



8 AUGUSTUS 2025

BEURTWISSELING EN BEURTEINDE CUES BIJ MENSEN MET  
PARKINSON: EEN EXPERIMENTELE STUDIE


S.N. TER BORG (STERRE)

S1083937

Bachelorwerkstuk Taalwetenschap

Faculteit der Letteren

Eerste begeleider: Esther Janse



# Voorwoord

Voor u ligt mijn scriptie met als titel: ‘Beurtwisselingen en beurteinde cues bij mensen met Parkinson: een experimentele studie’. Deze scriptie is geschreven ter afronding van de Bachelor Taalwetenschap aan de Radboud Universiteit. Het onderwerp combineert mijn passie voor taal met mijn interesse in de menselijke communicatie, vooral wanneer deze niet altijd soepel verloopt.

De keuze om me te richten op de communicatie bij mensen met Parkinson komt voort uit mijn al langer bestaande interesse in hoe de communicatie verloopt bij mensen met (progressieve) neurologische aandoeningen. Zo werk ik al enkele jaren met veel plezier in een verzorgingstehuis, waar ik regelmatig in aanraking kom met mensen die met dit soort neurologische aandoeningen leven. Het fascineert mij hoe hun communicatie verandert en welke strategieën zij inzetten om zich toch verstaanbaar te maken.

Deze scriptie had ik niet kunnen schrijven zonder de hulp van een aantal mensen. Ik wil graag mijn begeleider Esther Janse bedanken voor de fijne begeleiding de afgelopen paar maanden. De meetings die we hebben gehad hebben veel inzichten geboden en hebben me goede moed gegeven om deze scriptie neer te zetten.

Daarnaast wil ik graag mijn (schoon)familie, vrienden en vriend bedanken voor al hun steun, aanmoediging en liefde de afgelopen paar maanden.

Ik wens u veel leesplezier.

Nijmegen, augustus 2025  
Sterre ter Borg

# Inhoudsopgave

<b>VOORWOORD</b> .....	<b>1</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>3</b>
<b>1. INLEIDING</b> .....	<b>4</b>
<b>2. METHODE EN MATERIALEN</b> .....	<b>9</b>
2.1 PARTICIPANTEN .....	9
2.2 APPARATUUR.....	10
2.3 VISUELE STIMULI .....	10
2.4 TEST PROCEDURE .....	10
2.5 ANNOTATIE PROCEDURE.....	11
2.5.1 <i>Correctheid</i> .....	11
2.5.2 <i>Syntactisch frame</i> .....	11
2.5.3 <i>Reactietijd</i> .....	11
2.6 DATA-ANALYSE .....	12
<b>3. RESULTATEN</b> .....	<b>13</b>
3.1 CORRECTHEID .....	13
3.2 REACTIETIJD .....	14
<b>4. DISCUSSIE</b> .....	<b>17</b>
<b>LITERATUURLIJST</b> .....	<b>20</b>
<b>BIJLAGEN</b> .....	<b>23</b>
BIJLAGE 1: LIJST VAN ACCEPTABELE SYNONIEMEN .....	23
BIJLAGE 2: ANNOTATIEPROTOCOL .....	23

## Abstract

Beurtwisseling is een van de boeiendste mechanismen binnen menselijke gespreksvoering. Het vloeiend kunnen wisselen tussen beurten gebeurt op hoog tempo en vaak zonder veel overlap. Beurteinde cues, zoals de discourse marker 'en' en boundary tone, kunnen sprekers helpen om het einde van een beurt te herkennen. Mensen met Parkinson ervaren vaak veranderingen in hun taalgedrag, zoals verminderde executieve functies en een verstoorde prosodieverwerking, waardoor de organisatie van beurtwisselingen in gesprekken bij deze groep erg relevant zijn om te onderzoeken. Deze studie onderzoekt hoe beurtwisseling verloopt bij mensen met Parkinson in vergelijking met gezonde ouderen, specifiek door te kijken naar de invloed van beurteinde cues op de reactietijd tussen twee beurten. Aan het onderzoek namen twaalf mensen met Parkinson en elf gezonde ouderen deel. Ze deden mee aan een list-completion paradigm experiment (Barthel et al., 2016), waarin ze samen met een gesprekspartner een opsomming moesten afmaken. De gesprekspartner varieerde in het gebruik van de discourse marker 'en' en het gebruik van boundary tone. De resultaten laten zien dat beurteinde cues van invloed zijn op de timing en accuraatheid van beurtwisselingen bij mensen met Parkinson en gezonde ouderen. De groep van gezonde ouderen liet zien dat de afwezigheid van beide beurteinde cues zorgde voor snellere en meer accurate antwoorden. Dit kan komen doordat het ontbreken van een cue ook van invloed kan zijn in het herkennen van een beurtwisselpunt. Voor mensen met Parkinson is de invloed van de onderzochte beurteinde cues wat genuanceerder. Zij waren niet significant langzamer dan gezonde ouderen, maar de afwezigheid van de beurteinde cue 'en' zorgde bij hen, net als bij de groep van gezonde ouderen voor een snellere reactietijd. Beurtwisseling blijft grotendeels intact bij mensen met Parkinson, en de aanwezigheid van beurteinde cues is waardevol in de communicatie naar mensen met Parkinson.

# 1. Inleiding

Tijdens mijn werk in een verzorgingstehuis ben ik regelmatig in aanraking gekomen met mensen die de ziekte van Parkinson hebben. Daarbij viel op dat een gesprek voeren met deze bewoners soms stroef verliep. Vooral het wisselen tussen beurten verliep moeizaam. Wanneer ik klaar was met iets te zeggen, was het soms moeilijk voor deze bewoners om te herkennen dat het hun beurt was om wat te zeggen. Dit riep de vraag op welke signalen mensen gebruiken om te herkennen wanneer er een moment is om te spreken. Daarbij kwam ook de vraag op in hoeverre neurologische ziektes zoals Parkinson dit proces beïnvloeden. De centrale onderzoeksvraag van dit onderzoek is: ‘In welke mate beïnvloeden beurteinde cues, te weten het gebruik van ‘en’ en boundary tone, het taalgedrag in beurtwisseling van mensen met Parkinson ten opzichte van gezonde ouderen?’.

Een goede beurtwisseling is een van de belangrijkste onderdelen van effectieve en goede menselijke communicatie. Veel van de interacties die we hebben in het dagelijks leven vinden plaats in de vorm van een gesprek, waaraan meerdere mensen deelnemen. In zulke gesprekken is het van belang dat gesprekspartners goed afstemmen wanneer zij spreken en luisteren. Een cruciaal aspect hiervan is het herkennen van het juiste moment om te gaan spreken. Dit herkennen is afhankelijk van zowel verbale als non-verbale signalen. Naast bepaalde woorden spelen ook intonatie, gezichtsuitdrukkingen en gebaren een rol in het markeren van het einde van een beurt (Duncan, 1972). Zulke signalen worden ook wel beurteinde cues genoemd, hiermee kunnen luisteraars herkennen dat een beurt afgerond wordt en zijzelf kunnen gaan spreken.

De wisselwerking tussen luisteren en spreken in beurtwisselingen vindt plaats op een hoog tempo. De stiltes tussen de beurten van sprekers zijn gemiddeld maar 200 ms en de overlap tussen twee beurten is gemiddeld ook maar 5% (Levinson & Torreira, 2015). Gesprekspartners kunnen onmogelijk tijdens deze korte stiltes hun respons plannen en alleen deze stilte gebruiken als cue dat een beurt compleet is. Hierdoor is het aannemelijk dat het plannen van een respons al gebeurt terwijl de gesprekspartner nog aan het spreken is. Dit inzicht sluit aan bij de klassieke analyse van Sacks et al. (1974), die het concept van beurtopbouw-eenheden (Turn Constructional Units, TCU's) introduceerden. Deze eenheden zijn de fundamentele bouwstenen van een conversatie. Een TCU kan bestaan uit een woord, een zin of zelfs een langere uiting. Deze unit vormt een grammaticaal, semantisch of prosodisch complete eenheid. Aan het einde van een TCU is er vaak een beurtwisselpunt (Transition Relevance Place, TRP), waarin een andere gesprekspartner een beurt kan inzetten. Dit soort beurtwisselpunten zijn enorm relevant omdat ze gesprekspartners een voorspelbaar moment geven om te reageren.

Binnen de conversatieanalyse is er al veel onderzoek gedaan naar welke cues sprekers gebruiken om het einde van een beurt te markeren. Hjalmarsson (2011) heeft in een experimentele studie onderzocht wat het effect was van verschillende beurteinde cues op de reactietijd van een volgende spreker. Hierbij is er gekeken naar cues zoals intonatie, frase-einde, semantische compleetheid, stereotypische lexicale expressies en niet-lexicale spraakproductie fenomenen zoals herhalingen, ademhaling en smakken. De resultaten toonden aan dat hoe meer beurteinde cues aanwezig waren, hoe sneller participanten reageerden. Dit impliceert dat beurteinde cues elkaar kunnen versterken.

Een beurteinde cue die voor dit onderzoek erg belangrijk is, is de discourse marker ‘en’. Discourse markers zijn woorden die bepaalde semantische of pragmatische relaties uitdrukken binnen de conversatie (Hjalmarsson, 2011). Ze spelen een belangrijke rol bij het structuren van gesprekken en het aangeven van mogelijke beurtwisselpunten. Discourse markers kunnen bijvoorbeeld een nieuw onderwerp introduceren (bijvoorbeeld het woord ‘trouwens’ of ‘nou’), verbanden leggen tussen zinnen (het gebruik van ‘en’, ‘maar’ of

‘daarom) of de aandacht van de gesprekspartner trekken (bijvoorbeeld door ‘kijk’ of ‘zie je wel’ te zeggen). Een discourse marker ‘en’ heeft vaak als functie om een verbinding aan te geven. In het geval van een opsomming kan een discourse marker zoals ‘en’ aangeven dat de opsomming ten einde loopt. Barthel et al., 2017 hebben onderzocht hoe beurteinde cues werden gebruikt om een beurtwisselpunt te herkennen door participanten. Gesprekspartners varieerden in het gebruik van lexicale cues (het gebruik van ‘en’) en prosodische cues bij het maken van een opsomming in het list-completion paradigm (Barthel et al., 2016). De participanten moesten deze opsomming afmaken, waarvan ze plaatjes op een scherm zagen. Er is gekeken naar de reactietijd en de oogbewegingen van de participanten naar het scherm met plaatjes. Uit dit onderzoek kwam naar voren dat de aanwezigheid van een lexicale cue ‘en’ ervoor zorgde dat participanten sneller reageerden en dat er sneller naar het doelplaatje gekeken werd. Bij het maken van een opsomming is het gebruik van de discourse marker ‘en’ dus waardevol om snel een beurtwisselpunt te kunnen herkennen.

Een andere cue die belangrijk is voor het herkennen van een beurteinde is intonatie. Veranderingen in toonhoogte kunnen worden gebruikt door gesprekspartners om te bepalen of een spreker aan het einde van zijn beurt is of niet. Een dalende intonatie kan de indruk geven dat een spreker zijn beurt wil eindigen. Wanneer er daarentegen geen intonatie aan het einde van de uiting aanwezig is, kan dit worden gezien als een signaal dat de beurt (nog) niet ten einde is (Bögels & Torreira, 2015). Toonbewegingen aan het einde van een uiting worden ook wel boundary tones genoemd. Dit zijn prosodische signalen die het einde van een intonatie-eenheid markeren (Cabrera Abreu & Vizcaíno Ortega, 2022). Boundary tones zorgen ervoor dat beurtwisselingen goed verlopen in termen van timing. Ze worden gebruikt door gesprekspartners om te voorspellen of een beurt ten einde is of dat er nog een vervolg komt. Barthel et al. (2017) hebben ook de invloed van prosodische signalen onderzocht in het experiment waarbij een opsomming moest worden afgemaakt door participanten. De gesprekspartner varieerde in het gebruik van boundary tone, die de ene keer wel aanwezig was en de andere keer niet. Aan de hand van de resultaten konden Barthel et al. (2017) concluderen dat de aanwezigheid van een prosodische cue ervoor zorgde dat participanten sneller reageerden. De aanwezigheid van een prosodische cue was echter niet van invloed op de snelheid van de oogbewegingen van de participanten. De aanwezigheid van een prosodische cue zoals boundary tone zorgt er dus voor dat er sneller een beurtwisselpunt kan worden herkend, waardoor gesprekspartners eerder een beurt kunnen inzetten.

De rol van beurteinde cues zoals de discourse marker ‘en’ en boundary tone is erg interessant wanneer er wordt gekeken naar de communicatie bij mensen met Parkinson. Parkinson is een progressieve neurologische aandoening die gepaard gaat met zowel motorische als niet-motorische symptomen (Jordan et al., 2024). Motorische symptomen zijn symptomen zoals beven (ook wel tremor genoemd), het verstijven van spieren (ook wel rigiditeit genoemd) en traagheid. Niet-motorische symptomen kunnen symptomen zijn zoals maag- en darmklachten, slaapproblemen, maar ook cognitieve problemen zoals geheugen- en aandachtsproblemen.

Deze symptomen zijn van invloed op de communicatie bij mensen met Parkinson. Het taalgedrag van mensen met Parkinson verschilt op verschillende vlakken van dat van gezonde mensen. Bij mensen met Parkinson treedt vaak hypokinetische dysarthrie op. Verminderde articulatie, een zachtere stem en een monotone stem met weinig variatie in de intonatie zijn allemaal kenmerken hiervan (Atalar et al., 2023). Dit soort spraakveranderingen kunnen het moeilijk maken voor gesprekspartners van mensen met Parkinson om op het juiste moment een beurteinde te herkennen. Hierdoor kan het zijn dat deze gesprekspartners een beurt te vroeg of te laat herkennen, waardoor er langere stiltes tussen beurten ontstaan of juist overlap tussen beurten ontstaat.

Niet alleen de productie van spraak is verstoord, ook is er in de perceptie van spraak iets aan de hand bij mensen met Parkinson. Pell et al. (2014) onderzochten hoe mensen met Parkinson een ‘theory of mind’ ontwikkelden in sociale contexten zoals gesprekken. Een ‘theory of mind’ is het vermogen om te begrijpen dat andere mensen eigen gedachtes, gevoelens en overtuigingen hebben, die kunnen verschillen van je die van jezelf. Ook emotieverwerking en executieve functies zijn onderzocht in deze studie. Door middel van ‘The Awareness of Social Inference Test’ (McDonald et al., 2003) werd onderzocht hoe mensen met Parkinson emoties herkennen en hoe ze de intenties van een spreker herleidden uit verbale en non-verbale cues. Uit dit onderzoek kwam naar voren dat mensen met Parkinson beperkingen tonen in sociale perceptie, waaronder het begrijpen van niet-letterlijke taal en de intenties van een spreker. Deze problemen worden versterkt door hun verminderde executieve functies, waardoor het lastig is om aandacht te verdelen over verschillende bronnen van informatie in een gesprek, die nodig zijn voor het interpreteren van sociale en communicatieve signalen. Hierdoor is het voor mensen met Parkinson erg belastend om meerdere communicatieve signalen, zoals beurteinde cues, tegelijkertijd te herkennen en te verwerken. Dit kan ertoe leiden dat een beurtwisselpunt voor hen minder duidelijk is, vooral wanneer er zowel lexicale (zoals de discourse marker ‘en’) en prosodische signalen (zoals boundary tone) aanwezig zijn in de uiting van de gesprekspartner.

Shahouzaei et al. (2024) hebben een analyse uitgevoerd die de veranderingen van spraakprosodie perceptie bij mensen met Parkinson in kaart bracht. Ze hebben emotionele- en linguïstische prosodieperceptie onderzocht in mensen van middelbare leeftijd, gezonde ouderen en mensen met Parkinson. Emotionele prosodie wordt vaak gebruikt om de emoties van de spreker te belichten, door middel van prosodische variaties zoals veranderingen in pitch, luidheid en intensiteit. Linguïstische prosodie heeft als functie om syntactische grenzen duidelijker te maken, dit gebeurt vaak ook aan de hand van prosodische variaties zoals het gebruik van boundary tone, intensiteit en de luidheid. Shahouzaei et al. (2024) vonden dat mensen met Parkinson significant slechter scoorden dan mensen van middelbare leeftijd en gezonde ouderen in de prosodieperceptie, op alle onderzochte vlakken (emotionele- en linguïstische prosodie). Een verklaring voor deze vondst wordt door de auteurs gegeven aan de hand van de studie van Troche et al. (2012).

Troche et al. (2012) hebben onderzocht of een verstoorde spraak- en prosodieperceptie bij mensen met Parkinson het resultaat is van een verstoring in alleen de spraakperceptie, of dat dit ook als oorzaak een verstoring in de auditieve perceptie kan hebben. Ze hebben hierbij gezonde ouderen en mensen met Parkinson vergeleken door middel van een experiment waar ze een toondiscriminatie taak gebruikten om de auditieve- en spraakperceptie testten. Mensen met Parkinson toonden, in vergelijking met de groep van gezonde ouderen, een beperking in het onderscheiden van tonen. Ook vertoonden ze een tekortkoming in het detecteren van frequentie- en amplitudeverschillen voor perceptueel dichtbij zijnde tonen. Troche et al. (2012) suggereren hiermee dat de verstoorde (linguïstische) prosodieperceptie bij mensen met Parkinson een resultaat kan zijn van de verstoorde auditieve perceptie.

Als we kijken naar hoe de perceptie van spraak is georganiseerd bij mensen met Parkinson, is het noodzakelijk om niet alleen naar prosodie te kijken. Ook andere talige aspecten zoals zinsverwerking zijn erg belangrijk in de perceptie van taal bij mensen met Parkinson. Grossman et al. (2000) hebben gekeken naar hoe cognitieve problemen zoals geheugen- en aandachtsproblemen van invloed zijn op de verwerking van zinnen bij mensen met Parkinson. De participanten moesten de agent van de actie in complexe zinnen zoals ‘center-embedded’ zinnen benoemen, terwijl ze tegelijkertijd een tweede taak uitvoerden, zoals vingertikken of een herkenningsspanne taak. Uit de resultaten bleek dat mensen met Parkinson een verminderd zinsbegrip vertoonden wanneer ze een tweede taak moesten doen. Hierdoor is er geconcludeerd dat de verminderde zinsverwerking bij mensen met Parkinson

het gevolg is van gelimiteerde cognitieve middelen, zoals de vermindering in executieve functies.

Ook het onderzoek van Colman et al. (2011) heeft de zinsverwerking en de rol van de verstoorde executieve functies onderzocht bij mensen met Parkinson. Participanten kregen plaatjes te zien en een zin te horen, waarna ze moesten bepalen of de gehoorde zin overeenkwam met het plaatje of niet. De zinnen werden gemeten aan de hand van zinslengte, plaatjescongruentie en de complexiteit van de frase. Colman et al. (2011) vonden dat de verstoorde zinsverwerking van mensen met Parkinson niet gelimiteerd is tot een van deze gemeten aspecten van zinsverwerking, maar dat deze uit een meer niet-specifieke beperking in begrip bestond. De problemen met zinsverwerking bij mensen met Parkinson komen voort uit een verminderd vermogen van de executieve functies.

Het aangetoonde verminderd vermogen van de executieve functies en de daarbij horende verstoorde zinsverwerking van mensen bij Parkinson laat zien dat zij in gesprekken meer tijd nodig hebben om zinnen te verwerken. Hierdoor is het aannemelijk dat mensen met Parkinson langer (dan gezonde leeftijdsgenoten) de tijd nodig hebben om een beurt in te zetten na de beurt van een gesprekspartner.

Dit onderzoek heeft als doel om de invloed van beurteinde cues op de timing van beurtwisselingen te onderzoeken, te weten het gebruik van de discourse marker 'en' en boundary tone, bij mensen met Parkinson en gezonde ouderen. Er wordt gebruik gemaakt van een list-completion paradigm (Barthel et al., 2016). Participanten moesten samen met een gesprekspartner een opsomming afmaken, van objecten die op een scherm te zien waren. Voor elke opsomming is bepaald welk doelwoord de participant moest opnoemen om de opsomming af te maken. In dit onderzoek is er daarom ook gekeken naar de mate van correctheid in uitingen van de twee groepen (mensen met Parkinson en gezonde ouderen).

De objectherkenning blijkt voor mensen met Parkinson verstoord, in vergelijking met een goede objectherkenning bij gezonde ouderen. Cotelli et al. (2007) hebben de benoeming van objecten en handelingen onderzocht bij mensen met Parkinson en gezonde ouderen. Ze vonden dat de benoeming van handelingen erger verstoord was bij mensen met Parkinson, maar ook de benoeming van objecten was verminderd, in vergelijking met de controlegroep van gezonde ouderen. Ook Johari et al. (2020) vonden dat de benoeming van objecten verstoord was bij mensen met Parkinson, in vergelijking met de controlegroep van gezonde ouderen. Zij vonden dat vooral de benoeming van objecten gerelateerd aan motorische functies (zoals 'hamer' in vergelijking met een betere benoeming van 'berg') verstoord was.

Uit deze literatuur kunnen we een hypothese opstellen voor de mate van correctheid in de uitingen van mensen met Parkinson in vergelijking met de controlegroep van gezonde ouderen. Er wordt verwacht dat mensen met Parkinson een lagere correctheid laten zien bij het benoemen van het ontbrekende object in het list-completion paradigm (Barthel et al., 2016), vooral wanneer er een lexicale cue (de discourse marker 'en') en een prosodische cue (boundary tone) aanwezig is in de opsomming van de gesprekspartner, in vergelijking met de controlegroep van gezonde ouderen. Objectherkenning is aangetast bij mensen met Parkinson, vooral bij het benoemen van handelingen en objecten gerelateerd aan motorische functies. Bovendien is het voor mensen met Parkinson belastend om meerdere beurteinde cues, zoals het gebruik van 'en' en boundary tone, te herkennen en te verwerken omdat hun executieve functies minder goed werken dan bij gezonde ouderen (Pell et al., 2014).

In dit onderzoek wordt er ook gekeken naar de invloed van beurteinde cues op de timing van beurtwisselingen door de participanten. Uit de literatuur komt naar voren dat beurteinde cues elkaar kunnen versterken (Hjalmarsson, 2011), in ieder geval bij gezonde ouderen. Barthel et al. (2017) vonden dat bij gezonde ouderen, en bij het gebruik van het list-completion paradigm (Barthel et al., 2016), door het gebruik van de beurteinde cues 'en' en boundary tone het beurtwisselpunt sneller werd herkend. Uit de literatuur over mensen met

Parkinson kwam naar voren dat het voor hen belastend is om meerdere communicatieve cues (lexicaal en/of prosodisch) tegelijkertijd te herkennen en te verwerken, waardoor het langer kan duren om een beurtwisselpunt te herkennen (Pell et al., 2014). De executieve functies van mensen met Parkinson zijn verminderd, waardoor zinsverwerking verminderd is in vergelijking met gezonde leeftijdsgenoten (Colman et al., 2011; Grossman et al., 2000; Pell et al., 2014). Hierdoor kan het langer duren voordat zij een zin hebben verwerkt, waardoor zij later dan gezonde leeftijdsgenoten een beurt in zetten. Shahouzaei et al. (2024) vonden dat de prosodieperceptie van mensen met Parkinson slechter is dan die van gezonde ouderen. Een verklaring die zij hiervoor geven is de studie van Troche et al. (2012), die vond dat de verminderde prosodieperceptie van mensen met Parkinson het gevolg was van een verminderde auditieve herkenning.

Op basis van deze bevindingen is er een hypothese voor de reactietijd in het experiment met het list-completion paradigma (Barthel et al., 2016) opgesteld. De verwachting voor de reactietijd van de groep van gezonde ouderen is dat deze sneller is wanneer er beide beurteinde cues aanwezig zijn, omdat deze beurteinde cues elkaar kunnen versterken en de resultaten van het onderzoek van Barthel et al. (2017) dit al eerder liet zien. Er wordt verwacht dat mensen met Parkinson een langere reactietijd hebben tussen twee beurten dan gezonde ouderen, wanneer beide beurteinde cues aanwezig zijn. Dit komt doordat zij meer moeite hebben met het herkennen en verwerken van meerdere beurteinde cues tegelijk, omdat hun executieve functies verminderd zijn. Hierdoor is de verwachting dat mensen met Parkinson er langer dan gezonde ouderen over doen om een beurtwisselpunt te bepalen bij de aanwezigheid van beide beurteinde cues. Er wordt verwacht dat de aan- of afwezigheid van beide beurteinde cues ook van invloed is op de reactietijd van mensen met Parkinson. Zoals Shahouzaei et al. (2024) benoemden, is de prosodieperceptie van mensen met Parkinson verstoord. Wanneer er een prosodische cue zoals boundary tone aanwezig is in de spraak van de gesprekspartner, zou het kunnen zijn dat mensen met Parkinson deze beurteinde cue niet goed herkennen, zoals gezonde ouderen deze cue zouden herkennen. Hierdoor wordt er verwacht dat de aanwezigheid van de prosodische cue (boundary tone) de reactietijd van mensen met Parkinson niet versnelt. De aanwezigheid van 'en' in opsommingen zoals die in het list-completion paradigma (Barthel et al., 2016) zorgt ervoor dat mensen met Parkinson zowel semantische als pragmatische informatie moeten verwerken, omdat deze aanwezigheid suggereert dat er nog een element komt in de opsomming. Het verminderd vermogen van executieve functies bij mensen met Parkinson (Colman et al., 2011; Grossman et al., 2000; Pell et al., 2014) zorgt ervoor dat zij er langer over doen om zinnen te verwerken waarin deze beurteinde cue aanwezig is. Hierdoor wordt er verwacht dat de aanwezigheid van 'en' als beurteinde cue ervoor zorgt dat het beurtwisselpunt later wordt herkend, waardoor mensen met Parkinson later een beurt inzetten.

## 2. Methode en materialen

Dit onderzoek is uitgevoerd aan de hand van al verzamelde experimentele data. In dit onderzoek is er alleen gebruik gemaakt van de informatie over de participanten en de opnames waarbij er onderzoek werd gedaan naar het list-completion paradigm (Barthel et al., 2016). Door middel van het list-completion paradigm is onderzocht hoe lang sprekers doen over het plannen van hun uiting en wat de rol hierin is van beurteinde cues die aangeven dat de eerste spreker klaar is met praten. In het list-completion paradigm noemt een gesprekspartner een reeks objecten op die op een scherm te zien zijn. De participant ziet ook een scherm met deze objecten en vult deze lijst aan met objecten die hij ook nog ziet op zijn scherm.

Bij het experiment was er sprake van twee soorten opsommingen die de gesprekspartner maakte. Er werd gevarieerd in het aantal objecten die door de gesprekspartner opgenoemd werd. De eerste conditie was de ‘twee-object’ conditie, waarin de gesprekspartner twee objecten opnoemde, en de participant vervolgens de overige twee objecten moest opnoemen. De tweede conditie was de ‘drie-object’ conditie, waarin de gesprekspartner drie objecten opnoemde, en de participant vervolgens het overige object moest opnoemen. Voor dit onderzoek is er alleen gebruik gemaakt van de data van de ‘drie-object’ conditie. Er is dus data geanalyseerd waarin de participanten maar één object hoefden op te noemen.

Het experiment is afgenomen in het Nederlands, en er was sprake van vier condities van de manier van uitspreken door de gesprekspartner, waarvan hieronder enkele voorbeelden volgen in (1) tot en met (4), in de ‘drie-object’ conditie.

- (1) Ik heb een verfroller, een ladder, een zeehond. (+BT, -EN)
- (2) Ik heb een verfroller, een ladder, en een zeehond. (+BT, +EN)
- (3) Ik heb een verfroller, een ladder, een zeehond. (-BT, -EN)
- (4) Ik heb een verfroller, een ladder, en een zeehond. (-BT, +EN)

Zinnen zoals in conditie (1), bevatten geen ‘en’ voor het laatste woord, om het einde van de uiting aan te geven. Wel bevat deze conditie een dalende intonatie (+BT, boundary tone), om aan te geven dat de gesprekspartner klaar is met opnoemen. Zinnen zoals in conditie (2) bevatten wel een ‘en’ voor het laatste woord om het einde van de opsomming aan te geven. Ook heeft deze conditie een dalende intonatie (+BT). Zinnen zoals in conditie (3) bevatten geen ‘en’ voor het laatste woord. Ook bevat deze conditie geen dalende intonatie (-BT), de boundary tone aan het einde ontbrak, zodat de participant geen inzicht had op het einde van de uiting. Zinnen zoals in conditie (4) hadden geen boundary tone (-BT) en bevatten geen ‘en’ voor het laatste woord van de opsomming.

### 2.1 Participanten

Drieëntwintig moedertaalsprekers van het Nederlands zijn getest, verdeeld over twee groepen. De eerste groep was een groep met mensen met een bevestigde Parkinson diagnose (N = 12, gemiddelde leeftijd = 67.2 jaar, SD = 8.7). Een inclusiecriteria voor deze groep was het hebben van een Montreal Cognitive Assessment (MoCA) score van  $\geq 23.20$  (Scheffels et al., 2020). Het opleidingsniveau van deze groep varieerde van niveau 3 (middelbare school niet afgemaakt) tot 7 (universitaire opleiding), waarbij er in totaal 7 levels waren. De man-vrouw verhouding was 7/5. De tweede groep (de controlegroep) was een groep met gezonde ouderen (N = 11, gemiddelde leeftijd = 74.3 jaar, SD = 5.6). De inclusiecriteria voor deze groep waren een leeftijd van 60 jaar of ouder en het niet hebben van een geschiedenis van neurologische afwijkingen die cognitie of taal beïnvloedden. Het opleidingsniveau van deze groep varieerde ook van 3 (middelbare school niet afgemaakt) tot 7 (universitaire opleiding), maar negen

participanten hadden een opleidingsniveau van 7. De man-vrouw verhouding van deze groep was 6/5. Alle twee de groepen hadden als inclusiecriteria dat de participanten Nederlands als moedertaal hadden. De twee groepen waren niet aan elkaar gematcht (op leeftijd, geslacht en opleidingsniveau), omdat dit niet mogelijk was met de bestaande groepen. De twee groepen zijn met elkaar vergeleken.

## 2.2 Apparatuur

Om het experiment te laten lopen is er OpenSesame gebruikt. De spraak van de gesprekspartner is vooraf opgenomen. De participant hoorde de opgenomen spraak van de gesprekspartner. De stimuli werden gepresenteerd op een Dell Latitude 5590 laptop met twee Logitech Z130 speakers. Spraakresponses werden opgenomen door middel van een Sennheiser K3N/ME 40 microfoon die verbonden was via een MOTU M2 audio interface. Oogbewegingen werden gemeten en voor het experiment vond kalibratie plaats, maar de data van de eye-tracking is voor dit experiment niet gebruikt.

## 2.3 Visuele stimuli

De visuele stimuli bestonden uit tweeëndertig filler items en tweeëndertig test items. De filler items hadden altijd een boundary tone, zestien bevatten 'en', zestien bevatten geen 'en'. De filler items zorgden ervoor dat de participanten het doel van het experiment niet doorzagen of een bepaalde strategie ontwikkelden tijdens het experiment. De filler items hadden altijd een boundary tone zodat deze leken op natuurlijke spraak. De test items bevatten zestien items met boundary tone en zestien items zonder boundary tone. Binnen deze zestien items waren er acht items met 'en', en acht items zonder 'en'. Binnen deze acht items waren er vier items waarin de gesprekspartner slechts twee objecten opnoemde, en de participant de lijst moest aanvullen met twee items. Bij de andere vier items noemde de gesprekspartner drie objecten op, waarna de participant slechts een object hoefde aan te vullen. Uiteindelijk waren er dus zestien items waarbij de gesprekspartner twee objecten opnoemde en zestien items waarbij de onderzoeker drie objecten opnoemde. Voor dit experiment is er alleen gebruik gemaakt van de data van de drie-object conditie; waarbij participanten maar een object hoefden op te noemen. De fillers zijn niet meegenomen in de analyse.

Alle test items correspondeerden met een scherm waarop vier objecten werden gepresenteerd, maar sommige filler items correspondeerden met een scherm waar maar drie objecten op werden gepresenteerd.

De gebruikte plaatjes van de objecten zijn geselecteerd uit de Bank of standardized Stimuli (BOSS): Dutch Names (Decuyper et al., 2021).

## 2.4 Test procedure

Participanten werden uitgenodigd om naar het Erasmus Studie Center (ESC) in Nijmegen te komen. Participanten kregen voorafgaand aan het experiment een brief waarin stond wat het experiment inhield en wat de vereisten waren voor het meedoen aan dit experiment. Voordat het experiment begon werd er nog een instructie gegeven aan de participanten. Hierin werd nogmaals verteld wat het experiment inhield en wat voor taken de participanten moesten doen.

Participanten hebben meegedaan aan een enkele sessie die 1.5 tot 2 uur duurde. Tijdens deze sessie zijn er verschillende taken uitgevoerd, inclusief de experimentele taak die voor deze studie is gebruikt. Deze taak duurde 15 tot 20 minuten.

De gesprekspartner en de participant hadden beiden een scherm met objecten voor zich. De gesprekspartner noemde eerst op welke objecten hij op zijn scherm zag, en deze uiting werd opgenomen. De opgenomen spraak van de gesprekspartner werd afgespeeld, waarna de participant verder kon aanvullen wat hij nog meer zag op zijn scherm. Er werd

instructie gegeven om als participant de objecten aan te vullen in het format: ‘ik heb een ...’. Er volgde eerst een oefenronde. Elk item begon met een 1-seconde fixatie punt, gevolgd door een 2-seconde preview scherm van drie of vier objecten. Na de preview klonk een audiofragment van de gesprekspartner terwijl het scherm met objecten zichtbaar bleef. Nadat de participant klaar was met opnoemen, kon hij op de spatiebalk drukken om zo verder te gaan naar het volgende scherm. De respons van de participant werd automatisch opgenomen.

## 2.5 Annotatie procedure

### 2.5.1 Correctheid

Per uiting van elke participant is gekeken of de uiting die is geproduceerd overeenkwam met het doelwoord. Voor elk object wat nog moest worden benoemd door de participant, is er een doelwoord bepaald. Van de 368 responses zijn er 26 responses als incorrect geteld, waardoor er uiteindelijk 342 responses zijn meegenomen in de statistische analyse over de reactietijd. Er is een criterium opgesteld dat bepaalde of een uiting als correct of incorrect werd gerekend. Dit criterium was als volgt geformuleerd: wanneer er bijvoeglijke naamwoorden voor het doelwoord komen, het doelwoord als verkleinwoord wordt genoemd of er synoniemen genoemd worden van het doelwoord, wordt de uiting als correct beschouwd. Een voorbeeld van de werking van dit criterium was: het doelwoord ‘koelkast’ leidde naar het synoniem ‘ijskast’. Deze uitingen zijn hierdoor als correct gerekend. Echter zijn er ook uitingen geproduceerd die als incorrect moesten worden gerekend. Dit was het geval bij het doelwoord ‘neushoorn’ waar er vaak het woord ‘nijlpaard’ werd gezegd. De uiting ‘nijlpaard’ is bij deze gevallen als incorrect gerekend, omdat het om twee verschillende dieren gaat. Zie voor een lijst met acceptabele synoniemen de bijlage.

### 2.5.2 Syntactisch frame

Tijdens het annoteren is er gekeken naar de gehele uiting van de participanten, niet alleen naar het doelwoord. De uitingen die de participanten maakten bevatten niet alleen het doelwoord, maar vaak ook een syntactisch frame. Er is voor elke uiting van elke participant bepaald of er een syntactisch frame aanwezig was of niet. Hierbij is de volgende betekenis van een syntactisch frame gebruikt: een syntactisch frame is aanwezig wanneer er een syntactische structuur rondom de NP (noun-phrase) wordt gebruikt door de participanten. Een uiting zoals ‘ik heb een dartbord’ werd bijvoorbeeld gezien als een uiting waarbij er een syntactisch frame aanwezig was. Van de 368 responses waren er 356 responses waarbij er in de uiting een syntactisch frame aanwezig was, en 12 responses waarbij alleen het doelwoord of het doelwoord inclusief lidwoord werd gezegd. De variabele van een syntactisch frame is meegenomen als covariaat in de analyse van de reactietijd.

### 2.5.3 Reactietijd

De reactietijden van een beurtwisseling zijn handmatig vastgesteld door middel van een textgridmaker in Praat (Broersma & Weenink, 2015). Hierbij is voor elk item van elke participant vastgesteld wanneer hij of zij begon met de uiting. Voor deze annotatie is er gebruik gemaakt van een annotatieprotocol. Dit annotatieprotocol is te vinden in de bijlage. De annotatie is zo gedaan dat er een grens is gesteld na de laatste uiting van de gesprekspartner en bij het begin van de uiting van de participant. Eventuele aarzelingen of inademen zijn hierbij niet geteld als het begin van de uiting. Ook is er gekeken naar de eerste correcte uiting van de participant, die overeenkwam met het doelwoord. Wanneer er een incorrecte uiting werd geproduceerd, die niet overeenkwam met het doelwoord, is deze ook geannoteerd om mee te nemen in de analyse over correctheid. Om tot de uiteindelijke

reactietijd te komen per participant is de grens van het begin van de uiting van de participant afgetrokken van de grens van het einde van de uiting van de gesprekspartner.

## 2.6 Data-analyse

De statistische analyses zijn gedaan aan de hand van (gegeneraliseerde) lineaire mixed modellen in R (R Core Team, 2022) en door middel van het package lme4 (Bates et al., 2014) en lmerTest (Kuznetsova et al., 2017). De plots zijn gemaakt aan de hand van het package ggplot2 (Wickham, 2016). De afhankelijke variabelen waren de reactietijd en de correctheid. Het syntactisch frame is alleen meegenomen als covariaat in de analyse van de reactietijd. De onafhankelijke variabelen waren de groep (gezonde ouderen en mensen met Parkinson), het gebruik van ‘en’ door de gesprekspartner, en het gebruik van de boundary tone door de gesprekspartner. Er zijn random effecten toegevoegd voor de variabelen participant en item. Er is gebruik gemaakt van dummy codering (0 en 1) bij de categorische variabelen. Het referentieniveau (1) voor de variabele groep was de groep met gezonde ouderen. Het referentieniveau (1) voor de variabele correctheid was een correcte uiting. Het referentieniveau voor de variabele syntactisch frame was het hebben van een syntactisch frame. Het referentieniveau van het gebruik van ‘en’ door de gesprekspartner was met ‘en’. Het referentieniveau van het gebruik van boundary tone door de gesprekspartner was met boundary tone.

Uiteindelijk zijn er twee statistische modellen uitgevoerd, een voor de mate van correctheid en een voor de reactietijd. Voor de analyse van correctheid is er gebruik gemaakt van een gegeneraliseerd lineair mixed model, met participant en item als random intercepts. Alle interacties tussen de variabelen van de manier van uitspreken (gebruik van ‘en’ en gebruik van boundary tone, ‘BT’) en de groep zijn meegenomen in dit model. Voor de analyse van de reactietijd is een lineair mixed model uitgevoerd om het effect van groep, het gebruik van ‘en’, boundary tone en het gebruik van een syntactisch frame op log-getransformeerde reactietijden te onderzoeken. Het model bevatte vaste effecten voor groep, de aanwezigheid van ‘en’, de aanwezigheid van boundary tone en het gebruik van het syntactic frame als covariaat. Ook zijn alle interacties tussen de variabelen van de manier van uitspreken (gebruik van ‘en’ en gebruik van ‘BT’) en de groep meegenomen in dit model.

## 3. Resultaten

### 3.1 Correctheid

Voor de analyse van correctheid is er gebruik gemaakt van een gegeneraliseerd lineair mixed model, met participant en item als random intercepts. Uit dit model bleek dat er een 99% kans was om een correcte uiting te produceren door de participanten in de baseline conditie (groep van gezonde ouderen, met ‘en’, met boundary tone). Verder werd er een significante interactie gevonden tussen het gebruik van ‘en’ en de boundary tone ( $\beta = 3.41$ ,  $SE = 1.72$ ,  $z = 1.99$ ,  $p = 0.047$ ). Los van elkaar laten de effecten van geen ‘en’ en geen boundary tone zien dat de kans op een correcte uiting wordt verlaagd, maar deze effecten zijn allebei niet significant. De interactie van geen ‘en’ en geen boundary tone samen, laat een ander effect zien op de kans op een correcte uiting van de participanten, dan er op basis van hun individuele effecten zou worden verwacht. Deze interactie geeft aan dat de afwezigheid van ‘en’ en de afwezigheid van boundary tone leidt tot een grotere kans op een correcte uiting, dan wanneer slechts een van deze beurteinde cues ontbreekt. Tabel 1 laat de uitkomsten van het model zien. Figuur 1 laat de proportie van correctheid zien per groep en per conditie, waarbij groep OA de groep is met gezonde ouderen en PD de groep met mensen met Parkinson.

**Tabel 1: correctheid van uiting model.**

	Estimate	SE	z	p
<b>(Intercept)</b>	4.645	1.196	3.883	0.000103 ***
<b>Groep_PD</b>	0.959	1.414	0.678	0.498
<b>Zen</b>	-0.971	1.018	-0.954	0.340
<b>ZBT</b>	-0.769	1.024	-0.751	0.453
<b>Groep_PD:Zen</b>	-0.037	1.644	-0.023	0.982
<b>Groep_PD:ZBT</b>	0.369	1.753	0.210	0.833
<b>Zen:ZBT</b>	3.414	1.716	1.990	0.047 *
<b>Groep_PD:Zen:ZBT</b>	-1.301	2.565	-0.507	0.612

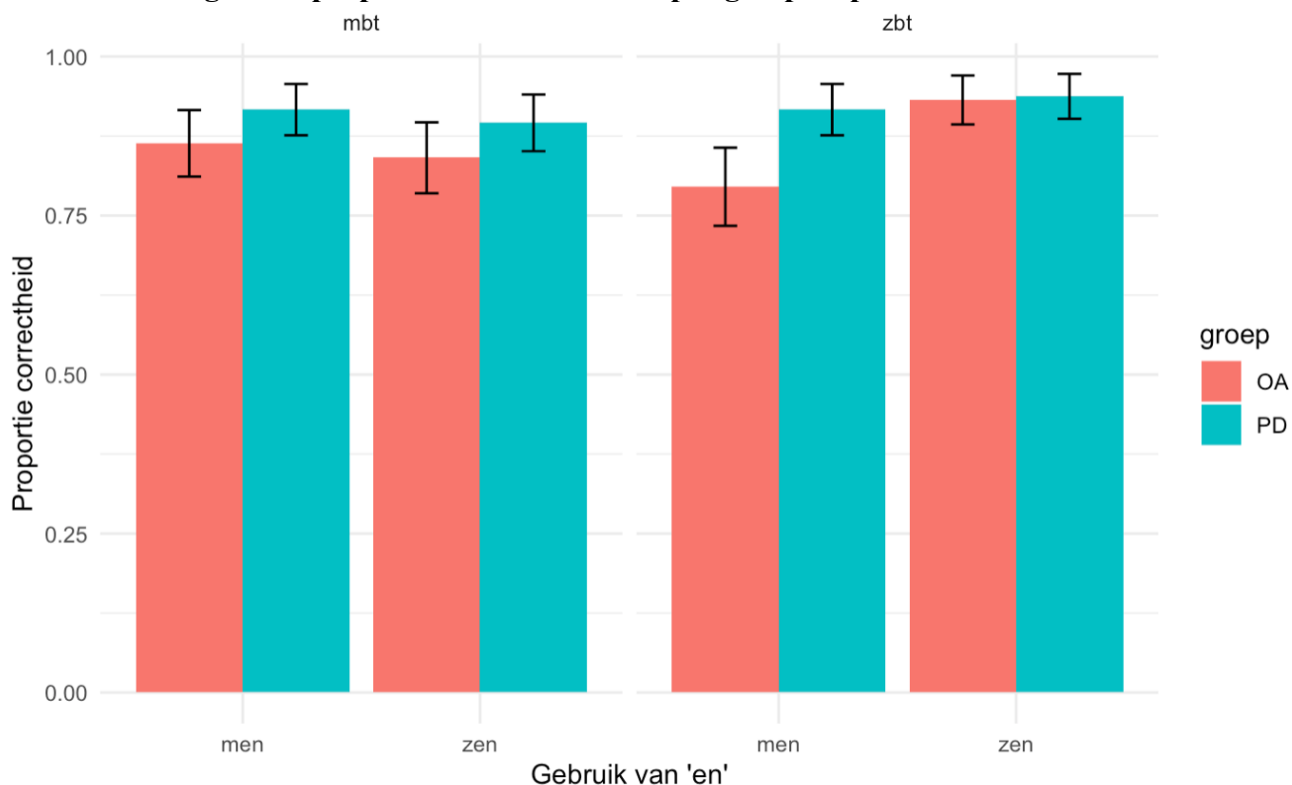
Formule:  $\text{correct\_incorrect} \sim \text{groep} * \text{AND.x} * \text{BT.x} + (1 | \text{participant.x}) + (1 | \text{item.x})$

Sterren indiceren de significantie levels van de effecten. \* $p < 0.05$ , \*\*  $p = 0.01$ , \*\*\*  $p < 0.001$ .

**Legenda:**

PD: groep met mensen met Parkinson. Zen: zonder ‘en’ door de gesprekspartner. ZBT: zonder boundary tone door de gesprekspartner.

**Figuur 1: proportie van correctheid per groep en per conditie.**



### 3.2 Reactietijd

De reactietijden van de geannoteerde uitingen van de participanten varieerden van 87.95 ms tot 13551.68 ms ( $M = 1596.72$  ms,  $SD = 1241.11$  ms,  $N = 368$ ). Voor de statistische analyse van de reactietijd zijn er alleen correcte responses meegenomen en zijn outliers die meer dan 2.5 standaarddeviaties van de gemiddelde reactietijd van alle data van de correcte uitingen lagen eruit gehaald. Figuur 2 laat de gemiddelde waarden voor de reactietijd in milliseconden zien per groep, waarbij de outliers er zijn uitgehaald.

Een lineair mixed model is uitgevoerd om het effect van groep, het gebruik van 'en' door de gesprekspartner, gebruik van boundary tone door de gesprekspartner en het gebruik van een syntactisch frame door de participanten op log-getransformeerde reactietijden te onderzoeken. Het model bevatte vaste effecten voor groep, de aanwezigheid van 'en', de aanwezigheid van boundary tone en het gebruik van het syntactische frame als covariaat. Ook zijn alle interacties tussen de variabelen van de manier van uitspreken en de groep meegenomen in dit model. Uit dit model bleek dat de gemiddelde reactietijd bij de baseline conditie (groep van gezonde ouderen, met 'en', met boundary tone) 1115.67 ms was. Reactietijden waren significant korter in de referentiegroep (gezonde ouderen) wanneer het gebruik van 'en' werd weggelaten door de gesprekspartner ( $\beta = -0.192$ ,  $SE = 0.082$ ,  $t = -2.350$ ,  $p = 0.0194$ ). Dit wil zeggen dat gezonde ouderen sneller reageerden wanneer er geen 'en' werd gezegd voor het laatste woord van de gesprekspartner.

Er werd een significante interactie gevonden tussen groep en het gebruik van ‘en’ op de reactietijd. Dit wil zeggen dat dat het effect van het gebruik van ‘en’ op de reactietijd verschilt tussen de twee groepen. De groep van gezonde ouderen reageerde sneller wanneer er geen ‘en’ werd gebruikt, maar dit effect was minder groot voor mensen met Parkinson ( $\beta = 0.234$ ,  $SE = 0.112$ ,  $t = 2.100$ ,  $p = 0.0366$ ).

Ook werd er een significante interactie gevonden tussen het gebruik van ‘en’ en het gebruik van boundary tone door de gesprekspartner op de reactietijd. De groep van gezonde ouderen reageerde sneller wanneer er geen ‘en’ werd gebruikt door de gesprekspartner. Wanneer er geen boundary tone aanwezig was bij de gesprekspartner, werd dit effect van de versnelling in reactietijden significant groter bij de groep van gezonde ouderen ( $\beta = 0.239$ ,  $SE = 0.113$ ,  $t = 2.120$ ,  $p = 0.0349$ ).

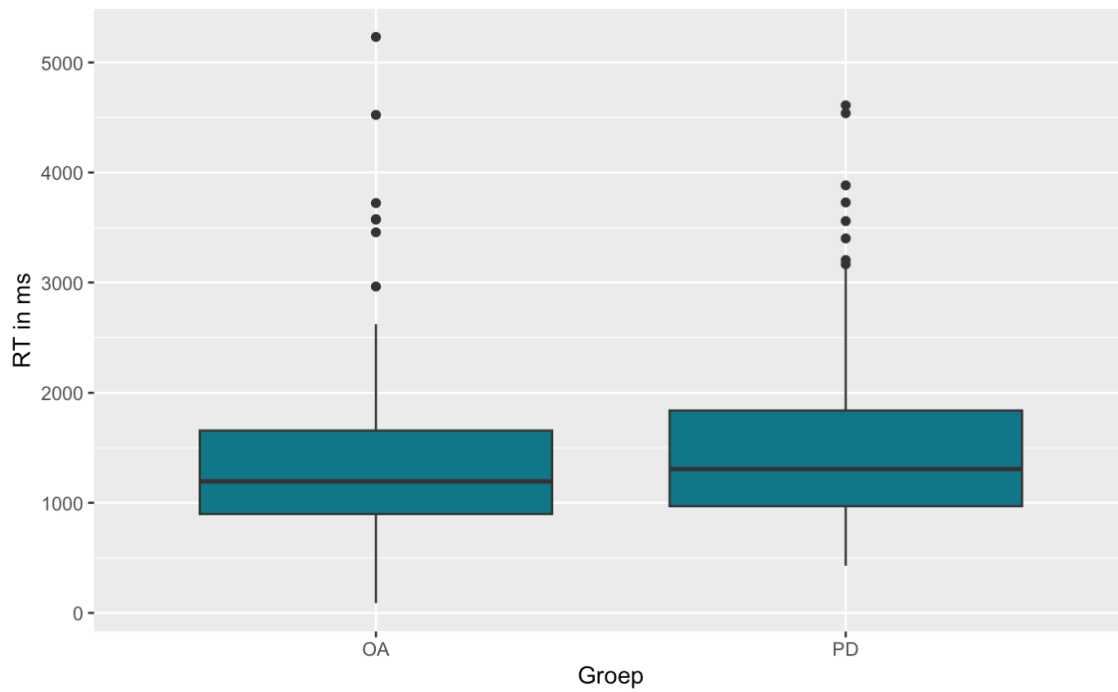
Tabel 2 laat de uitkomsten van het model zien. Figuur 3 laat de reactietijden zien per conditie en per groep.

**Tabel 2: reactietijd model.**

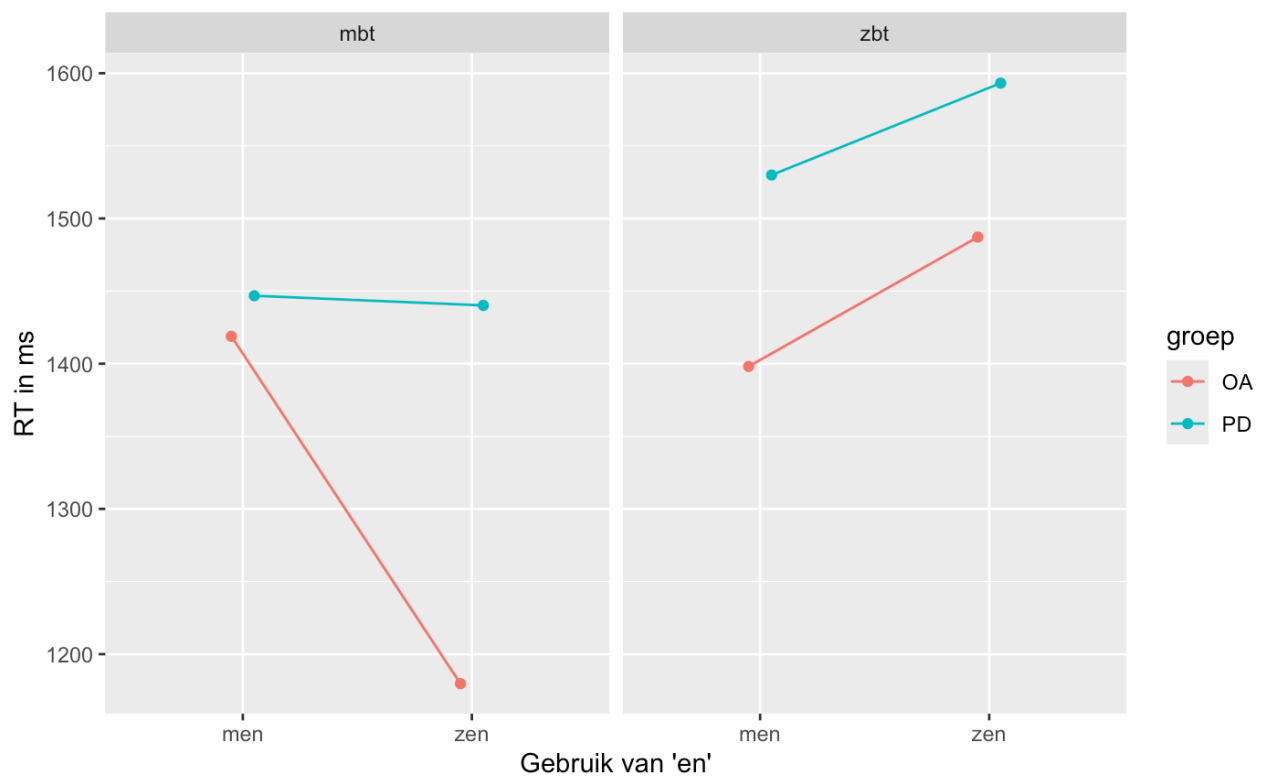
	Estimate	SE	t	p
<b>(Intercept)</b>	7.022	0.194	36.261	<2e-16 ***
<b>Groep_22</b>	0.002	0.158	0.015	0.988
<b>Zen</b>	-0.192	0.082	-2.350	0.019 *
<b>ZBT</b>	0.030	0.079	0.384	0.702
<b>Syntactic frame</b>	0.106	0.156	0.678	0.498
<b>Groep_22:Zen</b>	0.234	0.112	2.100	0.037 *
<b>Groep_22:ZBT</b>	0.071	0.109	0.651	0.516
<b>Zen:ZBT</b>	0.239	0.113	2.120	0.035 *
<b>Groep_22:Zen:ZBT</b>	-0.233	0.155	-1.504	0.134

Formule:  $\log RT \sim \text{groep} * \text{AND.x} * \text{BT.x} + \text{syntac\_frame} + (1 | \text{participant.x}) + (1 | \text{item.x})$   
 Sterren indiceren de significantie levels van de effecten. \* $p < 0.05$ , \*\*  $p = 0.01$ , \*\*\*  $p < 0.001$ .

**Figuur 2: gemiddelde reactietijd per groep.**



**Figuur 3: gemiddelde reactietijden per groep en per conditie.**



## 4. Discussie

Dit onderzoek richtte zich op de vraag of beurteinde cues van invloed waren op de timing van beurtwisselingen bij gezonde ouderen en mensen met Parkinson. Twee soorten beurteinde cues zijn onderzocht in dit onderzoek. Deze twee cues waren het gebruik van boundary tone door de gesprekspartner en het gebruik van de discourse marker 'en' voor het laatste woord van de opsomming door de gesprekspartner. In dit onderzoek is er gebruik gemaakt van een list-completion paradigma (Barthel et al., 2016). De gesprekspartner en de participant moesten samen een lijst opsommen van objecten die ze op hun schermen zagen. De gesprekspartner begon met opnoemen, waarna de participant de opsomming afmaakte. De gesprekspartner varieerde in het gebruik van boundary tone en het gebruik van 'en' voor het laatste object van de opsomming. Reactietijden van de participanten zijn gemeten om erachter te komen of de beurteinde cues gebruikt werden door de participanten in de planning en timing van de respons.

Voor elke opsomming is er een doelwoord bepaald, wat door de participant moest worden opgenoemd om de opsomming compleet te maken. Eerst is er gekeken naar de invloed van de beurteinde cues op de correctheid van de uitingen van de participanten. Alleen binnen de groep van gezonde ouderen is er een interactie-effect gevonden tussen de twee cues. De interactie liet zien dat de afwezigheid van 'en' en de afwezigheid van boundary tone leidt tot een grotere kans op een correcte uiting, dan wanneer slechts een van deze beurteinde cues ontbreekt. De oorspronkelijke hypothese voor de mate van correctheid was dat mensen met Parkinson een lagere correctheid laten zien bij benoemen van het ontbrekende object, dan gezonde ouderen, vooral wanneer beide beurteinde cues aanwezig zijn. Deze hypothese is niet bevestigd, er is geen verschil gevonden tussen de groepen in de mate van correctheid. Bij gezonde ouderen blijken beide beurteinde cues van invloed te zijn bij het correct herkennen van de objecten. Een verklaring voor dit gevonden effect zou kunnen zijn dat de afwezigheid van beide beurteinde cues ervoor zorgden dat beurteindes minder voorspelbaar zijn, in tegenstelling tot de afwezigheid van slechts een beurteinde cue. Hierdoor kan het zijn dat gezonde ouderen met meer aandacht naar de opsomming luisterden, of voorzichtiger reageren. Hoewel er wordt verwacht dat beurteinde cues de timing van de volgende beurt ondersteunen, kan de afwezigheid van deze cues bij gezonde ouderen er ook voor zorgen dat de inhoud van de opsomming zorgvuldiger wordt verwerkt.

Ten tweede is er gekeken naar de invloed van de beurteinde cues op de reactietijden, de tijd die er is tussen het einde van de beurt van de gesprekspartner en het begin van de beurt van de participant. Uit de hypothesen volgde dat er werd verwacht dat de reactietijd van gezonde ouderen sneller was wanneer beide beurteinde cues aanwezig waren, omdat deze elkaar kunnen versterken en de resultaten van het onderzoek van Barthel et al. (2017) dit effect al liet zien. Voor de groep van mensen met Parkinson werd verwacht dat zij een langere reactietijd hadden dan de groep van gezonde ouderen, wanneer beide beurteinde cues aanwezig waren. De verstoorde executieve functies van mensen met Parkinson zorgen ervoor dat zij het als belastend ervaren wanneer er meerdere beurteinde signalen worden gebruikt door hun gesprekspartner. Voor de aanwezigheid van boundary tone werd er verwacht dat deze de reactietijd bij mensen met Parkinson niet versnelde ten opzichte van de afwezigheid hiervan, omdat mensen met Parkinson vaak een verstoorde prosodieperceptie vertonen. Voor de aanwezigheid van de discourse marker 'en' werd er verwacht dat deze de reactietijd van mensen met Parkinson langer maakte, omdat deze aanwezigheid zorgt voor meer informatie die moet worden verwerkt. De verstoorde executieve functies bij mensen met Parkinson zorgen ervoor dat dit soort informatie langzamer wordt verwerkt.

De resultaten lieten echter geen significant verschil zien tussen de twee groepen in termen van reactietijd in de baseline conditie (met 'en', met boundary tone). Dit betekent dat

mensen met Parkinson in deze studie niet langzamer reageerden dan gezonde ouderen, wat niet in lijn is met de hypothese. Een verklaring hiervoor zou kunnen zijn dat de aanwezigheid van beide beurteinde cues een compenserend effect heeft op de verminderde zinsverwerking bij mensen met Parkinson. Barthel et al. (2017) toonden aan dat de aanwezigheid van meerdere beurteinde cues tot snellere reacties leidt. De twee beurteinde cues zouden elkaar hierdoor versterkt kunnen hebben, waardoor het beurtwisselpunt expliciet werd gemarkeerd. Mensen met Parkinson kunnen hierdoor, ondanks hun beperkingen in executieve functies en prosodische perceptie, voldoende informatie binnenkrijgen om een beurtwisselpunt tijdig te herkennen, in hetzelfde tempo als gezonde ouderen.

Binnen de groep van gezonde ouderen is er wel een significant effect van het gebruik van de discourse marker 'en' gevonden. Wanneer er geen 'en' werd gebruikt, reageerde deze groep sneller, dan in aanwezigheid van deze beurteinde cue. Deze bevinding is in tegenspraak met de hypothese die is opgesteld, namelijk dat beurteinde cues elkaar versterken en dat aanwezigheid van deze cues de reactietijd versnellen in de groep van gezonde ouderen. Ook is deze bevinding in tegenstelling tot wat Barthel et al. (2017) vonden, namelijk dat de aanwezigheid van 'en' ervoor zorgt dat gezonde ouderen sneller reageren. Dit suggereert dat het effect van beurteinde cues contextonafhankelijk is, en dat het ontbreken van een cue ook van invloed kan zijn in het herkennen van een beurtwisselpunt.

Tegelijkertijd werd er een significante interactie gevonden tussen het gebruik van 'en' en de groep. Dit wil zeggen dat het effect van het gebruik van 'en' op de reactietijd verschilt tussen de twee groepen. Bij gezonde ouderen leidde het ontbreken van 'en' tot een snellere reactietijd, maar voor mensen met Parkinson is dit effect minder groot. Een mogelijke verklaring voor dit effect zou kunnen worden gegeven aan de hand van de gestelde hypothese van de verminderde executieve functies bij mensen met Parkinson. Bij aanwezigheid van een beurteinde cue zoals 'en' hebben mensen met Parkinson meer informatie te verwerken, waardoor zij langer nodig hebben om een beurt in te zetten. Wanneer de beurteinde cue 'en' afwezig is, hoeven zij deze cue ook niet te verwerken, waardoor zij sneller een beurtwisselpunt herkennen en sneller een beurt in zetten.

De hypothese over de boundary tone was dat de aanwezigheid hiervan er niet toe zou leiden dat mensen met Parkinson sneller reageerden dan wanneer er geen boundary tone aanwezig was. Dit werd gerelateerd aan de verstoorde prosodieperceptie van mensen met Parkinson. De resultaten laten geen significant effect zien van de afwezigheid van boundary tone op de reactietijd van mensen met Parkinson. De hypothese die is gesteld is hierdoor niet bevestigd.

Als laatste is er ook een significante interactie gevonden tussen het gebruik van 'en' en het gebruik van boundary tone door de gesprekspartner bij de groep van gezonde ouderen. Dit wil zeggen dat het effect van het gebruik van 'en' op de reactietijd afhangt van of er boundary tone is gebruikt of niet bij de groep van gezonde ouderen. De groep van gezonde ouderen reageerde sneller wanneer er geen 'en' werd gebruikt door de gesprekspartner. Wanneer er ook geen boundary tone aanwezig was bij de gesprekspartner, werd dit effect van versnelling in reactietijden groter. Deze bevinding kan worden verklaard aan de hand van de gestelde hypothese. Er werd verwacht dat beurteinde cues elkaar zouden versterken, waardoor er sneller een beurtwisselpunt zou worden herkend. Deze bevinding laat echter juist zien dat gezonde ouderen sneller reageren wanneer beide beurteinde cues afwezig zijn. Een mogelijke verklaring is dat de afwezigheid van beide cues ervoor zorgt dat het beurtwisselpunt directer en simpeler kan worden herkend, waardoor gezonde ouderen sneller een beurt inzetten.

Deze bevindingen geven inzicht in hoe mensen met Parkinson beurtwisseling gebruiken en ervaring in gesprekken. Hoewel er verwacht werd dat zij door verminderde executieve functies en verstoorde prosodieperceptie meer moeite zouden hebben met het herkennen van een beurtwisselpunt, vooral wanneer er meerdere beurteinde cues aanwezig

zijn, is dit niet gevonden in dit onderzoek. In de conditie waarin beide beurteinde cues aanwezig zijn waren mensen met Parkinson in staat om vrijwel op hetzelfde tempo te reageren als gezonde ouderen. De aanwezigheid van meerdere beurteinde cues kan hierdoor ondersteunend werken bij het herkennen van beurtwisselpunten, zolang deze duidelijk en consistent worden gebruikt door gesprekspartners.

Hoewel dit onderzoek veel inzichten biedt in hoe beurteinde cues van invloed zijn op de reactietijd en correctheid bij mensen met Parkinson en gezonde ouderen, zijn er ook een aantal zaken die niet zijn onderzocht. Zo zijn er maar twee beurteinde cues onderzocht: de discourse marker 'en' en boundary tone. Toekomstig onderzoek zou kunnen kijken naar de invloed van andere cues op een beurteinde, zoals gebaren, herhalingen en/of lichaamstaal. Een andere mogelijke beperking van dit onderzoek is het feit dat de groepen niet goed met elkaar gematcht konden worden. Wanneer er verschillen zijn in opleidingsniveau, cognitieve gezondheid of leeftijd die niet volledig is gecontroleerd, kan dit ervoor zorgen dat de twee groepen niet goed met elkaar kunnen worden vergeleken. Dit soort verschillen zouden ervoor hebben kunnen gezorgd dat een significant groepsverschil niet zichtbaar was, of dat een interactie-effect werd vertekend. Daarnaast heeft dit onderzoek niet gekeken naar de rol van cognitieve belasting, zoals de tijd die nodig is om taal te herkennen, bij het herkennen van beurteindes. Echter is er bekend dat executieve functies en zinsverwerking vaak verminderd zijn bij mensen met Parkinson (Colman et al., 2011; Grossman et al., 2000; Pell et al., 2014). In het vervolg zou het interessant zijn om te onderzoeken hoe individuele cognitieve verschillen van invloed zijn op beurtwisseling. Dit zou bijvoorbeeld onderzocht kunnen worden aan de hand van werkgeheugentaken of aandachtstaken. Tot slot is er in dit onderzoek alleen gebruik gemaakt van een experimenteel paradigma, terwijl het ook waardevol zou zijn om spontane conversaties te onderzoeken. Door spontane conversaties te gebruiken kan er inzicht worden geboden in hoe beurtwisseling en de onderliggende mechanismen in natuurlijke interactie werken. Dit soort onderzoek zou een vollediger beeld kunnen schetsen van hoe mensen met Parkinson in het dagelijks leven communiceren en met wat voor uitdagingen zij te maken krijgen.

Dit onderzoek heeft laten zien dat beurteinde cues zoals 'en' en boundary tone van invloed zijn op hoe snel en correct beurtwisselingen worden uitgevoerd in de twee onderzochte groepen. Voor gezonde ouderen geldt dat de afwezigheid van beide beurteinde cues leidt tot snellere en meer accurate antwoorden. Voor mensen met Parkinson is de invloed van deze beurteinde cues wat genuanceerder. Zij waren niet significant langzamer dan gezonde ouderen, maar de beurteinde cue 'en' zorgde bij hen, net als bij de groep van gezonde ouderen voor een snellere reactietijd. Beurtwisseling blijft grotendeels intact bij mensen met Parkinson, en de aanwezigheid van beurteinde cues is waardevol in de communicatie naar mensen met Parkinson.

## Literatuurlijst

- Atalar, M.S., Oguz, O., & Genc, G. (2023). Hypokinetic Dysarthria in Parkinson's Disease: A Narrative Review. *Sisli Etfal Hastanesi tip bulteni*, 57(2), 163-170.  
<https://doi.org/10.14744/SEMB.2023.29560>
- Barthel, M., Sauppe, S., Levinson, S. C., & Meyer, A. S. (2016). The Timing of Utterance Planning in Task-Oriented Dialogue: Evidence from a Novel List-Completion Paradigm. *Frontiers in Psychology*, 7. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2016.01858>
- Barthel, M., Meyer, A. S., & Levinson, S. C. (2017). Next Speakers Plan Their Turn Early and Speak after Turn-Final "Go-Signals". *Frontiers in psychology*, 8, 393.  
<https://doi.org/10.3389/fpsyg.2017.00393>
- Bates, D., Maechler, M., Bolker, B., & Walker, S. (2014). "Fitting Linear Mixed-Effects Models Using lme4." *Journal of Statistical Software*, 67, 1-48.  
[doi:10.18637/jss.v067.i01](https://doi.org/10.18637/jss.v067.i01)
- Bögels, S., & Torreira, F. (2015). Listeners use intonational phrase boundaries to project turn ends in spoken interaction. *Journal of Phonetics*, 52, 46-57.
- Broersma, P., & Weenink, D. (2015). *Praat: Doing Phonetics by Computer [Computer Program]*. Version 5.3.56. Available online at: <http://www.praat.org>
- Cabrera Abreu, M., & Vizcaíno Ortega, F. (2022). Prosodic correlates of communication: boundary tone choice as an instruction for message interpretation from a multilevel linguistic perspective. *Revista de Lenguas Para Fines Especificos*, 28(2).
- Colman, K. S., Koerts, J., Stowe, L. A., Leenders, K. L., & Bastiaanse, R. (2011). Sentence Comprehension and Its Association with Executive Functions in Patients with Parkinson's Disease. *Parkinson's disease*, 2011(1), 213983
- Cotelli, M., Borroni, B., Manenti, R., Zanetti, M., Arévalo, A., Cappa, S. F., & Padovani, A. (2007). Action and object naming in Parkinson's disease without dementia. *European journal of neurology*, 14(6), 632-637.  
<https://doi.org/10.1111/j.1468-1331.2007.01797.x>
- Decuyper, C., Brysbaert, M., Brodeur, M. B., & Meyer, A. S. (2021). Bank of Standardized Stimuli (BOSS): Dutch names for 1400 photographs. *Journal of cognition*, 4(1), 33.
- Duncan, S. (1972). Some Signals and Rules for Taking Speaking Turns in Conversations. *Journal of personality and Social Psychology*, 23(2), 283-292.
- Grossman, M., Kalmanson, J., Bernhardt, N., Morris, J., Stern, M. B., & Hurtig, H. I. (2000). Cognitive resource limitations during sentence comprehension in Parkinson's disease.

- Brain and language*, 73(1), 1-16. <https://doi.org/10.1006/brln.2000.2290>
- Hjalmarsson, A. (2011). The additive effect of turn-taking cues in human and synthetic voice. *Speech Communication*, 53(1), 23-35.
- Johari, K., Walenski, M., Reifegerste, J., Ashrafi, F., Behroozmand, R., Daemi, M., & Ullman, M. T. (2019). A dissociation between syntactic and lexical processing in Parkinson's disease. *Journal of neurolinguistics*, 51, 221-235.  
<https://doi.org/10.1016/j.jneuroling.2019.03.004>
- Jordan, A., Sinani, C., & Charura, D. (2024). The relationship between physical and psychological symptoms in Parkinson's Disease: A systematic review and meta regression analysis. *Physiotherapy*, 123, 52-53.
- Kuznetsova, A., Brockhoff, P., & Christensen, R. H. (2017). lmerTest Package: Tests in Linear Mixed Effects Models. *Journal of statistical software*, 82(13), 1-26.
- Levinson, S. C., & Torreira, F. (2015). Timing in turn-taking and its implications for processing models of language. *Frontiers in Psychology*, 6, 731.
- McDonald, S., Flanagan, S., Rollins, J., & Kinch, J. (2003). TASIT: A new clinical tool for assessing social perception after traumatic brain injury. *The journal of head trauma rehabilitation*, 18(3), 219-238. <https://doi.org/10.1097/00001199-200305000-00001>
- Pell, M. D., Monetta, L., Rothermich, K., Kotz, S. A., Cheang, H. S., & McDonald, S. (2014). Social Perception in Adults With Parkinson's Disease. *Neuropsychology*, 28(6), 905-916.
- Sacks, H., Schegloff, E., & Jefferson, G. (1974). A simplest systematics for the organization of turn-taking for conversation. *Language*, 50, 696-735.
- Scheffels, J. F., Frölich, L., Kalbe, E., & Kessler, J. (2020). Concordance of Mini-Mental State Examination, Montreal Cognitive Assessment and Parkinson NeuroPsychometric Dementia Assessment in the classification of cognitive performance in Parkinson's disease. *Journal of the Neurological Sciences*, 412.
- Shahouzaei, N., Ghayoumi-Anaraki, Z., Shahm Mahmood, T. M., Ladani, N. T., & Shoeibi, A. (2024). Changes in speech prosody perception during Parkinson's disease: A comprehensive analysis. *Journal of Communication Disorders*, 110.  
<https://doi.org/10.1016/j.jcomdis.2024.106430>.
- Troche, J., Troche, M. S., Berkowitz, R., Grossman, M., & Reilly, J. (2012). Tone discrimination as a window into acoustic perceptual deficits in Parkinson's disease. *American Journal of Speech-Language Pathology*, 21(3), 258-263.
- Wickham, H. (2016). *ggplot2: Elegant Graphics for Data Analysis*. Springer-verlag New

York. ISBN 978-3-319-24277-4. <https://ggplot2.tidyverse.org>

# Bijlagen

## Bijlage 1: Lijst van acceptabele synoniemen

De volgende synoniemen van het doelwoord zijn geaccepteerd als correct:

Doelwoord	Synoniem
Medaille	Gouden Medaille
Winkelwagen	Winkelwagentje
Koelkast	IJskast
Tent	Tentje
Wagenwiel	Wiel Karrewiel
Koptelefoon	Hoofdtelefoon
Gum	Stuf Gummetje Gommetje
Vergrootglas	Loep
Gieter	Gietertje Bloemengieter
Hamer	Klauwhamer

## Bijlage 2: Annotatieprotocol

### Annotatieprotocol BoundaryTone:

Wat audio betreft (over koptelefoon): zet audiosetting op Speakers (Realtek HD Audio; dat is middelste optie). Zorg dat dat al zo is *voordat* je PRAAT opstart.

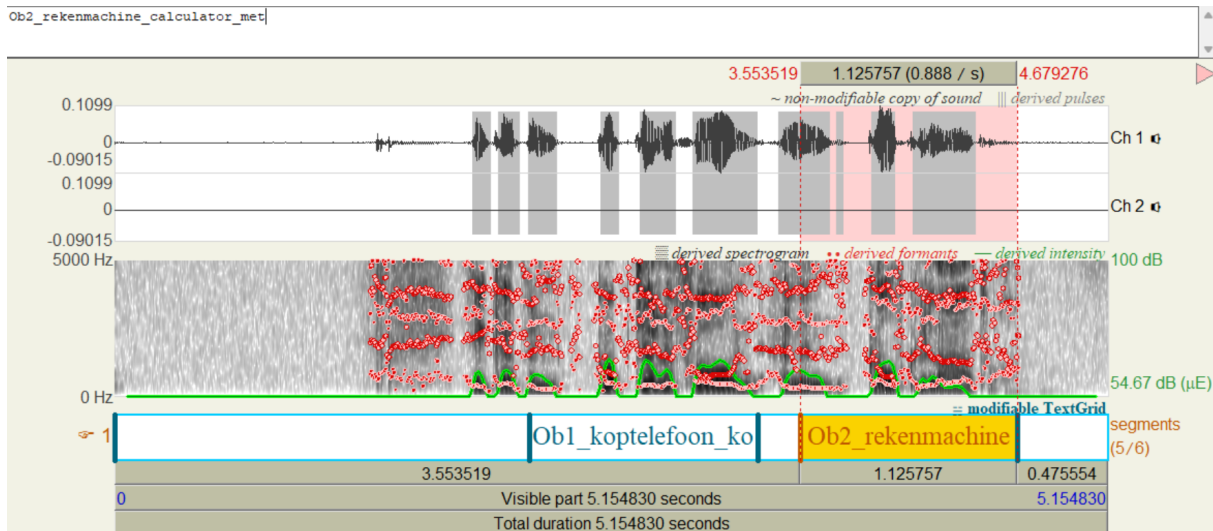
Gebruik een Praatscript om steeds alle zelfde targetitems (van alle deelnemers) in 1 keer te doen (open file, maak praat textgrid, doe de annotatie, bewaar). Dit script heet 'TextGridmaker.praat'. Het heeft velden die je in moet vullen (map en doelwoord).

Geef een boundary waar de aanbiedingsaudio stopt, en geef een boundary aan het begin van de responsie. Dit responsiebegin kan het begin zijn van een eventueel lidwoord, of van het doelwoord zelf. Markeer ook het eind van de responsie. Bij het geven van de namen van de intervallen, geef eerst 'ob1' of 'ob2', daarna welk doelwoord wordt gegeven, daarna om welk doelwoord het gaat, daarna wat iemand heeft gerealiseerd en daarna eventuele toevoegingen over lidwoordgebruik (\_met of \_zonder). De start van 'Ik heb' niet coderen, omdat men regelmatig een pauze inlast na 'ik heb' of 'ik heb een'.

### Voorbeeld annoteren:

*Eerst doelwoord, daarna realisatie, daarna met/zonder lidwoord, zoals hieronder:*

Ob1\_rekenmachine\_calculator\_met



### Bijzondere gevallen:

- Aarzelingen of het foutief benoemen van objecten die al genoemd zijn hoeft je niet te annoteren.
- Gesmak van lippen, hoorbare inademing of andere geluiden die aangeven dat iemand zich voorbereidt op het spreken hoeven niet geannoteerd te worden (en vallen buiten de doeluiting).
- Herhalingen: Annoteer altijd de eerste (correcte) respons. Als iemand zegt ‘banaan, de banaan’, hoeft alleen de eerste correcte benaming geannoteerd te worden (in dit geval als ‘C\_zonder’); d.w.z. als eerste realisatie volledig was. Als men halverwege begon te corrigeren, bijv. omdat men het lidwoord vergeten was (bijv. reg- de regen), dan telt de tweede complete realisatie.
- Als de student-assistent nog hoorbaar is op de opname, annoteer dan helemaal niks. Deze items zullen dan een leeg TextGrid krijgen, zodat ze niet meegenomen worden in de analyse.
- Bij de sprekers met PD lijkt er soms gestotterd te worden, bijv. een hor-hormo-harmonica, of de ver.. de verrekijker). In die gevallen is de laatste complete doelwoorduiting geannoteerd zonder stotters.

### Timingbijzonderheden:

- Als het doelwoord afgekapt is in de audio, valt er geen eindboundary te zetten voor het doelwoord. Dit is dan aangegeven in het responsveld met `_afk`, dus bijv. `Ob1_rekenmachine_calculator_met_afk`.
- Als men al begonnen is met spreken tijdens de vraag, wordt dit aangegeven met het achtervoegsel `_vr` (van ‘vroeg’), dus bijv. `Ob1_rekenmachine_calculator_zon_vr`. Er wordt dan wel een dubbele boundary aangegeven aan het begin, met de onset van responsie direct achter boundary die eigenlijk aan zou moeten geven waar de aanbiedingsaudio stopte.
- Als er helemaal geen woord wordt genoemd OF als men er twee had moeten noemen en er wordt maar 1 genoemd, annoteer dan eind van de vraagaudio en annoteer verderop willekeurig ergens een interval met het label ‘NA’. Stel dat het object ‘rekenmachine’ (als tweede object) mist, dan wordt dit gecodeerd als `ob2_rekenmachine_NA`.