

# Begrijpen wat je niet hoort

Frank Wijnen

*Universiteit Utrecht, Utrechts Instituut voor Linguïstiek OTS*

This paper gives a brief introduction to the linguistic phenomenon of ellipsis, and summarizes two experimental studies on the interpretation of elliptic structures, focusing on its time course. The first study uses ERPs to trace the processing of coordinate sentences with a verbal gap. The results suggest that the gap is detected at the very first position allowing it, and that reconstruction of the missing verb is immediate. The second study deals with the interpretation of bare cardinals in two-sentence texts. It is shown that such cardinals are preferably interpreted as denoting a subset out of a set described in the preceding context. A self-paced reading experiment shows that this interpretation is created immediately upon perceiving the bare cardinal, and suggests that the subsequent processing of information contradicting this interpretation leads to a re-analysis of the original interpretation – analogous to incremental models of sentence parsing. Despite the temporal processing similarity, the two types of ellipsis discussed are argued to invoke different levels of representation, and this leads to some suggestions as to the processing and interpretation of such structures by persons with different forms of aphasia.

Om een zin te begrijpen, moet een luisteraar of lezer de grammaticale structuur ervan doorgronden. Psycholinguïsten bestuderen dit verwerkingsproces veelal aan de hand van structureel ambigue zinnen, d.w.z. zinnen die (op een bepaald punt) voor meer dan een grammaticale analyse vatbaar zijn, zoals *De jager zag de stroper met de verrekijker* (Mitchell, 1994). Op die manier kan zichtbaar gemaakt worden welke beslissingen de zinsontleder neemt, en op welke momenten. Structurele ambiguïteit is echter niet alleen maar een handig hulpmiddel voor de nieuwsgierige psycholinguïst. Het is een van de vele voorbeelden van onderspecificatie: de waarneembare vorm van een taaluiting bevat minder informatie dan strict genomen noodzakelijk is om tot een interpretatie te komen. Onderspecificatie is er behalve op grammaticaal niveau ook op fonologisch en semantisch vlak.

In dit artikel bespreek ik een tamelijk radicale vorm van linguïstische onderspecificatie, namelijk *ellipsis*. Een bruikbare definitie van dit verschijnsel vinden we in Booij, Kerstens en Verkuyl (1980):

“Subject-predicaat verbindingen die onvolledig zijn in die zin dat bepaalde delen van die verbindingen niet in de uiterlijke zinsvorm aanwezig zijn, maar wel met behulp van de context en/of situatie kunnen worden gereconstrueerd.”

Aangezien we ellipsen kunnen begrijpen, en de equivalentie met een volledige zin kunnen herkennen, is het redelijk om aan te nemen dat een elliptische zin op enig niveau van representatie een structuur heeft die overeenkomt met die van een corresponderende, volledige zin. De lezer of luisteraar moet dus als het ware een invuloefening doen en het interessante van het geval is dat lezers en luisteraars dat – net als bij de oplossing van structurele ambiguïteiten – razendsnel en moeiteloos kunnen, terwijl er, objectief gezien, toch aanzienlijke hordes te nemen zijn. Om te beginnen moet de waarnemer het ontbreken van een zinsdeel detecteren, hij moet vaststellen wat voor type van element op de lege plaats zou kunnen staan; welk ander element in de linguïstische context (of daarbuiten: “de situatie”), kan dienen als antecedent; en welke van de grammaticale en semantische eigenschappen van die antecedent gekopieerd moeten worden naar de lege positie. Kortom, het adequaat interpreteren van een ellips hangt af van een reeks van beslissingen. Het onderzoek dat ik hier presenteer beoogt enig licht te werpen op dit – naar het zich laat aanzien – zeer gecompliceerde proces. Het gaat met name het verloop in de tijd.

Ik beperk me hier tot context-gebonden ellipsen (zie Klein, 1993), die in tal van verschillende vormen bestaan, zoals die in voorbeelden (1-6). (N.B. het Ø-teken geeft ontbrekende zinsdelen aan).

1. *werkwoords-complement ellipsis*  
Henk heeft besloten de verklaring te tekenen, maar Marie heeft geweigerd Ø.
2. *achterwaartse samentrekking*  
De buurvrouw ving Ø en haar man voerde de hond.
3. *gapping*  
Hella kocht een CD en Ida Ø een boek.
4. *stripping*  
Eric houdt van sigaren, maar zijn vrouw Ø niet Ø.
5. *sluicing*  
Ik weet dat hij vertrokken is, maar ik weet niet wanneer Ø.
6. *verb phrase ellipsis* (niet in het Nederlands)  
Bill condemned the attack and George did Ø too.

Taalkundigen zijn primair geïnteresseerd in de onderliggende structuur van ellipsen, en dan vooral in de vraag waar de ontbrekende delen gerepresenteerd zijn: op het syntactische niveau, het semantische niveau of misschien alleen in het ‘discourse model’? Een belangrijke vraag is ook of alle soorten ellipsen dezelfde soort onderliggende representatie hebben. Verder worden de condities geanalyseerd waaronder zinsdelen weggelaten kunnen worden (zie Klein (1993) voor een handzaam over-

zicht). De vraag hoe elliptische structuren *verwerkt* worden krijgt veel minder aandacht dan de representatie-vraag. Volgens de vooraanstaande psycholinguïsten Lyn Frazier en Charles Clifton kon dat wel eens ten onrechte zijn. Zij schrijven:

“... an account of acceptable ellipsis may need to make reference to linguistic constraints together with the processing mechanisms available for processing linguistic representations.” (Frazier & Clifton, 2001).

Bijna 20 jaar eerder hebben de linguïsten Ivan Sag en Jorge Hankamer (1984) een voorstel gedaan voor de klassificatie van ellipsen waarin ideeën over de verwerking van die constructies een rol spelen. Sag en Hankamer maken een onderscheid tussen ‘oppervlakte-ellipsen’, analoog aan anaforen (bijv. *zich* en *zichzelf*), en ‘diepe ellipsen’, die op een lijn staan met voornaamwoorden. Oppervlakte-ellipsen en anaforen zijn gebonden door een linguïstisch antecedent; diepe ellipsen verwijzen, net als pronomina, naar een entiteit in het mentale model van de taalgebruiker. De interpretatie van een oppervlakte-ellips verloopt via reconstructie van syntactische structuur, terwijl de interpretatie van een diepe ellips voortvloeit uit een directe verwijzing naar een conceptueel niveau van representatie. Een hiermee samenhangend verschil is dat oppervlakte-ellipsen grammaticale en logische parallellie vereisen tussen de ellips (i.e., het afwezige element) en zijn antecedent, maar diepte-ellipsen niet.

Sag en Hankamer’s voorstel heeft psychologen aangezet tot experimenteel onderzoek naar de verwerking van ellipsen. Dat was vooral gericht op effecten van grammaticale parallellie in diepe en oppervlakkige ellipsen. Resultaten van onder meer Murphy (1985a; Murphy, 1985b) en Tanenhaus & G. Carlson (1990) lieten zien dat structurele parallellie tussen een elliptische deelzin en de deelzin met het antecedent een faciliterend effect heeft op het verwerken van zowel oppervlakkige als diepe ellipsen, zij het iets sterker bij oppervlakte-ellipsen. Dat spoort niet geheel met Sag en Hankamer’s ideeën. Sindsdien is weinig onderzoek op dit terrein verricht. Pas in 2001 keert het onderwerp terug, in het werk van K. Carlson (2001) Zij laat zien dat lexicale en prosodische parallellie de verwerking van zinnen met ‘gapping’ vergemakkelijkt.

Frazier en Clifton (1998) zijn geïnteresseerd in de vraag hoe de waarnemer het element kiest dat gekopiëerd moet worden naar een ‘lege plaats’ in de zinsstructuur. In hun experiment maken ze gebruik van *sluicing*-constructies die twee mogelijke interpretaties hebben, zoals *Somebody claimed that the president fired someone, but nobody knows who. Who* kan hier zowel terugslaan op het onderwerp van *claimed* (‘somebody’) als op het lijdend voorwerp van *fired* (‘someone’). De uitkomsten wijzen erop dat waarnemers bij voorkeur het lijdend voorwerp kiezen als antecedent. Frazier en Clifton concluderen dat de *focus*-structuur van de zin een doorslaggevende rol speelt in het interpreteren van de ellipsis.

## Gapping: een ERP-experiment

Gapping treedt op in nevengeschikte zinnen. Het werkwoord (plus eventuele aangrenzende elementen) blijft in de tweede deelzin achterwege, onder identiteit met corresponderende elementen in de eerste deelzin, zoals in *Alexander kocht een boek en Máxima Ø een tijdschrift*. In het schema van Sag en Hankamer hoort Gapping bij de oppervlakte-ellipsen, mede omdat grammaticale parallelie van de complete en elliptische deelzin vereist is. Veel taalkundigen, waaronder Neijt (1979) en K. Carlson (2001) vatten deelzinnen met een ‘gap’ op als syntactisch complete structuren, waarin op de plaats van de ontbrekende woorden een abstract (fonetisch niet gerealiseerd) element staat. Er zijn echter ook analyses waarin de ‘overblijvende’ zinsdelen in de werkwoordloze deelzin niet in een syntactische zinsstructuur gevat zijn, maar losse frasen vormen, die (op een conceptueel niveau van representatie) met de corresponderende constituenten van de eerste deelzin gelinkt zijn (Kerstens, 1981; Van der Heijden, 1999).

Met Edith Kaan (University of Florida, Gainesville) en Tamara Swaab (University of California, Davis) heb ik een ERP-experiment gedaan over gapping, waarin de aandacht primair gevestigd was op het tijdverloop van de verwerking van dit type ellipsis.

Het onderzoek omvatte twee vragen:

1. Zien we reconstructie (c.q. reactivatie) van het werkwoord in de elliptische tweede deelzin, en zo ja, wanneer?
2. Wanneer detecteert de zinsverwerker het ‘gat’?

Deze vragen krijgen meer reliëf tegen de achtergrond van contrasterende ideeën over de verwerking van een zin met een elliptisch gat. Twee mogelijkheden zijn schematisch weergegeven in Tabel 1. Het eerste model gaat uit van een systeem waarin incrementeel een grammaticale structuur wordt opgebouwd die in enige mate voorspellingen doet over de structuur van de nog te volgen input. (Dit is ruwweg een ‘left corner parser’.) De veronderstelling is hier dat de woordreeks ... *en Máxima* – d.w.z. het begin van de tweede deelzin – voldoende is om een complete zinsrepresentatie op te zetten. Dat leidt tot de verwachting, gegeven de grammaticale regels van het Nederlands, dat direct achter *Máxima* een persoonsvorm moet komen. Wanneer echter in plaats van een werkwoord het lidwoord *een* binnenkomt, zal de zinsverwerker een lege categorie postuleren. Een alternatief voor deze gang van zaken vinden we in de rechterhelft van Tabel 1, die weergeeft hoe een zinsontleder te werk gaat die zo weinig mogelijk assumpties maakt (‘minimal commitment parser’). Voor zo’n systeem is de aanwezigheid van de woorden *en* en *Máxima* niet voldoende om een volledige zinsstructuur te postuleren. Zo’n structuur wordt pas gemaakt als het hoofd van een zin, d.w.z. het werkwoord (of een vervoegingssuffix van het werkwoord) herkend wordt. Dit systeem kan constateren dat bij het woord *tijdschrift* de input beëindigd

wordt zonder dat er een werkwoord is gepasseerd. Dat werkwoord moet dan alsnog gereconstrueerd worden. Deze modellen leiden dus tot contrasterende verwachtingen over het moment waarop het ‘gat’ wordt gedetecteerd en ingevuld.

Tabel 1. Twee globale modellen voor het ontdekken van een leeg element in een zin met ‘gapping’

Time	Input	Predictive parser	Minimal commitment parser
1	...en	[ <sub>conj</sub> en]	[ <sub>conj</sub> en]
2	Maxima	[ <sub>conj</sub> en] [ <sub>VP</sub> [ <sub>NP</sub> Maxima] [ <sub>VP</sub> V [ <sub>NP</sub> ]]]	[ <sub>conj</sub> en] [ <sub>NP</sub> Maxima]
3	een	[ <sub>conj</sub> en] [ <sub>VP</sub> [ <sub>NP</sub> Maxima] [ <sub>VP</sub> V [ <sub>NP</sub> een]]] ↓ inference: V is missing	[ <sub>conj</sub> en] [ <sub>NP</sub> Maxima] [ <sub>NP</sub> een]
4	tijdschrift	[ <sub>conj</sub> en] [ <sub>VP</sub> [ <sub>NP</sub> Maxima] [ <sub>VP</sub> V [ <sub>NP</sub> een tijdschrift]]]	[ <sub>conj</sub> en] [ <sub>NP</sub> Maxima] [ <sub>NP</sub> een tijdschrift] ↓ inference: V is missing

Om reactivatie van het ontbrekende werkwoord te kunnen constateren (vraag 1) hebben we gebruik gemaakt van een plausibiliteits-manipulatie, analoog aan wat eerder gedaan is door Garnsey, Tanenhaus & Chapman (1989). Dat hield in dat we twee, minimaal verschillende typen van zinnen gebruikten, zoals hieronder in (7) (n.b.: het experiment is in het Engels gedaan):

- 7.a Ron took the planks for the bookcase, and Bill Ø the hammer with the big head.
- b Ron sanded the planks for the bookcase, and Bill Ø the hammer with the big head.

Terwijl de tweede deelzin in beide voorbeelden gelijk is, verschillen de eerste deelzinnen wat betreft het werkwoord. De persoonsvorm *took* (nam) levert, wanneer hij wordt gekopieerd naar de tweede deelzin, een plausibele zin op. Kopiëren van de persoonsvorm *sanded* (schuurde) naar de elliptische deelzin resulteert echter in een weinig plausibele betekenis. Als er sprake is van een ‘online’ kopiëerproces ter plaatse van de beoogde positie van het werkwoord in de tweede deelzin (direct na het onderwerp; vlg. Tabel 1, linkerhelft), zal er in de N400 opgeroepen door het zelfstandig naamwoord daarna (het lijdend voorwerp) een verschil tussen de twee zinnen te zien moeten zijn. De N400 is een ERP-component die samenhangt met de semantische integratie. Een woord dat zich op betekenisvlak slechts moeizaam laat verenigen met de voorafgaande structuur, produceert in het algemeen een sterkere N400 (grotere amplitude) dan een makkelijk inpasbaar woord. *Hammer* zou in de context van (7b) dus een sterkere N400 moeten oproepen dan in de context van (7a).

De eerste positie waar afwezigheid van het werkwoord gedetecteerd kan worden is bij het lidwoord dat direct volgt op het onderwerp van de tweede deelzin (dus: ... and

Bill Ø the ...). We hebben derhalve de ERPs op dit lidwoord vergeleken met ERPs die worden opgewekt op andere lidwoorden die in overeenkomstige lineaire posities voorkwamen, maar die niet voorafgegaan werden door een werkwoordsgat.

Aan het experiment hebben 26 Engelstalige proefpersonen meegedaan. Deze proefpersonen lazen elk 32 experimentele zinnen, 16 plausibele zoals in voorbeeld (7a) en 16 implausibele zoals in (7b), die opgenomen waren in een lange lijst (320 items) van zinnen met uiteenlopende structuren. De zinnen werden woord voor woord aangeboden met een *stimulus-onset asynchrony* van 500 ms. Na iedere zin moesten de proefpersonen een acceptabiliteitsoordeel geven.

Een gedetailleerde beschrijving van de resultaten van dit experiment is te vinden in Kaan, Wijnen & Swaab (2004). Ik geef hier alleen een korte samenvatting. Een antwoord op de eerste vraag (is er reconstructie van het ontbrekende werkwoord?) wordt verschaft door ERPs op het naamwoord dat opgevat moet worden als het lijdend voorwerp bij het ontbrekende werkwoord in de tweede deelzin (*hammer* in vb. 7). Hier vonden we een significant N400-effect voor de implausibele tegenover de plausibele condities. Dit werd gevolgd door een P600.

De analyses met betrekking tot de tweede vraag (waar wordt het gat ontdekt?) gaven het volgende beeld te zien: (a) Er was een significant sterkere negativiteit op de lidwoorden na een gap in vergelijking tot lidwoorden die niet op een gap volgden, tussen 200 en 300 ms na het kritieke woord, op posterieure temporale posities. (b) Zinnen met gapping leidden vervolgens (300-500 ms) tot een significant sterkere fronto-centrale positiviteit dan de zinnen zonder gapping, vooral over de rechterhemisfeer. (c) Tenslotte was er een sterkere negativiteit bij gapping dan bij non-gapping zinnen in het tijdvenster 600- 900ms, vooral op posterieure sites over de rechterhemisfeer.

Aangezien een N400 (gevolgd door P600) wijst op een semantisch integratieprobleem (gekoppeld aan een syntactisch integratieprobleem), wijzen onze resultaten erop dat een semantische anomalie gedetecteerd wordt zodra het kritische naamwoord (*hammer*) waargenomen en verwerkt wordt. Dat moet inhouden dat de betekeniskenmerken van het ontbrekende werkwoord op dat moment beschikbaar zijn en gebruikt worden. Het verschil in ERP-effecten op de lidwoorden die direct na een werkwoordsgat staan en lidwoorden op andere posities suggereert dat de zinsverwerker op het eerst mogelijke moment de absentie van het werkwoord detecteert. Tezamen wijzen deze resultaten erop dat de beschikbaarheid van de werkwoordsinformatie, zoals gereflecteerd door het N400/P600-complex, voortvloeit uit een syntactisch gemotiveerde reconstructie van het werkwoord. Echter, doordat de vergelijking tussen post-gap lidwoorden en lidwoorden die niet op een werkwoordsgat volgen niet geheel optimaal is, zijn de resultaten voor alternatieve interpretaties vatbaar. Het geconstateerde verschil in ERPs op de lidwoorden zou ook het gevolg kunnen zijn simpele string-gerelateerde verschillen, of van verschillen in overgangswaarschijnlijkheden.

## Nominale ellipsis

Bij gapping zoals hierboven besproken, maakt de structuur van de tweede deelzin ondubbelzinnig duidelijk wat de grammaticale eigenschappen van het ontbrekende deel moeten zijn (een persoonsvorm, namelijk). Ook het element dat zijn identiteit leent aan het ontbrekende deel was niet moeilijk te identificeren. Er was immers in de context maar een geschikt element voorhanden. Ingewikkelder wordt het in voorbeelden zoals (8) hieronder.

8. Zes auto's waren betrokken bij een kettingbotsing. Drie  $\emptyset$  bleken vrijwel onbeschadigd.

Wat moet er op de plaats van  $\emptyset$  ingevuld worden? Het is duidelijk dat we hier een nominale woordgroep missen, die een telbare entiteit aanduidt. Maar hoe ziet die woordgroep eruit, en (dus) welke entiteit wordt bedoeld? Op grond van de zeer beperkte context van deze *nominale ellipsis* zouden we kunnen denken aan, 'auto's betrokken bij de genoemde kettingbotsing', '(andere) auto's', maar in principe ook aan, bijvoorbeeld, andere voertuigen. Er is dus sprake van meervoudige ambiguïteit. De meeste mensen geven er de voorkeur aan om de nominale groep *drie*  $\emptyset$  op te vatten als doelend op drie *van de* eerder genoemde zes auto's die in een kettingbotsing betrokken waren. Ik noem dat de 'subset-interpretatie'. Mogelijk ligt hieraan een principe van maximalisatie van coherentie ten grondslag (zie Hendriks & de Hoop, 2001). Merk op dat de subset-interpretatie zich niets van grammaticale structuur aantrekt. Een voorbeeld als (9a) vinden de meeste mensen vreemd. Dat komt niet doordat het invullen van de frase 'studenten gingen naar de vakgroepsvergadering' achter 'vier' een ongrammaticale structuur oplevert. Dezelfde ongrammaticaliteit doet zich immers voor in de tweede zin van (9b), maar die is acceptabel. Dit is een aanwijzing dat dit type van ellipsis een 'diepe ellipsis' is in de zin van Sag en Hankamer. Het 'lege' element verwijst direct naar de conceptuele representatie van de eerste zin.

9. a Drie studenten gingen naar de vakgroepsvergadering. Vier voerden het woord.  
 b Zes studenten gingen naar de vakgroepsvergadering. Vier voerden het woord.

We zien (opnieuw) dat waarnemers onder normale omstandigheden geen moeite hebben met de interpretatie van deze vorm van ellipsis, en de vraag die dat voor een psycholinguïst opwerpt is: hoe werkt dat? Op grond van de hierboven beschreven resultaten ligt het voor de hand om te veronderstellen dat ook een nominale ellipsis onmiddellijk gedetecteerd en ingevuld wordt (zij het dat het invullen hier niet verloopt via een syntactische representatie). Edith Kaan en ik (Wijnen & Kaan, in druk) hebben de werkhypothese geformuleerd dat het interpreteren van zinnen – inclusief elliptische zinnen – een seriëel en incrementeel proces is, waarin stap voor stap een zo volledig mogelijke betekenisrepresentatie wordt opgebouwd. Dat houdt in dat er in het geval van ambiguïteiten (onderspecificaties) mogelijkwijs keuzes gemaakt worden die later verkeerd kunnen blijken, en dan hersteld moeten worden (*backtracking* en *heranalyse*).

We hebben gewerkt met tekstjes zoals geïllustreerd in (10):

10. a *Vijf schepen* bleken de orkaan *niet te hebben doorstaan*. De kustwacht meldde vanochtend dat er **vier** gedurende de nacht waren gezonken in de torenhoge golven.
- b *Vijf schepen* bleken de orkaan *te hebben doorstaan*. De kustwacht meldde vanochtend dat er **vier** gedurende de nacht waren gezonken in de torenhoge golven.
- c *Drie schepen* bleken de orkaan *te hebben doorstaan*. De kustwacht meldde vanochtend dat er **vier** gedurende de nacht waren gezonken in de torenhoge golven.

Het zal opvallen dat in de drie versies de tweede zin steeds identiek is. In 10a is de nominale ellips *vier*  $\emptyset$  op te vatten als vier van de vijf schepen die de orkaan niet hebben doorstaan. Het telwoord geeft geen probleem (vier is niet groter dan vijf), en wat er over de vier (schepen) gezegd wordt is ook niet strijdig met de mededeling in de eerste zin. In 10b is dat anders. Het kale telwoord (vier) laat een interpretatie ‘vier van de vijf genoemde schepen’ toe, maar de werkwoordsgroep ‘waren gezonken’ bevat informatie die strijdig is met de subset-interpretatie van *vier*. Wanneer een waarnemer, zoals wij veronderstellen, onmiddellijk een interpretatie voor het kale telwoord *vier* kiest (en zich daarbij laat leiden door het subset/coherentie-principe), moet hij daar bij het verwerken van dit werkwoord verandering in aanbrengen. Deze veranderingsoperatie kost inspanning die meetbaar is (zie onder). Bij 10c wordt, door het gebruik van het telwoord *drie* in de eerste zin, de subset-interpretatie al direct bij de reconstructie van het geëlideerde naamwoord weersproken. Zodra na *vier* iets als ‘schepen die de orkaan hebben doorstaan’ wordt ingevuld, ontstaat er een (ogenschijnlijke) contradictie. Volgens ons model volgt dan een onmiddellijke heranalyse.

In een eerste experiment hebben we getest of de de ‘subset interpretatie’ bij het door ons gebruikte materiaal inderdaad de meest geprefereerde was. We hebben 24 verschillende tekstjes volgens het sjabloon geïllustreerd in (10) in elkaar gezet, die we aangeboden hebben aan 24 proefpersonen. De experimentele zinnen waren afgebroken na het kritieke ‘kale’ telwoord (*vier* in voorbeeld 10), en de proefpersonen moesten de testzinnen op een zo vanzelfsprekend mogelijke manier aan te vullen. Uit de resultaten bleek dat, wanneer het kale telwoord een kleiner aantal aanduidde dan het telwoord in de eerste zin (dus bijv. *vier* volgend op *vijf*), completelingen waarin het kale telwoord opgevat was als aanduiding van een deelverzameling uit de set gedefinieerd in de eerste zin (zoals in 10a) het meest voorkwamen – dat duidt dus inderdaad op een voorkeur voor de subset-interpretatie. Was het kale telwoord groter dan het telwoord in de eerste zin (*vier* volgend op *drie*), dan kwamen zogenoemde ‘superset’ interpretaties het meest voor. Een superset-interpretatie is een interpretatie waarin het gaat om een verzameling die verschilt van die uit de eerste zin, maar die wel uit het zelfde type van elementen bestaat, zoals ‘schepen’ in 10c.



In een tweede experiment hebben we 44 proefpersonen gevraagd om te beoordelen hoe moeilijk het is om de 24 zinnen – nu compleet – te begrijpen, met behulp van een 5-puntsschaal. Het bleek dat zinnen zoals (10a) het makkelijkst gevonden werden, zinnen zoals (10b) iets moeilijker, en zinnen zoals (10c) nog moeilijker. De drie condities verschilden significant van elkaar. In lijn met de resultaten van het aanvullexperiment, zien we dus dat lezers een sequentie die een subset-interpretatie van het kale telwoord toelaat, makkelijker vinden dan een waarin een superset-interpretatie wordt afgedwongen. Wat we evenwel niet hadden verwacht is dat deze superset-lezing als minder moeilijk wordt beoordeeld als hij wordt afgedwongen door het werkwoord (zoals in 10b), dan wanneer hij wordt afgedwongen door het kale telwoord zelf (10c).

Een derde experiment is opgezet om zicht te krijgen op wat er van woord tot woord gebeurt bij de verwerking van deze nominale ellipsen en om daarmee ook licht te werpen op het hierboven beschreven verschil (10b vs 10c). De taak was *self-paced reading* met een *moving window*. Hierbij worden zinnen via een computer in fragmenten aangeboden, en bepaalt de proefpersoon door middel van knopdrukken wanneer een volgend fragment op het beeldscherm verschijnt (en het voorgaande verdwijnt). In ons geval moesten de proefpersonen, behalve lezen, ook per fragment een oordeel geven over de aanvaardbaarheid van de zin tot op dat punt. Zolang ze de aangeboden woordreeks als zin acceptabel vonden, drukten ze op een “goed”-knop, maar zodra ze een fragment lazen dat ze onacceptabel vonden als continuering van het voorgaande, moesten ze op een “fout”-knop drukken. Deze taak produceert dus twee afhankelijke variabelen: gemiddelde leestijden per (geaccepteerd) fragment, en verwerpingspercentages per fragment.

Het experimentele materiaal bestond uit dezelfde 24 teksten die in de ‘paper-and-pencil’ taken gebruikt zijn, met hier en daar kleine tekstuele aanpassingen. Een grotere aanpassing was de toevoeging van een vierde conditie, hieronder in (11) geïllustreerd.

11. *Drie schepen* bleken de orkaan *niet te hebben doorstaan*. De kustwacht meldde vanochtend dat er **vier** gedurende de nacht waren gezonken in de torenhoge golven.

We hebben deze conditie ‘anomaal’ genoemd, omdat het kale telwoord een superset-interpretatie afdwingt, waarna verderop het werkwoord aangeeft dat het (toch) gaat om een elementen die opgevat kunnen worden als een subset gedefinieerd door de eerste zin. Zowel het kale telwoord als het kritieke werkwoord werden in alle gevallen als separaat fragment aangeboden. Deze conditie stelde ons in staat om de gevoeligheid van de gebruikte methode vast te stellen: als die hoog genoeg is, zou in deze vierde conditie zowel bij het kale telwoord als het kritieke werkwoord een hoog verwerpingspercentage, c.q. een lange leestijd te zien moeten zijn.

De resultaten van de anomale conditie zijn in overeenstemming met deze verwachting. In vergelijking met de zinnen die geheel te rijmen zijn met een subset-interpretatie (de controleconditie, vb. 10a) zijn de verwerpingspercentages en de leestijden (van fragmenten die niet verworpen zijn) bij het kale telwoord en het werkwoord significant hoger. Bij de zinnen waarin het kale telwoord een superset-interpretatie afdwingt (vb. 10c) liggen de gemiddelde verwerpingspercentages en leestijden op dit telwoord ook significant hoger dan in de controleconditie. Wanneer een subset-interpretatie weersproken wordt door het werkwoord (enige woorden na het kale telwoord) zijn de resultaten wat minder uitgesproken. Het verwerpingspercentage verschilt op dat punt niet met dat van de controleconditie, maar de gemiddelde leestijd voor geaccepteerde werkwoorden ligt iets hoger (een significant verschil). Verder laten de resultaten zien dat het *laatste* fragment van zinnen zoals (10b) gemiddeld vaker een “fout”-responsie oproept dan het laatste fragment van de controlezinnen (10a). Ook dit verschil is significant.

Deze resultaten zijn in grote lijnen compatibel met ons seriële model. Het relatief grote aantal verwerpingen van een kaal telwoord dat een superset-interpretatie afdwingt (bijv. *vier* volgend op *drie*), en de relatief lange leestijd indien dat telwoord wel geaccepteerd wordt, geven aan dat een volledige interpretatie van het kale telwoord onmiddellijk wordt geconstrueerd – en eventueel verworpen, dan wel gereviseerd. Wanneer niet het kale telwoord, maar het werkwoord in de tweede zin in strijd is met de subset-interpretatie, liggen de zaken wat subtieler. Zo’n werkwoord resulteert in langere leestijden dan een werkwoord dat de subset-interpretatie niet weersprekt, maar er is geen onmiddellijk (wel een later) effect is op de proportie verwerpingen. Het lijkt erop dat direct bij de verwerking van dit werkwoord een accommodatie (herziening van de interpretatie van het kale telwoord) kan plaatsvinden die veel minder moeite kost dan de accommodatie die plaatsgrijpt in de gevallen waarin het kale telwoord zelf de subset-interpretatie weersprekt. Waarom dat zo is, moet in vervolgonderzoek opgehelderd worden.

## Discussie

De resultaten van de hier samengevatte studies rechtvaardigen de conclusie dat ellipsen (a) onmiddellijk worden gedetecteerd door het zinsverwerkingsmechanisme, en (b) ook onmiddellijk worden geïnterpreteerd. Dat laatste houdt in dat het materiaal dat kan dienen als antecedent van de ellipsis in een fractie van een seconde geïdentificeerd wordt, en dat invulling van het elliptische gat direct daarop plaatsvindt. Het lijkt erop dat in het geval van gapping reconstructie een proces is dat via de syntactische structuur verloopt, terwijl bij de nominale ellipsen een reconstructie alleen op conceptueel niveau plaatsvindt. De betekenisrepresentatie die (onmiddellijk) gevormd wordt, kan, indien materiaal verderop in de elliptische zin daartoe aanleiding geeft, herzien (geaccommodeerd) worden.

Deze experimenten lichten een eerste tip van de sluier op met betrekking tot de 'online' verwerking van ellipsen. Uiteraard is het noodzakelijk om de hier gepresenteerde resultaten, die in veel opzichten preliminair zijn, te repliceren, ook met andere onderzoeksparadigma's. Er zijn ook tal van vervolgvragen te stellen, onder meer over wat er precies in het elliptische gat gekopieerd wordt. Is dat alleen conceptuele informatie, of ook grammaticale en zelfs fonologische? Verder zijn er nog vragen over de factoren die de detectie en reconstructie van een ellips bespoedigen danwel vertragen, en over de principes die de keuze van het antecedent bepalen (indien er meerdere beschikbaar zijn). Experimentele studies naar deze kwesties kunnen ons veel leren over het proces van taalverstaan. Daarbij moeten we in het oog houden dat elliptische constructies in allerlei vormen zeer vaak voorkomen. Experimentele bestudering van zulke zinnen brengt de psycholinguïstiek dus in zekere zin een stapje dichterbij het alledaagse taalgebruik.

Een kwestie waarmee ik dit artikel wil afsluiten betreft de verwerking van ellipsen door mensen met afasie. Het gaat dan niet zo zeer om de praktische kant van de zaak – in de sfeer van adviezen over het al dan niet gebruiken van elliptische constructies in gesprek met een afasiepatiënt, maar om een poging bij te dragen tot een functionele karakterisering van het verwerkingsdeficiet bij verschillende typen van afasie. Sinds de jaren '70 weten we dat agrammatische patiënten (Broca's) een raadpatroon vertonen bij zinnen waarvan de interpretatie cruciaal afhankelijk is van een juiste analyse van de syntactische structuur, zoals *Het meisje wordt door de jongen geduwd* (zie bijv. Grodzinsky, 1984). Kolk (1995) heeft gesuggereerd dat deze problemen ontstaan doordat het verval van informatie in het werkgeheugen bij patiënten zo snel gaat, dat integratie met latere elementen uit dezelfde structuur niet meer mogelijk is. Zurif, Swinney, Prather, Solomon & Bushell (1993) en meer recent Vasić, Avrutin & Ruigendijk (in druk) betogen dat er bij agrammatische patiënten sprake is van een specifiek syntactisch verwerkingsdeficiet, dat het hele proces van zinsverwerking en – interpretatie ernstig vertraagd. Zurif et al. zeggen verder, met name op basis van online studies, dat het opbouwen van een grammaticale structuur bij patiënten met Wernicke's afasie ongeveer normaal, en binnen de normale tijdsparameters verloopt, maar dat de interpretatie niet slaagt. Deze suggesties leveren interessante voorspellingen voor de verwerking van elliptische constructies door afatici, met name indien bezien vanuit het contrast tussen oppervlakkige en diepe ellipsen.

Op basis van Kolk's idee (1995) zouden we voorspellen dat geen enkele vorm van ellipsis interpreteerbaar is voor agrammatische patiënten. Kolk's voorstel levert geen predicties over de afasie van Wernicke. Echter, op grond van Zurif et al. (1993) en Vasić et al. (in druk) kunnen we veronderstellen dat er een verschil zal zijn tussen gapping en nominale ellipsis. Gapping is afhankelijk van reconstructie van syntactische structuur. Dat gaat bij agrammatische patiënten heel langzaam, en dit houdt het interpretatieproces enorm op. De verwachting is derhalve dat in online metingen (bijv. met ERP, zoals hierboven aangeduid) bij Broca patiënten afwijkingen gevonden zul-

len worden in vergelijking met gezonde controle-proefpersonen. Bovendien, als we Zurif et al. (1993) volgen, ligt het in de lijn der verwachtingen dat we bij Wernicke-patiënten op online metingen relatief normale patronen zullen vinden bij gapping, zij het dat het begrip van deze structuren gestoord zal zijn.

De interpretatie van nominale ellipsis is niet afhankelijk van de opbouw van een syntactische structuur. Mogelijk is de detectie van het gat wel afhankelijk van syntactische analyse. (Dit hangt af van de opvatting over de syntactische representatie van de frase die bestaat uit een 'kaal' telwoord.) Echter, onder de voorwaarde dat, in tekstjes zoals hierboven beschreven, de conceptuele representatie van de eerste zin opgebouwd is voordat de tweede begint (tijd kan hier een flessenhals zijn), zal de interpretatie van de nominale ellipsis voor een Broca-patiënt lukken. De verwachting is dan dat zowel in offline als online metingen een in grote trekken normaal patroon te zien zal zijn, zij het mogelijk met wat vertraging. Voor Wernicke-patiënten geldt daarentegen de verwachting dat ze niets van de nominale ellipsis zullen begrijpen. Ik hoop dat deze korte, speculatieve schets laat zien dat ellipsen ook in de neurolinguïstiek interessant materiaal kunnen zijn.

## Referenties

- Booij, G. E., Kerstens, J. G., & Verkuyl, H. J. (1980). *Lexicon van de taalwetenschap* (2e, geheel herziene druk). Utrecht: Spectrum.
- Carlson, K. (2001). The effects of parallelism and prosody in the processing of gapping structures. *Language and Speech*, 44(1), 1-26.
- Carlson, K., Clifton, C., & Frazier, L. (2001). Prosodic boundaries in adjunct attachment. *Journal of Memory and Language*, 45, 58-81.
- Frazier, L., & Clifton, C. (1998). Processing sluiced sentences. *Language and Cognitive Processes*, 13(4), 499-520.
- Frazier, L., & Clifton, C. (2001). Copy alpha. *Syntax*, 4(1), 1-22.
- Garnsey, S. M., Tanenhaus, M. K., & Chapman, R. M. (1989). Evoked potentials and the study of sentence comprehension. *Journal of Psycholinguistic Research*, 18(1), 51-60.
- Grodzinsky, Y. (1984). *Language deficits and linguistic theory*. Unpublished PhD, Brandeis University, Waltham, MA.
- Hendriks, P., & de Hoop, H. (2001). Optimality theoretic semantics. *Linguistics and Philosophy*, 24, 1-32.
- Kaan, E., Wijnen, F., & Swaab, T. Y. (2004). Gapping: Electrophysiological evidence for immediate processing of 'missing' verbs in sentence comprehension. *Brain and Language*, 89, 584-592.
- Kerstens, J. G. (1981). Bestaat gapping eigenlijk wel? *Spektator*, 11, 61-79.
- Klein, W. (1993). Ellipsis. In J. Jacobs, A. von Stechow, W. Sternefeld & T. Vennemann (Eds.), *Syntax: An international handbook of contemporary research* (Vol. 1, pp. 763-799). Berlin: Walter de Gruyter.

- Kolk, H. J. (1995). A time-based approach to agrammatic production. *Brain and Language*, 50, 282-303.
- Mitchell, D. C. (1994). Sentence parsing. In M. A. Gernsbacher (Ed.), *Handbook of psycholinguistics* (pp. 375-409). New York: Academic Press.
- Murphy, G. L. (1985a). Processes of understanding anaphora. *Journal of Memory and Language*, 24, 290-303.
- Murphy, G. L. (1985b). Psychological explanations of deep and surface anaphora. *Journal of Pragmatics*, 9, 785-813.
- Neijt, A. H. (1979). *Gapping. A contribution to sentence grammar*. Dordrecht: Foris.
- Sag, I. A., & Hankamer, J. (1984). Toward a theory of anaphoric processing. *Linguistics and Philosophy*, 7, 325-345.
- Tanenhaus, M. K., & Carlson, G. (1990). Comprehension of deep and surface verb phrase anaphors. *Language and Cognitive Processes*, 5, 257-280.
- Van der Heijden, E. (1999). *Tussen nevenschikking en onderschikking*. Academisch proefschrift, Radboud Universiteit Nijmegen.
- Vasic, N., Avrutin, S., & Ruijndijk, E. (in druk). Interpretation of pronouns in VP-ellipsis constructions in dutch Broca's and Wernicke's aphasia. *Brain and Language*.
- Wijnen, F., & Kaan, E. (in druk). Dynamics of semantic processing: The interpretation of bare quantifiers. *Language and Cognitive Processes*.
- Zurif, E., Swinney, D., Prather, P., Solomon, J., & Bushell, C. (1993). An on-line analysis of syntactic processing in broca's and wernicke's aphasia. *Brain and Language*, 45, 448-464.