

De invloed van rijmende priming tijdens de verwerking van geïsoleerde woorden: Een beoordelingstaak bij dove en horende lezers

ABSTRACT

In het dagelijks leven speelt lezen een cruciale rol voor mensen en voor leesvaardigheid is fonologische kennis een prominente factor. In tegenstelling tot horende mensen kunnen dove mensen geen auditieve feedback ontvangen, waardoor zij minder fonologisch bewust zijn dan horende mensen. In deze studie staat de leesnelheid van horenden en doven centraal, waarbij sprake is van fonologische priming in de vorm van rijm. Zowel dove (N = 13) als horende (N = 14) participanten binnen de leeftijd van 16-21 jaar kregen de taak om van 80 geïsoleerde woorden te bepalen of de betekenis van het woord levend was of niet en hierbij werden 20 targetwoorden geprimeerd door rijmwoorden. Van deze rijmwoorden was de helft orthografisch gelijk en de andere helft orthografisch ongelijk aan het targetwoord. Uit het experiment is gebleken dat horende participanten gemiddeld sneller waren dan doven in de beoordeling van de woorden, maar er is geen significant faciliterend priming-effect gevonden van rijm op de reactietijden van de beoordeling van de targetwoorden, ongeacht de orthografie van de woorden. Dit zou kunnen suggereren dat doven geschreven woorden op een andere manier verwerken dan horenden. Mogelijk verloopt bij doven de activatie van woorden door middel van mondbeelden in plaats van via fonemen.

Naam: Marlou Gradussen

Studentnummer: s4611853

Opleiding: Taalwetenschap

Eerst beoordeelaar: prof. dr. Rob Schoonen

Tweede beoordeelaar: prof. dr. Onno Crasborn

Datum: 24 april 2019

Voorwoord

Lezen is meerdere keren per dag noodzakelijk in het dagelijks leven. Het is daarom belangrijk om hier veel over te weten en om kennis te hebben van de belangrijkste facetten binnen het leesproces. Bij lezen is het belangrijk om van geschreven woorden de grafemen om te kunnen zetten naar gesproken klanken en horende mensen leren deze vaardigheid vrij gemakkelijk. Fonologische kennis is ook belangrijk bij het stillezen van geschreven woorden. Wederom zal dit voor de meeste horende mensen weinig problemen opleveren, omdat zij gewend zijn te communiceren in gesproken taal en daarom continu bezig zijn met klanken. Doven daarentegen communiceren meestal in gebarentaal. Omdat hun auditieve vermogen is aangetast, is hun visuele waarneming juist erg goed ontwikkeld, maar hun fonologische vaardigheden lopen daarentegen echter achter op die van horende mensen. Omdat fonologie belangrijk is in het leesproces, hebben doven mogelijk meer moeite met lezen dan horenden. Om meer inzicht te krijgen in de verschillen in het leesproces van doven en horenden zal in deze studie onderzocht worden in welke mate fonologische priming van invloed is op het leesproces. De focus ligt op ‘*single word reading*’ en de targetwoorden die de doven en horenden te zien krijgen worden geprimed door middel van rijm, waarbij onderscheid gemaakt wordt tussen gelijke en ongelijke orthografie van de woorden.

Voor de huidige studie was het van cruciaal belang om naast horende participanten ook dove participanten te vinden. Dit is geen eenvoudige zoektocht gebleken, maar gelukkig was een school voor Voortgezet Speciaal Onderwijs welwillend om mee te werken aan het onderzoek. Op deze school heb ik dertien leerlingen bereid gevonden om deel te nemen aan de woordbeoordelingstaak en hier ben ik hen erg dankbaar voor. Daarom zou ik graag de docenten van deze school willen bedanken voor hun medewerking en de leerlingen voor hun participatie aan het experiment. Daarnaast wil ik de twee dove participanten die hebben meegedaan aan de pretest bedanken voor hun hulp bij het verbeteren van het experiment.

Tot slot is het nog belangrijk om even stil te staan bij mijn primaire begeleider, Rob Schoonen, die mij veel inzichten en hulp heeft geboden op de momenten waarop ik dit nodig had. Hij heeft me vrij gelaten om zelf te werk te gaan en wanneer ik vragen had kon ik altijd terecht. Daarom wil ik hem bedanken voor zijn hulp tijdens mijn scriptieproces. Daarnaast wil ik Onno Crasborn bedanken voor het feit dat hij bereid is om de tijd te nemen voor het lezen van mijn scriptie.

Inhoudsopgave

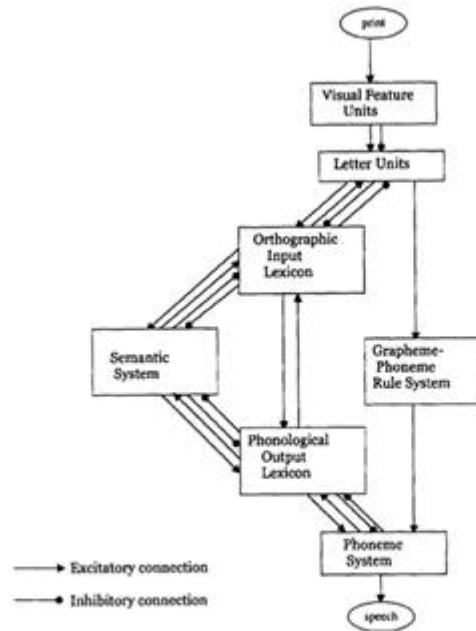
Voorwoord	2
Inleiding	4
Methode	11
<i>Participanten</i>	11
<i>Materiaal</i>	11
<i>Apparatuur</i>	13
<i>Procedure</i>	14
<i>Analyse</i>	15
Resultaten.....	16
Discussie	18
Conclusie	25
Referenties	27
Appendix.....	30
<i>Instructie</i>	30
<i>Toestemmingsverklaring</i>	31
<i>Frequentietellingen rijmwoorden</i>	32
<i>Verklaring geen fraude en plagiaat</i>	Fout! Bladwijzer niet gedefinieerd.

Inleiding

Wanneer horende mensen een tekst lezen, is de fonologie van de woorden die gelezen worden van belang. Uit een onderzoek van Castles en Coltheart (2004) naar diverse longitudinale studies is gebleken dat fonologisch bewustzijn een belangrijke rol kan spelen in de verwerving van de lees- en schrijfvaardigheid. Onderdeel van dat fonologisch bewustzijn is onder andere de capaciteit om fonemen te ontvangen en te kunnen manipuleren. Tevens hebben Muter, Hulme, Snowling en Stevenson (2004) een twee jaar durende longitudinale studie gedaan onder negentig Britse kinderen, beginnend bij de gemiddelde leeftijd 4;9. Zij hebben onder andere onderzocht in wat voor relatie fonologische vaardigheden en de vaardigheid om woorden te herkennen met elkaar staan. Muter et al. (2004) suggereren na hun onderzoek dat de ontwikkeling van woordherkenningsvaardigheden sterk afhangt van de fonologische vaardigheden van het kind. In het bijzonder zijn volgens hen kennis van letters en gevoeligheid voor fonemen de belangrijke voorspellers voor woordherkenningsvaardigheden.

Tevens zijn er meerdere modellen ontwikkeld die onder andere fonologie verwerken in het proces van lezen. Een voorbeeld van een dergelijk model is het '*Dual route cascaded model of visual word recognition*' van Coltheart, Rastle, Perry, Langdon en Ziegler (2001), zoals weergegeven in Figuur 1. Het model beschrijft het activatieproces van een woord tijdens het lezen. Bij het zien van een geprinte of geschreven letterreeks worden de in het model weergegeven visuele features geactiveerd. De visuele features zorgen ervoor dat individuele letters worden geactiveerd of juist worden onderdrukt in de letter units. Zo zouden bij het zien van bijvoorbeeld de letter <t> in eerste instantie alle letters die ook een zichtbare kruising in de vorm hebben worden geactiveerd, waaronder in dat geval ook de letter <f>. De letters die deze eigenschap niet hebben, worden gedeactiveerd, bijvoorbeeld <s> en <v>. De letters die uiteindelijk de hoogste activatie hebben, komen samen in de letter units en vanaf hier gaat de activatie verder naar beneden via drie routes: semantisch systeem, orthografisch systeem en het grafeem-foneem-regel-systeem. De activatie van een woord in het lexicon die via deze drie routes verloopt, gebeurt simultaan. Daarnaast interageren alle drie de routes met elkaar om uiteindelijk tot een fonemisch geheel te komen, wat ook belangrijk is indien het woord uitgesproken dient te worden. Zoals in het model te zien is, gaat de activatie dus vanuit de orthografische input door naar het semantische systeem en wordt vervolgens een fonologische output gevormd, op basis van de semantische en orthografische features.

Fonologische kennis heeft een belangrijke positie in het model voor lezen van Coltheart et al. (2001). Omdat fonologie dus belangrijk is in het leesproces, is naar de invloed van fonologisch bewustzijn op de leesvaardigheid eerder onderzoek gedaan, onder andere middels een experiment waarin gebruik is gemaakt van fonologische priming. Rapp en Samuel (2002) hebben onderzocht of priming in de vorm van rijm van invloed is op de voltooiing van zinnen. Tijdens het experiment kregen de participanten (N = 88) steeds een zinspaar te zien, waarvan het laatste woord van de tweede zin werd weggelaten en door de participant gekozen moest worden. De tweede zin van het paar bevatte een woord



Figuur 1. Het Dual route cascaded model of visual word recognition and reading aloud. Verkregen via “DRC: A dual route cascaded model of visual word recognition and reading aloud”, door M. Coltheart, K. Rastle, C. Perry, R. Landon, en J. Ziegler, (2001), *Psychological Review*, 108, p. 214.

dat zou rijmen op het potentiële woord waarmee de zin zou kunnen worden afgemaakt. De participanten werden niet ingelicht over het feit dat van hen een rijmwoord werd verwacht. Zij waren vrij om elk woord te kiezen dat in hen opkwam. Een voorbeeld van de zinnen die voorkwamen in het experiment is *‘The man walked into the bank and slipped on some ice. He’d gone to deposit his check and nearly broke his _’*. In dit voorbeeld zou de participant naar verwachting eerder geneigd zijn om de zin af te maken met *‘neck’*, dan met bijvoorbeeld *‘foot’*. In de controlevariant van deze zin, waarin geen fonologische prime voorkwam, werd het woord *‘check’* vervangen door bijvoorbeeld *‘payment’*. In dit geval zou de participant minder geneigd zijn om *‘neck’* te kiezen als eindwoord, omdat er dan geen sprake is van rijm. Naast de rijmwoorden die dezelfde schrijfwijze hadden, is ook gebruikgemaakt van rijmwoorden met verschillende orthografie, zoals *‘tail’* en *‘whale’*. Daarnaast is bij de plaatsing van het woord dat rijmde op het potentiële eindwoord de eerste en tweede zin. Uit de resultaten is gebleken dat de participanten sneller waren in het produceren van een woord dat rijmde op een woord dat eerder voorkwam in de zin, dan in het produceren van een woord dat niet rijmde. Er zijn geen verschillen gevonden in de resultaten bij rijmwoorden met zowel dezelfde als verschillende schrijfvormen. Tot slot waren de participanten echter minder gevoelig voor de rijm, wanneer deze voorkwam in de eerste zin in vergelijking met de tweede zin. Rapp en Samuel (2002) suggereren na dit onderzoek dat lezers naast de betekenis van woorden ook gevoelig zijn voor de oppervlaktestructuur van woorden tijdens het verkrijgen van lexicaal representaties.

Een ander onderzoek waarbij gebruik is gemaakt van fonologische priming, is uitgevoerd door Lupker en Williams (1989). Het experiment voor dit onderzoek bestond onder andere uit een taak waarbij de participanten (N = 32) steeds geïsoleerde targetwoorden te zien kregen en hun werd gevraagd de woorden die zij zagen op te lezen. Deze targetwoorden werden voorafgegaan door de primes, die wel of niet rijmde op de targetwoorden en ook hardop genoemd moesten worden. De ene participantgroep kreeg de primes in de vorm van afbeeldingen en de andere groep kreeg de primes in de vorm van woorden. Uit het onderzoek is gebleken dat de prime ongeacht de vorm waarin het gepresenteerd werd (afbeelding of woord) de activatie van de targetwoorden faciliteerde. Daar komt bij dat de prime in de vorm van een rijmwoord voor snellere activatie in het lexicon zorgde dan de rijmende prime in de vorm van een afbeelding. Echter was bij dit onderzoek de taak voor de participanten om de targetwoorden slechts op te lezen, waardoor in dit experiment niet is gecontroleerd of de betekenis van het op te lezen woord daadwerkelijk is verkregen door de participant.

Bij de zojuist beschreven experimenten zou er door prime in de vorm van rijm een facilitatie-effect ontstaan bij een leestaak. Deze participanten beschikken namelijk over een nauwkeurig fonologisch bewustzijn. Echter bezit niet iedereen zo'n nauwkeurig fonologisch bewustzijn. Zo is uit het onderzoek van Kyle en Harris (2006) gebleken dat doven over een minder nauwkeurig fonologisch bewustzijn beschikken dan horenden. Voor dit onderzoek zijn zowel dove als horende kinderen (N = 29) getest en zij hebben een aantal taken uitgevoerd om meerdere componenten van het leesproces te testen. Zo werden taken op het gebied van '*single-word reading*', zinsbegrip, fonologisch bewustzijn en hardop lezen afgenomen. Ten behoeve van de huidige studie is het van belang de *single-word reading task* en de taak voor fonologisch bewustzijn uit te lijnen. Uit de *single-word reading task* is gebleken dat de leesnelheid van dove participanten zich niet simultaan ontwikkelde met oplopende leeftijd. Er was in deze groep zelfs een achterstand van gemiddeld 13 maanden. De snelheid van horende kinderen ontwikkelde zich daarentegen wel gelijk met een oplopende leeftijd. Tijdens de taak voor fonologisch bewustzijn kregen de kinderen steeds drie afbeeldingen onder elkaar te zien. De kinderen werd gevraagd te bepalen welke van de twee onderste afbeeldingen overeenkwam met de bovenste afbeelding. De overeenkomst moest twee keer bepaald worden: de eerste keer op basis van alliteratie, dus op basis van gelijkheid van de onset, en de tweede keer op basis van rijm. Uit de taak voor fonologisch bewustzijn is een significant verschil gebleken tussen de scores van de horende en dove participanten, waarbij de horende participanten beter scoorden dan de dove participanten. Deze fonologische achterstand van doven zou te verklaren kunnen zijn doordat horenden auditieve feedback krijgen over wat zij zeggen en horen en daarom zouden zij de uitspraak van woorden gewoonlijk kennen. Daarentegen krijgen doven die auditieve feedback niet, waardoor zij alleen fonologische representaties kunnen verkrijgen via niet-auditieve kanalen. Kelly en Barac-Cikoja (2007) suggereren dat de input die doven kunnen krijgen niet voldoende is voor de ontwikkeling van volledige fonologische representaties. Daardoor zouden zij bijvoorbeeld langer dan horenden doen over het lezen van een rijmpaar waarvan de woorden orthografisch van elkaar verschillen. Om het verschil te testen tussen gevoeligheid voor fonologie bij

horenden en doven hebben Daigle en Armand (2008) bij zowel horenden (N = 24) als doven (N = 24) een test afgenomen, waarbij 10 tot 18-jarige participanten werd gevraagd te bepalen welk van de gegeven pseudowoorden het meest leek op het targetwoord (tevens een pseudoword) dat bovenaan het scherm gegeven was. Een pseudoword is een non-woord dat zowel orthografisch als fonologisch mogelijk zou zijn in de desbetreffende taal van het onderzoek, in dit geval het Frans. De test werd gesplitst in twee verschillende experimenten, waarbij de focus in het eerste experiment lag op klanken. Voor dit experiment moest door de participanten bepaald worden of het onderste woord grafemisch leek op het bovenste woord. Het tweede experiment werd gefocust op syllaben en hier werd van de participanten gevraagd aan te geven welk van de gegeven twee woorden op syllabisch gebied het meest leek op het targetwoord. Dit hield in dat de participanten moesten beslissen welke letters van een woord tot welke lettergreep behoorden. De resultaten uit deze studie tonen aan dat dove lezers hun fonologische kennis wel kunnen ontwikkelen, maar dat deze fonologische gevoeligheid van doven niet het niveau van de horenden kan bereiken. Een ander onderzoek dat de fonologische vaardigheden van horende en dove kinderen test is dat van Colin, Magnan, Ecalle en Leybaert (2007). Dit was een studie waarin werd gemeten in hoeverre de fonologische vaardigheden van kinderen voordat ze kunnen lezen hun latere leesvaardigheid kunnen beïnvloeden. Hiervoor werden zesjarige dove kinderen (N = 21) vergeleken met horende kinderen (N = 21) van dezelfde leeftijd, nog in de periode voordat zij konden lezen. Bij deze participanten is bij de eerste testfase een decisietaak voor rijmwoorden afgenomen, waarbij zij steeds drie afbeeldingen zagen waarvan de onderste twee werden benoemd door de afnemer van het experiment. De participanten werd gevraagd de afbeelding te kiezen die rijmde op het plaatje dat bovenaan werd gepresenteerd. Tijdens de tweede taak werden steeds 4 afbeeldingen getoond waarvan de omschrijving eindigde met het foneem /o/ (zoals 'château' en 'cadeau'). Hierna werd aan de participanten gevraagd zoveel mogelijk woorden te produceren als zij konden, met dezelfde eindklank als de gegeven woorden bij de afbeeldingen. Na twaalf maanden zijn bij dezelfde participanten drie testen afgenomen, namelijk wederom een decisietaak voor rijm, een rijm identificatietaak en een taak waarbij de kinderen de juiste schrijfwijze van een gesproken woord of een afbeelding moesten kiezen uit vijf afleidende opties. Colin et al. (2007) suggereren dat dove kinderen lager presteerden dan horende kinderen, maar dat de vroegere fonologische vaardigheden van dove kinderen een indicator bleken te zijn voor de latere vaardigheden voor visuele woordherkenning.

Doven en horenden verschillen dus van elkaar op het gebied van fonologische kennis, waarbij horenden meer fonologisch bewust zijn dan doven. Als het systeem voor woordherkenning uit Figuur 1 (Coltheart, Rastle, Perry, Langdon & Ziegler, 2001) geïmplementeerd zou worden bij doven, zou de activatie vanuit de letter units naar de orthografische input vrij vloeiend doorstromen naar het semantische systeem en in de richting van de fonologische output. De orthografie van een woord is namelijk visueel zichtbaar en doven zijn wat betreft visuele vaardigheden minstens zo bekwaam als horenden. Omdat doven echter minder fonologisch bewust zijn dan horenden, zou in hun leesproces de activatie mogelijk eerder vastlopen in het onderdeel waar de fonologische output samenkomt.

Naast onderzoeken naar fonologische kennis bij doven en horenden, zijn sommige onderzoeken al verder gaan kijken dan alleen naar fonologie. Het begrip ‘fonologie’ omvat klanken, maar klanken hoeven niet per se iets te zeggen over de schrijfvorm van een woord. Het is daarom mogelijk dat woorden die anders geschreven zijn toch rijmen, zoals ‘slee’ en ‘spray’. Rijm is dus niet altijd af te lezen aan de orthografische structuur van woorden en dit kan verwarrend zijn voor doven, die minder fonologisch bewust zijn. Dyer, MacSweeney, Szczerbinski, Green en Campbell (2003) hebben in de stimuli van hun onderzoek rekening gehouden met dit fenomeen. Hun onderzoek werd onder andere uitgevoerd door middel van een experiment waarbij Engelse dove (N = 49) en horende (N = 81) participanten de taak kregen plaatjes te matchen, waarvan de benoemingen van de plaatjes op elkaar zouden rijmen. De participanten kregen zo drie afbeeldingen te zien, waarbij het target bovenaan stond. Van de onderste twee afbeeldingen moesten de participanten bepalen welk van de twee zou rijmen op het targetplaatje. De helft van de rijmparen was orthografisch gelijk (bijvoorbeeld ‘pear’ en ‘bear’) en de andere helft was orthografisch verschillend (zoals ‘light’ en ‘kite’). Daarnaast kregen de participanten een andere taak, waarbij zij een afbeelding te zien kregen met daaronder vier letterreeksen (alle vier pseudowoorden). De participanten werd gevraagd uit de vier pseudowoorden te kiezen welk woord het meest klonk als het woord dat de afbeelding beschreef. Dyer et al. (2003) toonden met dit experiment aan dat in de twee genoemde taken voor fonologisch bewustzijn een sterke correlatie is gevonden tussen de rijm en lezen. Echter zijn de fonologisch overeenkomende matches in dit onderzoek wel opgesplitst in gelijke en ongelijke orthografie, maar dit is puur gedaan om beide rijmvormen (gelijke en ongelijke schrijfvorm) voor te laten komen in de test. De schrijfvorm van de woorden is in dit onderzoek dus niet meegenomen als onafhankelijke variabele.

Een onderzoek dat orthografie wel meeneemt als onafhankelijke variabele is het eerder beschreven experiment onder doven en horenden van Kyle en Harris (2006). In deze studie is bij de taak voor fonologisch bewustzijn zowel in het experiment als in de resultaten onderscheid gemaakt tussen gelijke en ongelijke orthografie van de rijmwoorden tijdens de matchingtaak met de afbeeldingen. Uit de test is gebleken dat horenden ongeacht orthografische gelijkheid hogere scores lieten zien dan doven, maar zowel de horende als dove kinderen toonden betere scores wanneer de rijmwoorden zowel fonologisch en orthografisch gelijk waren aan elkaar dan wanneer de orthografie van de twee woorden van elkaar verschilde.

Deze resultaten zijn in lijn met de verwachtingen van een *regularity effect*. Dit fenomeen kan een factor zijn die van invloed is tijdens het lezen van woorden. Binnen het gebied van visuele woordherkenning staat dit *regularity effect* voor de relatie tussen de spelling en de uitspraak van een woord (Warren, 2013). Een regulier verband tussen spelling en uitspraak zou volgens dit effect inhouden dat een woord de algemene regels volgt voor de uitspraak die op de spelling gebaseerd is. Het *regularity effect* suggereert dat woorden die visueel gepresenteerd zijn makkelijker te verwerken zijn wanneer ze een reguliere relatie bevatten tussen spelling en uitspraak dan woorden die een

onregelmatige spelling-uitspraak-relatie hebben (Baron & Strawson, 1976). Rijnwoorden die orthografisch niet hetzelfde zijn, zouden door dit effect dus moeilijker te verwerken zijn.

Een onderzoek waarin puur de focus is gelegd op een negatief *regularity effect* is het onderzoek van Cripps, McBride en Forster (2005). In dit onderzoek is namelijk enkel gefocust op rijnwoorden die orthografisch ongelijk waren en er is gebruik gemaakt van een lexicale decisietaak. Deze taak is uitgevoerd in Engelse geschreven taal en werd afgenomen bij horende moedertaalsprekers (N = 20) van het Engels en bij dove gebruikers (N= 14) van Amerikaanse Gebarentaal. De targetwoorden in deze studie werden geprimed door woorden die fonologisch gelijk, maar orthografisch ongelijk waren. Wederom waren de non-woorden pseudoworden in deze studie. Uit de resultaten van het onderzoek is gebleken dat er door een rijmende prime die orthografisch ongelijk is, bij de bepaling voor het al dan niet bestaan van een woord alsnog een significant facilitatie-effect te zien is voor horende participanten, maar een significant remmend effect voor de dove participanten. Cripps et al. (2005) suggereren dat verschillen in de modaliteit van de participanten die gebarentaal of gesproken taal gebruiken van invloed kan zijn op de lexicale verwerking van geschreven taal. Echter spreken de resultaten van de horende participanten in dit onderzoek het *regularity effect* tegen, want de horende participanten werden in dit experiment niet negatief beïnvloed door een onregelmatige relatie tussen spelling en uitspraak van de woorden. Dit zou verklaard kunnen worden aan de hand van het *dual-route model* (Coltheart, Rastle, Perry, Langdon & Ziegler, 2001). In dit model komen de fonologische features pas aan bod na de orthografische activatie, wat betekent dat de participant eerst de woorden activeert met dezelfde orthografische structuur en dat door toevoeging van fonologische kennis pas het juiste woord wordt geactiveerd. Fonologisch bewustzijn heeft hier dus meer invloed dan de orthografie die al dan niet afwijkt van een regulier verband tussen spelling en uitspraak en daarom zou de orthografie van de rijnwoorden bij horenden mogelijk geen invloed hebben op de leessnelheid van die woorden.

Uit voorgaande literatuur is dus gebleken dat fonologisch bewustzijn een belangrijke factor is in het leesproces (Castles & Coltheart, 2004) en dat het fonologisch bewustzijn van doven achterblijft in vergelijking met dat van horenden (Kyle & Harris, 2006; Kelly & Barac-Cikoja, 2007; Daigle & Armand, 2008). In de huidige studie zullen daarom horende (N = 14) en dove (N = 13) participanten met elkaar worden vergeleken op het gebied van lezen. De participanten zullen worden getest op leessnelheden van geïsoleerde woorden, middels een beoordelingstaak. Omdat deze studie gericht is op fonologie, zal gebruik worden gemaakt van fonologische prime, in de vorm van rijn. Zo zullen de stimuli bestaan uit controlewoorden die één voor één na elkaar worden gepresenteerd, waartussen woordparen voorkomen die op elkaar rijmen. Dit betekent dat aan het targetwoord een primewoord vooraf zal gaan dat rijmt op het targetwoord. Daarnaast is gebleken dat de orthografie van woorden van invloed kan zijn op de mate van facilitatie bij de reactietijden (Kyle & Harris, 2006; Warren, 2013; Cripps, McBride & Forster, 2005). Daarom zal in de huidige studie nog een extra variabele toegevoegd worden, namelijk orthografische gelijkheid van de targetwoorden en de primes. In dit onderzoek zullen dan ook de vragen centraal staan welke verschillen er bestaan tussen de mate waarin de fonologische

gelijkheid (rijm) van woorden de reactietijd bij het lezen en begrijpen van woorden faciliteert bij doven en horenden en welke verschillen er bestaan wanneer onderscheid gemaakt wordt tussen orthografisch gelijke en ongelijke rijmwoorden.

Doven zijn minder fonologisch bewust gebleken dan horenden en daardoor kunnen zij negatief worden beïnvloed in hun leesvaardigheid (Kyle & Harris, 2006; Kelly & Barac-Cikoja, 2007; Daigle & Armand, 2008). Daarbij maken horenden gebruik van een andere modaliteit dan doven, namelijk respectievelijk gesproken taal en gebarentaal (Cripps, McBride & Forster, 2005). De geschreven vorm representeert voor horenden hun gesproken taal. Daarentegen is het bij doven niet het geval dat hun gebarentaal terug te zien is in geschreven taal, waardoor bij hen dus een achterstand op lezen wordt verwacht. Hierdoor is in de huidige studie de verwachting dat de horende participanten algeheel kortere reactietijden zullen laten zien dan de dove participanten.

Rapp en Samuel (2002) hebben aangetoond dat rijm zorgt voor een snellere productie van woorden tijdens het afmaken van een zin. Zij suggereren dat lezers gevoelig zijn voor de oppervlaktestructuur van woorden tijdens het verkrijgen van lexicale representaties. Daarom wordt in de huidige studie verwacht dat er een effect van rijm te zien zal zijn, in de vorm van een significant verschil tussen de reactietijden bij de primewoorden en de targetwoorden.

In het geval van orthografisch ongelijke rijm zouden doven in het model van Coltheart, Rastle, Perry, Langdon en Ziegler (2001) niet bij het zien van een woord, maar bij het vormen van fonologische output vastlopen. Bij het vormen van de fonologische output zal namelijk blijken dat het woord waarvan zij de orthografische activatie hebben laten doorstromen toch anders blijkt te moeten klinken dan zij wellicht hadden verwacht. Bij horenden zal de fonologische kennis in een dergelijk geval van een negatief *regularity effect* voldoende zijn om vertraging te voorkomen wanneer iets op een andere manier is geschreven dan hoe het uitgesproken wordt. Daarom wordt in de huidige studie evenals in de studie van Cripps, McBride en Forster (2005) verwacht dat orthografisch ongelijke rijm ten opzichte van geen rijm voor een facilitatie-effect van reactietijd zal zorgen bij horenden, maar voor een remmend effect bij doven.

De vaardigheid om rijm te herkennen is volgens Colin, Magnan, Ecalle en Leybaert (2001) bij doven minder stabiel dan bij horenden. Daardoor wordt verwacht dat dove participanten een minder groot effect zullen laten zien tussen de targetwoorden en de primewoorden dan de horende participanten. Omdat in deze situatie de rijm bij de helft van de woorden wel visueel waar te nemen is, zullen de targetwoorden van doven naar verwachting wel sneller beoordeeld worden dan de primewoorden, maar dit verschil zal groter zijn bij horenden.

Methode

Participanten

Allereerst hebben 2 dove participanten een pre-experiment gedaan. Zij hadden al wat achtergrondinformatie en hebben het experiment uitgevoerd om eventueel ambigue of betwistbare woorden uit de analyse te kunnen halen. Beide participanten waren vrouwelijk en een van hen was 28 jaar oud en doof geboren. De andere participant was 54 jaar oud en 5 jaar na haar geboorte doof geworden.

Aan het experiment voor de huidige studie hebben in totaal 13 dove en 15 horende participanten deelgenomen. De 13 dove participanten vallen binnen de leeftijdsgroep 16-19 jaar ($M = 17$; $SD = 1$). De onderzoeksgroep bestaat uit 7 jongens en 6 meisjes. Van de totale groep zijn 7 leerlingen doof geboren, 2 leerlingen zijn slechthorend geboren, 2 leerlingen zijn postnataal slechthorend geworden en van 2 leerlingen was onbekend wanneer zij doof of slechthorend werden. Elk van deze participanten is leerling op een school voor Voortgezet Speciaal Onderwijs en zij zitten in de klassen 4 vmbo-TL, 4 havo of 5 havo.

Van de 15 horende participanten is na de afnames één mannelijke proefpersoon verwijderd uit de analyse. Hiervoor is gekozen omdat is gebleken dat de resultaten van deze proefpersoon onvolledig bleken en de oorzaak hiervoor is tot op heden onbekend. Dit resulteert in een groep van 14 horende participanten binnen de leeftijdsgroep 17-21 jaar ($M = 19.3$; $SD = 1.3$). Deze groep bestaat uit 4 mannelijke en 10 vrouwelijke participanten. De opleidingsniveaus van de participanten variëren in mbo, hbo en wo.

Materiaal

Tijdens de woordleestaak krijgen de participanten op een computerscherm in totaal 80 geïsoleerde woorden te zien, waarvan 40 woorden onderdeel waren van een rijmpaar. In het experiment was immers sprake van een fonologische prime. Dit wil zeggen dat tussen de fillers door, steeds twee woorden achter elkaar werden getoond, die op elkaar rijmen. Zo ontstonden dus 20 rijmparen, waarvan het eerste woord de prime is en het tweede woord het target, dat rijmt op de voorafgaande prime. Deze rijmconditie is opgesplitst in nog twee condities, namelijk in orthografische gelijkheid en orthografische ongelijkheid. Een voorbeeld van twee woorden die rijmen en orthografisch gelijk zijn is het woordpaar ‘kier’ – ‘stier’. Deze woorden rijmen op elkaar en de delen die hetzelfde worden uitgesproken hebben tevens dezelfde schrijfwijze. Daarentegen hebben rijmparen die orthografisch ongelijk zijn aan elkaar ook dezelfde uitspraak van het rijmende gedeelte van het woord, maar ze hebben niet dezelfde schrijfwijze. Een voorbeeld van een orthografisch ongelijk rijmpaar is ‘slee’ – ‘spray’. Zo ontstonden dus 10 rijmwoordparen die orthografisch gelijk waren en 10 rijmwoordparen die orthografisch ongelijk waren.

Deze paren vormen samen 40 woorden en hier zijn nog eens 40 controlewoorden bijgevoegd. Zo is tot een totaal van 80 woorden gekomen in het experiment.

De rijmwoorden die gebruikt zijn voor het onderzoek zijn allereerst tot stand gekomen op basis van diverse rijmwoordenboeken en er is gekozen om uitsluitend woorden te gebruiken die één- of tweesyllabisch zijn. Omdat frequentie van invloed kan zijn op de snelheid van woordactivatie (Warren, 2013) is rekening gehouden met de frequentietellingen. Zo is van de tot stand gekomen rijmwoorden de frequentie getest in OpenSoNaR (Oostdijk, Reynaert, Hoste & Schuurman, 2013). OpenSoNaR is een project dat het SoNaR corpus functioneel maakt voor gebruik voor onder andere onderzoek. Het SoNaR corpus bestaat uit verschillende teksten van hedendaags geschreven Nederlands, waaronder teksten uit boeken, artikelen, tijdschriften en media. Het corpus bevat ongeveer de 540 miljoen tokens van het Nederlands, met daarbij details over het gebruik van dat woord (Reynart, van de Camp & van Zaanen, 2018). In OpenSoNaR zijn voor de huidige studie de frequentietellingen van de woorden binnen de woordparen getest, om zo de verschillen in frequentie zo klein mogelijk te houden. Indien er grote frequentieverschillen werden gevonden tussen de woorden binnen de paren, is een ander rijmwoord gekozen, waarvan de frequentie in mindere mate verschilde van het andere woord binnen het woordpaar. Zo wordt een eventueel effect van frequentie op de reactietijden bij de targetwoorden uitgesloten. De woordenlijst met de frequentietellingen is weergegeven in de appendix.

Omdat tijdens het experiment de vraag wordt gesteld ‘is de betekenis van het woord levend of niet levend?’ zijn de woorden gecontroleerd voor de imageability. Dit is gedaan aan de hand van een eerdere imageabilitytest (Brysbaert, Warriner & Kuperman, 2014). De uitkomsten van de imageabilitytest van Brysbaert, Warriner en Kuperman (2014) resulteerden in een lijst met concreteness ratings voor in totaal 37058 Engelse woorden. Voor de huidige studie zijn de gekozen woorden van de woordparen in het experiment vertaald naar het Engels en vervolgens zijn hiervan de waardes voor de concreetheid gecontroleerd middels de lijst van Brysbaert et al. (2014). Woorden die geen concreetheid van 100% bleken te hebben, zijn vervangen door een woord dat wel volledig concreet was en wederom is hiervoor de frequentie gecontroleerd.

De 40 fillers die in het experiment voorkwamen zijn afkomstig uit een willekeurige woordgenerator (<https://willekeurigwoord.franq.nl/>) en indien de betekenis van de woorden tastbaar en zichtbaar was, is het woord toegevoegd aan het experiment als controlewoord. De controlewoorden moeten namelijk ook beoordeeld worden op levendheid en dat is moeilijk te realiseren wanneer de betekenis van het woord niet zichtbaar is voor te stellen. De woorden die uit de generator kwamen en die langer waren dan twee syllabes, zijn afgekort door een zelfstandig naamwoord te gebruiken dat in het woord zat en wel twee-syllabisch was. Wanneer de generator een woord gaf dat geen zelfstandig naamwoord was, is van dat woord een zelfstandig naamwoord gemaakt, mits de nieuwe betekenis tastbaar en zichtbaar was.

Zo ontstond een lijst, bestaande uit 40 controlewoorden, 10 rijmparen met gelijke orthografie en 10 rijmparen met ongelijke orthografie. Deze lijst is vervolgens 100 keer gerandomiseerd, met het

resultaat dat er 100 verschillende lijsten ontstonden. Door de randomisatie zijn alle fillers met alle rijmparen gerandomiseerd. Bovendien zijn de woorden binnen de rijmparen van elkaar gerandomiseerd, zodat de ene keer bijvoorbeeld ‘jas’ de prime was en ‘tas’ het target en vice versa.

Voorafgaande aan het experiment kregen de participanten eerst een oefenexperiment, waarin vijf voorbeelditems werden gepresenteerd die beoordeeld moesten worden. Deze woorden waren ‘kamer’, ‘koe’, ‘speld’, ‘kapper’ en ‘scheur’. Bij deze woorden is rekening gehouden met het aantal betekenissen dat levend was of niet. Van twee van de vijf woorden was de betekenis namelijk levend en van de overige drie woorden was de betekenis niet levend. Hiervoor is gekozen, omdat op deze manier de participanten voor aanvang van het experiment al zowel op de knop voor levend als niet levend hebben moeten drukken.

Tijdens de pretestexperimenten bij de twee dove participanten, is gebleken dat het woord ‘band’ van het woordpaar ‘band’ – ‘klant’ ambigu is. Dit woord kan namelijk enerzijds staan voor het omhulsel van een rond wiel dat onder andere onderdeel is van een fiets of een auto. Anderzijds kan ‘band’ ook staan voor een groep mensen die muziek maakt. In het laatst genoemde geval zou ‘band’ – ‘klant’ geen rijmpaar zijn, omdat de uitspraak van ‘band’ hier /bent/ is in plaats van het op ‘klant’ rijmende /bant/. Daarom is ervoor gekozen om dit woord te vervangen door ‘mand’. Ook het woord ‘boer’, dat binnen het rijmpaar ‘boer’ – ‘vloer’ viel, is in de pretest ambigu gebleken. Door de twee verschillende betekenissen zou dit woord als zowel levend als niet levend beoordeeld kunnen worden. Omdat dit verwarring kan veroorzaken bij de participanten en daardoor onbedoeld hogere reactietijden kan opleveren, is besloten dit woord te vervangen door ‘broer’. Tot slot bleek het controlewoord ‘burger’ ambigu te zijn en het bleek wederom zowel met levend als niet levend beoordeeld te kunnen worden. Om die reden is dit controlewoord verwijderd uit de analyse. Hierdoor bevatte het uiteindelijke experiment 79 woorden, waarvan in totaal 28 woorden een levende betekenis hadden en 51 woorden een niet levende betekenis.

Apparatuur

In deze studie is er bewust voor gekozen geen self-paced reading task af te nemen bij de participanten. Bij het afnemen van een dergelijke taak bij geïsoleerde woorden, zoals in het experiment van Lupker en Williams (1989), is het namelijk niet of nauwelijks mogelijk te achterhalen of de participant de betekenis van de woorden daadwerkelijk heeft ontvangen, zonder achteraf een overhoring te doen. Daarom is besloten om een beoordelingstaak af te nemen.

Het experiment is opgebouwd in de software OpenSesame (Mathôt, Schreij & Theeuwes, 2012). OpenSesame is een grafisch programma om experimenten mee op te kunnen stellen en het is doorgaans gericht op sociale experimenten. Voor dit programma is gekozen omdat het eenvoudig werkt en na aansluiting van de buttonbox kunnen de reactietijden secuur worden gemeten.

De buttonbox die is gebruikt voor het onderzoek, is verkregen via het Centre for Language

Studies¹. De buttonbox bevat in totaal zes knoppen, waarvan de knoppen ‘D’ en ‘H’ zijn gebruikt voor het experiment van het huidige onderzoek. Om de buttonbox te implementeren in OpenSesame was een plug-in nodig. Deze plug-in moest naast OpenSesame los gedownload worden om de buttonbox werkend te kunnen krijgen². Vervolgens moesten de twee knoppen (‘D’ en ‘H’) gekozen worden, waarop de beoordelingen van levendheid zouden worden gegeven en dit moest in OpenSesame aangegeven worden. De reactietijden die werden gemeten met de buttonbox bestonden uit de moment tussen het verschijnen van het woord op het scherm en het moment waarop de knop op de buttonbox werd ingedrukt door de participant. Indien er een andere knop dan ‘D’ en ‘H’ werd ingedrukt, werd geen reactietijd gemeten, tot het moment dat wel een van de mogelijke knoppen werd ingedrukt.

Uit een onderzoek naar de invloed van de dominante tegenover de non-dominante hand op de activatie van motorische vaardigheden, is gebleken dat snelle timing afhankelijk is van de ervaring die de dominante hand van de participant hiermee heeft. Indien de participant zonder ervaring een snelheidstaak uitvoert, wat in de huidige studie het geval is, zal de taak uitgevoerd met de non-dominante hand minder goede resultaten opleveren wat betreft timing (Studenka & Zelaznik, 2008). Omdat de kant van de dominante hand dus van invloed kan zijn op de snelheid van het indrukken van een knop op de buttonbox, is ervoor gekozen om te controleren dat door zowel links- als rechtshandigen dezelfde vinger gebruikt moet worden voor dezelfde knop. Zo was bij rechtshandigen de rechterknop op de buttonbox voor het antwoord ‘levend’ en werd deze dus ingedrukt met de middelvinger. De linkerknop stond voor ‘niet levend’ en werd dus ingedrukt met de wijsvinger. Bij linkshandige participanten werden deze knoppen omgedraaid.

Procedure

Voorafgaande aan het experiment kregen de participanten een korte uitleg over wat het experiment inhield en daarbij kregen zij de mogelijkheid om nog vragen te stellen. Tijdens het experiment zouden de participanten tachtig geïsoleerde woorden te zien krijgen met daarbij de vraag ‘is de betekenis van dit woord levend of niet levend?’. De participanten werd gevraagd zo snel mogelijk antwoord te geven door op één van de twee aangegeven knoppen op de buttonbox te drukken. Na het lezen van de instructie tekenden zij de toestemmingsverklaring³. Zowel de instructie voor de participanten als de toestemmingsverklaring zijn weergegeven in de appendix.

Na het tekenen van de formulieren werd de participanten gevraagd of zij links- of rechtsdominant waren, zodat de juiste plakkers op de knoppen van de buttonbox konden worden geplakt voor de antwoorden die gegeven moesten worden.

¹ Het Centre for Language Studies is een onderzoeksinstituut vanuit de letterenfaculteit van de Radboud Universiteit in Nijmegen. Hier wordt onder andere onderzoek gedaan naar de onderliggende cognitieve en sociale processen bij taalsystemen, -processen en -gebruik.

² Plug-in is gratis te downloaden via https://github.com/dev-jam/opensesame_plugin_-_radboudbox

³ Verkregen via de ethische toestemmingscommissie van de Radboud Universiteit, via <https://www.ru.nl/etc/voorbeelddocumenten/vm/voorbeelddocumenten/>

Vervolgens, wanneer de knoppen op de juiste manier waren weergegeven, kon de participant beginnen met het experiment door met de muis op 'OK' te drukken als hij of zij er klaar voor was. Deze knop verscheen tegelijk op het scherm met de uitleg. Vervolgens verscheen tijdens het experiment steeds voor elk woord dat gepresenteerd werd een fixatiepunt. Deze verscheen gedurende 1000 ms op het scherm, waarna op diezelfde plek het woord verscheen dat beoordeeld moest worden. Eerst kreeg de participant vijf oefenitems, waarna hij of zij opnieuw op 'OK' diende te klikken om te starten met het experiment. Wanneer de participanten alle tachtig woorden beoordeeld hadden, kregen zij op het scherm te zien dat zij klaar waren met het experiment. Het experiment werd individueel afgenomen en het nam ongeveer 8 minuten in beslag.

Analyse

Voor de analyse wordt een vergelijking gemaakt worden tussen de reactietijden van de woorden waar nog geen prime in de vorm van rijm heeft plaatsgevonden (de primes) en de woorden die wel geprimed zijn door middel van een rijmwoord dat voorafging (de targets). Omdat de woorden binnen de woordparen van elkaar gerandomiseerd zijn, bevatten de primes en de targets dezelfde woorden. Het woord 'jas' is bij de ene proefpersoon bijvoorbeeld een prime, terwijl dit bij de andere proefpersoon een target is.

Voor de analyse worden na de afnames van het experiment allereerst de antwoorden nagekeken die de participanten hebben gegeven op de buttonbox. Bij de woorden die door een participant fout zijn beoordeeld, worden bij die participant de reactietijden verwijderd uit de analyse. Immers, de betekenis is in een dergelijke situatie mogelijk niet goed verkregen, dus het woord zou in dat geval niet goed gelezen zijn.

Voor de data die vervolgens uit OpenSesame komt, moet in SPSS nog een restructure plaatsvinden van een lang naar een breed formaat. In het gebruikte design vallen de deelnemende participanten enerzijds binnen meer dan één conditie, prime of geen prime, en anderzijds worden zij verdeeld over meer dan één conditie, namelijk op basis van auditief vermogen. Daarom wordt in deze studie twee keer een Mixed ANOVA uitgevoerd.

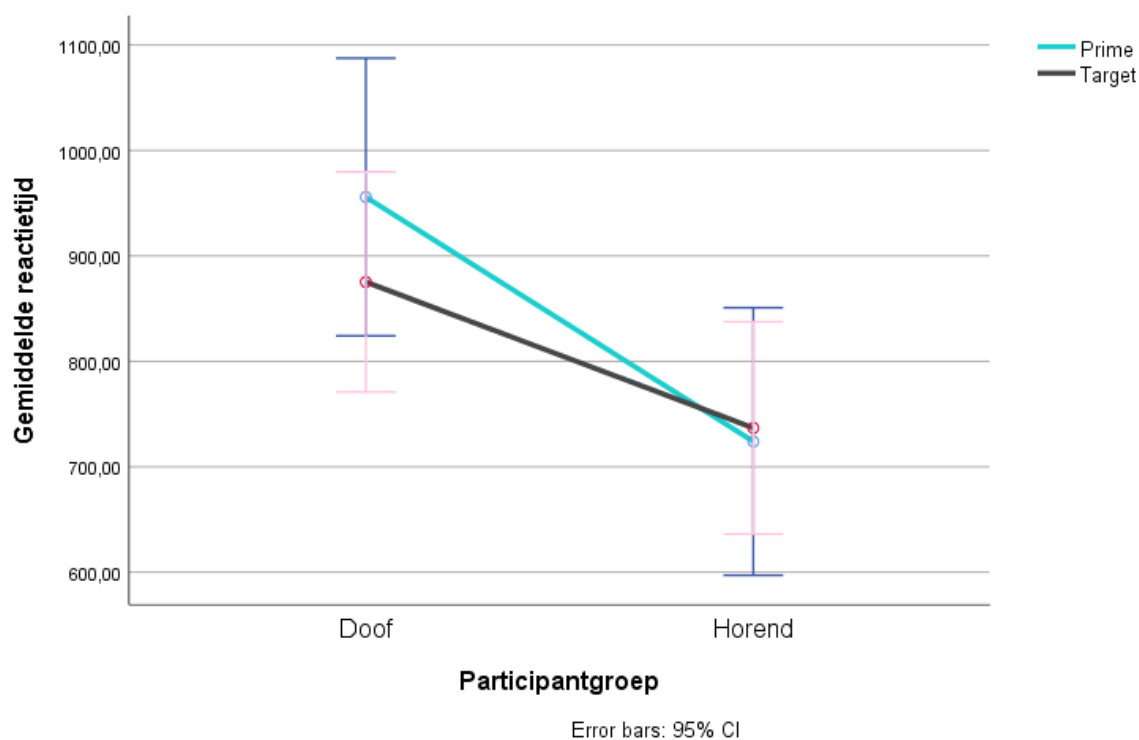
De eerste uitvoering is een 2x2 Mixed ANOVA met als binnen-subject variabele de fonologie van de woorden binnen de woordparen (geen voorafgaande rijm/de prime, wel voorafgaande rijm/het target), met als tussen-subject variabele het auditieve vermogen van de participanten (doof, horend) en als afhankelijke variabele de reactietijd van het moment van presentatie van het woord aan de participant tot het indrukken van de knop voor de beslissing tot levend of niet levend.

Hierna zal een 2x2 Mixed ANOVA uitgevoerd worden, met als binnen-subject factor de orthografie van de rijmwoorden (orthografisch gelijke rijm, orthografisch ongelijke rijm), met als tussen-subject factor het auditieve vermogen van de participanten (doof, horend) en als afhankelijke variabele de reactietijd.

Resultaten

Ter controle zijn de reactietijden van de fillers bekeken bij de horende en dove participanten. De gemiddelde reactietijd van de dove participanten bij fillers is 887.29 ms ($SD = 420.03$) en de gemiddelde reactietijd van de horende participanten bij de fillers was 682.08 ms ($SD = 212.08$).

Ten behoeve van de beschrijvende statistiek van dit onderzoek zijn de resultaten van de reactietijden bij de primes in vergelijking met de targets van de dove en horende participanten gepresenteerd in Figuur 2. De gemiddelde reactietijd van horenden was 730.37 ms ($SD = 149.24$), waarbij de primes in gemiddeld 723.94 ms ($SD = 155.81$) werden beoordeeld en de targets in 736.8 ms ($SD = 142.67$). De gemiddelde reactietijd van doven was 915.54 ms ($SD = 254.28$), waarbij de levendheid van de primes werd beoordeeld in gemiddeld 955.83 ms ($SD = 290.37$) en van de targets in gemiddeld 875.25 ms ($SD = 218.19$). Onder de dove participanten is meer variatie te zien in reactietijden dan onder de horende participanten.



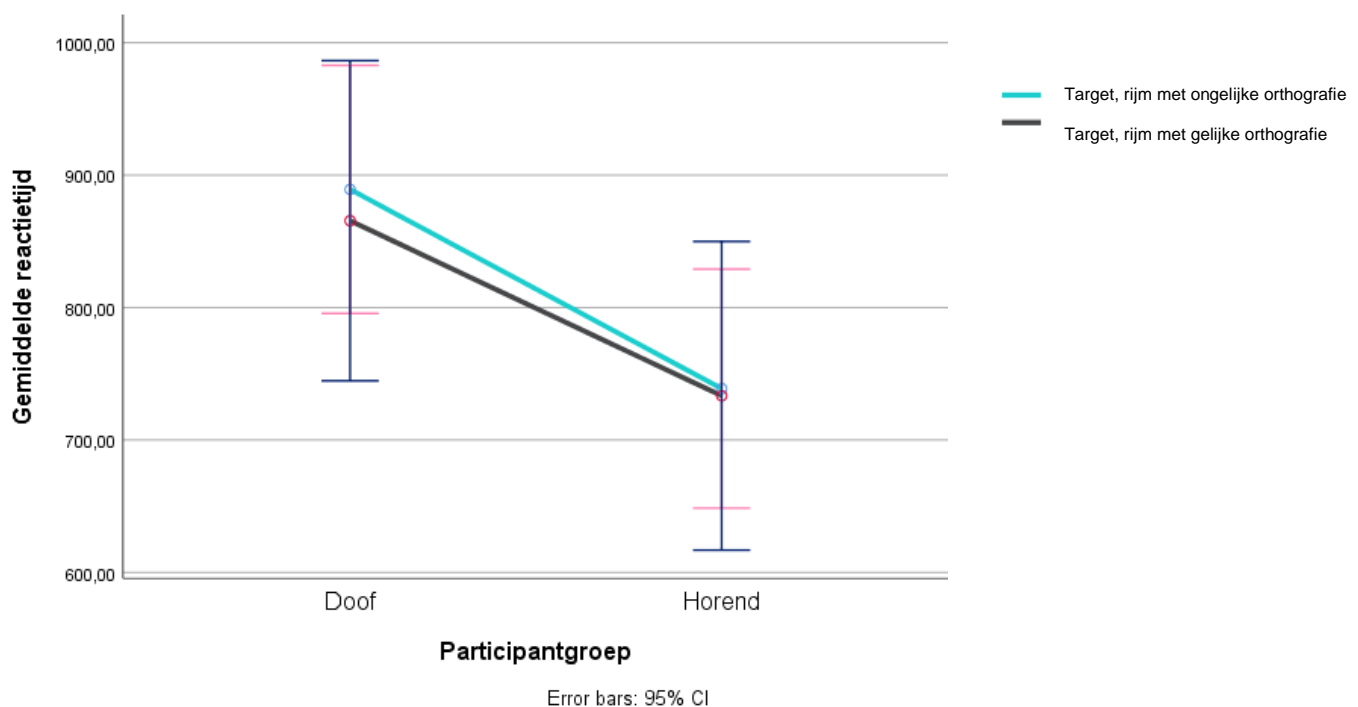
Figuur 2. Lijngrafiek met de op de verticale as de gemiddelde reactietijden (ms) van de primes en de targets en op de horizontale as de participantgroepen.

Het verschil tussen de primes en targets bij horende en dove participanten is statistisch getest middels een 2x2 Mixed ANOVA met als binnen-subject factor de mate van fonologische gelijkheid (geen rijm vooraf/de prime, wel rijm vooraf/het target), met als tussen-subject factor het auditieve vermogen van de participant (doof, horend) en als onafhankelijke variabele de reactietijd tussen presentatie van het woord aan de participant en het indrukken van de knop voor de beoordeling van levendheid van het woord. Uit Mauchly's test is gebleken dat aan de assumptie voor sfericiteit is voldaan, er worden immers maar twee metingen met elkaar vergeleken. Uit de Test of Normality is gebleken dat de

reactietijden echter niet normaalverdeeld ($p < .001$) zijn, maar de twee vergelijkingsgroepen zijn van gelijke grootte, dus ANOVA is robuust tegen de assumptie van normaliteit. Daarnaast hebben de groepen doven en horenden geen overlappende participanten, dus aan de assumptie voor onafhankelijkheid is voldaan. De onafhankelijke variabelen zijn van categorisch niveau en de reactietijden zijn weergegeven op interval niveau, dus aan de assumptie voor het niveau van de variabelen is ook voldaan.

Er is geen significant hoofdeffect van fonologische gelijkheid gebleken, $F(1,25) = 2,49, p = .13, \eta_p^2 = .09$. Daarentegen is wel een significant hoofdeffect gevonden van de participantengroep, waarbij de horende participanten sneller waren in hun beoordeling dan de dove participanten, $F(1,25) = 5,76, p = .02, \eta_p^2 = .19$. Tevens is er een significant interactie-effect gevonden van de fonologische gelijkheid en het auditief vermogen op de reactietijd van de participanten $F(1,25) = 4.74, p = .04, \eta_p^2 = .16$

De gemiddelde reactietijden van de targetwoorden zijn in Figuur 3 opgesplitst in de reactietijden van de targetwoorden die orthografisch gelijk en ongelijk waren aan de prime. De horende participanten beoordeelden de levendheid van de orthografisch ongelijke targets in gemiddeld 738.8 ms ($SD = 141.4$) en bij de orthografisch gelijke targets lieten horende participanten een gemiddelde reactietijd zien van 733.4 ms ($SD = 152.8$). De dove participanten lieten een gemiddelde reactietijd zien van 889.21 ms ($SD = 185.4$) bij de orthografisch ongelijke targets en bij de orthografisch gelijke targets toonden zij een gemiddelde reactietijd van 865.56 ms ($SD = 260.88$).



Figuur 3. Lijngrafiek met de op de verticale as de gemiddelde reactietijden (ms) van de targets met gelijke en ongelijke orthografie en op de horizontale as de participantengroepen.

Voor de statistische toetsing van het verschil in reactietijd bij de opgesplitste targets in gelijke en ongelijke orthografie is dit keer gebruikgemaakt van een 2x2 Mixed ANOVA, met als binnen-subject variabele de orthografie (gelijk, ongelijk), met als tussen-subject variabele het auditief vermogen van de participant (doof, horend) en als afhankelijke variabele de reactietijd van de participanten. Wederom worden twee metingen vergeleken, dus uit Mauchly's test is gebleken dat aan de assumptie voor sfericiteit is voldaan. De data is niet normaalverdeeld ($p < .001$), maar ANOVA is robuust tegen deze assumptie. De assumpties niveau van de variabelen en onafhankelijkheid van scores zijn aangenomen.

Uit de test is geen significant hoofdeffect gebleken van orthografie, $F(1,25) = .59, p = .45, \eta_p^2 = .02$. Tevens is geen significant hoofdeffect gebleken van het auditief vermogen van de participanten, $F(1,25) = 4.03, p = .06, \eta_p^2 = .14$. Ook is geen significant interactie-effect gebleken van orthografische gelijkheid en het auditieve vermogen van de participanten op de reactietijden, $F(1,25) = .23, p = .64, \eta_p^2 = .01$.

Discussie

Deze studie was erop gericht te onderzoeken of er tussen dove en horende participanten verschillen bestaan in de leestijden van geïsoleerde woorden. Hierbij is tijdens een beoordelingstaak van geïsoleerde woorden gebruikgemaakt van fonologische priming in de vorm van rijm, waarbij onderscheid is gemaakt tussen orthografisch gelijke en ongelijke rijm. De verwachting was dat horenden algeheel kortere reactietijden zouden laten zien dan de dove participanten. Daarnaast werd een verschil verwacht in reactietijd tussen target- en primewoorden, dat bij horenden groter was dan bij doven en waarbij de targets sneller op levendheid zouden worden beoordeeld dan de primes. Omdat er onderscheid is gemaakt in gelijke of ongelijke schrijfwijze van de rijmende targets en primes, werd verwacht dat bij doven een verschil te zien zou zijn tussen de twee verschillende schrijfwijzen van de rijmwoorden. Dit werd verwacht omdat doven minder fonologisch bewust zijn dan horenden en daardoor wel rijm zouden opmerken bij orthografisch gelijke woorden, maar niet bij rijmwoorden die orthografisch ongelijk aan elkaar zijn. Bij horenden zou dit verschil naar verwachting minder groot zijn, omdat zij door hun fonologische kennis overeenkomst waarnemen tussen twee orthografisch ongelijke rijmwoorden en daarom zal de rijm alsnog de leesnelheid en daarmee de reactiesnelheid faciliteren.

De resultaten uit de beoordelingstaak indiceren dat de horende participanten algeheel significant sneller zijn in het lezen en het verkrijgen van de betekenis van de geïsoleerde woorden dan doven. Dit is in lijn met de verwachtingen en met de resultaten uit voorgaande onderzoeken. Zo hebben Kyle en Harris (2006) in hun studie onder andere gefocust op de invloed van fonologisch bewustzijn en hardop lezen en zij suggereren dat horenden sneller waren in de single-word reading task dan de dove participanten. Daarnaast is uit hun resultaten gebleken dat ook op het gebied van fonologisch bewustzijn de horende participanten beter scoorden dan de dove participanten. Dit verschil is te verklaren door het feit dat doven geen auditieve feedback krijgen en dus alleen via niet-auditieve kanalen feedback kunnen

krijgen op het gebied van fonologie. Kelly en Barac-Cikoja (2007) suggereren dat deze input van doven niet voldoende zal zijn voor een volledige ontwikkeling van fonologische representaties. Echter is fonologisch bewustzijn wel een belangrijke factor is in het leesproces (Castles & Coltheart, 2004; Muter, Hulme, Snowling & Stevenson, 2004) en daarom zou het gegeven dat doven een minder nauwkeurig fonologisch bewustzijn hebben een verklaring kunnen bieden voor het feit dat zij dus trager scoren op de leestest dan de horende participanten. Voor het interactie-effect waarbij doven een groter verschil laten zien tussen targets en primes dan horenden is dit desondanks geen goede verklaring. Wel zou het feit dat horenden in dit onderzoek in de taal lezen die hun gesproken taal representeert een goede verklaring kunnen zijn voor de algeheel kortere reactietijden bij doven ten opzichte van horenden.

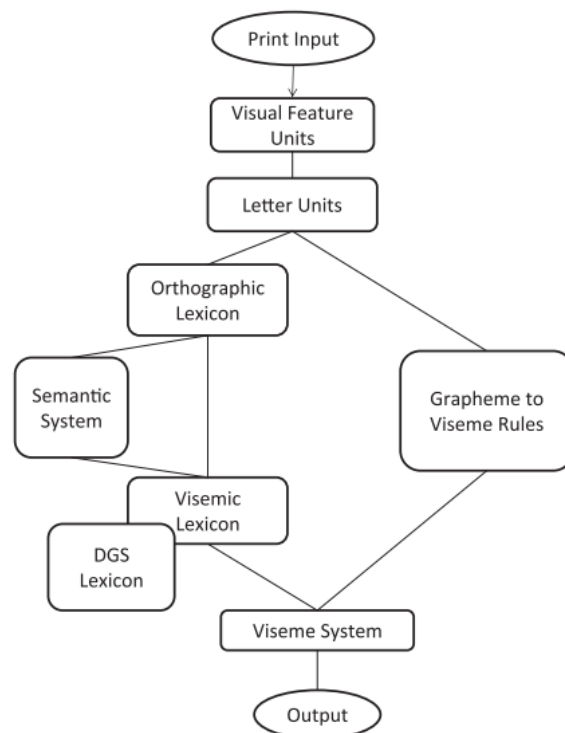
Tussen de reactietijden van de primes en de targets in het algemeen is geen significant verschil gebleken. Dit spreekt de hypothese dat de rijm bij de targets zou zorgen voor significant lagere reactietijden tegen. Nochtans toont een onderzoek van Brooks en MacWhinney (2000) een vergelijkbaar resultaat bij volwassenen. Zowel kinderen en volwassenen hebben in hun experiment plaatjes benoemd, terwijl zij werden geprimed door een door de koptelefoon gepresenteerd woord dat fonologisch (dat wil in deze studie zeggen gelijke onsetconsonant of rijm) gerelateerd of ongerelateerd was aan het targetplaatje. Uit de resultaten van het onderzoek is gebleken dat de participanten ongeacht hun leeftijd sneller waren in het benoemen van de afbeeldingen wanneer het woord via de koptelefoon wat betreft de onsetconsonant gelijk was aan het targetwoord, dan wanneer dit niet het geval was. Daarnaast bleek echter dat alleen de kinderen van 5 tot 7 jaar oud sneller waren in de benoeming van targetwoorden wanneer het auditief gepresenteerde woord rijmde op het targetwoord. Brooks en MacWhinney (2000) suggereren dat het effect van een rijmende prime minder wordt naarmate de leeftijd omhoog gaat. Er is geen effect van de rijmende prime meer gevonden vanaf de leeftijdsgroep van 9-11 jaar. De participanten die aan de huidige studie hebben deelgenomen vielen allemaal binnen de leeftijd 16 tot 21 jaar en daarom zou de leeftijd van de participanten een verklaring kunnen zijn voor het feit dat geen hoofdeffect is gevonden voor fonologie. Brooks en MacWhinney (2000) hebben echter onderzoek gedaan middels een taak waarbij de participanten plaatjes hardop moesten benoemen en de prime werd hierbij auditief gepresenteerd. In de huidige studie ligt de focus juist op stillezen en wordt zowel het target als de prime visueel weergegeven in woorden. Om meer inzicht te krijgen in het effect dat leeftijd heeft op prime in de vorm van rijm, zal een vergelijkbare studie als het huidige onderzoek toegepast kunnen worden op een jongere leeftijdsgroep tot 9 jaar.

Tevens is er geen significant hoofdeffect gebleken voor de reactietijden wanneer de targetwoorden zijn opgesplitst in gelijke en ongelijke orthografie aan de prime. Wanneer alleen gefocust wordt op de horende participanten is dit resultaat in lijn met de hypothese. Dit gegeven is de verklaren aan de hand van het *dual-route model* dat is weergegeven in Figuur 1 (Coltheart, Rastle, Perry, Langdon & Ziegler, 2001). Dit model omschrijft namelijk dat voor het verkrijgen van een fonologische representatie van een zichtbaar woord eerst de orthografische en semantische features gaan activeren en dat daarna een fonologische feature wordt geactiveerd. De fonologische kennis van horenden is dus

voldoende om niet vertraagd te worden tijdens het lezen en herkennen van een geschreven woord dat een andere uitspraak heeft dan het geschreven is. Wanneer een horende bijvoorbeeld ‘spray’ leest, weet hij of zij dat het gedeelte ‘ay’ in dit woord wordt uitgesproken als /e/ en dat dit dezelfde klank is als het gedeelte ‘ee’ in het woord ‘slee’. Dit resultaat is dus een bevestiging op eerder onderzoek van Rapp en Samuel (2002). Zij vonden namelijk ook geen significante verschillen voor orthografie in hun onderzoek, waarin enkel horende participanten zinnen moesten afmaken, terwijl ze werden geprimed door een potentieel rijmend woord.

Hoewel orthografisch gelijke prime bij doven zorgde voor lagere reactietijden dan orthografisch ongelijke prime, is dit gegeven niet geheel in lijn met de hypothese. Er werd namelijk wel verwacht dat doven sneller zouden reageren wanneer het target orthografisch gelijke rijm toonde aan de prime dan wanneer de orthografie verschilde, maar dit verschil is niet significant gebleken. Voor het feit dat dit resultaat niet significant is gebleken is echter niet terug te vallen op het *dual-route model* zoals deze is beschreven door Coltheart et al. (2001). Om te verklaren dat de verwerking van geïsoleerde woorden tijdens het leesproces anders verloopt bij doven dan bij horenden, is een vergelijkbaar model ontwikkeld dat volgens Elliot, Braun, Kuhlmann en Jacobs (2011) het leesproces van doven omschrijft. Het model is gebaseerd op dove gebruikers van Duitse gebarentaal en het is weergegeven in Figuur 4. Elliot et al. (2011) suggereren dat visemen in het leesproces van doven dezelfde rol spelen als fonemen in het leesproces van horenden. Visemen kunnen worden omschreven als sublexicale units, die gebaseerd zijn op mouthings. Evenals in het *dual route model* van Coltheart et al. (2001) worden bij het zien van een woord de letter units geactiveerd door de visuele features, die het te lezen woord hebben ontvangen. Vervolgens zullen de letter units woorden in het orthografische lexicon selecteren, die dezelfde letterinput hebben in de juiste volgorde als het woord dat ontvangen is. De woorden die hier niet aan voldoen, worden gedeactiveerd. Het woord dat uiteindelijk de hoogste orthografische activatie heeft, zal vanuit het orthografische lexicon de corresponderende viseemvorm activeren uit het viseemlexicon. Gedurende dit activatieproces zal tegelijkertijd de grafeem-naar-viseem route actief worden en deze codering zal visemen actief maken in het viseemsysteem, waarbij tevens teruggevallen kan worden op het viseemlexicon. In Figuur 4 is te zien dat op dezelfde plek als het viseemlexicon, ook het lexicon voor Duitse Gebarentaal staat. Een verklaring hiervoor is dat volgens Elliot et al. (2011) bij doven zowel orthografische lexicons als lexicons van gebarentaal actief zijn tijdens het lezen. Hierbij zou het viseemlexicon de rol innemen als een sublexicale vorm die overlap heeft tussen in dit voorbeeld Duitse geschreven taal en Duitse gebarentaal. Dit argument wordt ondersteund door Morford, Wilkinson, Vilwoc, Piñar en Kroll (2011), die suggereren dat dove lezers van Engels geschreven woorden vertalingen naar Amerikaanse Gebarentaal activeren tijdens het lezen. Het meest belangrijke verschil tussen het zojuist beschreven model en het *dual route model* van Coltheart et al. (2001) houdt in dat in het leesproces van Eliot et al. (2011) bij doven visemen de rol innemen die fonemen spelen in het leesproces van horenden in het model van Coltheart et al. (2001). Door dit verschil zal bij dove lezers de achterstand van fonologische kennis worden gecompenseerd door het gebruik van visemen

die een sublexicale rol innemen tussen de gebarentaal en de geschreven woorden tijdens het lezen. Hierdoor kunnen ongeacht de orthografie van een te lezen woord toch de juiste representaties van dat woord worden verkregen, waardoor bij doven minder verwarring en vertraging zal ontstaan wanneer een woord anders blijkt te klinken dan hoe het eruit ziet. Dit is dus mogelijk een verklaring voor het feit dat de dove participanten in de huidige studie geen significant verschil lieten zien tussen de reactietijden bij orthografisch gelijke en ongelijke targetwoorden. Reactietijden bij orthografisch gelijke rijmwoorden waren wel gemiddeld korter dan de reactietijden bij orthografisch ongelijke rijmwoorden, maar door middel van viseemkennis kan mogelijk in dusdanige mate gecompenseerd worden voor fonologische achterstand, waardoor het verschil niet significant is.



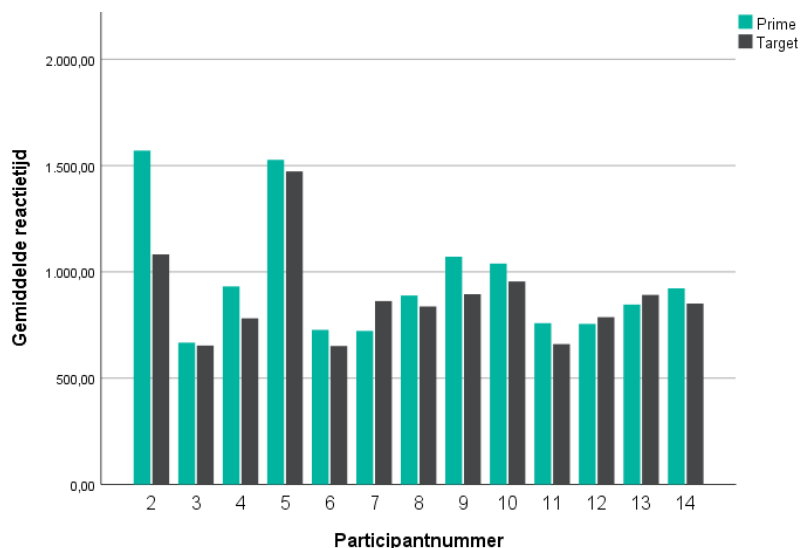
Figuur 4. *Dual route cascaded model of reading by deaf adults*. Verkregen via “A Dual-Route Cascaded Model of Reading by Deaf Adults: Evidence for Grapheme to Viseme Conversion”, door E.A. Elliot, M. Braun, M. Kuhlmann en A.M. Jacobs, (2011), *Journal of Deaf Studies and Deaf Education*, 17(2), p. 235.

Wel is er een significant interactie-effect gevonden van het auditieve vermogen van de participant en de fonologie op de reactietijden, waarbij het effect van de prime bij doven groter was dan bij horenden. Dit spreekt de hypothese en eerdere resultaten tegen. Rapp en Samuel (2002) suggereren namelijk dat woorden sneller geactiveerd en geproduceerd worden wanneer er sprake is van rijm. Hier zou bij komen dat fonologisch bewustzijn van belang is om gevoelig te kunnen zijn voor rijm en aangezien doven in mindere mate fonologisch bewust zijn (Kelly & Barac-Cikoja, 2007) dan horenden, zou het dus naar verwachting vanzelfsprekender zijn dat een effect van rijm op de reactietijd bij horenden groter is dan bij doven. Daarentegen is het omgekeerde hier het geval. Dit onverwachte resultaat kan mogelijk verklaard worden uit het feit dat dove mensen taal op een visuele manier verwerken, omdat hun

auditieve vermogen is aangetast. Zo communiceren zij onder andere door middel van gebarentaal en kunnen zij gebruikmaken van ‘*speechreading*’. *Speechreading* houdt in dat iemand tijdens een conversatie begrijpt wat en in welke context de spreker iets zegt door te kijken naar de lippen en de expressie op het gezicht van die spreker (Leybaert, 2005). Rodríguez-Ortiz, Saldaña en Moreno-Perez (2015) hebben in hun onderzoek onder dove participanten getest in hoeverre *speechreading* van invloed is op leesvaardigheid van het Spaans. Voor hun studie is door zowel dove (N = 27) als horende (N = 54) participanten een aantal experimentele taken uitgevoerd, waaronder een vocabulaire meting, een test voor fonologisch bewustzijn, een intelligentietest, een leestest voor leessnelheid en –begrip en een *speechreading* test. Tijdens de test voor *speechreading* kregen de participanten op hun scherm het gezicht van een persoon te zien, die een targetwoord of targetzin uitsprak en hierbij is het geluid verwijderd. Daarnaast kregen de participanten 4 afbeeldingen te zien, waarvan in één van de 4 afbeeldingen het uitgesproken targetwoord werd gepresenteerd. De participanten werd gevraagd de afbeelding te kiezen waarin het uitgesproken targetwoord werd gepresenteerd en hierbij werden zij afgeleid door afbeeldingen die enerzijds in de onset of anderzijds door rijm gerelateerd waren aan het targetwoord. Rodríguez-Ortiz et al. (2005) suggereren na hun onderzoek dat naast het vocabulaire van de lezer, *speechreading* een rol speelt in het leesproces bij doven en deze rol zou bij horenden door andere factoren wordt vervangen. Bovendien bleek dat doven tijdens de *speechreading*taak juist werden afgeleid door de woorden die op het gebied van rijm aan het target waren gerelateerd. Het gegeven dat *speechreading* belangrijk is in het leesproces, sluit aan bij het *Dual route cascaded model of reading* van Elliot, Braun, Kuhlmann en Jacobs (2011). De opgeslagen visemen waarop het leesproces in dit model is gebaseerd, kunnen namelijk worden verkregen middels *speechreading* tijdens conversaties met een gesprekspartner. Deze factoren verklaren dus mogelijk dat in de huidige studie een relatief groot priming effect is gevonden voor doven, omdat doven via deze sublexicale weg toch gevoelig zijn voor rijm.

Echter lieten de dove participanten in hun reactietijden grotere standaarddeviaties lieten zien dan de horende participanten en om hiervoor een verklaring te vinden, zijn de gemiddelde reactietijden per dove participant weergegeven in Figuur 5. Dit is gedaan omdat participanten die behoren tot de groep doven van elkaar verschillen in de mate waarin en de leeftijd waarop zij doof of slechthorend zijn geworden en dit zou mogelijk voor diversiteit in de resultaten gezorgd kunnen hebben. Opvallend is dat participant 2 erg hoge reactietijden laat zien bij de primes in vergelijking met de targets. Deze participant is doof geboren en zou daardoor naar verhouding tot de groep behoren van de dove participanten die het minst goed fonologisch bewust zijn. Desondanks is dit geen juiste verklaring voor de opvallende resultaten van deze participant, want nog 7 andere participanten zijn doof geboren en zij tonen geen opvallende resultaten. Daarom zijn van deze participant de resultaten bekeken per woord. Deze participant toonde twee outliers, bij de woorden ‘kuif’ (reactietijd van 3787 ms) en ‘scooter’ (reactietijd van 3340 ms) en dit waren beide primes. Dat verklaart de gemiddeld hoge reactietijd bij de primes van deze participant. Tevens toont participant 5 in vergelijking met de andere participanten

gemiddeld erg hoge reactietijden. Deze participant is evenals zeven anderen doof geboren, dus een achterstand van fonologisch bewustzijn is hiervoor geen juiste verklaring. Daarom zijn wederom de resultaten van deze participant bekeken per woord. Wat bleek is dat deze participant opvallend hoge reactietijden toonde bij de woorden kuif’’ als target (reactietijd van 3151 ms) en ‘baard’ als prime (reactietijd van 3616 ms). Daarnaast waren bij deze participant meerdere reactietijden te zien die vrij hoog waren in vergelijking met andere participanten, wat in zijn geheel heeft kunnen zorgen voor een hoger gemiddelde van de reactietijden. Voor de genoemde woorden met hogere reactietijden zijn bij de overige participanten geen opvallende reactietijden te zien, dus deze kwestie heeft puur gespeeld binnen deze twee proefpersonen.



Figuur 5. Gemiddelde reactietijden (ms) per participant, opgesplitst in targets en primes.

Hoewel de dove participanten in deze studie wel snellere reactietijden toonden bij de targets dan bij de primes, is bij horenden echter nauwelijks verschil terug te zien. Dit zou in lijn kunnen staan met de resultaten uit het onderzoek van Brooks en Macwhinney (2000), waaruit is gebleken dat het priming effect met gebruik van rijm afneemt met de leeftijd. Hun onderzoek was alleen gefocust op horenden en vanaf 9 jaar is geen effect meer gevonden van de rijmende prime. Deze studie van Brooks en Macwhinney (2000) was echter gericht op het benoemen van afbeeldingen, in tegenstelling tot het lezen van geïsoleerde woorden in de huidige studie. Een toekomstig vergelijkbaar onderzoek als de huidige studie, waarbij leeftijd als een variabele wordt meegenomen zal meer inzicht bieden in deze mogelijke verklaring van leeftijd. Daarnaast lezen horenden in de modaliteit die gebaseerd is op de gesproken taal die zij verwerven. (Cripps, McBride & Forster, 2005). Naast een *dual reading model*, bestaan er ook *direct reading models* die bestemd zijn voor stillezen en deze modellen bevatten geen feature voor het omzetten van spelling naar uitspraak. Het is namelijk mogelijk dat woorden in hun geheel worden herkend. Deze *whole-word recognition* houdt in dat een woord als één gehele vorm wordt herkend, in tegenstelling tot een activatie per letter unit (Warren, 2013). Hierbij zou frequentie dan een grote rol

kunnen spelen, maar de frequentietellingen tussen de targets en de primes zijn in dit onderzoek gelijk gehouden, wat dus een verklaring zou kunnen bieden voor het feit dat horende mensen in dit onderzoek even snel waren in het lezen en beoordelen van de geprimeerde als de ongeprimeerde woorden. Wanneer sprake is van *whole-word recognition*, zouden zij namelijk direct het woord dat zij zien in hun geheel selecteren uit hun lexicon. In combinatie met het feit dat horenden lezen in dezelfde taal als waarin zij spreken zou dit kunnen betekenen dat de gehele actieve opslag van woorden in hun lexicon meer invloed heeft op de leesnelheid dan fonologische facetten. Dit zou in eventueel vervolgonderzoek getest kunnen worden door te onderzoeken of bij laagfrequente woorden wel een effect van fonologie plaatsvindt. Bij hoogfrequente woorden zou het namelijk zo kunnen zijn dat activatie via de directe route sneller is dan activatie via een fonologische route, maar bij laagfrequente woorden kan fonologische kennis wellicht toch helpen. Een andere mogelijke verklaring is dat de horende participanten tijdens het experiment in de gaten hadden dat er sprake was van rijm. Aan het einde van de afnames is namelijk aan de participanten gevraagd of hen wat was opgevallen tijdens het experiment. Van een aantal horenden bleek dat zij gedurende het experiment doorkregen dat er regelmatig rijm voorkwam. De dove participanten hadden dit echter niet door. Het detecteren van regelmatige rijm zou bij de horende participanten voor enige afleiding gezorgd kunnen hebben, waardoor zij nu juist trager waren bij de items die geprimeerd werden en daardoor dus uiteindelijk even snel werden bij de primes als bij de targets. In vervolgonderzoek zou het daarom aan te raden zijn om meer fillers toe te voegen aan het experiment, om geen afleiding of eventueel leereffect te krijgen.

Er zijn nu 13 dove en 14 horende participanten getest, die allemaal tot dezelfde leeftijdsgroep behoren, namelijk 16 tot 21 jaar. Vervolgonderzoek zou meer kennis op kunnen leveren over het effect van priming op verschillende leeftijden, omdat de resultaten uit de huidige studie niet gegeneraliseerd kunnen worden. Hier sluiten de resultaten van Brooks en MacWhinney (2000) bij aan. Zij vonden namelijk geen effect van de rijmende prime vanaf de leeftijdsgroep 9-11 jaar. Een soortgelijk onderzoek als de huidige studie zou meer inzicht kunnen bieden als het op diverse leeftijden getest zou worden, waarbij één leeftijdsgroep onder de negen jaar zou vallen, bijvoorbeeld van 4 tot 8 jaar, één leeftijdsgroep zoals in de huidige studie (12-18 jaar) en één oudere leeftijdsgroep van 25-30 jaar.

In deze studie is met verschillende aspecten rekening gehouden die van invloed kunnen zijn op de activatie van woorden in het lexicon. Zo is gecontroleerd voor frequentietellingen, omdat een woord dat een hoge frequentie heeft sneller geactiveerd wordt dan een woord met een lage frequentie. Daarom zijn de woordparen erop getest dat het primewoord een dusdanig vergelijkbare frequentietelling had als het targetwoord. Daarnaast werd bij elk woord dat aan de participant gepresenteerd werd de vraag gesteld of de betekenis van dat woord levend was of niet. Hierbij is het van belang dat de participanten zich kunnen voorstellen wat de betekenis van het woord inhoudt en daarom is ook rekening gehouden met de imageability van de woorden. Tot slot waren alle woorden één of tweesyllabisch en de twee woorden binnen de paren bestonden altijd uit een gelijk aantal syllaben. Waar echter geen rekening mee is gehouden, is de invloed van de semantische betekenis van de woorden. In de huidige studie is niet

gecontroleerd of er sprake kon zijn van een semantische prime, waarbij er een betekenisrelatie bestaat tussen de prime en het targetwoord (Fernández & Cairns, 2011). Dit effect kan dus onbewust voorgekomen zijn en daarom zou hier in een vervolgstudie rekening mee gehouden moeten worden.

De groepen targets en primes bevatten in de huidige studie dezelfde woorden, alleen is een woord bij de ene participant een target terwijl datzelfde woord bij een andere participant een prime kan zijn. Bij doven werden de targets die orthografisch gelijk waren aan de prime gemiddeld sneller beoordeeld dan de orthografisch ongelijke targets, hoewel dit niet significant was. Bij doven is dus een klein *regularity effect* te zien. Omdat woorden volgens dit effect sneller worden gelezen indien de schrijfwijze in een regulier verband staat met de uitspraak, zou de volgorde waarin de woorden van het paar ‘slee’ – ‘spray’ gepresenteerd worden mogelijk invloed kunnen hebben op de resultaten. Indien ‘slee’ als eerste wordt getoond zal het woord snel gelezen worden omdat er een regulier spelling-uitspraak verband is. Wanneer ‘spray’ als eerste wordt getoond zal dit woord minder snel worden gelezen door een onregelmatig verband tussen uitspraak en spelling. Het kan dus interessant zijn om in de toekomst te onderzoeken of de volgorde van de twee woorden invloed heeft op het prime-effect.

Conclusie

Eén van de belangrijkste bevindingen uit dit onderzoek is een significant verschil in reactietijden tussen horenden en doven, waarbij de horende participanten sneller waren in de beoordeling of de aan hun gepresenteerde woorden levend waren of niet. Daarnaast is echter gebleken dat er ongeacht de orthografie van de woorden geen significant effect is gevonden van fonologie van de woorden op de reactietijden. Hoewel de rijm niet zorgde voor een significant facilitatie-effect, is er wel een interactie-effect gevonden tussen het auditief vermogen van de participanten en de fonologie op de reactietijden van de participanten. Opvallend is dat het facilitatie-effect van de fonologische prime bij de dove participanten in zijn geheel groter was dan bij de horende participanten.

Het gegeven dat horenden sneller waren in de beoordelingstaak dan doven is terug te roepen op het gebruik van modaliteit bij horenden en doven. De geschreven taal in het huidige experiment representeert voor horenden dezelfde taal als die zij spreken. Doven zien daarentegen niet hun gebarentaal terug in geschreven taal en daarom zouden verschillen in modaliteit volgens Cripps, McBride en Forster (2005) van invloed kunnen zijn op de lexicale verwerving van geschreven woorden.

Daarnaast zou het feit dat er ongeacht orthografie geen significant verschil is gevonden tussen doven en horenden wat betreft het facilitatie-effect van fonologie verklaard kunnen worden door de mogelijkheid dat doven geschreven woorden anders verwerken dan horenden. Mogelijk verwerken doven geschreven woorden door gebruik te maken van mondbeelden die gebaseerd zijn op *speechreading*, in plaats van de fonemen waar horenden gebruik van zouden maken. Bij horenden daarentegen zou het leesproces gebaseerd kunnen zijn op *whole-word reading*, wat betekent dat een woord dat gelezen wordt direct in zijn geheel geactiveerd zou worden uit het lexicon. Hierdoor zouden

factoren als frequentie (een factor die tussen targets en primes gelijk is gehouden in dit onderzoek) meer invloed kunnen uitoefenen dan fonologische facetten. Dit is een factor die bij eventueel vervolgonderzoek meegenomen zou kunnen worden. Daarnaast zou het effect een rijmende priming gepaard met een oplopende leeftijd mogelijk reduceren bij horenden.

Toekomstig onderzoek zou gericht kunnen zijn op een studie waarbij verschillende leeftijdsgroepen (bijvoorbeeld drie groepen; variërend van 4 tot 8 jaar, 12 tot 18 jaar en 25 tot 30 jaar) een beoordelingstaak moeten uitvoeren die vergelijkbaar is met de taak in de huidige studie. Daarnaast zou zelfs een longitudinale studie uitgevoerd kunnen worden, waarbij gevolgd kan worden of het priming effect binnen de participanten zelf vermindert naarmate zij ouder worden. Hierbij is het wel noodzakelijk om rekening te houden met een eventueel ongewild semantisch prime-effect en zou de frequentie van de woorden als extra variabele meegenomen kunnen worden.

Referenties

- Baron, J. en Strawson, C. (1976). Use of orthographic and word-specific knowledge in reading words aloud. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 2(3), 386-393. <https://dx.doi.org/10.1037/0096-1523.2.3.386>
- Brooks, P.J. en Macwhinney, B. (2000). Phonological priming in children's picture naming. *Journal of Child Language*, 27(2), 335-366. <https://dx.doi.org/10.1017/S0305000900004141>
- Brysbaert, M., Warriner, A. B. en Kuperman, V. (2014). Concreteness ratings for 40 thousand generally known English word lemmas. *Behavior Research Methods*, 46(3), 904-911. <https://dx.doi.org/10.3758/s13428-013-0403-5>
- Castles, A. en Coltheart, M. (2004). Is there a causal link from phonological awareness to success in learning to read? *Cognition*, 91(1), 77-111. [https://dx.doi.org/10.1016/S0010-0277\(03\)00164-1](https://dx.doi.org/10.1016/S0010-0277(03)00164-1)
- Colin, S., Magnan, A., Ecalle, J. en Leybaert, J. (2007). Relation between deaf children's phonological skills in kindergarten and word recognition performance in first grade. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 48(2), 139-146. <https://dx.doi.org/10.1111/j.1469-7610.2006.01700.x>
- Coltheart, M., Rastle, K., Perry, C., Landon, R., en Ziegler, J. (2001). DRC: A dual route cascaded model of visual word recognition and reading aloud. *Psychological Review*, 108, 204-256. <https://dx.doi.org/10.1037/0033-295X.108.1.204>
- Cripps, J. H., McBride, K. A., Forster, K. I. (2005). Lexical Processing With Deaf and Hearing: Phonology and Orthographic Masked Priming. *Arizona Working Papers in Second Language Acquisition and Teaching*, 12, 31-44.
- Daigle, D. en Armand, F. (2008). Phonological sensitivity in severely and profoundly deaf readers of French. *Reading and Writing*, 21(7), 699-717. <https://dx.doi.org/10.1007/s11145-007-9087-5>
- Dyer, A., MacSweeney, M., Szczerbinski, M., Green, L., & Campbell, R. (2003). Predictors of reading delay in deaf adolescents: The relative contributions of rapid automatized naming speed and phonological awareness and decoding. *Journal of Deaf Studies and Deaf Education*, 8, 215-229. <https://dx.doi.org/10.1093/deafed/eng012>
- Elliott, E.A., Braun, M., Kuhlmann, M., Jacobs, A.M. (2001). A Dual-Route Cascaded Model of Reading by Deaf Adults: Evidence for Grapheme to Viseme Conversion. *Journal of Deaf Studies and Deaf Education*, 17(2), 227-243. <https://dx.doi.org/10.1093/deafed/enr047>
- Fernández, E.M. en Cairns, H.S. (2011). The Hearer: Speech Perception and Lexical Access. In *Fundamentals of Psycholinguistics* (pp. 170-203). Malden, MA: Wiley-Blackwell.
- Kelly, L. & Barac-Cikoja, D. (2007). The comprehension of skilled deaf readers: The roles of word recognition and other potentially critical aspects of competence. In K. Cain en J. Oakhill (Eds.), *Children's comprehension problems in oral and written language: A cognitive perspective* (pp. 244-279). New York, NY: Guilford Press.

- Kyle, F.E., Harris, M. (2006). Concurrent Correlates and Predictors of Reading and Spelling Achievement in Deaf and Hearing School Children. *Journal of Deaf studies and Deaf education*, 11(13), 273-288. <https://dx.doi.org/10.1093/deafed/enj037>
- Leybaert, J. (2005). Learning to Read with a Hearing Impairment. In M.J. Snowling en C. Hulme (Eds.), *The Science of Reading: A Handbook*, (pp. 379-396). Malden, MA: Blackwell Publishing Ltd.
- Lupker, S. J. en Williams, B. A. (1989). Rhyme Priming of Pictures and Words: A Lexical Activation Account. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 15(6), 1033-1046. <https://dx.doi.org/10.1037/0278-7393.15.6.1033>
- Mathôt, S., Schreij, D., en Theeuwes, J. (2012). OpenSesame: An open-source, graphical experiment builder for the social sciences. *Behavior Research Methods*, 44(2), 314-324. <https://doi.org/10.3758/s13428-011-0168-7>
- Morford, J.P., Wilkonson, E., Volwoc, A., Piñar, P en Kroll, J.F. (2011). When deaf signers read English: Do written words activate their sign translation? *Cognition*, 188(2), 286-292. <https://dx.doi.org/10.1016/j.cognition.2010.111.006>
- Muter, V., Hulme, C., Snowling, M. J. en Stevenson, J. (2004). Phonemes, rime, Vocabulary, and Grammatical Skills as Foundations of Early Reading Development: Evidence From a Longitudinal Study. *Developmental Psychology*, 40(5), 665-681. <https://dx.doi.org/10.1037/0012-1649.40.5.665>
- Oostdijk, N., Reynaert, M., Hoste, V. en Schuurman, I. (2013). The construction of a 500-million word reference corpus of contemporary written Dutch. In S. Spyns en J. Odijk. (Eds.), *Essential Speech and Language Technology for Dutch: Results by the STEVIN-programme* (pp 219-247). Houten, Nederland: Springer Verlag.
- Rapp, D. en Samuel, A. G. (2002). A reason to Rhyme: Phonological and Semantic Influences on Lexical Access. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 28(3), 564-571. <https://dx.doi.org/10.1037/0278-7393.28.3.564>
- Reynaert, M., van de Camp, M., en van Zaanen, M. (2018). OpenSoNaR: user-driven development of the SoNaR corpus interfaces. In *Proceedings of COLING 2014, de 25th International Conference Computational Linguistics* (pp. 124-128). Dublin, Ierland: Dublin City University and Association for Computational Linguistics.
- Rodríguez-Ortiz, I.R., Saldaña, D. en Moreno-Perez, F.J. (2015). How speechreading contributes to Reading in a transparent orthography: the case of Spanish deaf people. *Journal of Research in Reading*, 40(1), 75-90. <https://dx.doi.org/10.1111/1467-9817.12062>
- Studenka, B. en Zelaznik, H. N. (2008). The influence of dominant versus non-dominant hand on event and emergent motor timing. *Human Movement Science*, 27(1), 29-52. <https://dx.doi.org/10.1016/j.humov.2007.08.004>
- Warren, P. (2013). Visual word recognition. *Introducing Psycholinguistics* (pp. 139-156). Cambridge, Engeland: Cambridge University Press.

Warren, P. (2013). Finding words. *Introducing Psycholinguistics* (pp. 37-52). Cambridge, England: Cambridge University Press.

Appendix

Instructie

Onderzoek naar woordherkenning

In dit taalkundige onderzoek naar leessnelheden staat een woordherkenningstaak centraal. Bij deze taak krijgt de participant steeds een woord te zien en dient hij/zij te beoordelen of de betekenis van dit woord levend is of niet. Tijdens het experiment zullen reactietijden gemeten worden en daarom wordt de participant gevraagd om zo snel mogelijk het juiste antwoord te geven, door op één van de twee knoppen op de buttonbox te drukken. Op deze buttonbox is weergegeven welke knop voor levend en niet-levend is.

Persoonlijke gegevens van de participant zullen bij dit onderzoek niet gebruikt worden en de resultaten uit het experiment zullen alleen worden gebruikt voor doeleinden van het onderzoek.

De participant staat geheel in zijn of haar recht zich terug te trekken tijdens het experiment wanneer hij of zij dit wil en mag vooraf vragen stellen indien gewenst.

Toestemmingsverklaring

TOESTEMMINGSVERKLARING

Naam onderzoek: *Onderzoek naar woordherkenning*

Verantwoordelijke onderzoeker: *Marlou Gradussen*

Verklaring deelnemer

Ik heb uitleg gekregen over het doel van het onderzoek. Ik heb vragen mogen stellen over het onderzoek. Ik neem vrijwillig aan het onderzoek deel. Ik begrijp dat ik op elk moment tijdens het onderzoek mag stoppen als ik dat wil. Ik begrijp hoe de gegevens van het onderzoek bewaard zullen worden en waarvoor ze gebruikt zullen worden. Ik stem in met deelname aan het onderzoek.

Naam: Geboortedatum:

Handtekening: Datum:

Verklaring uitvoerend onderzoeker

Ik verklaar dat ik de hierboven genoemde persoon juist heb geïnformeerd over het onderzoek en dat ik mij houd aan de richtlijnen voor onderzoekers zoals verwoord in het protocol van de Ethische Toetsingscommissie Geesteswetenschappen

Naam:

Handtekening:

Datum:.....

Frequentietellingen rijmwoorden

Rijmpaar met gelijke orthografie	Frequentie	Rijmpaar met ongelijke orthografie	Frequentie
Jas	6269	Klant	24253
Tas	6053	Mand	33580
Sok	491	Pen	7715
Mok	326	Fan	11316
Stier	2125	Slee	611
Kier	1046	Spray	466
Duif		Munt	8771
Kuif		Rund	1085
Muisje	272	Trein	29705
Buisje	427	Wijn	26593
Snaar	1036	Vouw	259
Schaar	1190	Pauw	535
Mus	981	Rem	2542
Lus	742	Spam	3496
Baard	3105	Kikker	1896
Zwaard	4508	Sticker	1431
Kok	4183	Geit	1983
Stok	4980	Krijt	1376
Broer	34330	Toeter	607
Vloer	15028	Scooter	1654

Frequentietellingen verkregen via OpenSonar (Oostdijk, Reynaert, Hoste & Schuurman, 2013)