

OVER HET WAARNEMEN VAN ZINNEN

OPENBARE LES

GEGEVEN TER GELEGENHEID VAN DE AANVAARDING
VAN HET AMBT VAN LECTOR IN DE PSYCHOLOGISCHE FUNCTIELEER

AAN DE RIJKSUNIVERSITEIT TE GRONINGEN

OP DINSDAG 7 NOVEMBER 1967

DOOR

DR. W. J. M. LEVELT



J. B. WOLTERS GRONINGEN

1967

*Mijne heren Curatoren,
Mijnheer de Secretaris van de Universiteit,
Dames en Heren Hoogleraren, Lectoren, Docenten en leden van de Wetenschappelijke Staf,
Dames en Heren Studenten,
en voorts Gij allen, die door Uw aanwezigheid van Uw belangstelling blijf geeft.*

Zeer gewaardeerde toehoorders,

In 1959 introduceerde Duijker een nieuwe systematiek en nomenclatuur van de psychologie¹. Daarbij stelde hij o.a. de naam *psychologische functie* voor ter aanduiding van een gebied van onderzoek dat zich bezighoudt met waarnemen, denken, leren, motoriek en andere psychologische functies. Op dit punt is Duijker's voorstel gemeen goed geworden bij psychologen. De meeste Nederlandse universiteiten hebben thans een leerstoel in de psychologische functie. Toch blijft vooral de buitenwacht wat moeite houden met deze aanduiding. Enige toelichting op aard en werkwijze van dit vak lijkt bij deze ambtsaanvaarding gewenst.

Beter dan door een niet bestaande uniformiteit van werkwijze en bevindingen te suggereren met een systematisch overzicht, kan de aard van deze discipline worden toegelicht met een voorbeeld. Hiervoor leent zich het best een probleem waarbij enerzijds zoveel mogelijk onderdelen van de functie betrokken zijn, maar waarbij anderzijds de mist die over grote psychologische problemen pleegt te hangen reeds zover is opgeklaard dat middelen ter oplossing in beginsel kunnen worden aangeduid.

De keuze valt op het probleem van het waarnemen van zinnen. Hoe ontdekt de luisteraar de betekenis van het akoestische signaal dat we *zin* noemen? Het spreekt vanzelf dat daartoe één voorwaarde is dat de luisteraar elementaire spraakklanken kan percipiëren. Hierover bestaat reeds een aanzienlijke psychofysische literatuur². Maar, ofschoon het wat tautologisch aandoet om te stellen dat het verstaan van zinnen een zintuiglijke kwestie is, zijn er bij het waarnemen van zinnen vooral ook centrale functies betrokken. Kennis daarvan heeft weer zijn weerslag op het psychofysisch onderzoek. Dit moge als argument dienen om bij deze gelegenheid de nadruk wat meer te leggen op de centrale cognitieve processen die bij het begrijpen van zinnen een rol spelen.

Daartoe kunnen we uitgaan van de enigszins paradoxale situatie waarin we thans als hoorders en spreker gewikkeld zijn. „Paradoxaal”, omdat in tegenstelling tot wat schijnbaar het geval is u als luisteraar thans wonderen van creativiteit verricht, terwijl de vindingrijkheid van de huidige spreker een minimum heeft bereikt in het voorlezen van een gedrukte tekst. De creativiteit van u als luisteraar is daarin gelegen, dat u elke paar seconden met een zin wordt geconfronteerd die u nooit eerder in uw leven hebt gehoord, maar waarvoor u niettemin prompt een interpretatie creëert. De zin waarvoor u dit juist presteerde telt 36 woorden. Een conservatieve schatting van het aantal verschillende, goede en niet extravagante zinnen van 36 woorden die het Nederlands toestaat is 10^{36} . Dit zijn er zoveel dat het beluisteren van al die zinnen u, dag en nacht doorwerkend, meer dan 10^{27} eeuwen zou kosten³.

Deze overweging ontzenuwt meteen al een simplistische theorie over het taalverstaan. Deze zegt dat de hoorder de zin begrijpt omdat hij de betekenis ervan als kind heeft geleerd. Onze jeugd is echter zelfs bij benadering te kort om alle zinnen met hun betekenis in het geheugen vast te leggen. Haast elke gesproken zin is dus nieuw voor de hoorder.

In de loop van de geschiedenis zijn er verschillende theorieën voorgesteld voor de wijze waarop een luisteraar een nieuwe zin verwerkt. Ik wil nu twee van deze theorieën wat nader bespreken alvorens op het meer recente experimenteel-psychologische werk over het verstaan van zinnen in te gaan.

Een van de oudste opvattingen over het begrijpen van zinnen komt voort uit de theorie van de *natuurlijke volgorde der woorden*. De oorspronkelijke vorm van deze theorie, die zijn wortels in oudheid en middeleeuwen heeft, is niet psychologisch⁴. Zij stelt dat de volgorde der woorden in een zin een afbeelding is van objectieve relaties tussen de dingen, relaties die onafhankelijk van de mens bestaan. Zo moet in de zin de handeling op het subject volgen omdat ontologisch een handeling niet kan bestaan zonder een subject van handelen.

Aan het einde van de 17e eeuw ontstond er in Frankrijk een meer psychologische vorm van de natuurlijke volgorde-theorie. In 1669 voerde Louis Le Laboureur⁵ het bestaan van een bepaalde woordvolgorde in de zin niet meer direct terug op het bestaan van objectieve relaties buiten de mens om, maar op de natuurlijke gang der gedachten. Een heldere weergave van deze stelling vinden we bij D'Olivet⁶. Hij schreef dat er is „rien de plus naturel, rien de plus simple que l'arrangement de nos

mots: . . . on suit l'ordre des idées; c'est-à-dire, la parole peint les idées à mesure que l'esprit les conçoit". Nu was bij Le Laboureur het denken nog een getrouwe afbeelding van de werkelijkheid⁷, maar latere schrijvers stelden zich tevreden met slechts het psychologische aspect van zijn stelling, zoals het juist gegeven citaat liet zien. In deze vorm werd de theorie een langdurige bloei gegarandeerd door het werk van de Franse encyclopedisten, met name van Diderot en Du Marsais⁸.

Wanneer de volgorde der woorden een directe reflexie is van de gedachtenvolgorde van de spreker is het nog maar een kleine stap om het begrijpen van zinnen te verklaren. De woorden roepen namelijk bij de luisteraar in dezelfde volgorde weer de gedachten van de spreker op, en aldus is de zin begrepen.

De overtuigingskracht van deze theorie zetelt in haar eenvoud. Toch zijn er ernstige bezwaren tegen aan te voeren. Een eerste bezwaar betreft de *inhoud* ervan. Dit springt vanzelf in het oog wanneer we zien op welke wijze de theorie in de geschiedenis is angewend. In de 17e eeuw is de natuurlijke volgorde steeds gebruikt als criterium om te beslissen welke wel de meest rationele, de meest natuurlijke taal is. Er schijnt nooit serieus aan getwijfeld te zijn dat de structuur van het menselijk denken een constante is en dat daarmee de volgorde der gedachten taal-onafhankelijk is⁹. Daar de woordvolgorde binnen de zin sterk uiteen kan lopen voor verschillende talen, zullen deze dientengevolge de volgorde der gedachten in verschillende mate benaderen. Men kan nu in die dagen voor haast elke taal van importantie, met name voor Latijn¹⁰ en Frans¹¹, verdedigd vinden dat zij op de meest voortreffelijke wijze de gedachten weergeeft¹². Le Laboureur, die bovendien het denken als essentieel verbaal opvat illustreert de natuurlijkheid van het Frans zelfs met de volgende boude veronderstelling: „Les Romains pensoient en Français devant que de parler en Latin”¹³.

Maar zelfs al zou men criteria vinden voor het beslechten van deze twisten, dan blijft het bezwaar. Het blijkt namelijk dat binnen een en dezelfde taal eenzelfde gedachte in verschillende woordvolgorden kan worden uitgedrukt. Dit is veelal het geval met actieve en passieve constructies zoals in *Jan helpt Piet* en *Piet wordt door Jan geholpen*. Ook het complement van deze situatie komt voor. Twee logisch tegengestelde relaties kunnen door middel van eenzelfde woordvolgorde worden uitgedrukt. Vergelijk bijvoorbeeld het volgende paar zinnen: *Jan is klaar om te helpen* en *Jan is naar om te helpen*. In de eerste zin is *Jan* het onderwerp van helpen¹⁴. De tweede zin impliceert echter dat *Jan* geholpen wordt. Een omkering dus van logische relaties bij eenzelfde woordvolgorde.

Soortgelijke overwegingen zijn zo oud als de juist genoemde taal-twisten. Du Marsais bijvoorbeeld sprak van *construction simple* wanneer de woordvolgorde natuurlijk was. Daarnaast onderscheidde hij allerlei onnatuurlijke constructies zoals de *construction usuelle* welke in de gewone omgangstaal voorkomt. De waarnemer zou dan in staat zijn zulke zinnen te begrijpen doordat hij de eraan ten grondslag liggende eenvoudige constructie nog kan herkennen. Wanneer men de zaken echter zó stelt is er tegelijk een nieuw probleem geschapen: op welke wijze namelijk, leidt de luisteraar uit onnatuurlijk geconstrueerde zinnen de onderliggende eenvoudige constructies af?

Ofschoon men over bestaan en aard van eenvoudige natuurlijke constructies kan twisten, kan nu reeds worden opgemerkt dat het juist ge-signaleerde probleem in het huidige experimentele onderzoek *mutatis mutandis* een essentiële rol speelt. Om een zin te begrijpen zal een hoorder namelijk moeten ontdekken hoe de semantisch relevante relaties liggen tussen de woorden van de zin: wat is het logische subject, wat het logische object, enz. We kunnen het geheel van relaties dat aan de hoorder voor het interpreteren van de zin bekend moet zijn de *dieptestructuur* van de zin noemen. Zojuist zagen we dat deze relaties niet noodzakelijk zijn weergegeven in de woordvolgorde. Het is voor het juist uitspreken van een zin zelfs niet eens nodig dat de spreker die relaties kent. Zo is het voor het uitspreken van de zin *ik zie vissen eten* niet relevant of *vissen* onderwerp dan wel voorwerp is van *eten*. De fonetische vorm van de zin is eender in de twee gevallen. Het is daarom nuttig naast de dieptestructuur van de zin een zgn. *oppervlaktestructuur* te onderscheiden. Dit is dan het geheel van informatie dat alleen voor de fonetische vorm van de zin van belang is. Wanneer, zoals in het juist genoemde voorbeeld, semantisch relevante relaties als subject en object van de zin geen effect hebben op de fonetische vorm, zeggen we dat deze relaties in de oppervlaktestructuur van de zin niet gegeven zijn. Men kan in zulke gevallen uit de fonetische vorm van de zin de semantische relaties niet eenduidig vaststellen. De taak van de luisteraar is nu, algemener gesteld in deze termen, om bij een gegeven fonetische vorm de eraan ten grondslag liggende dieptestructuur te ontdekken. De wijze waarop dit gebeurt is het onderwerp van veel recent psychologisch onderzoek.

Terugkerend tot de natuurlijke volgorde-theorie zien we dat het zin-verstaan op soortgelijke wijze werd voorgesteld. De dagelijkse onnatuurlijke constructie is onnatuurlijk omdat deze de gedachtenvolgorde en daarmee de semantisch relevante relaties niet weergeeft. Om deze te achterhalen moet de hoorder de natuurlijke volgorde die eraan ten

grondslag ligt proberen te ontdekken. Natuurlijke volgorde en diepte-structuur zijn identiek binnen deze theorie, want in deze natuurlijke volgorde is alle informatie vervat die voor semantische interpretatie van de zin nodig is. In deze termen is het onopgeloste inhoudelijke probleem: hoe besluit een hoorder van een onnatuurlijke woordvolgorde tot de eraan ten grondslag liggende diepte-structuur?

Er is echter nog een punt van *methodische* aard. Wanneer men een uitspraak wil doen over het verband tussen gedachtenvolgorde enerzijds en woordvolgorde anderzijds, dient men van beide een onafhankelijke bepaling te doen. Er is echter in het kader van deze theorie nooit onafhankelijk bepaald hoe de successie van gedachten is. Deze is steeds ofwel gepostuleerd op filosofische gronden, ofwel impliciet afgeleid uit de woordvolgorde¹⁵. Voor de theorie in zijn zuivere vorm bestaat tot op heden geen enkele psychologische evidentie. Het lijkt trouwens onwaarschijnlijk dat die ooit zal worden verkregen¹⁶.

Als tweede voorbeeld van een psychologische theorie over het begrijpen van zinnen kunnen enkele leertheoretische bijdragen worden genoemd. Eigenlijk heeft het behaviorisme het hele probleem van de taal steeds gemedend. Men was er wel van overtuigd dat symbolische processen, inclusief taalgedrag met leertheoretische principes dienden te worden verklaard, maar liet deze *test-case* graag over aan een latere generatie¹⁷. Bovendien bestond er steeds de wat verontrustende overweging dat voortreffelijk conditioneerbare dieren in tegenstelling tot twee- of driejarige kinderen met geen mogelijkheid tot taalgedrag te brengen waren.

De eerste die zich op het slappe koord waagde was Skinner in zijn *Verbal Behavior*¹⁸. Ofschoon niemand beter gekwalificeerd leek om de principes van de instrumentele conditionering aan te wenden voor de verklaring van het menselijk taalgedrag, bleek Skinner's werk de *reductio ad absurdum* van zijn conditioneringsmodel te betekenen. De ironie van het geval is zelfs dat de vernietigende bespreking van dit boek door Chomsky¹⁹ thans klassieker is dan het boek zelf.

Veel geraffineerder zijn de bijdragen van de behavioristische mediatietheorieën. Dit geldt met name voor Mowrer's model voor het begrijpen van predicatieve zinnen²⁰. Dit model is een extensie van Pavlov's klassieke conditioneringsschema. Het experiment van Pavlov is welbekend: de speekselreflex van een hond wordt geconditioneerd aan het rinkelen van een bel door dit geluid enige malen aan de aanbidding van vlees vooraf te laten gaan. Soortgelijks vindt plaats in de hoorder bij het beluisteren van een predicatieve zin, aldus Mowrer. Stel dat de volgende

zin wordt gesproken: *Tom is een dief*. Het predicat *dief* is het vlees. De luisteraar heeft een onmiddellijke inwendige reactie van wantrouwen enzovoorts op dit woord en mogelijk zelfs enige uitwendige reactie al zal dat geen speekselafscheiding zijn. Deze reactie wordt in Mowrer's theorie de *betekenis* van het woord *dief* genoemd. Het woord *Tom* is de bel. Deze rinkelt kort voor de aanbieding van het vlees: *Tom is een dief*. Gevolg is dat de reactie die oorspronkelijk uitsluitend op *dief* werd gegeven nu ook op *Tom* volgt. Dat wil zeggen de betekenis van *Tom* wordt aangevuld met de betekenis van *dief*. In het vervolg reageert de hoorder op *Tom* een beetje zoals hij op dieven reageert. Dit is het begrijpen van de zin.

De bezwaren tegen deze theorie zijn velerlei. Allereerst ontbreekt elke experimentele evidentie. Het is echter wel mogelijk enkele gedachtenexperimenten te doen waaruit blijkt dat de zaken niet zo eenvoudig liggen. Om te beginnen houdt de theorie er geen rekening mee dat we een zin kunnen begrijpen zonder hem ook meteen te geloven. Wanneer ik zeg: *Groningen is de grootste stad van het land* zult u welwillend glimlachen ten teken van begrip, maar geloven zult u mij niet. D.w.z. u zult in het vervolg niet op *Groningen* reageren alsof het de grootste stad van het land is²¹. Dit is echter wat de theorie voorspelt.

Vervolgens gedraagt de zin zich niet zoals gebruikelijke conditioneringssituaties. Naarmate men voor de hond de bel-en-vlees situatie vaker herhaalt zal de speekselreactie op de bel-zonder-vlees toenemen. Niet zo voor de zin. Het begrijpen van een zin lijkt een discrete aangelegenheid: de hoorder begrijpt de zin *Tom is een dief* al of niet, er is geen voortdurende toename van begrip wanneer de zin vaker wordt herhaald. Ook wordt *Tom* niet steeds dieviger voor de waarnemer wanneer de zin eindeloos wordt herhaald. Eerder verliest de zin zijn betekenis²².

Ernstiger is het bezwaar dat Osgood tegen Mowrer's theorie aanvoerde²³. Wanneer wordt gezegd *Tom is volmaakt idioot*, dan zal in het vervolg de reactie van de hoorder op *Tom* niet zijn alsof deze zowel volmaakt als idioot is. Integendeel, de hoorder zal hoogstens in versterkte mate de laatste reactie geven. *Volmaakt* heeft namelijk alleen betrekking op *idioot*, niet op *Tom*. Slechts het aldus gemodificeerde adjectief staat in relatie met *Tom*. Dit is oud nieuws voor linguïsten, maar psychologen hebben nog steeds moeite met de realiteit van syntactische relaties²⁴.

De consequentie ligt voor de hand: wanneer de psycholoog met enige vrucht wil onderzoeken hoe een zin wordt begrepen, dient hij zich af te vragen op welke wijze de luisteraar syntactische relaties waarneemt²⁵.

Deze conclusie is bijna gelijkkluidend aan die welke de beschouwing van de natuurlijke volgorde-theorie opleverde. Hoe verschillend deze theorieën ook zijn, ze komen hierin overeen dat de woordrelaties binnen de zin zijn vervat in de woordsuccessie. Deze relaties worden in de hoorder automatisch opgewekt door de woordbetekenissen in de juiste volgorde op te roepen. Op de keper beschouwd is het niet eens nodig voor de luisteraar om de grammatica van zijn taal te beheersen. Hij moet slechts woordbetekenissen kennen. De volgorde doet de rest. De luisteraar is een passieve instantie.

Gedurende de laatste vijf jaar is er een geheel nieuw beeld ontstaan van de wijze waarop de hoorder syntactische relaties waarneemt. Alvorens daarop in te gaan verdient het woord *waarnemen* in dit verband enige toelichting. Het wordt nl. gebruikt in een vrij ruime cognitieve zin, die nogal verschilt van wat in de psychofysica gebruikelijk is. In de psychofysica gaat het om correlaties tussen fysische energie enerzijds en gestandaardiseerde reactie van de proefpersoon anderzijds. Beide zijn nauwkeurig gedefinieerd. Bij de waarneming van syntactische relaties gaat het in de eerste plaats om de wijze waarop de proefpersoon deze relaties vastlegt of codeert. Het is hier niet bij voorbaat duidelijk welke eigenschappen van het akoestisch signaal de relevante stimulus vormen, noch kan men van te voren zeggen welke reacties van de proefpersoon het meest informatief zijn voor de aard van de cognitieve code. Men denkt vanuit de code en probeert voor elke hypothese hieromtrent een stimulus en een reactie te definiëren waarmee de juistheid van de hypothese kan worden getoetst. De situatie heeft iets van *trouble-shooting* bij een computer. De technicus kan de input naar believen variëren. Verder kent hij bij elke input de output. Hij weet echter niet bij voorbaat welke input-output relatie hem de beslissende informatie over de te vinden fout zal verschaffen. Voor elke mogelijke foutenbron kan hij echter wel zo'n input-output paar definiëren waarmee de specifieke hypothese toetsbaar is. Zo staat hij voor een oplosbaar probleem. Het spreekt vanzelf dat de technicus op de hoogte moet zijn van de taal die de machine accepteert. Om te bepalen hoe de taal wordt gebruikt, in casu misbruikt, moet de structuur van de taal bekend zijn. Zo ook bij het psychologisch onderzoek. De aard van de codering van syntactische relaties, alsmede de eigenschappen van de gesproken zin welke voor die codes voorwaardelijk zijn, kunnen slechts met vrucht worden onderzocht vanuit een zekere kennis omtrent de structuur van de taal die de luisteraar beheerst. Het

onderzoek over het menselijk taalgebruik heeft zijn recente herleving te danken aan nieuwe inzichten omtrent de taalstructuur²⁶.

Ik doel hier op de bijdragen van de zgn. transformationele grammatica, zoals ontwikkeld door de linguïst Noam Chomsky en de zijnen²⁷. Het is bij de bespreking van de natuurlijke volgorde-theorie reeds opgemerkt dat de hoorder voor het begrijpen van de zin moet kunnen beschikken over de zgn. dieptestructuur van de zin, het geheel van informatie dat voor de semantische interpretatie van de zin noodzakelijk is. De transformationele grammatici zijn de laatste jaren nu juist veel aan de weet gekomen over dieptestructuren van zinnen. Deze kennis wordt o.a. vergaard door zinnen te vergelijken die in bepaald semantisch opzicht met elkaar overeenkomen. Het is hier niet de juiste gelegenheid diep in te gaan op deze linguïstische theorie. Er zijn langzamerhand een aantal elementaire, ook voor psychologen bevattelijke inleidingen in deze stof, waarnaar ik graag verwijs²⁸. Slechts een enkele aanduiding moet hier volstaan.

Het is voor ieder die Nederlands beheerst duidelijk dat er een fundamentele semantische overeenkomst bestaat tussen de volgende zinnen: *Jan plaagt de meester, plaagt Jan de meester?, de meester wordt door Jan geplaagd, Jan plaagt de meester niet, de meester wordt niet door Jan geplaagd*, en meer van dat soort, een relatie die bijvoorbeeld niet bestaat tussen al deze zinnen en een zin als *de meester plaagt Jan*, ofschoon hierin dezelfde woorden weer voorkomen. De transformationele grammatica drukt de fundamentele relatie tussen deze zinnen uit in de beschrijving van de dieptestructuren ervan. Deze komen in sterke mate met elkaar overeen, juist op de punten waar we de overeenkomst tussen deze zinnen ervaren. Zo drukken zij alle uit dat *Jan* subject is, dat *de meester* object is, enz. Dat deze zinnen bij sterk overeenkomstige dieptestructuren toch zo verschillen in oppervlaktestructuur, en daarmee in uiteindelijke fonetische vorm, wordt in de transformationele grammatica verantwoord door middel van zgn. grammaticale transformaties. Transformaties zetten een dieptestructuur om in een oppervlaktestructuur. Zo is voor de linguïstische beschrijving van de zin *plaagt Jan de meester?* o.a. een vraagtransformatie nodig. Past men daarentegen een passieftransformatie toe dan ontstaat *de meester wordt door Jan geplaagd*. Voor de beschrijving van deze zinnen is verder nodig een negatieve transformatie voor *Jan plaagt de meester niet* of combinaties van transformaties zoals voor *de meester wordt niet door Jan geplaagd*, waarvoor een passieve en een negatieve transformatie zijn vereist. Verdere details zijn voor het moment onnodig. Alleen kan nog terzijde worden opgemerkt dat de dieptestructuur

zowel als de oppervlaktestructuur als boom-diagram kunnen worden weergegeven. In de taalkunde heten zulke diagrammen P-markers. Het is voor het nu volgende echter voldoende te weten dat de oppervlaktestructuur van de zin kan worden afgeleid uit de dieptestructuur door middel van een aantal grammaticale transformaties.

Het is de grote verdienste van George Miller geweest van deze taaltheorie de psychologische implicaties te zien. Wanneer het in de taaltheorie aantrekkelijk is de zin te beschrijven met een oppervlaktestructuur, die op zijn beurt is afgeleid uit een dieptestructuur door middel van transformaties – algebraïsche operaties van heel speciale aard – dan kan men zich afvragen of die dieptestructuur en die transformaties ook aantoonbare grootheden zijn in het taalgebruik. Miller's concrete stelling op dit punt is dat de hoorder een zin interpreteert door er de dieptestructuur van te bepalen, maar nu dieptestructuur in de welomschreven zin van de transformationele taaltheorie. Verder stelt hij dat de hoorder een zin onthoudt door de dieptestructuur ervan te onthouden plus de transformaties die daarop toegepast moeten worden²⁹. De hoorder onthoudt dus niet de oppervlaktestructuur. Dit heeft verstrekkende implicaties. Het betekent enerzijds dat de geheugensporen voor zinnen die in oppervlaktestructuur sterk verschillen, toch vrijwel gelijk kunnen zijn, wanneer zij maar in dieptestructuur met elkaar overeenkomen. Dit geldt bijvoorbeeld voor de zinnen *Jan plaagt de meester* en *wordt de meester niet door Jan geplaagd*? Deze zouden op dezelfde wijze in het geheugen worden gecodeerd, behalve dat voor de laatste zin tevens is vastgelegd dat hij passief- en negatief-vragend is. Anderzijds kunnen voor zinnen die in oppervlaktestructuur op elkaar lijken de geheugencodes sterk verschillen, nl. wanneer de dieptestructuren sterk verschillen. Dit zou bijvoorbeeld gelden voor de zinnen *Jan is naar om te helpen* en *Jan is klaar om te helpen*, waarvan we reeds zagen dat de semantische relaties sterk verschillen.

Hoewel de taaltheorie suggestief is in dit opzicht, kan men uit de aard van de taalstructuur niet concluderen dat deze psychologische stelling juist is. Het is een empirische kwestie die om experimentele toetsing vraagt. De stelling is dus een hypothese. Deze staat bekend onder de verhelderende naam van *coderingshypothese*.

In korte tijd hebben Miller en de zijnen veel evidentie voor de juistheid van de coderingshypothese aangevoerd. Ik noem slechts enkele resultaten: Het onthouden van een zin wordt moeilijker naarmate er meer transformaties aan ten grondslag liggen. Elke transformatie geeft een karakteristieke vermeerdering van de geheugenlast. Zo is de geheu-

genbelasting door een passieve zin een constante groter dan de belasting door de overeenkomstige actieve zin. Het doet er niet toe of de twee zinnen al of niet vragend, al of niet ontkenkend, al of niet benadrukkend zijn. Verder zijn de verschillende transformaties psychologisch onafhankelijk van elkaar. Zij gedragen zich in veel opzichten additief. Zo bijvoorbeeld voor de juistgenoemde extra geheugenlast; de extra geheugenruimte nodig voor een passief-vragende zin in vergelijking met een actief-bevestigende is net de som van de extra „passief-belasting” en de extra „vraag-belasting”. De geheugencodes voor de verschillende transformaties worden ook onafhankelijk van elkaar weer vergeten. De kans dat een proefpersoon zich een passief-vragende zin als actief-bewerend herinnert, is op basis van stochastische onafhankelijkheid voorspelbaar uit enerzijds de kans dat hij zich de zin als actief-vragend herinnert en anderzijds dat hij zich dezelfde zin als passief-bewerend herinnert³⁰. Het onthouden van zinnen als *Jan is klaar om te helpen* en *Jan is naar om te helpen* is, ondanks hun overeenkomst in oppervlaktestructuur, meetbaar verschillend. Als men de proefpersoon behalve een van deze zinnen nog meer laat onthouden en men vraagt hem dan: „Hoe was ook weer die zin met *Jan*?”, blijkt deze hint sterk te helpen als hij *Jan is klaar om te helpen* heeft geleerd, waarin *Jan* subject is. Het woord *Jan* helpt hem echter weinig als hij *Jan is naar om te helpen* heeft onthouden, waarin *Jan* object is. Dit is geheel in overeenstemming met wat bekend is over de dieptestructuur van deze zinnen. Verder blijkt bij het horen en leren van zinnen dat de transformaties pas na de verdere dieptestructuur in het geheugen worden vastgelegd. Tot zover enkele van de belangrijkste resultaten van de groep-Miller.

Dit alles geeft het beeld van de hoorder, die niet veel geeft om het transformationele gewaad waarin de zin gehuld gaat. Hij onthoudt de eigenschappen daarvan pas het laatst en vergeet ze het vlugst. Wat hij in de eerste plaats doet is met alle middelen de dieptestructuur van de zin trachten te bepalen.

We belanden nu bij de vraag welke wel deze middelen zijn. Welke eigenschappen van de zin zijn indicatief voor de dieptestructuur? Een in de taalkunde algemeen erkende syntactische informatiedrager zal nu eerst worden besproken, nl. de prosodische eigenschappen als intonatie en articulatiepauzen. Ofschoon verder willekeurig, is de keuze ingegeven door de overweging dat psychologische experimenten het taalkundig geloof op dit punt enigszins hebben ondermijnd. Hoewel dit alleen al een argument voor bespreking zou zijn, snijdt het mes aan twee kanten: er is nl. ook een psychologische moraal, en wel deze, dat zelfs in

de perceptie van elementaire zinseigenschappen als intonatie en pauzen de luisteraar actief zijn grammaticale kennis aanwendt. Dit in tegenstelling tot de passieve luisteraar die door de eerder genoemde theorieën werd gepostuleerd. Aan het einde van deze les zal ik nog een andere bron van syntactische diepte-structuur-informatie noemen, die vermoedelijk veel belangrijker is, maar waarover veel minder bekend is, nl. de syntactische informatie die in de woordbetekenis zelf ligt besloten. Nu eerst de prosodische eigenschappen.

Het is voor de luisteraar van groot belang te kunnen onderscheiden hoe de woorden van een zin in groepen bijeen horen. Ofschoon dit algemeen geldt is het met name zo voor sommige dubbelzinnige zinnen, nl. die zinnen waarvan de ambiguïteit besloten is in de woordgroepering. Vergelijk bijvoorbeeld *hij gaf haar hondebread* met *hij gaf haar honden bread*. Zulke segmenteringsdubbelzinnigheden heten oppervlaktestructuur-ambiguïteiten.

Bij het uitspreken van deze zinnen blijkt direct dat de intonatie verschilt in de twee gevallen. De luisteraar kan daarvan mogelijk gebruik maken om te beslissen hoe de segmentering bedoeld is, in casu of *honden* bij *bread* hoort of bij *haar*. Dat dit in feite gebeurt is onlangs aangetoond door dit soort zinnen in een ondubbelzinnige context te laten uitspreken, ze vervolgens uit de ervan gemaakte bandopnamen te knippen, waarna een groep proefpersonen voor elk van de zinnen beoordeelde welk van de twee betekenissen was bedoeld. Deze beoordelaars maakten weinig fouten. Ofschoon linguïsten dit resultaat hadden voorspeld was het wantrouwen van Anne Dow die dit experiment deed⁸¹ nog voldoende om het te herhalen voor zinnen als in de volgende situaties: De kinderen spelen verstoppertje, *They are hiding children*. Dit tegenover: De ouders zijn hun kinderen aan het verstoppen, *They are hiding children*. Ook hier hoort men een evident verschil in woordgroepering. Ondanks dat liep het experiment op niets uit. Luisteraars zijn absoluut niet in staat te identificeren in welke context de zin was gesproken. Deze tegenstrijdigheid suggereert het volgende. Het zou kunnen dat in gevallen als deze de luisteraar zijn interpretatie van de zin projecteert op zijn waarneming van de intonatie. Syntactische interpretatie gaat dan aan de intonatieperceptie vooraf. De waarneming van intonatie is niet uitsluitend door akoestische eigenschappen als frequentieverloop e.d. bepaald. Hiervoor bestaat groeiende evidentie. Zo toonde Lieberman met een boosaardig experiment⁸² aan, dat getrainde linguïsten vrij consistent vier niveaus van intonatie kunnen onderscheiden. Deze onderscheidingen hadden slechts een matig verband met de fysische eigenschappen

van de gesproken zin. Hij ontnam nu de zin zijn linguïstische informatie door een klinker, een *a* te moduleren met amplitude en frequentie van de oorspronkelijke zin. In het aldus verwerkte signaal bleken dezelfde linguïsten nog slechts twee niveaus van intonatie te kunnen onderscheiden, doch deze hadden nu wèl een nauwe relatie met amplitude- en frequentieverloop van het signaal. In de onverwerkte zinnen hadden de linguïsten in belangrijke mate slechts hun eigen syntactische interpretatie gehoord, niet zozeer de werkelijke intensiteiten en toonhoogten van het geluid.

Zo ook voor articulatiepauzen. Bolinger³³ deed een experiment waarin hij de pauzen tussen de drie successieve woorden *light*, *house* en *keeper* varieerde. De interpretatie die de luisteraar aan *light house keeper* gaf varieerde naarmate *house* meer van *light* dan wel van *keeper* was gescheiden: *light house . . . keeper* tegenover *light . . . house keeper*. Maar voor pauzen geldt hetzelfde als voor intonatie: men hoort ze ook als ze niet in het signaal zijn gegeven. De waargenomen pauze kan een interpretatie zijn op grond van een segmentering die op andere wijze reeds tot stand is gebracht. Segmentering in woordgroepen is de regel bij het beluisteren van zinnen. Er bestaan objectieve middelen om dit aan te tonen en om te bepalen hoe die groepen zijn samengesteld. Zo'n perceptuele groep kan nl. in navolging van Ladefoged en Broadbent³⁴ worden gedefinieerd als een gedeelte van het signaal dat relatief resistent is tegen interruptie. Operationeel komt dit op het volgende neer. De hoorder beluistert met het linker oor een zin. Kiezen we een sinds twee jaar klassiek voorbeeld, de Engelse zin *your hope of marrying Anna was surely impractical*. Terwijl de zin wordt gesproken kan men in het andere oor een klik-geluidje aanbieden, precies midden in het woord *Anna*. Het blijkt dat de proefpersoon de klik niet midden in het woord *Anna* waarneemt, maar tussen *Anna* en *was surely impractical*. Dit kan worden bepaald door hem achteraf te laten zeggen waar hij de klik hoorde, of beter door hem met een reactiesleutel onmiddellijk te laten aangeven waar hij de klik hoort. De woordgroep *your hope of marrying Anna* vormt kennelijk een perceptuele eenheid, resistent tegen onderbreking door irrelevante informatie, in casu de klik. Dat de luisteraar *your hope of marrying Anna* als eenheid ervaart, zou kunnen zijn bewerkstelligd door het bestaan van een korte pauze direct na *Anna*. Ofschoon dit kan, is zo'n pauze toch geen voldoende voorwaarde. Om dit aan te tonen knipt men nu het eerste woord *your* van de geluidsband af en vervangt het door *in her*. Zo wordt de zin: *in her hope of marrying Anna was surely impractical*. Behalve dit eerste woord is er akoestisch niets veranderd, linguïstisch ech-

ter wel. Deze zin heeft als grote constituenten *in her hope of marrying* en *Anna was surely impractical*. In tegenstelling tot het vorige geval vallen *marrying* en *Anna* nu in verschillende woordgroepen. De luisteraar meent nu ook een lichte pauze tussen *marrying* en *Anna* te horen. Als de klik-procedure weer wordt toegepast, blijkt dat de proefpersonen de klik niet meer naar *Anna* horen, maar juist ervóór, tussen *marrying* en *Anna* in, geheel overeenkomstig de linguïstische woordgroepen. Dit bewijst dat de groepering kan plaatsvinden onafhankelijk van pauzen en intonatie. De perceptie van pauzen hoeft niet aan de interpretatie vooraf te gaan, maar kan juist omgekeerd op interpretatie berusten⁸⁵.

Uit dit voorbeeld blijkt dat de luisteraar door het *your* of het *in her* de spreker in zekere zin vóór is. Dank zij zijn impliciete kennis van de taal brengt hij onmiddellijk orde aan in het binnenkomende materiaal, een orde die verstrekkende gevolgen kan hebben voor de wijze waarop de rest van de zin wordt verwerkt. De hoorder kan op grond van weinig informatie maar dank zij zijn taalkennis een hypothese creëren over de rest van de zin, een activiteit dus die vooruitloopt op de binnenkomende informatie.

Nu is het *in abstracto* mogelijk om op grond van de grammatica van de taal bij elke serie woorden de deelverzameling van welgevormde continueringen aan te geven. Op deze overweging is een model van de hoorder voorgesteld dat bekend staat onder de naam „analyse-door-synthese”⁸⁶. De hoorder produceert hypothesegewijs zelf actief die deelverzameling. Naarmate hij meer binnenkrijgt kan hij zijn hypothesen toetsen aan de inkomende informatie en verder toespitsen. Enerzijds limiteert hij zo het aantal mogelijke continueringen door zijn impliciete kennis van de grammatica aan te wenden, anderzijds legt hij zich nog niet definitief vast op een of andere continuering zolang er nog andere welgevormde continueringen mogelijk zijn.

Toch verschilt de luisteraar essentieel van het abstracte analyse-door-synthese model, en wel om twee redenen. In de eerste plaats gebruikt hij vaak niet alle linguïstische kennis die hem ter beschikking staat. Het kan bijvoorbeeld gebeuren dat in een zeker stadium van het gesprokene de regels der grammatica elke welgevormde continuering al uitsluiten. Dit kan de luisteraar ontgaan; hij denkt nog steeds aan een semantisch interpreteerbare dieptestructuur te werken. Een door van Katwijk gegeven voorbeeld moge dit illustreren⁸⁷. Het is voor ieder duidelijk dat de getalnaam *achtvijfduizend* oninterpreteerbare onzin is. De door van Katwijk opgestelde getalnaamgrammatica sluit deze getalcombinatie dan ook als onwelgevormd uit. Zeggen we echter *tweeduizendachttien-*

honderdvijftig dan wordt dit door vrijwel alle luisteraars geaccepteerd als grammaticaal en interpreteerbaar. Pas wanneer men probeert *tweeduizendachtienhonderdvijftig* in getallen op te schrijven blijkt er iets niet te kloppen. De hoorder laat dus teveel passeren zou men kunnen zeggen³⁸.

Anderzijds – en dat is vermoedelijk de regel – laat de luisteraar vaak te weinig passeren. De grammatica laat meestal veel meer toe dan de luisteraar. Neem bijvoorbeeld de volgende zin: *alleen de leiding van de school was nog niet ter sprake gekomen en dat terwijl in alle naburige instituten de aansluiting op het aardgas reeds was voltooid*. De meeste luisteraars hebben aan *de leiding van de school* allang een interpretatie toegevoegd voordat de rest van de zin is gehoord³⁹. Wel kan de hoorder zijn interpretatie van het woord *leiding* op de valreep nog wijzigen, maar waar het om gaat is dat hij niet zoals het pure analyse–door–synthese model voorschrijft van meet af beide interpretaties openhoudt. Integendeel, hij legt zich op hoop van zegen direct op één betekenis van het woord *leiding* vast zo gauw hij het woord *school* heeft gehoord. En dit is dan bepalend voor de wijze waarop de rest van de zin wordt verstaan.

Dat de luisteraar inderdaad zo'n soort perceptuele strategie volgt, wordt bevestigd door een aantal onderzoeken van Mackay⁴⁰. Deze hield zich expliciet bezig met de wijze waarop dubbelzinnige zinnen worden verstaan. In overeenstemming met de juist genoemde strategie vond hij dat proefpersonen zich vrijwel nooit bewust waren dat de zin die zij te horen kregen nog een tweede betekenis had. In zoverre lijkt de waarneming van ambigue zinnen op de waarneming van omkeerbare figuren en in zekere zin op het verschijnsel van binoculaire rivaliteit⁴¹. Men neemt in al deze gevallen slechts één van de alternatieven tegelijk waar en het duurt enige tijd voordat men zijn waarneming heeft omgestructureerd. Een zin als *hij draagt een lichte das* wordt onmiddellijk in één betekenis opgevat en het kan seconden en zelfs minuten duren voordat men door heeft dat deze zin nog drie andere betekenissen heeft.

Dat bij de onmiddellijke keuze van één interpretatie de alternatieve interpretaties toch een zekere rol spelen blijkt daaruit, dat het begrijpen van een ambigue zin significant meer tijd in beslag neemt dan het begrijpen van een overeenkomstige eenduidige zin. Een casuele observatie van Mackay was nog dat een proefpersoon bij het beluisteren van ambigue zinnen significant meer giechelde dan bij eenduidige zinnen, en ook hier zonder zich ooit van de ambiguïteit bewust te zijn. Door twee conflicterende processen aan te slaan, kietelen ambigue zinnen het cognitieve systeem en verhogen zo de kans op oversprongreacties.

De hier gesignaleerde perceptuele strategie: het vroegtijdig kiezen

van één interpretatie en het uitschakelen van alle andere is bijzonder moeilijk simuleerbaar op de computer. Dat zien we bij het computervertalen⁴². De machine vertaalt trouwhartig voor elke mogelijke interpretatie van de zin. In tegenstelling tot de luisteraar legt hij zich niet onmiddellijk op één interpretatie vast. Om de computer toch zo ver te krijgen moet hij worden voorzien van aanzienlijke hoeveelheden extralinguïstische informatie, of zo u wil, kennis van de wereld. De armoede van de computer is echter de armoede van de psycholoog. Deze is er nog lang niet aan toe veel zinnigs op te merken over de rol van extralinguïstische informatie in de interpretatie van woorden, woordgroepen en zinnen.

De psycholoog zal in eerste instantie moeten nagaan hoe zuiver intralinguïstische informatie voor de hoorder basis kan zijn voor het vroegtijdig bepalen van de syntactische structuur. Dat wil zeggen: hoe wendt de hoorder zijn impliciete taalkennis actief aan om te besluiten tot semantisch belangrijke relaties tussen woorden die hij al gehoord heeft en die nog moeten komen?

Hiermee keren we nog eenmaal terug tot het oorspronkelijke probleem: welke zijn de middelen waarmee de hoorder zich informatie verschafft over de dieptestructuur van de zin? De behandeling van de prosodische eigenschappen leerde ons, dat de hoorder de prosodische informatie eerder vóór is dan gebruikt.

Daarom wil ik ten slotte nog een tweede middel noemen dat vermoedelijk belangrijker is, maar waarover helaas nog weinig experimentele gegevens beschikbaar zijn. Het idee is dat in de betekenis van het afzonderlijke woord veel syntactische informatie besloten ligt, die direct betrekking heeft op de dieptestructuur van de hele zin waarin zo'n woord verschijnt. De hoorder zou hiervan gebruik maken door van een enkel woord naar een hele dieptestructuur te extrapoleren.

Ook op dit punt kan het psychologisch onderzoek zich in de toekomst inspireren op recente ontwikkelingen in de transformationele grammatica. Er blijken namelijk in de dieptestructuur steeds aanzienlijke restricties te bestaan op het gebruik van bepaalde woorden⁴³. Wanneer zo'n woord optreedt, weet de luisteraar meteen dat de betreffende syntactische restricties zijn gerealiseerd. Wanneer men bijvoorbeeld het woord *overtuigen* in een zin tegenkomt, is het meteen duidelijk dat er een *iemand* en een *iets* moeten zijn, zodat die *iemand* van dat *iets* wordt overtuigd. Het is mogelijk dat beide expliciet worden genoemd in de zin. Dat is bijvoorbeeld het geval voor: *Jan overtuigt Piet van zijn ongelijk*. Het woord *overtuigt* kan dan in de hoorder meteen de dieptestructuur-

relaties opwekken waarin daarna *Piet* en *zijn ongelijk* passen als sleutels in een slot. Het is echter niet noodzakelijk dat *iemand* en *iets* expliciet worden genoemd in de zin. Dit is het geval voor een zin als *overtuigen is moeilijk*. Toch indiceert ook hier het woord *overtuigen* dat er een *iemand* moet zijn die van *iets* wordt overtuigd. De transformationele grammatica geeft deze elementen dan ook aan in de beschrijving van de dieptestructuur van zo'n zin. De hoorder kan nu deze *iemand* en *iets* alleen maar interpreteren vanuit de context waarin de zin gesproken wordt. Er kan bijvoorbeeld zijn gezegd: *Jan kan Piet niet overtuigen van zijn ongelijk*. *Overtuigen is moeilijk*. Nadere interpretatie van *iemand* en *iets* ligt dan voor de hand. Soms ook ligt de informatie besloten in de extralinguïstische context. Waar het hier echter om gaat is alleen het feit dat bepaalde woorden direct het bestaan van bepaalde grammaticale relaties indiceren. Het verschijnen van zo'n woord in een zin kan voor de hoorder het middel zijn om direct tot een bepaalde dieptestructuur te besluiten. Voor de *interpretatie* van de zin kunnen de elementen waartussen deze grammaticale relaties bestaan in hoge mate ongespecificeerd blijven, zoals het *iemand* en het *iets* in *overtuigen is moeilijk*. Voor het *begrijpen* van de zin moet de hoorder deze elementen bovendien nog kunnen invullen. Hij kan de zin dus interpreteren zonder hem te begrijpen. Maar als hij de ongespecificeerde elementen vanuit de context weet in te vullen en de zin aldus begrijpt, hoeft hij hem nog niet meteen te *geloven*. Dit bleek al eerder bij de zin *Groningen is de grootste stad van het land*. Interpreteren, begrijpen en geloven van zinnen zijn verschillende psychologische processen. Het experimentele onderzoek reikt nog nauwelijks verder dan de eerste trap, het interpreteren.

In de transformationele grammatica blijken de sterkste dieptestructuurrestricties op werkwoorden te liggen. Werkwoorden zouden daarmee de belangrijkste bron van dieptestructuur-informatie kunnen zijn voor de hoorder. Op dit punt moet het experimentele onderzoek nog beginnen. Het ligt echter wel in het onmiddellijke verschiet⁴⁴. Ofschoon we hier met een potentieel zeer krachtig middel voor de luisteraar te doen hebben, is overigens nu reeds enige terughoudendheid gewenst. Wanneer de hoorder direct van het afzonderlijke woord naar de dieptestructuur wil stappen, moet hij op zijn minst het afzonderlijke woord hebben kunnen identificeren. Nu vonden Pollack en Pickett⁴⁵ dat afzonderlijke woorden in gewone onder-onzige conversatie een identificatie-kans hadden van niet meer dan 40 tot 50%. Het afzonderlijke woord werd beter geïdentificeerd naarmate men de proefpersoon behalve het woord zelf meer en meer van de verbale omgeving van het

woord liet horen. Het was echter geen uitzondering dat voor correcte identificatie 6 tot 8 extra woorden nodig waren. Zelfs aan de woord-identificatie gaat vermoedelijk dus syntactische interpretatie vooraf. Of dit ook geldt voor typisch syntactische informatiedragers als werkwoorden, is niet apart onderzocht. Er blijft dus nog hoop.

Veel strategieën voor de interpretatie en het begrijpen van zinnen zijn denkbaar. Slechts enkele hebben hier de revue kunnen passeren. Maar dit weinige moge voldoende zijn om aan te tonen dat experimenteel onderzoek hier mogelijk en nodig is. De psychologische functieleer heeft nog een lange weg te gaan naar het begrijpen van het begrijpen van zinnen.

Dames en Heren,

Aan het eind van deze les dank ik Hare Majesteit de Koningin eerbiedig voor mijn benoeming tot lector aan deze Universiteit.

Tevens spreek ik er mijn vreugde over uit dat u, mijn ouders, deze plichtigheid hebt kunnen bijwonen.

Mijne Heren Curatoren, Mijnheer de Secretaris van de Universiteit,

Met de psychologische functieleer hebt u een uitgesproken bèta-aspect geïntroduceerd in de Groningse psychologenopleiding. Mocht dat uit deze les niet blijken, dan komt dat omdat ik mij vandaag welbewust heb ingehouden. Ik prijs mij gelukkig dat u voor deze nieuwe situatie alle begrip hebt getoond door uw volle steun te geven bij de eerste vormgeving ervan. Ik hoop dat ik op mijn beurt aan uw verwachtingen zal kunnen voldoen.

Hierbij weet ik mij gesteund en voorgegaan door u, Dames en Heren Hoogleraren en Lectoren van deze Universiteit. De belangstelling die ik van u, en met name vanuit de Literaire Faculteit mocht ondervinden gedurende de eerste maanden van mijn lectoraat, hebben mij ervan overtuigd in een waarlijk universitaire sfeer te zijn opgenomen. Een speciaal woord van erkentelijkheid geldt u, leden van de Faculteit der Sociale Wetenschappen. Dat u mij ongezien en zonder voorafgaande persoonlijke kennismaking voor een lectoraat hebt willen voordragen lijkt mij aanzienlijk riskanter dan mijn aanvaarding ervan. Het is namelijk geen kunst om op de hoogte te zijn van de goede faam van de Faculteit, en zo mogelijk nog minder om te weten dat de Subfaculteit der Psychologie bij een uitstekende organisatie een open en stimulerende sfeer ademt. Deze heb ik inmiddels volop mogen ervaren. Ik wil met name

u, Voorzitter van de Subfaculteit en u, Hooggeleerde Snijders danken voor de hartelijke introductie die mij ten deel is gevallen. Op deze wijze is het me van meet af aanzienlijk vergemakkelijkt het risico in de voordracht van de Faculteit tot een minimum te beperken.

Nu in mij de leerling definitief plaats moet maken voor de leraar wil ik met grote dankbaarheid mijn eigen leermeesters memoreren. Mijn opleiding in de functieleer heeft in handen mogen liggen van de meest voortreffelijke geleerden en vond plaats in eveneens voortreffelijke instituten. Ik denk hier aan de Universiteit van Leuven, waar de professoren Michotte en Knops mijn eerste experimentele belangstelling wekten; aan het Instituut voor Zintuigfysiologie dat onder leiding van professor Bouman een werkplaats van internationale faam werd en waar ik door interdisciplinaire samenwerking in het experimentele handwerk werd geschoold. Ik dank ook de professoren George Miller en Charles Osgood op wier instituten ik mij in de taalpsychologie mocht bekwaamen. De natuurlijke volgorde wordt aanzienlijk geweld aangedaan door als laatste u, Hooggeleerde van de Geer te noemen. Hiermee beoog ik echter een speciaal accent te leggen. U bent namelijk in menig opzicht mijn eerste leermeester geweest en in ieder geval mijn voornaamste. Aan uw voorbeeld van wetenschappelijk werker en stimulerend leraar zal ik mij in mijn nieuwe functie graag blijven spiegelen.

Terug in mijn leraarsrol wil ik ten slotte een woord richten tot u Dames en Heren Studenten. U vormt de *conditio sine qua non* voor mijn ambt. Niet dat ik u in andere dan experimentele situaties naar de ogen zal zien, maar het mag bij deze gelegenheid toch worden opgemerkt dat uw opleiding in de functieleer mijn volle aandacht zal hebben. Nu bevat deze laatste zin een leerzame dieptestructuurambigüiteit. „Uw opleiding in de functieleer” kan enerzijds worden begrepen als de opleiding die ik u in samenwerking met andere leden van de Wetenschappelijke Staf mag geven. Anderzijds kan de zin ook zó zijn bedoeld dat u zelf subject van de opleiding bent. Deze laatste betekenis moet u vooral niet uitschakelen. De beste opleiding in de functieleer is namelijk die welke u zichzelf geeft door u intensief met experimenteel werk bezig te houden. Het is met name uw opleiding in deze betekenis waarvoor ik zoveel mogelijk gelegenheid zal proberen te scheppen. Ik hoop dat u de zin op deze manier zult gaan begrijpen, ik bedoel de zin van de psychologische functieleer.

Ik heb gezegd.

1. H. C. J. Duijker, Nomenclatuur en systematiek der psychologie. *Nederl. Tijdschr. Psychol.*, 1959, 14, 176-217.
2. Voor verwijzingen naar deze literatuur raadplege men bijvoorbeeld: J. L. Flanagan, *Speech analysis. Synthesis and perception*. New York, 1965.
3. Dit argument is van George Miller in *The psycholinguists, Encounter*, 23, 1964, 29-37. Het berust op de overweging dat als een zin op een willekeurig punt wordt afbroken er ruwweg (en laaggeschat) gemiddeld een tiental woorden zijn die grammaticale en zinvolle continueringen zouden kunnen zijn.
4. M. H. Jelinek verwijst in zijn *Geschichte der neuhochdeutschen Grammatik*, p. 430 in dit verband naar het werk van Demetrius, *De elocutione* en naar Dionysios van Halikarnas, *De compositione verborum*.
5. Louis Le Laboureur, *Avantages de la langue française sur la langue latine*. Paris, 1669.
6. P. J. D'Olivet, *Remarques sur la langue française*. Paris, 1771, p. 135.
7. Zie Louis Le Laboureur, *op. cit.*, pp. 147-158.
8. D. Diderot, *Lettres sur les sourds et muets*. Paris, 1751. Cesar Chesneau Du Marsais, *Logique et principes de grammaire*, Paris, 1769.
9. Deze opvatting is pas aangevochten in het werk van E. Sapir, *Language*, New York, 1921, en in dat van B. L. Whorf, *Language, thought and reality*, Cambridge Mass., 1956. Dit overigens met zeer beperkt succes.
10. Charpentier neemt het op voor het Latijn. Dit blijkt uit een citaat in F. Brunot, *Histoire de la langue française*, vol. 4, p. 1105.
11. Louis Le Laboureur, *op. cit.*
12. Overigens was niet ieder ervan overtuigd dat de voortreffelijkheid van een taal tegen het criterium van de natuurlijke volgorde gemeten kon worden. Dit moge blijken uit het volgende citaat van Fénelon (Brunot, *op. cit.*, p. 1107). „on a appauvri, desséché, et gêné notre langue. Elle n'ose jamais procéder que suivant la méthode la plus scrupuleuse et la plus uniforme de la grammaire. On voit toujours venir d'abord un nominatif, qui mène son adjectif comme par la main; son verbe ne manque pas de marcher derrière, suivi d'un adverbe qui ne souffre rien entre deux, et le régime appelle aussitôt un accusatif qui ne peut jamais se déplacer. C'est ce qui exclut suspension de l'esprit, toute attention, toute surprise, toute variété, et souvent toute magnifique cadence”.
13. Louis Le Laboureur. *t.a.p.*
14. Echter, de zin kan nog in een tweede betekenis worden gebruikt, nl. die van *Jan is klaar om geholpen te worden*.
15. Het eerste is bijvoorbeeld het geval bij Du Marsais, het tweede bij Wundt, die eveneens de natuurlijke volgorde-theorie aanhing, (zie W. Wundt, *Grundriss der Psychologie*, Leipzig 1914, p. 271).
16. A. Kraak geeft in zijn *Negatieve Zinnen*, Hilversum 1966, p. 45 een citaat van H. J. Pos waarin deze kwestie wordt aangeroerd: „Eine Phänomenologie des Erlebnisses einer solchen Aufeinanderfolge würde vermutlich zeigen, das im unmittelbaren Verstehen eines solchen Satzes eine Art sich aufhebende hin-und-her Bewegung stattfindet, kraft deren sozusagen das Ganze als Einheitliches, ohne Unterschied oder Trennung, ja sogar ohne Folge der Teile zu einem Stillstand gelangt.” (H. J. Pos, Ueber den Aufbau der grammatischen Interpretation. *Blätter für deutsche Philosophie*, 6, 1933, 295-302).

17. Zie b.v. C. L. Hull, Knowledge and purpose as habit mechanism. *Psych. Rev.*, **37**, 1930, p. 511-525.
18. B. F. Skinner, *Verbal behavior*. New York, 1957.
19. N. Chomsky, A review of B. F. Skinner's *Verbal Behavior*. *Language*, **35**, 1959, 26-58.
20. O. H. Mowrer, *Learning theory and the symbolic processes*. New York, 1960, p. 137 e.v.
21. Men zou het verloop van de conditionering (het begrijpen) afhankelijk moeten gaan stellen van de geloofwaardigheid van de zin. Dit middel is nog erger dan de kwaal.
22. Experimentele evidentie hiervoor is te vinden in het werk over *semantic satiation*. Zie b.v. W. E. Lambert and L. A. Jakobovits, Verbal satiation and changes in intensity of meaning. *J. Exp. Psychol.*, **60**, 1960, 376-383.
23. C. E. Osgood, On understanding and creating sentences. *Amer. Psychol.*, **18**, 1963, 735-751.
24. Dat syntactische relaties zich voortreffelijk lenen voor onderzoek met scaling-technieken, mits men een geëigend model hanteert moge blijken uit W. J. M. Levelt, Psychological representations of syntactic structure. In: T. G. Bever and W. Weksel, ed. *Studies in Psycholinguistics*, ter perse.
25. Men zou zoiets binnen de mediatietheorie wel een plaats kunnen geven, bijvoorbeeld door conditioneringshierarchyën te postuleren. Maar dan bewijst men niet meer dan lippendienst aan het conditioneringsmodel. Er is immers niets inherent aan het model dat tot een beslissing kan leiden over wat bij wat hoort binnen een zin. Helaas vertoont Osgood's eigen model over het begrijpen van zinnen (Osgood, *t.a.p.*) alle trekken van zo'n lippendienst aan de mediatietheorie. Merkwaardig is dat deze situatie een herhaling lijkt van die in *The measurement of meaning*, waarin ook slechts een dubieuze relatie werd aangegeven tussen semantische differential en mediatietheorie.
26. We duiden hier op het wezenlijke onderscheid tussen *competence en performance*, waarop zowel het taalkundig als het psychologisch onderzoek in het kader van de transformationele grammatica is gebaseerd.
27. Zie b.v. N. Chomsky, *Syntactic structures*, Den Haag 1957; N. Chomsky, *Aspects of the theory of syntax*, Cambridge, Mass. 1965; J. J. Katz and P. Postal, *An integrated theory of linguistic descriptions*, Cambridge, Mass. 1964.
28. Speciaal voor psychologen geschreven: W. J. M. Levelt, Generatieve grammatica en psycholinguïstiek I. Inleiding in de generatieve grammatica. *Ned. Tijdschr. Psychol.*, **21**, 1966, 317-337. Andere inleidingen: in A. Kraak, *Negatieve zinnen*. Hilversum 1966; E. Bach, *An introduction to transformational grammars*. New York, 1964 en een recentelijk verschenen inleiding van Chomsky zelf in E. Lenneberg, *Biological foundations of language*. New York, 1967: Appendix A, The formal nature of language.
29. Zo geformuleerd heeft het er de schijn van dat transformaties niet in de dieptestructuur zouden zijn aangeduid. Dit is zeker voor een groot aantal transformaties onjuist. We kunnen hierop in dit verband niet verder ingaan.
30. Een samenvatting van deze en de volgende onderzoeken is te vinden in W. J. M. Levelt, Generatieve grammatica en psycholinguïstiek II. Psycholinguïstisch onderzoek. *Ned. Tijdschr. Psychol.*, **21**, 1966, 367-400. Het dient opgemerkt dat al deze onderzoeken slechts betrekking hadden op een beperkte keuze van transformaties. De resultaten mogen beslist niet worden geëxtrapoleerd naar andere gevallen, zoals weglaat-transformaties.
31. Anne Dow, *The relation of prosodic features to syntax*. Masters thesis Department of linguistics, Harvard University 1966.

32. P. Lieberman, On the acoustic basis of the perception of intonation by linguists. *Word*, 21, 1965, 40-54.
33. D. Bolinger and L. J. Gerstman, Disjuncture as a cue to constructs. *Word*, 13, 1957, 246-255.
34. P. Ladefoged and D. E. Broadbent, Perception of sequence in auditory events. *Quart. J. Exp. Psychol.*, 12, 1960, 162-170.
35. M. Garrett, T. Bever and J. Fodor, The active use of grammar in speech perception. *Perception and psychophysics*, 1, 1966, 30-32.
36. M. Halle and K. N. Stevens, Analysis by synthesis. *Proc. of seminar on speech compression and processing*, W. Wathen-Dunn and L. E. Wood, eds., 2, Paper D7, 1959. Zie van dezelfde auteurs ook Speech recognition: A model and a program for research. In *The structure of language*, J. A. Fodor and J. J. Katz, eds. Englewood Cliffs, 1964, 604-612. Het moet worden vermeld dat het model van Halle en Stevens minder vatbaar is voor kritiek dan het „ideale” analyse-door-synthese model zoals door ons behandeld, met name door het invoeren van een zgn. *preliminary analysis*.
37. A. van Katwijk, A grammar of Dutch number names. *Foundations of language*, 1, 1965, 51-58.
38. Voor mogelijke oorzaken van dit verschijnsel zie: G. A. Miller, *English names for integers*. Scientific Reports CS-3, Harvard Univ. Center for Cognitive studies, 1964.
39. Zie voor andere voorbeelden en nadere beschouwingen K. S. Lashley, The problem of serial order in behavior. *Cerebral mechanisms of behavior*, L. A. Jeffres, ed. New York, 1951, 112-136.
40. D. G. Mackay, To end ambiguous sentences. *Perception and psychophysics*, 1, 1966, 426-436.
D. G. Mackay and T. G. Bever, In search of ambiguity. *Perception and psychophysics*, 2, 1967, 193-200.
41. W. J. M. Levelt, *On binocular rivalry*. Den Haag: Mouton, 1967 (2e druk).
42. Y. Bar-Hillel, *Language and information*, Reading, Mass., 1964, p. 174 e.v.
43. Zie hiervoor vooral Chomsky's beschouwingen in *Aspects* (noot 27) en in *The formal nature of language* (noot 28).
44. Bij het ter perse gaan van deze les ontving ik een manuscript van J. A. Fodor and M. Garrett, Some syntactic determinants of sentential complexity. Hierin staan experimenten vermeld die rechtstreeks de syntactische informatie van afzonderlijke woorden toetsen. Inmiddels verschenen in *Perception and Psychophysics*, 1967, 2, 289-296.
45. I. Pollack and J. M. Pickett, The intelligibility of excerpts from conversation. *Language and speech*, 6, 1963, 165-171.