wanneer WF werd gecontroleerd. Er is een significant effect van AoA op het maken van fouten wanneer WF werd gecontroleerd, namelijk $r = 0,852$, $p < 0.05$. Dit houdt in dat een AoA zorgt voor meer fouten in het benoemen van plaatjes. Resultaten uit de zero-order correlation lieten zien dat er tevens een sterke correlatie tussen AoA en fouten is wanneer frequentie niet gecontroleerd werd, namelijk $r = 0,881$, $p < 0.05$. Het kleine verschil tussen de correlaties wanneer er wel of niet gecontroleerd is voor frequentie, houdt in dat er een kleine invloed is van frequentie op de samenhang tussen AoA en het aantal fouten dat wordt gemaakt.

Tevens is aan de hand van een partiële correlatie de samenhang tussen frequentie en het aantal fouten gemeten wanneer AoA gecontroleerd wordt. Dit was niet significant, namelijk $r = -0,118$, $p > 0.05$. Uit de zero-order correlation blijkt dat de samenhang tussen frequentie en het aantal fouten wel significant is wanneer AoA niet wordt gecontroleerd, $r = -0,443$, $p < 0.05$. Dit houdt in dat AoA effect uitoefent op de samenhang tussen frequentie en het aantal fout dat wordt gemaakt.

Daarnaast is ook het effect van PhND op het aantal fouten gemeten wanneer AA en WF beiden werden gecontroleerd. Dit effect is niet significant, namelijk $r = -0,189$, $p > 0.05$. Dit resultaat houdt in dat PhND geen aantoonbare invloed uitoefent op het verhogen van het aantal fouten bij het benoemen van plaatjes. De zero-order correlation laat zien dat er wel een significante samenhang is tussen PhND en het aantal fouten wanneer AA en WF niet worden gecontroleerd, namelijk $r = -0,439$, $p < 0.05$. Aangezien het effect in dit geval wel significant is, kan gesteld worden dat AA en WF hun invloed uitoefenen op het effect tussen PhND en het aantal fouten wordt gemaakt.

Als laatste is ook het effect van L op het aantal gemaakte fouten gemeten wanneer AA en WF werden gecontroleerd. Ook dit effect is niet significant, namelijk $r = 0,310$, $p > 0.05$. L heeft dus ook geen significant onafhankelijk effect op het maken van fouten. De zero-order correlation is $r = 0,352$, $p > 0.05$ en dus tevens niet significant. De lengte van een woord laat dus een geringe invloed zien op het maken van het aantal fouten.

De partiële correlaties laten zien dat AoA het meeste invloed uitoefent op het maken van het aantal fouten. Volgens de zero-order correlation wordt het effect van deze variabele het minst beïnvloed door andere variabelen, het effect is en blijft immers significant.

Kwalitatieve analyse

Omdat er niet veel fouten zijn gemaakt, worden de fouten die gemaakt zijn nader geanalyseerd in de kwalitatieve analyse. Tabel 3 geeft een overzicht weer van de woorden die benoemd zijn, inclusief de waarden van de onafhankelijke factoren. Tevens is vermeld hoeveel fouten er op dat woord zijn gemaakt en in welke categorie ze vallen. In tabel 4 worden de fouten per patiënt weergegeven. Ook wordt in tabel 4 de soort afasie van de patiënt beschreven. Omdat er bij De Hoogstraat weinig gediagnosticeerd wordt met typen afasie, is meestal de aangedane plek in het cognitieve taalsysteem genoteerd. Deze manier van stoornisomschrijving komt overeen met het model van Ellis en Young (1988).

Woord	AA	PhND	WF	L	% fout	Fout	Sem	Fon	Ge	Om	Ca	No	We	Ong	Ov
Poes	4,09	16	66.088	3	3,33	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0
Boom	3,69	16	522.531	3	6,67	2	1	1	0	0	0	0	0	0	0
Hand	3,73	22	1.999.112	4	3,33	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
Baby	4,25	0	151.797	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Spiegel	4,99	1	274.415	6	33,33	10	6	0	0	2	1	0	0	0	0
Paddenstoel	4,89	0	21.373	8	26,67	7	2	2	1	1	1	0	0	1	0
Bril	5,38	5	244.915	4	6,67	2	0	0	0	0	2	0	0	0	0
Kussen	5,04	12	456.215	5	16,67	5	2	1	0	1	1	0	0	0	0
Spook	5,17	7	127.603	4	20	6	0	0	0	0	2	0	1	2	1
Haai	6,32	15	94.444	3	40	12	9	0	0	0	1	0	1	1	0
Neushoorn	6,81	1	24.926	7	43,33	13	7	0	0	2	0	1	1	2	0
Lucifer	6,95	1	64.487	7	16,67	5	1	1	0	0	0	3	0	0	0
Harp	8,94	5	18.752	4	30	9	4	1	0	0	0	0	2	2	0
Non	7,44	14	100.161	3	30	9	5	0	0	1	1	1	0	0	1
Bever	7,34	8	29.271	5	66,67	20	15	0	0	1	0	1	1	2	0
Vulkaan	7,96	0	46.193	6	50	15	5	0	1	5	0	2	1	1	0
Matroos	7,39	1	3.979	6	53,33	14	7	1	1	0	1	1	1	2	0
Pelikaan	8,6	0	0.526	7	60	18	11	1	0	3	2	1	0	0	0
Strop	9,69	6	43.678	5	73,33	22	14	0	0	5	0	3	0	0	0
Juk	11,48	7	10.748	3	93,24	28	6	1	0	5	0	0	5	4	7
Sfinx	10,62	0	0.9147	6	90	27	5	3	1	6	1	2	4	1	4
Muilkorf	10,11	0	15.882	7	60	18	2	0	0	6	0	1	2	1	5
Statief	10,78	1	0.686	7	76,66	23	8	0	0	7	1	3	1	1	1
Stethoscoop	9,32	0	0.5031	1 1	83,33	25	2	0	3	8	0	9	1	1	1

Tabel 3. Overzicht van de soort fouten per woord.

Patiënt	Afasie	Aant. fout	% fout	Sem	Fon	Ge	Om	Caz	Non	Weg	Ong	Over
PP 1	Foneem buffer	10	41,67	1	0	0	2	3	3	0	0	2
PP 2	Verbaal werkgeheugen	13	54,17	4	2	1	0	2	4	0	0	0
PP 3	Verbaal werkgeheugen	9	37,5	3	0	0	0	0	0	4	2	0

PP 4	Foneem buffer	11	45,83	3	0	1	0	1	5	0	0	1
PP 5	Semantisch/output lexicon	13	54,17	3	0	0	3	0	1	3	3	0
PP 6	Broca	12	50	7	0	0	3	0	0	1	0	1
PP 7	Verbaal werkgeheugen	8	33,33	6	0	0	1	0	0	1	0	0
PP 8	Verbaal werkgeheugen	8	33,33	2	0	0	0	0	0	3	0	0
PP 9	Fonologisch output lexicon	8	33,33	6	0	0	1	0	0	0	0	1
PP 10	Semantisch systeem	10	41,67	6	0	0	1	0	0	0	2	1
PP 11	Foneem buffer	16	66,66	2	2	1	1	6	3	1	0	0
PP 12	Restafasie	5	20,83	3	0	0	1	0	1	0	0	0
PP 13	Restafasie	11	45,83	7	0	0	1	0	1	0	2	0
PP 14	Fonologisch output lexicon	11	45,83	0	0	0	5	0	0	0	4	2
PP 15	Semantisch systeem	13	54,17	8	1	0	1	0	0	0	0	3
PP 16	Foneem buffer	8	33,33	0	0	0	0	4	3	0	1	0
PP 17	Semantisch systeem	5	20,83	3	0	0	1	0	0	0	1	0
PP 18	Verbaal werkgeheugen	7	29,17	4	2	0	0	0	1	0	0	0
PP 19	Semantisch systeem	11	45,83	4	0	0	2	0	2	0	1	2
PP 20	Fonologisch output lexicon	9	37,5	1	1	0	6	0	0	1	0	0
PP 21	Fonologisch output lexicon	10	41,67	4	1	0	3	0	0	2	0	0
PP 22	Semantisch systeem	7	29,17	4	0	1	1	0	0	0	0	1
PP 23	Fonologisch output lexicon	11	45,83	4	0	0	6	0	0	1	0	0
PP 24	Verbaal werkgeheugen	11	45,83	3	0	0	0	0	2	2	3	1
PP 25	Fonologisch output lexicon	14	58,33	6	0	0	4	0	0	0	2	2
PP 26	Fonologisch	10	41,67	5	0	1	4	0	0	0	0	0
PP 27	Restafasie	10	41,67	4	0	0	4	0	0	1	0	1
PP 28	Fonologisch output lexicon	5	20,83	2	0	0	2	0	1	0	0	0
PP 29	Verbaal werkgeheugen	6	25	2	1	1	0	0	2	0	0	0
PP 30	Verbaal werkgeheugen	10	41,67	6	1	0	0	0	0	1	0	2

Tabel 4. Overzicht van gemaakte fouten per patiënt.

Uit een kwalitatieve beoordeling van de gegeven antwoorden blijkt dat de PhND geen duidelijk effect heeft op het maken van fonologische fouten of conduite d'approches. Op de woorden die geen fonologische burens hebben, /paddenstoel/ en /sfinx/, zijn de meeste fonologische fouten gemaakt. Er zijn echter meer woorden zonder PhND waarop geen fonologische fouten worden gemaakt, dus het kan niet worden aangemerkt als een eenduidig verband. De PhND van woorden waar conduite d'approches op zijn beantwoord en waarna een zelfcorrectie plaatsvond zijn vaak redelijk groot (/bril/ heeft er 5, /spook/ heeft er 7, /stethoscoop/ 0). Nonwoorden komen daarentegen wel vooral voor bij woorden met geen of lage PhND. Deze woorden zijn allemaal redelijk laat verworven (vanaf AoA = 6,95), terwijl vroeg verworven woorden met geen of lage PhND geen nonwoorden bevatten (/paddenstoel/). Met het afnemen van de PhND neemt het aantal fout per woord toe. Vaak zijn woorden met een lage PhND ook laat verworven en zijn ze minder frequent, waardoor deze factoren ook invloed kunnen hebben op het aantal fouten dat bij een lage PhND wordt gemaakt. Een vroeg verworven woord als /baby/ heeft geen fonologische burens, en er zijn geen fouten op

gemaakt. Dit terwijl /juk/ een PhND van 7 heeft en er 93,33% fout op is benoemd. Toch blijken /spiegel/ en /paddenstoel/ meer fouten te hebben dan andere vroeg verworven woorden met hogere PhND. Dit zou dus pleiten voor een invloed van PhND op het maken van fouten. Wanneer de fouten bij een lage PhND toenemen, zijn dit voornamelijk semantische fouten, omschrijvingen en weglatingen. Woorden als /juk/ en /strop/ vormen hierop weer uitzonderingen. PhND is dus niet een duidelijke oorzaak van het maken van semantische fouten, omschrijvingen en weglatingen. Het effect kan ook van AoA afkomstig zijn.

Over het algemeen worden er minder fouten gemaakt bij vroeg verworven woorden dan bij laat verworven woorden. Daarom komen er bij laat verworven woorden ook iets meer fonologische verhaspelingen voor, namelijk de som van fonologische fouten, conduite d'approches en nonwoorden. Het aantal fonologische fouten en conduite d'approches neemt niet opmerkelijk veel toe met het toenemen van de AoA. Het aandeel hiervan neemt ten opzichte van het totaal aantal gemaakte soort fouten af wanneer de AoA toeneemt; het zijn voornamelijk semantische en overige fouten, omschrijvingen en nonresponses die bij later verworven woorden meer voorkomen. Nonwoorden worden wel opvallend meer gemaakt bij laat verworven woorden.

Een lage WF verhoogt het aantal fonologische fouten enigszins, maar een lage frequentie zorgt daarbij ook voor meer fouten in het algemeen, waardoor semantische fouten en weglatingen ook toenemen. Zoals vermeld zorgt een toename in lengte, wanneer het betrekking heeft op drielettergrepige woorden, voor een toename in fonologische verhaspelingen.

De gemaakte fonologische fouten komen voornamelijk bij dezelfde soort woorden voor. Zo zijn woorden met consonantclusters vaak een oorzaak van fonologische fouten en nonwoorden: /bril/ wordt /bil/ en /strop/ wordt /rop/. Een laagfrequent woord dat tevens redelijk veel consonanten bevat is in sommige gevallen (/sfinx/) een oorzaak voor nonwoorden (/spinks/). Conduite d'approches worden veelal bij de drielettergrepige woorden gemaakt, zo werd een woord als /pelikaan/ benoemd als /felijaan/ en /paddenstoel/ als /spadjitoel/. Ook worden er van drielettergrepige woorden vaak nonwoorden gemaakt: /stenescoop/ in plaats van /stethoscoop/ of /sipenfisi/ in plaats van /lucifer/. Daarnaast worden er bij /stethoscoop/, maar ook bij /matroos/, veel gemengde fouten gemaakt. Dit zijn fouten die zowel fonologisch als semantisch gerelateerd zijn. In plaats van /stethoscoop/ wordt in dat geval iets als /telescoop/ benoemd en voor /matroos/ wordt /marechaussee/ gezegd.

Belangrijk om te vermelden is wel dat er verschillende soorten afasiepatiënten zijn gebruikt. Dit is in de tabel te zien aan het gegeven dat veel van dezelfde soort fouten door

dezelfde patiënten worden gemaakt. Zo verzorgen patiënten 1, 2, 4, 11 en 16 een redelijk groot aandeel in het gemaakte aantal fonologische fouten, conduite d'approches en nonwoorden. Patiënt 2 en 16 maken zowel relatief veel fonologische fouten als conduite d'approches en nonwoorden. Patiënt 1, 4 en 11 maken voornamelijk veel conduite d'approches en nonwoorden, bijna geen fonologische fouten.

Conclusie

In deze scriptie is onderzoek gedaan naar het effect van Phonological Neighbourhood Density (PhND), Age of Acquisition (AA) en Word Frequency (WF) op het aantal fouten van afasiepatiënten in een picture naming task. Omdat er relatief weinig fouten zijn gemaakt, en er dus geen statistische analyse uitgevoerd kon worden op het soort fouten, is het effect van de onafhankelijke variabelen kwalitatief geanalyseerd. De volgende vier hypothesen zijn hierbij onderzocht:

- 1) een hoge PhND, een lage AoA en een hoge WF zorgen voor minder fouten op de picture naming task.
- 2) een hoge Phonological Neighbourhood Density zorgt voor meer fonologische fouten, maar minder semantische fouten en weglatingen;
- 3) een latere Age of Acquisition zorgt voor meer fonologische fouten, maar minder semantische fouten en weglatingen.
- 4) AA en WF hebben beiden een onafhankelijk effect op het maken van fouten.

Uit de kwantitatieve analyse blijkt dat een lage AoA en een hoge WF de hoeveelheid fouten verminderen. Het effect van PhND op het aantal gemaakte fouten is niet significant, noch in de Spearman correlatie, noch in de partiële correlatie. Het is echter wel *bijna* significant. Dit betekent dat er misschien wel een significant effect kan worden gevonden als er meer data zouden zijn. Dit geldt ook voor de lengte van een woord. Deze variabele had *net* geen significante invloed op het aantal gemaakte fouten. De eerste hypothese kan nu dus nog niet worden aangenomen.

Hypothese 2 en 3 zijn kwalitatief geanalyseerd, omdat er te weinig fonologische fouten waren gemaakt om dit kwantitatief te berekenen. Ook aan de hand van de kwalitatieve analyse van fonologische fouten kunnen geen definitieve conclusies worden getrokken. Het effect van PhND blijkt nog onduidelijk. Al is het niet significant bevonden, een lage PhND lijkt het aantal fouten toe te laten nemen. Deze fouten kunnen semantisch en fonologisch zijn, maar het kunnen ook nonwoorden, omschrijvingen of weglatingen zijn. Alleen conduite d'approches worden niet voornamelijk bij woorden met lage PhND gemaakt. Op elke invloed van PhND op het soort of aantal fouten dat wordt gemaakt, is echter wel een uitzondering te vinden. Aangezien de sample size redelijk klein is, is een uitzondering in dit onderzoek belangrijk om mee te nemen in de conclusies. PhND heeft dus geen duidelijk effect op het soort of aantal fouten dat wordt gemaakt. Hypothese 2 wordt daarom verworpen.

Een oplopende AoA zorgt ervoor dat er meer fouten gemaakt worden. Dit zijn voornamelijk semantische en overige fouten, omschrijvingen en weglatingen. Ook nonwoorden worden meer gemaakt bij laat verworven woorden. Fonologische fouten en conduite d'approches laten geen duidelijke stijging zien. Een late AoA zorgt in verhouding dus voor meer semantische fouten en weglatingen, en minder fonologische fouten. Hypothese 3 wordt daarom ook verworpen.

De laatste hypothese is in de kwantitatieve analyse geanalyseerd. Hieruit blijkt een onafhankelijk effect van AoA op het maken van fouten. Met een partiële correlatietest is een significant effect van AoA op het aantal fouten gemeten wanneer WF gecontroleerd werd. Het effect van WF op het aantal gemaakte fouten is niet significant wanneer AoA wordt gecontroleerd. Dit houdt in dat het effect van WF kleiner is dan AoA. Dit pleit voor het beschouwen van AoA als onafhankelijke variabele, aangezien het niet tezamen valt met het effect van WF. Omgekeerd valt het effect van WF wel samen met het effect van AoA. WF laat dus geen onafhankelijk effect zien. De hypothese kan daarom niet in zijn geheel worden aangenomen.

Al met al is het effect van PhND, AoA en WF verschillend. AoA vermindert het aantal fouten dat gemaakt wordt naarmate de AoA afneemt. Een hoge WF laat ook een effect zien, maar de partiële correlatie toont aan dat dit effect te danken is aan de AoA. Met het toenemen van de AoA neemt het aantal semantische en overige fouten, omschrijvingen, weglatingen en nonwoorden toe. De PhND heeft geen significant effect op het aantal fouten dat gemaakt wordt. Het soort fouten dat bij een lage PhND toeneemt vallen onder semantisch en fonologische fouten, omschrijvingen, weglatingen en nonwoorden.

Discussie

Uit de resultaten van dit onderzoek kunnen geen definitieve conclusies worden getrokken. Ten eerste komt dit omdat er relatief weinig proefpersonen en plaatjes zijn gebruikt voor deze analyse: dertig afasiepatiënten hebben vierentwintig plaatjes benoemd. In de verkregen data werden niet erg veel fonologische fouten, conduite d'approches en nonwoorden genoemd. Dit leidde tot weinig variantie binnen de gegeven antwoorden. Om deze reden was het noodzakelijk om een kwalitatieve analyse uit te voeren op het effect van PhND, AoA en WF op het soort fout dat gemaakt werd. Voor een sterk onderzoek dat zich baseert op statistische analyses zal in het vervolg veel data verzameld moeten worden, zodat er voldoende fonologische fouten, nonwoorden en conduite d'approches worden gemaakt. Tevens blijkt uit mijn data dat er veel verschillende onafhankelijke variabelen effect hebben en dat ze elkaar soms tegenwerken. Zo heeft /baby/ een lage PhND, maar heeft het een lage AoA en hoge WF. Een groter onderzoek kan deze effecten ondervangen.

Ten tweede zijn verschillende soorten afasiepatiënten gebruikt. Wel hebben alle proefpersonen voldaan aan de gestelde voorwaarde dat er ten minste 10% van de antwoorden fout moest zijn en dat ze anomische verschijnselen moesten vertonen. Anomische verschijnselen komen echter bijna altijd voor bij afasiepatiënten (Afasie Vereniging Nederland). Aan de hand van het model van Ellis en Young (1988) is dit te verklaren. Om een woord te produceren moeten er verschillende stappen worden ondernomen: een concept moet opgehaald worden uit het semantisch systeem, het woord dat erbij hoort moet worden gevonden en als laatste worden de klanken geformuleerd. De fouten die worden gemaakt bij het benoemen van plaatjes zijn te herleiden naar een specifieke stap die niet bewerkstelligd kan worden. Zo worden fonologische fouten gemaakt door een verstoorde foneem buffer, maar zijn semantische fouten het gevolg van een verstoord semantisch systeem en zijn omschrijvingen het gevolg van een verstoord fonologisch output lexicon. De oorzaak van anomische verschijnselen kan per afasiepatiënt dus zeer verschillend zijn, dus verschijnselen van anomie zeggen niet altijd hetzelfde over de locatie van de afasie. Een volgend onderzoek zou zich dus kunnen concentreren op afasiepatiënten bij wie de foneem buffer verstoord is, waardoor de laatste stap, het vormen van klanken, niet gemaakt kan worden. Hierdoor zullen relatief vaker fonologische verhaspelingen voorkomen, wat duidelijk maakt welke processen er voorkomen bij het daadwerkelijk vormen van de klanken. De aanwezigheid van alleen fonologisch verstoord afasiepatiënten was beperkt en voor dit onderzoek was de keuze daarvoor dus ontoereikend.

Integratie met andere onderzoeksresultaten

Zoals eerder vermeld zijn er verschillende standpunten wat betreft het faciliteren of interfereren van de Phonological Neighbourhood Density bij het uitspreken of begrijpen van woorden. Omdat het produceren van woorden anders verloopt dan de herkenning van woorden, kan het effect van PhND op twee manieren worden benaderd (Gordon & Dell, 2003). Aan de hand van dit model zouden fonologische burens wel verstoren bij woordherkenning, maar niet bij productie. In dit onderzoek wordt dit niet teruggevonden. Wel had de PhND bijna een significant effect op het aantal fouten dat werd gemaakt ($p = 0.057$). Wellicht kan een grotere sample size ervoor zorgen dat het effect van PhND op het maken van fouten wel significant wordt. Dan pas kan bevestigd worden dat een grotere PhND het ophalen van woorden faciliteert bij woordproductie. Anderzijds zijn er onderzoeken die ook geen faciliterend effect vinden van PhND op woordproductie. De eerder genoemde Spaanse Vitevitch (2004, 2006, 2009) vond verschillende keren dat een grote PhND interfereert gedurende plaatjes benoemen. Als verklaring hiervoor werd het verschil tussen Spaans en Engels gegeven (Vitevitch, 2006). Er bleek namelijk een grotere competitie te bestaan tussen woorden die met dezelfde klanken beginnen, maar met andere klanken eindigen. In het Spaans komen deze vormen vaak voor om bijvoorbeeld het verschil in geslacht aan te duiden (/niño/ versus /niña/). Door zowel zelfde beginklanken als eenzelfde betekenis (kind), zouden deze fonologische burens sterk interfererend zijn. Aan de hand van het model van Dell (2003) is dit een logische verklaring. De beginklanken van een woord delen eenzelfde knoop, waardoor de kans dat activatie naar het verkeerde woord stroomt groter wordt. Deze verklaring die ook door Vitevitch et al. gegeven werd voor het interfereren van de PhND, gaat voor het Nederlands niet op. Er wordt in het Nederlands geen onderscheid gemaakt in klanken om een geslacht aan te duiden en wat dat betreft lijkt het dus meer op het Engels. Een Nederlands onderzoek naar het effect van PhND op het maken van fonologische fouten heeft vooralsnog niet plaatsgevonden. Of PhND dus ook in het Nederlands correleert met het maken van fonologische fouten zou onderzoek nog moeten uitwijzen.

AoA blijkt een effect te hebben op semantische fouten en weglatingen. In verhouding worden fonologische fouten minder gemaakt. Dit staat haaks op de gestelde hypothese en daarmee op veel voorgaande onderzoeken (Morrison et al., 1992; Morrison en Ellis, 2000; Barry et al., 2001; Zeven & Seidenberg, 2002; Laganaro et al., 2013). Aan de hand van deze onderzoeken kon namelijk gesteld worden dat AoA een effect had op het ophalen van de fonologische gegevens, waardoor later verworven woorden lastiger te benoemen waren en waardoor er meer fonologische fouten voorkwamen. Er zijn echter ook andere theorieën over

de lokalisatie van AoA. Zo bleek aan de hand van de word association task dat de opdracht lastiger uit te voeren was voor laat verworven woorden dan voor vroeg verworven woorden (Van Loon – Vervoorn, 1989). Dit pleitte voor een effect van AoA op de taalverwerking in het semantisch systeem. Deze semantic hypothesis werd echter al gauw weerlegd, maar werd later in eenzelfde soort experiment besvestigd door Brysbaert, Van Weijndale en De Deyne (2000). In 2005 presenteerden Tenenbaum en Steyvers (2005) een analyse van de opbouw van verschillende semantische woordnetwerken. Aan de hand hiervan vonden zij dat het jaar waarop een woord verworven wordt, samenhangt met de plek in het semantische knoppennetwerk. Vroeg verworven woorden hebben een groter semantisch netwerk dan laat verworven woorden. Net als bij het fonologische netwerk, worden knopen met veel burens het sterkst geactiveerd. Om deze reden zouden vroeg geleerde woorden makkelijker geleerd worden volgens Tenenbaum en Steyvers. Laat verworven woorden hebben minder semantische knopen, dus minder activiteit, en worden dus minder makkelijk en minder goed geproduceerd. In plaats van het doelwoord wordt dan een semantisch gerelateerd woord genoemd. Deze theorie biedt een reëel tegenwicht voor de fonologische lokalisatie van AoA en is daarom interessant om nader te onderzoeken.

Als laatste is er in dit onderzoek een effect van AoA gevonden wanneer WF werd gecontroleerd. Daarentegen werd er geen effect van WF gevonden als AoA werd gecontroleerd. Dit pleit ervoor dat AoA als een aparte psycholinguïstische variabele kan worden beschouwd. Veel onderzoeken vonden een effect van AoA naast WF (Morrison et al., 1992; Morrison en Ellis, 2000; Barry et al., 2001), maar voornamelijk Amerikaanse onderzoekers zijn niet overtuigd van een effect van AoA (Zevin en Seidenberg, 2002; Balota, Cortese, Sergent-Marshall, Spieler & Yap, 2004). Deze onderzoeken zijn echter uitgevoerd met de gedachte dat AoA afhankelijk is van WF, en daarom is er een correlatie gevonden. Nu blijkt dus dat WF juist afhankelijk is van AoA, dat is opvallend en kan wellicht leiden tot nader onderzoek. Als laatste is een overeenkomstig resultaat uit de verder tegensprekende onderzoeken dat AoA in ieder geval invloed had op het kunnen ophalen van de onregelmatige fonologische gegevens. Het enige onregelmatige woord in het gebruikte sample was /baby/, die als enige geen enkele keer fout is gedaan. Het is dan ook vroeg verworven, maar of dat de oorzaak is van het goed benoemen van /baby/ kan niet gezegd worden.

Oorzaak van fouten: intrinsiek of extrinsiek?

In de kwalitatieve beschrijving van de resultaten werd duidelijk dat er bij bepaalde soorten woorden meer fonologische verhaspelingen worden gemaakt. Dit betreft woorden die

consonant clusters bevatten en drielettergrepige woorden met een CVCVCVC-structuur (bijv. pelikaan). Zou dit, in plaats van factoren als aantal semantische of fonologische buren, ten grondslag kunnen liggen aan het maken van fouten? Anders gezegd: is de oorzaak van fonologische verhaspelingen intrinsiek of extrinsiek? Als eerste zijn er betrekkelijk veel fonologische fouten gemaakt op woorden die consonant clusters bevatten, zoals /strop/. Deze fouten werden meegerekend als fonologische fouten; ze voldeden immers aan de definitie van Luce & Pisoni (1998). Toch ligt de oorzaak van dit soort fouten vaak niet in het taalsysteem, maar in het motorische systeem. Door een verbale apraxie, wat vaak voorkomt bij afasiepatiënten (NVLF, 2009), worden goed werkende spieren niet goed aangestuurd. Dit heeft articulatieproblemen tot gevolg. In tabel 4 in de resultaten is te zien dat patiënt 4, welke inderdaad apractische verschijnselen vertoonde, veel fouten maakt op consonant clusters. Voor vervolgonderzoek is het dus belangrijk om, voordat antwoorden tot fonologische fouten worden gerekend, eerst na te gaan waar een fout vandaan komt.

Andere fonologische verhaspelingen werden veelal gemaakt op drielettergrepige woorden met een CVCVCVC-structuur. Bij dit soort woorden kwamen voornamelijk conduite d'approches en nonwoorden voor, wat aannemelijk is als de fouten wederom worden gereduceerd tot het model van Ellis en Young (1988). Fonologische verhaspelingen komen voor wanneer er geen toegang is tot de foneem buffer. En een verstoorde foneem buffer is te objectiveren aan de hand van een lengte-effect (P. Links, J. Feiken, R. Bastiaanse, 1996): lange woorden zijn lastiger uit te spreken dan korte woorden. De oorzaak van de fonologische verhaspelingen in het algemeen, een verstoorde foneem buffer, is dus hetzelfde als de oorzaak die ten grondslag ligt aan fonologische fouten zoals deze gesteld zijn in eerdere onderzoeken alsook in het theoretisch kader van dit onderzoek. Omdat nonwoorden niet tot fonologische fouten behoren wanneer de definitie van Luce & Pisoni (1998) wordt aangehouden, geeft dit onderzoek een voorkeur voor een bredere definitie in het vervolg. Fonologische fouten zouden dus ook conduite d'approches en nonwoorden moeten bevatten.

Nut en aanbevelingen

In deze scriptie is getracht een beknopt overzicht te geven van de vele theorieën en inzichten die gaande zijn in onderzoek naar taalverwerking. Deze bestudering van de taal op cognitief niveau geeft inzicht in de onderliggende processen van taalverwerking. Aan de hand van resultaten van dit soort onderzoek, welke betrekking hebben op het begrijpen en produceren van taal, kunnen taalmodellen opgesteld worden. Aan de hand van deze taalmodellen kunnen taalstoornissen beter gevonden en behandeld worden. Om mijn tekst en bevindingen te

concretiseren heb ik in deze scriptie gebruik gemaakt van het model van Ellis & Young (1988). Dit model beschrijft de stappen van taalverwerking op woordniveau en wordt veel gebruikt in de klinische linguïstiek om uitingen van afasiepatiënten te verklaren. Dit model was tevens erg nuttig, daar het duidelijk inzicht gaf in welk effect er gemeten wordt en hoe dat strookt met de resultaten. Ook werd aan de hand van dit model duidelijk dat de oorzaak van fouten niet altijd overeenstemt met de uiting van een fout.

Een aanbeveling voor nader onderzoek is dan ook dat er een scherper onderscheid gemaakt moet worden tussen de oorzaak en de uiting van fouten. Dit voorkomt dat fouten die op een ander niveau worden, wel of juist niet worden meegenomen in de berekeningen. Daarnaast is het belangrijk om te achterhalen of de oorzaak van de fouten te herleiden is in het taalmodel of dat de fout zich in het motorisch systeem bevindt. Als laatste heeft het scheiden van oorzaak van fout en uiting van de fout tot gevolg dat er een andere groep proefpersonen genomen zal worden. Niet alle soorten anomische afasiepatiënten zijn geschikt voor onderzoek naar het maken van fonologische fouten. In het ideale geval worden alleen patiënten getest die een verstoorde foneem buffer hebben. Het is lastig om een grote groep afasiepatiënten te vinden bij wie de foneem buffer beschadigd is. Toch is het vinden van een grote groep aan te bevelen, aangezien er dan kwantitatieve analyses uitgevoerd kunnen worden. Daarmee zou er misschien ook een significant effect van PhND op het maken van fouten gevonden kunnen worden.

Literatuur

Balota, D. A., Cortese, M. J., Sergent-Marshall, S. D., Spieler, D. H., & Yap, M. J. (2004). Visual word recognition of single-syllable words. *Journal of Experimental Psychology: General*, 133, pp. 283–316.

Barry, C., Hirsh, K. W., Johnston, R. A., & Williams, C. L. (2001). Age of acquisition, word frequency, and the locus of repetition priming of picture naming. *Journal of Memory and Language*, 44, pp. 350–375.

Baus, C., Costa, A., & Carreiras, M. (2008). Neighbourhood density and frequency effects in speech production: A case for interactivity. *Language and Cognitive Processes*, 23, pp. 866–888.

Brysbaert, M., Stevens, M., De Deyne, S., Voorspoels, W., & Storms, G. (2014). Norms of age of acquisition and concreteness for 30,000 Dutch words. *Acta Psychologica*, 150, pp. 80–84.

Brysbaert, M., Wijnendaele van, I., & Deyne De, S. (2000). Age-of-acquisition effects in semantic processing tasks. *Acta Psychologica*, 104, pp. 215–226.

Carroll, J. B. & White, M. N. (1973a). Word frequency and age of acquisition as determiners of picture naming latency. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 25, pp. 85–95.

Coltheart, M., Davelaar, E., Jonasson, J. F., & Besner, D. (1977). Access to the internal lexicon. *Attention & performance VI*. Hillsdale, NJ: Erlbaum, pp. 535–555.

Dell, G.S. (1988). The retrieval of phonological forms in production: Tests of predictions from a connectionist model. *Journal of Memory and Language*, 27 (2), 124–142.

Dell, G., Schwartz, M., Saffran, N., & Gagnon, D. (1997). Lexical access in aphasic and non-aphasic speakers. *Psychological Review*, 104 (4), pp. 803–883.

Dell, G. S., & Gordon, J. K. (2003). Neighbors in the lexicon: Friends or foes? *Phonetics and phonology in language comprehension and production: Differences and similarities*, pp. 9–37, New York, Schiller State: Mouton.

Ellis, A. W., & Young, A. W. (1988). *Human Cognitive Neuropsychology*. Hillsdale, NJ: Erlbaum.

Gordon, J. K. (2002). Phonological neighborhood effects in aphasic speech errors: Spontaneous and structured contexts. *Brain and Language*, 82, pp. 113–145.

Harley, T. (2010). *Talking the talk: language, psychology and science*. Sussex, Verenigd Koninkrijk: Psychology Press

Indefrey, P., & Levelt, W. J. M. (2000). The neural correlates of language production. *The new cognitive neurosciences*. Cambridge, MA: MIT Press.

- Juhasz, B. (2005). Age-of-Acquisition effects in word and picture identification. *Psychological Bulletin*, 131 (5), pp. 684-712.
- Keuleers, E., Brysbaert, M., & New, B. (2010). SBTLEX-NL: A new measure for Dutch word frequency based on film subtitles. *Behavior Research Methods*, 42(3), pp. 643-650.
- Kittredge, A. K., Dell, G. S., Verkuilen, J., & Schwartz, M. F. (2008). Where is the effect of frequency in word production? Insights from aphasic picture naming errors. *Cognitive Neuropsychology*, 25, pp. 463–492.
- Kok, A. (2004). *Het hiërarchische brein: inleiding tot de cognitieve neurowetenschap*. Assen: Van Gorcum.
- Laganaro, M., Chetelat-Mabillard, & D., Frauenfelder, U. (2013). Facilitatory and interfering effects in of neighbourhood density on speech production: Evidence from aphasic errors. *Cognitive Neuropsychology*, 30 (3), pp. 127-146.
- Levelt, W. J. M. (1989) *Speaking: from intention to articulation*. Cambridge, Massachusetts: The MIT Press.
- Levelt, W. J. M. (2001). Relations between speech production and speech perception: some behavioral and neurological observations. *Language, brain, and cognitive development: essays in honor of Jacques Mehler*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Links, P., Feiken, J., & Bastiaanse, R. (1996). *Afasie: diagnostiek en therapie*. Houten: Bohn Stafleu van Loghum.
- Luce, P. A., & Pisoni, D. B. (1998). Recognizing spoken words: The neighborhood activation model. *Ear and Hearing*, 19, pp. 1–36.
- Marian, V., Bartolotti, J., Chabal, S., Shook, A. (2012). CLEARPOND: Cross-Linguistic Easy-Access Resource for Phonological and Orthographic Neighborhood Densities. *PLoS ONE*, 7(8). Geraadpleegd via: <http://clearpond.northwestern.edu/index.html>
- Morrison, C. M., Ellis, A. W. & Quinlan, P. T. (1992). Age of acquisition, not word frequency, affect object naming not recognition. *Memory and Cognition*, 20, pp. 705-714.
- Morrison, C.M. and Ellis, A.W. (2000). Real age of acquisition effects in word naming and lexical decision. *British Journal of Psychology*, 91, pp. 167-180.
- NVLF. (2009). Verbale apraxie. Geraadpleegd op 27-03-2015 via: http://www.logopedie.nl/site/verbale_apraxie
- Rochford, G. & Williams, M. (1962). Studies in the breakdown of the use of names: The relationship between nominal dysphasia and the acquisition of vocabulary in childhood. *Journal of Neurology, Neurosurgery and Psychiatry*, 25, pp. 222-233.
- Roomer, E.K., Brok, S., Hoogewerf, A.C., Linn, D.E. (2011). *Boston BenoemTaak: een test voor woordvinding*. Hogeschool Utrecht, Logopedie.

Rossi, M., & Peter-Defare, E. (1998). *Les lapsus: Ou comment notre fourche a langue*. Paris: PUF.

Schwartz, MF, Dell, GS, Martin, N, Gahl, S and Sobel, P (2006). A case-series test of the interactive two-step model of lexical access: evidence from picture naming. *Journal of memory and language*, 54, pp. 228-264.

Snodgrass, J.G. & Vanderwart, M. (1980). A standardized set of 260 pictures: Norms for name agreement, image agreement, familiarity, and visual complexity. *Journal of Experimental Psychology: Human Learning and Memory*, 6 (2), 174-215.

Steyvers, M., & Tenenbaum, J. (2005). The large-scale structure of semantic networks: Statistical analyses and a model of semantic growth. *Cognitive science*, 29(1), pp. 41-78.

Van Loon-Vervoorn, W. A. (1989). *Eigenschappen van basiswoorden*. Lisse: Swets and Zeitlinger.

Visch-Brink, E., Links, P. & Hurkmans, J. (2012). *Richtlijn linguïstische diagnostiek en therapie bij een verworven afasie*. Vereniging voor Klinische Linguïstiek. Geraadpleegd op 28-6-2015 via

<http://www.klinischelinguistiek.nl/.../Richtlijninguistischediagnostiekentherapie>

Vitevitch, M. S. (1997). The neighborhood characteristics of malapropisms. *Language and Speech*, 40, pp. 211–228.

Vitevitch, M. S. (2002). The influence of phonological similarity neighborhoods on speech production. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory and Cognition*, 28, pp. 735–747

Vitevitch, M. S., Armbrüster, J., & Chu, S. (2004). Sublexical and lexical representations in speech production: Effects of phonotactic probability and onset density. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, & Cognition*, 30, pp. 514–529.

Vitevitch, M.S., & Stamer, M. K. (2006). The curious case of competition in Spanish speech production. *Language and Cognitive Processes*, 21, pp. 760–770.

Vitevitch, M. S., & Stamer, M. K. (2009). *The influence of neighborhood density (and neighborhood frequency) in Spanish speech production: A follow-up report*. Lawrence, KS: University of Kansas.

Zevin, J. D., & Seidenberg, M. S. (2002). Age of acquisition effects in word reading and other tasks. *Journal of Memory and Language*, 47, pp. 1–29.

Zevin, J. D., & Seidenberg, M. S. (2004). Age of acquisition effects in reading aloud: Test of cumulative frequency and frequency trajectory. *Memory & Cognition*, 32, pp 31–38.

Ziegler, J., Muneaux, M., J. Grainger. (2003). Neighborhood effects in auditory word recognition: Phonological competition and orthographic facilitation. *Journal of Memory and Language*. 48, pp. 779-793.