

15. Taal

Prof. dr. W.J.M. Levelt
Dr. G.A.M. Kempen

Dit hoofdstuk beperkt zich tot wat men 'algemene taalpsychologie' zou kunnen noemen. Hiermee bedoelen we het psychologisch onderzoek van taal en taalgebruik zoals dat bij willekeurige normale volwassenen valt waar te nemen. Het gaat dus om de *taalfunctie* op zichzelf, niet om de sprekende persoon, niet om individuele verschillen in het taalgebruik, noch om de taalwerving (voor dit laatste zie hoofdstuk 17).

De moderne taalpsychologie (of *psycholinguïstiek*) heeft haar wortels in diverse wetenschappelijke ontwikkelingen die zich in de 19e en 20e eeuw hebben afgespeeld. In het eerste gedeelte van dit hoofdstuk zullen we de voornaamste historische achtergronden van de algemene taalpsychologie vermelden. Daarin tekenen zich twee hoofdlijnen af met betrekking tot de empirische gegevens welke het object van onderzoek en theorievorming zijn. In de ene onderzoekstraditie baseert men zich op het intuïtieve oordeel van de taalgebruiker, terwijl de andere traditie het 'primaire' taalgedrag, spreken en verstaan, tot object heeft. Deze twee onderzoeksgebieden vormen respectievelijk het onderwerp van het tweede en derde gedeelte van dit hoofdstuk.

1. Ontstaansbronnen

Het negentiende-eeuwse idealisme. Deze traditie in het taalonderzoek leidt van Kant naar Von Humboldt (1836, 1), Marty (1876, 1) en Steinthal (1881, 1).^{*} Zij is gekenmerkt door analyse van de intuïtieve ervaring, met als doel inzicht te krijgen in de cognitieve structuren (*ergon* bij Von Humboldt) waaruit de veelvuldige cognitieve activiteit (*energeia*) van de mens voortkomt. Men dacht bij zulke structuren aan aangeboren wetmatigheden van denken en oordelen, alsmede aan de variaties die daarbinnen worden aangebracht door de *Weltanschauung* die mensen in een bepaalde culturele gemeenschap hebben meegekregen. Deze laatste

zou ook onder invloed staan van de regels van woord- en zinsbouw: bij Von Humboldt vindt men de eerste formulering van wat thans bekend staat als de *linguïstische relativiteitshypothese* (Whorf, 1956, 3c).

Het negentiende-eeuwse empiricisme. De eerste natuurwetenschappelijke 'wetten' in de taalkunde waren diachronisch: zij beschreven systematische taalveranderingen in opvolgende temporele fasen (vgl. de klankverschuivingswetten van Grimm en Rask). Empirisch baseerde het diachronisch onderzoek zich op een overvloed aan objectief verifieerbare morfologische en fonologische gegevens. Theoretisch kwam het aanvankelijk onder sterke invloed van de evolutieer (Schleicher, 1863, 1). Later, met name bij de zg. *Junggrammatiker* (Paul, Leskien), werden diachronische verschijnselen meer en meer verklaard uit eenvoudige psychologische principes van associatie en analogievorming (zie ook Whitney, 1875, 1). Dezelfde principes werden gebruikt voor de verklaring van het spreekgedrag. Volgens Paul (1909) geeft de spreker met een zin te kennen dat er zich in zijn geest een aantal ideeën hebben geassocieerd. Bij de hoorder wekt de zin dezelfde associaties weer op. De taalkunde kreeg een psychologische basis. In Nederland waren de sterk door Wundt beïnvloede Van Ginneken (1904/1905), en later ook Reichling (1935, 5) belangrijke exponenten van een 'psychologische taalkunde'.

Experimenteel taalpsychologisch onderzoek over het analogieprincipe werd voor het eerst verricht door Thumb en Marbe (1901, 1). Zij onderzochten syste-

* Wanneer alleen een jaartal is vermeld achter de auteursnaam vindt men de publikatie vermeld in de literatuurlijst. Is zowel een jaartal als een cijfer vermeld dan kan men de bron vinden onder de speciale verwijzingen die aan de literatuurlijst vooraf gaan; het cijfer correspondeert met het nummer van de bron.

matisch het verschijnsel van vrije woordassociatie, en toonden niet alleen aan dat de syntactische categorie van het associatiewoord analoog of gelijk was aan die van de prikkel (paradigmatische associatie), maar vonden bovendien de eerste psycholinguïstische 'wet' (de wet van Marbe). Deze stelt dat hoe frequenter (of 'effectiever', E) een response, hoe korter de associatie-reactietijd (t) voor zo'n response: $E = (t^2 + t)^{-1}$. In 1910 publiceerden Kent en Rosanoff hun beroemde lijst van woordassociatienormen. Geen wonder dat in de empiricistische traditie reeds vroeg aandacht werd gegeven aan de statistische beschrijving van linguïstische gegevens. Dit gebeurde met name door Markov (1913, 36).

Wundt's taalpsychologie. Wundt was zonder twijfel de belangrijkste taalpsycholoog rond de eeuwwisseling. Zijn hoofdwerk *Die Sprache* (1900, 3c) vormt een zekere integratie van idealistische en empiricistische denkbeelden, ofschoon hij toch sterker naar de eerste overhelt. Zo verwerpt hij Paul's opvatting van de zin. Volgens hem is de zin niet de uitdrukking van een associatie van voorstellingen (ideeën). Naast het 'passieve' proces van associatievorming neemt Wundt een aan het idealisme ontleend actief principe aan: apperceptie, dat gestuurd door motieven en intenties de aandacht kan richten op speciale voorstellingen en voorstellingsgroepen. Ditzelfde apperceptiemechanisme kan dan een voorstellingsgeheel ontleden tot zijn samenstellende onderdelen en hun onderlinge betrekkingen ('apperceptieve ontleding'). Welke onderdelen en welke betrekkingen dit zijn hangt mede af van de woordenschat en de grammaticale relaties ('onderwerp', 'lijdend voorwerp') in de taal van de spreker.

Ofschoon Wundt's taalpsychologie sterk intuïtieve aspecten heeft (hem werd nogal eens een teveel aan theorie verweten), beschouwt hij introspectie niet als valide methode. Ook het experimentele onderzoek van taal is volgens Wundt niet goed mogelijk, net zomin als dat bij andere 'hogere' processen het geval is. Taal kan slechts indirect worden onderzocht door observatie van talige produkten van de menselijke geest, zoals die in een taalgemeenschap te vinden zijn. Observatie speelt hier dezelfde rol als in Darwin's natuurhistorisch onderzoek.

De semiologie. Aan het eind van de 19e eeuw werd door C.S. Pierce en door F. de Saussure nieuw leven ingeblazen in de algemene theorie van tekens, welke

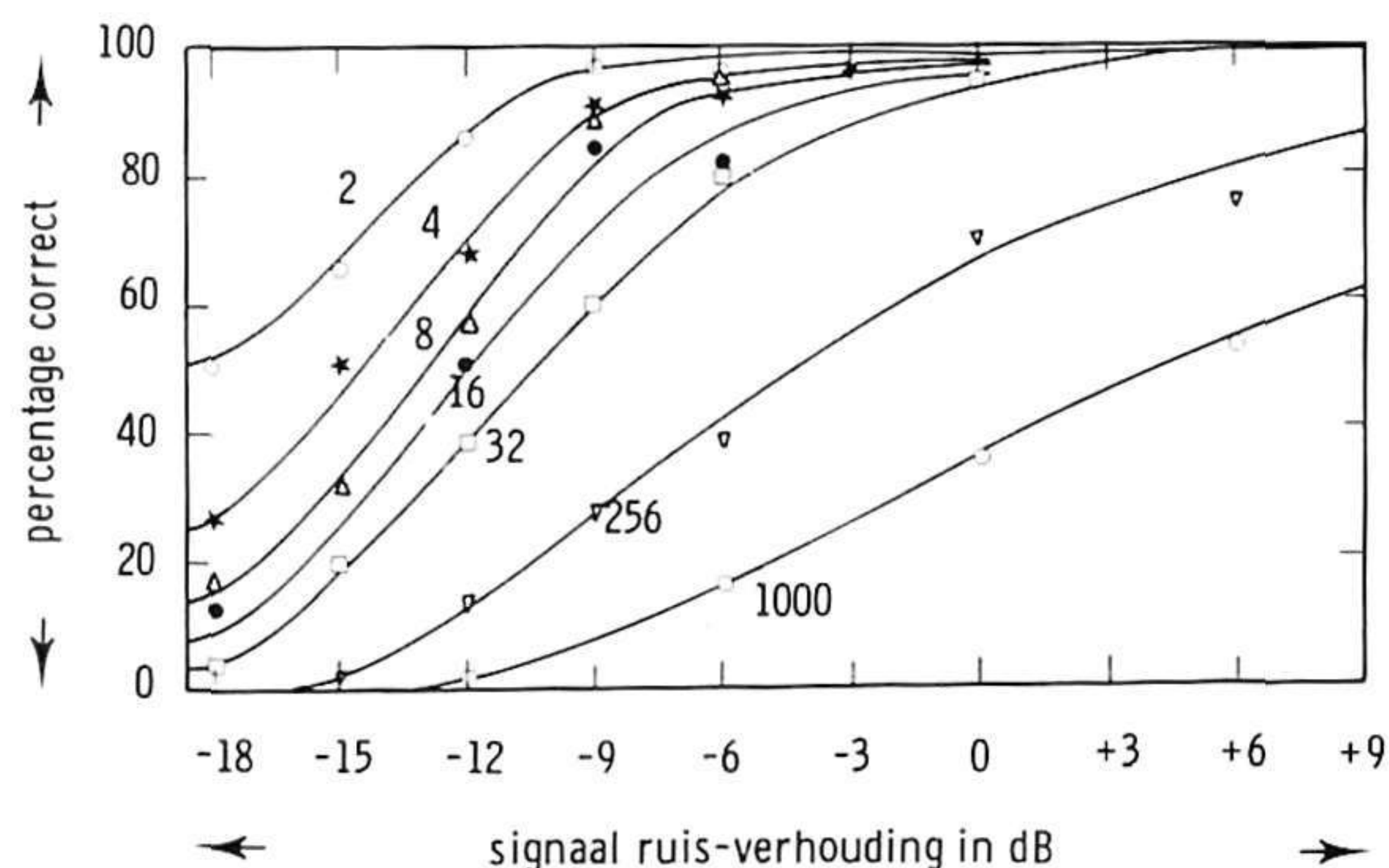
door de eerste 'semiotics' en door de laatste 'sémiologie' werd genoemd. Pierce trachtte o.a. te komen tot een classificatie van tekens uit het oogpunt van de relatie teken-betekende. De Saussure benadrukte de willekeurigheid van die relatie, althans voor wat betreft linguïstische tekens. Ofschoon arbitrair, is de relatie tussen teken en betekende niet aan de willekeur van de individuele gebruiker overgelaten. Zij wordt bepaald door de structuur van het tekensysteem als geheel, dat op haar beurt gebaseerd is op sociale conventie. (Dit is de grondstelling van het latere structuralisme). Derhalve is onderzoek van taal- en taalgebruik niet volledig zonder studie van de momentane structuur van het taalsysteem. Hiermee plaatste De Saussure tegenover het gangbare diachronische onderzoek een synchronische benadering van taal. Tevens maakte De Saussure een zorgvuldig onderscheid tussen het sociaal bepaalde taalsysteem ('langue') en het gebruik ervan door de individuele spreker/hoorder ('parole'). Dit onderscheid is enerzijds verwant met Humboldt's ergon/energeia, en anderzijds met Chomsky's competence/performance.

De psycholoog Bühler (1934, 5) plaatste zich uitdrukkelijk in dit Saussuriaanse kader bij zijn semio-logische onderzoekingen. De taal is een werktuig (organon) dat zijn zin ontleent aan de functies welke het vervult in de driehoeksrelatie zender-ontvanger-onderwerp van gesprek. T.o.v. de zender heeft het taalteken een zg. symptoomfunctie, t.o.v. de ontvanger een signaalfunctie, en t.o.v. het gespreksonderwerp (het betekende) een symboolfunctie. Bühler trachtte het menselijk taalgedrag te verklaren middels analyse van deze functies. Voor kritiek op Bühler's werk zie Reichling (1935, 5) en Duijker (1946). Kainz (1941-1969) heeft Bühler's functionalisme verder ontwikkeld.

Het behaviorisme. In het begin van de 20e eeuw ontstond er in Amerika een sterke behavioristische traditie in de taalpsychologie. Zij kwam voort uit het werk van Stumpf's leerling Max F. Meyer (1911, 1), die een kruistocht ondernam tegen introspectieve methoden, zonder overigens de zinnigheid van mentalistische begrippen te ontkennen. Dat laatste deed wel zijn leerling Weiss (1929, 1), die op zijn beurt een zo grote invloed had op Bloomfield, de taalkundige, dat deze zijn oorspronkelijk Wundtiaanse standpunt (Bloomfield, 1914, 1) geheel herzag (Bloomfield, 1933, 1). Bloomfield, de vader van

het Amerikaanse structuralisme, banden alle mentalistische begrippen uit de taalkunde, welke hij weliswaar op een behavioristische psychologie zei te funderen, maar niettemin geheel onafhankelijk ontwikkelde. Het taalpsychologische werk in de behavioristische traditie was voornamelijk gericht op het leren van woordbetekenissen. Theoretisch gebruikte men hierbij hetzij klassieke conditioneringsprincipes (Razran, 1949), hetzij mediatieprincipes (Osgood, Suci en Tannenbaum, 1957; Mowrer, 1954), hetzij een instrumenteel conditioneringsmodel (Skinner, 1957).

De communicatietechniek. Deze ontwikkeling stond aanvankelijk geheel los van psychologie en taalkunde. Met de groei van het telefoonverkeer werd de technische vraag steeds dringender hoe men de communicatiekanalen zo efficiënt mogelijk kon benutten met behoud van voldoende spraakverstaanbaarheid. Dit leidde tot verzameling van de eerste fundamentele gegevens over de relatie tussen spraakverstaanbaarheid enerzijds en bandbreedte, vermogen, maskering, interruptie etc. anderzijds. Men ontdekte dat spraak weliswaar geen erg zuinige code is, maar wel een die voortreffelijk bestand is tegen verstoring van allerlei aard, doordat de informatie over het gehele signaal verspreid is opgeborgen. Dankzij de ontwikkeling van de mathematische communicatietheorie (Shannon en Weaver, 1947, 3b) werd het mogelijk de verschillende bronnen van redundantie in de spraak nauwkeurig te berekenen. Daartoe diende men relatieve frequenties van klanken, syllaben, woorden en woordsequenties te bepalen. Voor al deze vormen van verbale context trachtte men de in-



Figuur 1. Percentage woorden correct als functie van aantal alternatieven en van signaal-ruisverhouding (naar Miller, Heise en Lichten, 1951, 4).

vloed op spraakverstaanbaarheid vast te stellen (zie Miller, 1951, 3b en 1952; Cherry, 1957, 3b). Een karakteristiek resultaat is gegeven in figuur 1. Het laat het effect op spraakverstaanbaarheid zien van variatie in grootte van het vocabulaire, d.w.z. van de relatieve frequentie van de individuele (i.c. monosyllabische) woorden. Hoe groter het vocabulaire (van 2 tot 1000), hoe slechter de verstaanbaarheid.

Deze hele ontwikkeling sluit historisch nauw aan bij Markov's oorspronkelijke werk, hetgeen men zich wel bewust was. De grote overeenkomst met Bühler's zender-ontvanger-theorie ontging echter iedereen; men sprak letterlijk en figuurlijk verschillende talen.

De transformationele taalkunde. Deze ontstond uit het werk van Harris (1951) en Chomsky (1957, 1965, 3c), en had een grote invloed op de taalpsychologie. Vooral het werk van Miller en zijn groep op Harvard University was hiervoor verantwoordelijk. De nieuwe impulsen lagen vooral op de volgende gebieden: (a) het expliciet onderzoeken van de 'psychologische validiteit' van linguïstische begrippen zoals 'transformatie', 'constituent', 'dieptestructuur', enz., (b) nieuwe aandacht voor de zin als object van psychologisch laboratoriumonderzoek, (c) nadruk op de biologisch-genetische basis van menselijk taalgebruik (Lenneberg, 1967, 3c), (d) de vervanging van een behavioristisch door een mentalistisch/cognitief begrippensysteem, (e) hernieuwde integratie van taalkunde en psychologie, met name het benadrukken van de linguïstische intuïtie als bron van informatie over het menselijk taalvermogen.

Kunstmatige intelligentie. Sinds het eind van de jaren vijftig heeft zich binnen de computerwetenschap het gebied van de 'kunstmatige intelligentie' sterk ontwikkeld. Er is een geheel van programmeerprincipes en -technieken gegroeid dat de computer in toenemende mate in staat stelt tot intelligent gedrag, zoals het herkennen van visuele vormen en van spraakklanken, het oplossen van denktaken, het bewijzen van wiskundestellingen enz. Op het gebied van kunstmatig taalgedrag zijn drie onderdelen het verst gevorderd: (a) zinsontleding: het achterhalen van de syntactische structuur van zinnen, hetgeen in de meeste programma's gepaard gaat met het vaststellen van de betekenisinhoud; (b) semantische of conceptuele representatie: het op zodanige wijze

coderen van de inhoud van zinnen en teksten dat de computer deze kennis op intelligente wijze kan hanteren (bijv. voor het afleiden van gevolgtrekkingen, uitvoering van bevelen, beantwoording van vragen); (c) zinsproductie: het concipiëren van een inhoud en de uitdrukking hiervan in begrijpelijke taal. Al deze aspecten komen aan de orde in Schank en Colby (1973). Voor onderdeel (b) raadplege men Frijda (1972, 3c).

Deze lijst van achtergronden is stellig niet compleet, maar laat wel zien hoe divers de wetenschappelijke benaderingen zijn van het menselijk taalgedrag. Dat geldt voor het heden niet minder dan voor het verleden: van werkelijke integratie is nog niet veel te bespeuren, zodat een systematische behandeling van de hedendaagse taalpsychologie niet mogelijk lijkt. We hebben daarom gemeend in dit hoofdstuk een selectie van onderwerpen te moeten maken. Als uitgangspunt voor deze selectie hebben we gekozen het empirisch domein dat men met zijn taalpsychologische theorie tracht te bestrijken. Daarin tekenen zich duidelijk twee oriëntaties af. De eerste is erop gericht een beschrijving te geven van wat men 'linguïstische intuïties' pleegt te noemen, en welke zich uitdrukken in het intuïtieve oordeel van de taalgebruiker over aspecten van zijn eigen taal. Deze theoretische oriëntatie sluit nauw aan bij de idealistische traditie, bij Wundt's taalpsychologie, bij Bühler's experimentele methode van systematische introspectie, en vooral bij de transformationele linguïstiek.

Volgens de tweede benaderingswijze is het empirisch domein van de taalpsychologie de vaardigheid van het 'primaire' taalgebruik: spreken en verstaan van taal. In deze opvatting is taal een communicatie-instrument dat de volwassene met meer of minder vaardigheid hanteert dank zij speciale informatie-verwerkende capaciteiten. Dit gezichtspunt sluit aan bij de opvattingen van de *Junggrammatiker*, bij de functionalistische organon-theorie van Bühler, bij de behavioristische traditie in de taalpsychologie, en bij het kunstmatige-intelligentie-onderzoek.

De twee uitgangspunten zijn overigens niet incompatibel. Men bedenke dat het linguïstische oordeel ook een taaluiting is, die bovendien in sterke mate bepaald kan zijn door voorstellingen met betrekking tot het eigen primaire taalgedrag.

2. Het onderzoek van linguïstische intuïties

2.1. Model en gegevens

Linguïstische intuïties, zoals weergegeven in oordelen over grammaticaliteit, parafrase, ambiguïteit, klankverwantschap, betekenisgelijkenis enz., zijn evenzovele gegevens waarop een (psycho-)linguïstisch model gebaseerd kan zijn. Ofschoon de onderzoeker geheel vrij is in de constructie van een model of theorie, zal de theorie tenslotte in relatie moeten worden gebracht met de empirische gegevens. Daarvoor zijn twee dingen nodig: ten eerste moeten de empirische gegevens eenduidig en betrouwbaar zijn, ten tweede moeten die gegevens expliciet in verband worden gebracht met de binnen de theorie gespecificeerde relaties. Dit laatste noemt men wel het *interpretatieprobleem* (Bar-Hillel, 1970, 3b). In het taalonderzoek kan men daarbij denken aan de relaties tussen *zin* (theorie) en *uiting* (gegeven), tussen *grammaticaliteit* (theorie) en *acceptabiliteit* (beoordelingsgegeven), tussen *cohesie* van zinselementen (theorie) en *relatiesterkte* (zoals beoordeeld door ppn). Soms is dit probleem triviaal: men beschikt dan in voldoende mate over duidelijke gegevens die een direct inzichtelijke relatie met de theorie onderhouden. Men spreekt dan van '*clear cases*' (Chomsky, 1957, 3c). De onderzoeker kan zich in die gevallen onbelemmerd met modelconstructie bezighouden. Deze situatie is lang karakteristiek geweest voor de transformationele linguïstiek. In de volgende paragraaf (2.2.) gaan we kort in op de binnen dat kader ontwikkelde modellen. Daarna (in 2.3.) bespreken we enkele gevallen waarin zich het interpretatieprobleem wel voordoet. Het zijn vooral psychologen die zich met zulke problemen hebben ingelaten.

2.2. Enkele linguïstische modellen

In de jaren vijftig ontwikkelde Chomsky een aantal mathematische modellen voor de beschrijving van natuurlijke taal. Deze betroffen aanvankelijk (1957, 3c) vooral morfologie en syntaxis, later werd het transformationele model ook uitgebreid naar fonologie (Chomsky en Halle, 1968, 5) en semantiek, dit laatste overigens met minder succes en meer conflict (vgl. Chomsky, 1971, 3b; Lakoff, 1971, 3b).

Syntactische modellen. Vanuit het intuïtieve gezichtspunt moet een syntactische theorie beschrij-

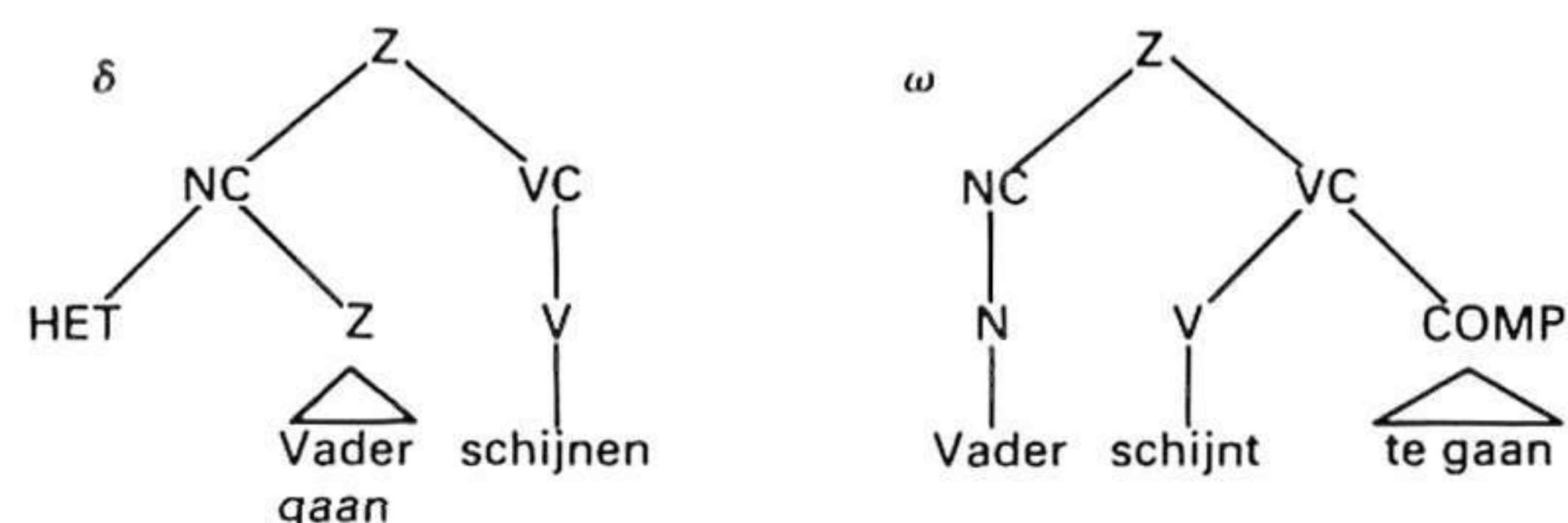
vend zijn voor twee soorten van linguïstische intuïties. De eerste soort is de 'grammaticaliteitsintuïtie': de taalgebruiker is er zich van bewust dat allerlei rijen van woorden zinnen zijn in zijn taal (bijv. *het boek is te dik*), terwijl dat voor andere rijen niet geldt (bijv. *te het boek dik is*). Voor wat betreft de *clear cases* (er zijn ook *unclear cases*, bijv. *Jan tolt naar huis niet*) moet het syntactische model de grammaticale van de ongrammaticale reeksen kunnen onderscheiden (vgl. de beschouwing over opsombaarheid en beslisbaarheid in Hoofdstuk 4). Wanneer de theorie dat kan heet zij 'observationeel adequaat'. De tweede soort intuïties kan men 'structuurintuïties' noemen. Dit zijn intuïties die betrekking hebben op relaties tussen en binnen zinnen. Het parafrase-oordeel betreft relaties tussen zinnen, namelijk dat deze in een bepaald opzicht dezelfde interpretatie ('lezing') hebben (bijv. *de pijl treft het doel* en *het doel wordt door de pijl getroffen*.) De ambiguïteits-intuïtie betreft verhoudingen binnen de zin: dezelfde zin heeft twee of meer lezingen (bijv. *de studenten zijn te jong om te ontgroenen*). Ook het cohesie-oordeel gaat over relaties binnen de zin (in *Jan zet zijn muts op* hoort *op* bij *zet*). Uit het model zal moeten blijken welke zinnen parafrasen zijn, welke zinnen syntactisch ambigu zijn, en welke elementen in een zin meer of minder bijeen horen. Als dat lukt, heet het model 'descriptief adequaat'. Chomsky (1956, 3b; 1957, 3b) onderzocht in hoe verre reguliere, contextvrije en contextgevoelige grammatica's (zie voor definities hiervan Hoofdstuk 4) adequaat kunnen zijn voor de beschrijving van natuurlijke taal. Het bleek dat er sterke redenen waren om aan te nemen dat reguliere grammatica's niet tot observationele adequaatheid kunnen leiden (Dit 'bewijs' maakte grote indruk omdat het de linguïstiek bevrijdde van de in de communicatietheorie zo populaire eindige automaten (Markov-bronnen)). Uit het oogpunt van descriptieve adequaatheid konden bovendien sterke argumenten worden aangevoerd tegen de toereikendheid van contextvrije en contextgevoelige grammatica's als modellen voor natuurlijke taal. Deze zgn. constituentengrammatica's waren echter zeer gebruikelijk in de taalkunde, vooral omdat ze zo geschikt zijn voor de weergave van de hiërarchische geleiding van een zin in grotere en kleinere constituenten (samenhangende woordgroepen). Men had zich tot die tijd echter nooit expliciet met de formele structuur van dit type zinsontleding beziggehouden.

Zonder nu de voordelen van zulke constituentengrammatica's weg te gooien, breidde Chomsky deze modellen uit met een nieuw type regel, de transformatie. Hebben regels in een constituentengrammatica *rijen* als in- en uitvoer (het zijn rij-verlengende regels), transformaties hebben hiërarchische structuren (zinsdiagrammen of *phrase-markers*) als in- en uitvoer (het zijn structuurwijzigende regels). Zij kunnen toevoeging, verwisseling of verwijdering van onderdelen van het boomdiagram bewerkstelligen. Meer algemeen geformuleerd, kan men zeggen dat een transformationele grammatica een systeem $TG = (B, T)$ is. Hierin is B , de basisgrammatica, een constituenten- of soortgelijke grammatica, welke zinsdiagrammen voortbrengt, die men basisstructuren kan noemen. De transformationele component, T , is een verzameling transformaties welke sommige basisstructuren, die men wel dieptestructuren (δ) noemt, kan omzetten in afgeleide of oppervlaktestructuren (ω). Wanneer de grammatica adequaat is, geeft zij voor elke zin van de taal zo'n paar $\Sigma = (\delta, \omega)$ van diepte- en oppervlaktestructuur. Men noemt Σ de structuurbeschrijving van de zin. Deze bestaat derhalve, in tegenstelling tot de gebruikelijke constituentenbeschrijving, uit *twee* zinsdiagrammen (*P-markers*).

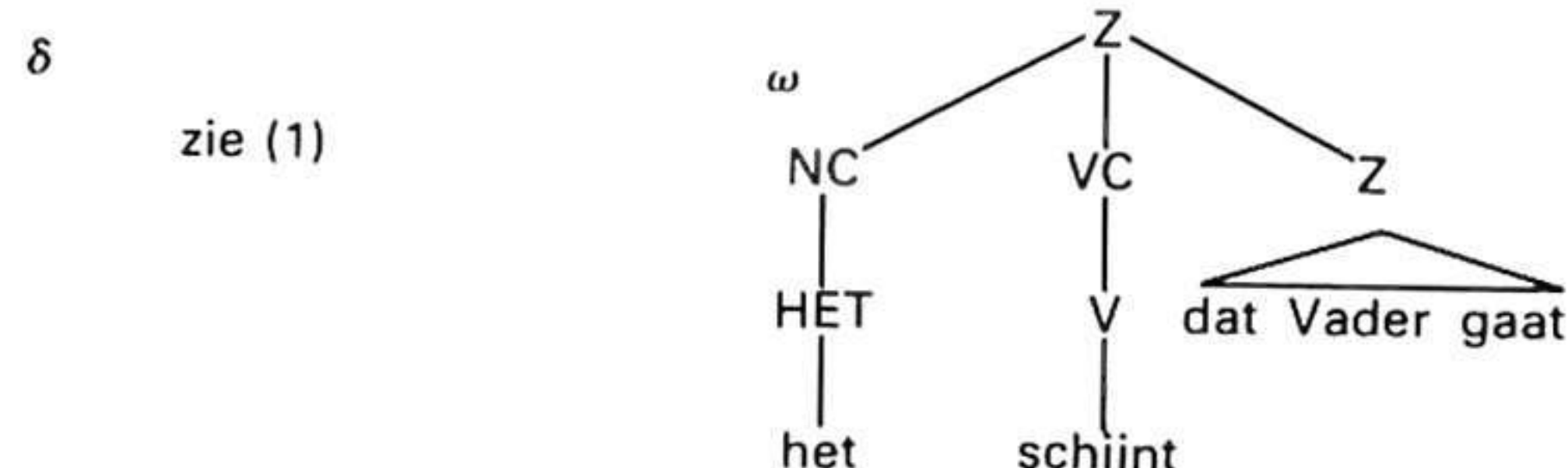
Ter adstructie volgt nu een aantal vereenvoudigde voorbeelden van zulke paren (vereenvoudigd, omdat in de dieptestructuur persoon en tempus niet weergegeven worden en gedeelten van de diagrammen onuitgeschreven blijven). Het spreekt vanzelf dat de dieptestructuren in die voorbeelden met geëigende contextvrije regels, zoals $Z \rightarrow NC + VC$, $NC \rightarrow HET + Z$ (zie hoofdstuk 6), kunnen worden voortgebracht. Afleiding van de bijbehorende oppervlaktestructuren vereist toevoeging, verwisseling en/of verwijdering van diagramgedeelten. De betreffende transformatieregels moeten hier onvermeld blijven (zie echter Verkuyl e.a., 1974 en Levelt, 1973 b). De voorbeelden zijn genummerd van (1) tot (6).

Ofschoon men in de (psycho-)linguïstiek in navolging van Chomsky meestal een constituentengrammatica gebruikt als basisgrammatica B , is dat allerm minst nodig, en niet eens altijd aan te bevelen. Er zijn andere min of meer equivalente grammaticatypen waarmee psychologische of taalkundige verschijnselen vaak beter en eenvoudiger kunnen worden weergegeven. We vermelden in dit verband de door Harris (1968, 3b) en Joshi (1972, 3b) ontwikkelde adjunctiegrammatica's, de categorische grammatica's (Aj-

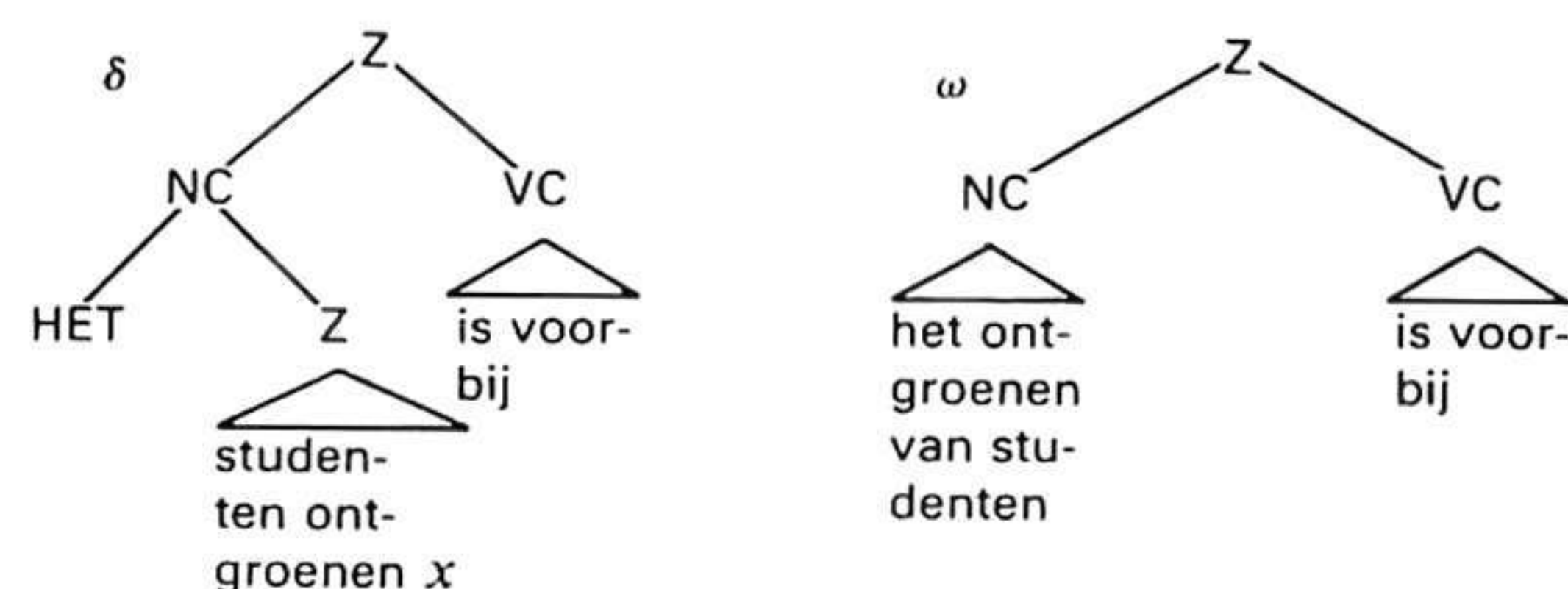
(1) Vader schijnt te gaan



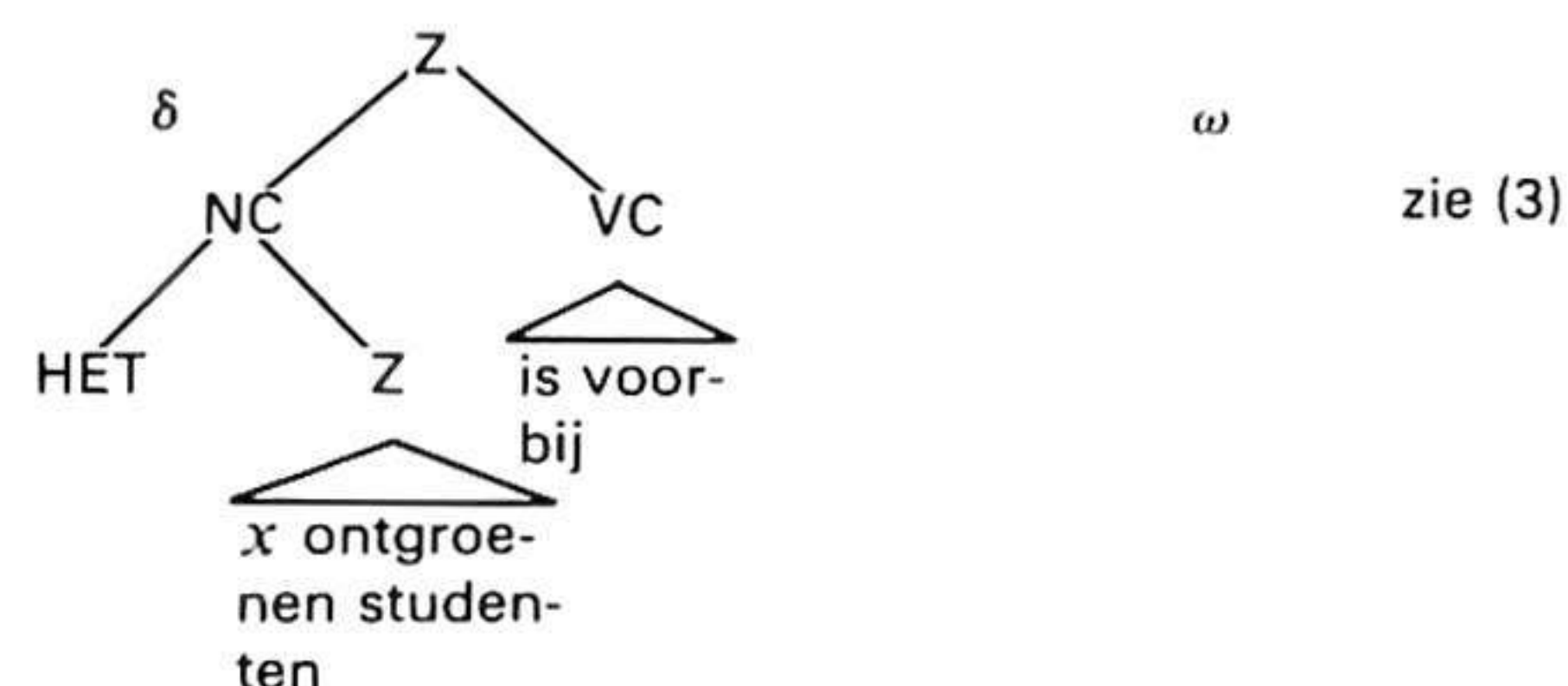
(2) Het schijnt dat Vader gaat



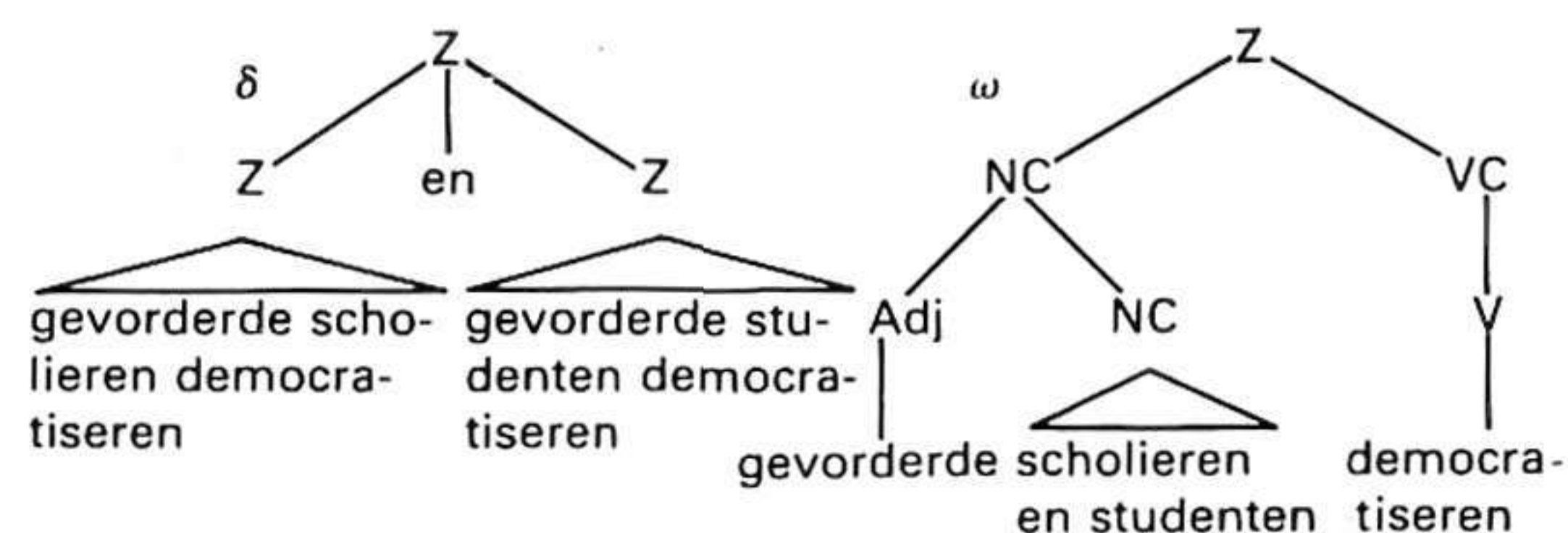
(3) Het ontgroenen van studenten is voorbij (a)



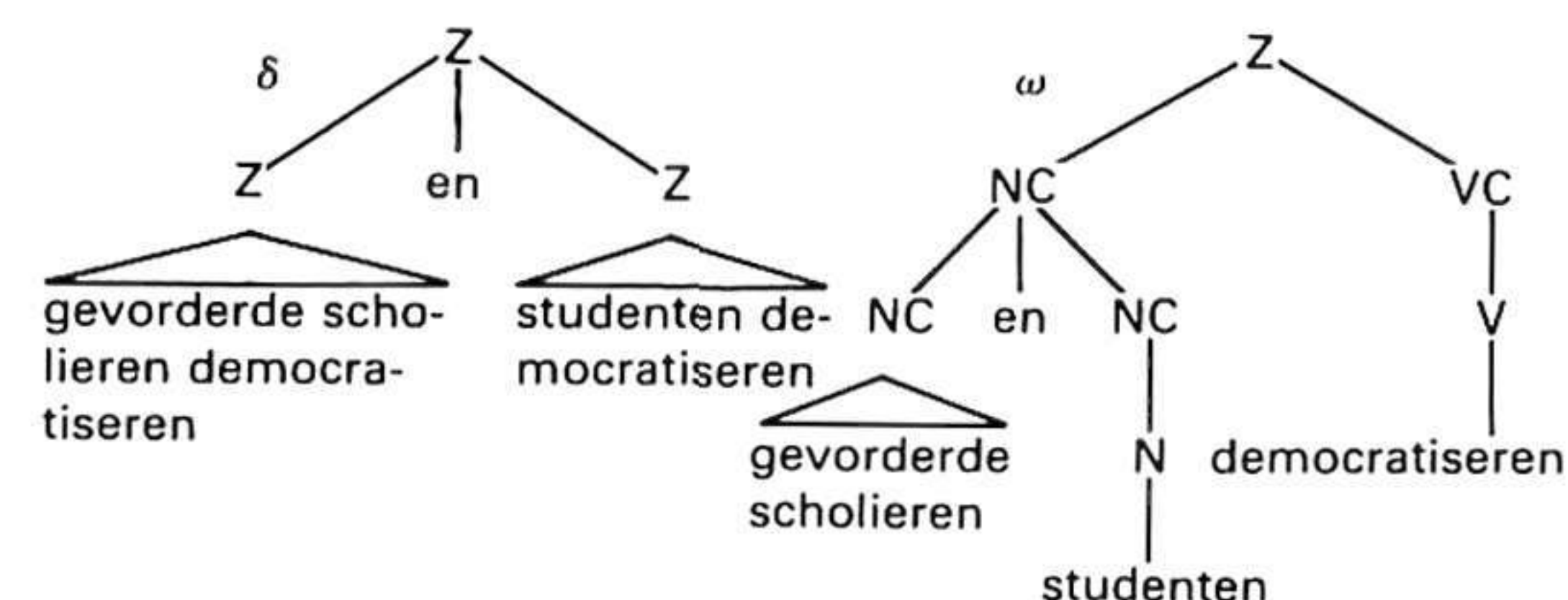
(4) Het ontgroenen van studenten is voorbij (b)



(5) Gevorderde scholieren en studenten democratiseren (a)



(6) Gevorderde scholieren en studenten democratiseren (b)



dukiewics, 1935, 3b; Bar-Hillel et al., 1960, 3b) welke veel voor semantische doeleinden gebruikt worden, en de afhankelijkheidsgrammatica's (Tesnière, 1959, 3b; Gaifman, 3b; Robinson, 1970, 3b) die zich vooral goed lenen voor de behandeling van casus- of naamvalsrelaties (zoals die van direct en indirect object, agens en lokatief).

Tenslotte vermelden we dat men bij *TG*'s met constituentenbasis tegenwoordig ook varianten vindt waarbij de regels van *B* en *T* in een zekere afwisseling kunnen plaatsvinden (Lakoff 1971, 3b; McCawley 1968, 3b), zodat het moeilijk is te spreken van *de* dieptestructuur van een zin. In alle gevallen is het echter zo dat een *TG* meer dan één structuur toekent aan een zin en dat biedt de mogelijkheid allerlei structuurintuïties adequaat weer te geven. De procedure is daarbij om één structuur in Σ vooral met de interpretatie van de zin in verband te brengen (δ), en de (een) andere (ω) vooral met de fonetische vorm van de zin. We laten nu zien hoe dit voor respectievelijk parafrase-, ambiguïteits- en cohesie-intuïties gedaan kan worden.

Twee zinnen zijn elkaars parafrasen wanneer ze een gemeenschappelijke lezing hebben (*Vader schijnt te gaan* en *Het schijnt dat vader gaat*). Binnen het model kan dit als volgt worden geïnterpreteerd: Twee zinnen z_1 en z_2 met structuurbeschrijvingen $\Sigma_1 = (\delta_1, \omega_1)$ en $\Sigma_2 = (\delta_2, \omega_2)$ zijn parafrasen dan en slechts dan als geldt $\delta_1 = \delta_2$. Vergelijk voorbeelden (1) en (2).

Ambigu is een zin wanneer deze (minstens) twee lezingen heeft. Aan syntactische ambiguïteit kan binnen het model de volgende interpretatie worden gegeven: een zin z is ambigu wanneer hij twee structuurbeschrijvingen $\Sigma_1 = (\delta_1, \omega_1)$ en $\Sigma_2 = (\delta_2, \omega_2)$ heeft, waarvoor geldt $\delta_1 \neq \delta_2$. Hierbij kunnen zich twee gevallen voordoen. (a) $\omega_1 = \omega_2$. In dat geval noemen we de zin *dieptestructuurambigu* (er zijn alleen twee verschillende dieptestructuren). Voorbeelden van zulke zinnen zijn: *de studenten zijn te jong om te ontgroenen*, *ik zie garnalen eten*, *het schieten op de kermis moest verboden worden*. Vergelijk voorbeelden (3) en (4). Omdat $\omega_1 = \omega_2$ is de fonetische vorm voor de twee lezingen gelijk: het is onmogelijk te horen welke van de twee betekenissen bedoeld is. (b) $\omega_1 \neq \omega_2$. Omdat het om dezelfde zin gaat, moeten de eindrijen van ω_1 en ω_2 wel gelijk zijn; de geleiding en/of de aard van de constituenten is echter verschillend. Wanneer de geleiding verschilt, kan men bij zorgvuldige uitspraak ook ho-

ren welke van de twee betekenissen bedoeld is (Levelt, Zwanenburg en Ouweneel, 1970, 3c). De zinnen zijn dan slechts in geschreven vorm ambigu. Men noemt zulke ambigüiteiten *oppervlakte-structuur-ambigüiteiten*. Voorbeelden ervan zijn: *hij verjoeg de hond met de kluif*, *gevorderde scholieren en studenten democratiseren*; vergelijk voorbeelden (5) en (6).

Voor cohesie-intuïties is de relatie met Σ wat ingewikkelder (zie 2.3.), maar hier kunnen we vast opmerken, dat we zulke intuïties het best kunnen interpreteren in termen van de dieptestructuur. Wanneer twee zinnen parafrasen zijn dan zal tussen overeenkomstige elementen dezelfde cohesie bestaan. Voorbeeld: de relatie tussen *wordt* en *gebouwd* is even sterk in de volgende twee zinnen: *het huis wordt gebouwd door de aannemer* en *het huis wordt door de aannemer gebouwd*. Hetzelfde moet gelden voor de relatie tussen *vader* en *schijnt* in voorbeeld (1) en (2). Gezien de equivalenties die er tussen verschillende grammaticatypen bestaan (zij zijn veelal in elkaar 'vertaalbaar') hangt de keuze van een bepaald formalisme sterk af van pragmatische omstandigheden. Zo heeft de behoefte aan automatische syntactische analyse in het kunstmatige-intelligentie-onderzoek geleid tot de ontwikkeling van zg. *overgangsnetworkgrammatica's* (Woods, 1970, 3b). Deze grammatica's zijn equivalent met de zojuist behandelde transformationele grammatica's; vertaling over en weer is vrij eenvoudig mogelijk. Deze grammatica's bieden interessante psychologische mogelijkheden, waarvan een enkel voorbeeld zal worden gegeven in paragraaf 3.4.

Fonologische modellen. Ook de huidige fonologische modellen zijn voor een belangrijk gedeelte gebaseerd op het intuïtieve oordeel van de linguïst, respectievelijk informant. Vanouds probeert de fonologie het klanksysteem van talen te beschrijven en te verklaren. Meer in het bijzonder houdt men zich bezig met de stelsels van klinkers en medeklinkers (fonemen) van talen, de karakteristieke klankcontrasten tussen fonemen, de beperkingen die er op foneemvolgorde zijn, de herkomst van fonemen en hun contrasten, enz.

Een fonologische beschrijving van spraakklanken is in eerste instantie abstract. Men probeert de spraakklank te classificeren op een wijze die tegelijk intuïtief bevredigend en economisch is (enigszins vergelijkbaar met Mendelev's periodieke systeem van

scheikundige elementen). Een fonologische intuïtie is bijvoorbeeld dat de woorden *vee* en *fee* naar klank op dezelfde manier contrasteren als *zijn* en *sein*, of als *dor* en *tor*; men kan dat contrast aanduiden met 'stemhebbendheid' vs. 'stemloosheid'. Economisch probeert men te zijn door de classificatie te baseren op een zo klein mogelijk aantal liefst dichotome kenmerken waarop fonemen of grotere segmenten kunnen contrasteren in de taal en waarmee de fonologische regels (zie verderop) zo eenvoudig mogelijk worden.

Om vanuit zo'n abstracte representatie te komen tot een meer volledige beschrijving van de spraakklank zoals waargenomen of gearticuleerd (een zg. fonetische beschrijving) is een systeem van regels, oftewel een fonologisch model nodig. De fonologische regels completeren niet alleen de beschrijving van elk afzonderlijk foneem, maar geven ook aan hoe opvolgende fonemen, syllaben, of grotere segmenten elkaar beïnvloeden. Zo moet uit fonologische regels van het Nederlands blijken dat *afdak* klinkt als [avdak] (assimilatie), dat de 'g' en de 'r' van *groot* tegelijk worden uitgesproken, niet na elkaar (coarticulatie), dat *kerststal* klinkt als [kerstal], dat stemhebbendheid voor een woordgrens verloren gaat (*paarden* vs. *paard*), dat een lange klinker (als in *maat*) korter wordt wanneer er in het woord nog andere syllaben volgen (als in *mateloze*), dat het nadrukpatroon afhangt van achtervoegsels (*pádvinder* vs. *padvinderij*), enz.

Een machtig hulpmiddel om te onderzoeken of zulke intuïtieve fonetische inzichten correct worden weergegeven door het fonologische model is de zg. 'automatische spraaksynthese volgens regels'. Men vertaalt de fonologische regels dan in een (computer-) programma dat een abstracte fonologische beschrijving omzet in waarneembare spraak (zie bijv. Ladefoged, 1971; Mattingly, 1971). De juistheid van de gekozen fonologische regels kan dan direct 'op het gehoor' worden beoordeeld. Merk op dat de empirische basis voor de fonologische theorie daarmee nog steeds het intuïtieve oordeel is: 'dit is wel/niet correct uitgesproken'.

Het kader van dit hoofdstuk laat niet toe een meer gedetailleerde behandeling te geven van fonologische theorie en fonetische beschrijving. Vergelijk echter het literatuuroverzicht en hoofdstuk 8. We beperken ons hier tot de weergave van de belangrijkste klankopposities of 'distinctieve kenmerken' die men gebruikt voor de fonologische classificatie van Ne-

derlandse klinkers en medeklinkers (tabel 1.). De betekenis van de meeste kenmerken zal voor zichzelf spreken; 'coronaal' wil zeggen: 'met de tongpunt gearticuleerd'.

Tabel 1. Enkele distinctieve kenmerken voor Nederlandse klinkers en medeklinkers.

Klinkers	ie	uu	oe	ee	eu	oo	aa						
<i>kenmerk</i>													
voor (– achter)	+	+	–	+	+	–	–						
hoog (– niet hoog)	+	+	+	–	–	–	–						
laag (– niet laag)	–	–	–	–	–	–	+						
gerond (– gespreid)	–	+	+	–	+	+	–						
Medeklinkers	k	p	t	b	d	f	s	v	z	g	n	m	ng
<i>kenmerk</i>													
stemhebbend (– stemloos)	–	–	–	+	+	–	–	+	+	–	+	+	+
spirant (– niet spirant)	–	–	–	–	–	+	+	+	+	+	–	–	–
nasaal (– niet nasaal)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	+	+	+
coronaal (– niet coronaal)	–	–	+	–	+	–	+	–	+	–	+	–	–
voor (– achter)	–	+	+	+	+	+	+	+	+	–	+	+	–
continuent (– stop)	–	–	–	–	–	+	+	+	+	+	–	–	–

Deze classificatie volgt in grote lijnen het schema van Chomsky en Halle (1968, 6); er zijn echter, ook voor het Nederlands, alternatieve schema's voorgesteld (Cohen et al., 1969, 6; Van den Berg, 1972, 6; Spa, 1970, 6).

Semantische modellen. Vaak maakt men in de semantiek onderscheid tussen *verwijzing* en *betekenis*. 'Verwijzing' (reference, denotatie, extensie) betreft de relaties tussen woord (resp. lexeem, woordgroep) en buitentalig object (dingen, acties, gebeurtenissen, voorstellingen enz.) Dit aspect van de semantiek laten we hier geheel onbesproken. 'Betekenis' (sense, designatie, intentie) betreft de relaties tussen woord en concept. Twee woorden kunnen dezelfde denotatie, maar verschillende betekenis hebben (*avondster* en *morgenster*). Belangrijke (ofschoon niet alle) aspecten van 'betekenis' drukken zich uit in systematische relaties tussen woorden. Zulke (door concepten gemedieerde) relaties tussen verbale elementen (lexemen, woorden, woordgroepen) noemen we 'betekenisrelaties' (sense-relations). In deze paragraaf beperken we ons tot bespreking van enkele betekenisrelaties. Enkele belangrijke intuïties op dit terrein zijn *synonymie* (bijv. *huis* vs. *woning*), *homonymie* (*bank* meubel vs. *bank* financiële instelling), *an-*

tonymie (*groot* vs. *klein*), *hyponymie* (*stoel* en *tafel* vs. *meubel*), *presuppositie* en *assertie* (waarover straks meer), enz. We zullen nu kort op enkele van deze intuïties nader ingaan.

Een van de hoofdproblemen van de semantiek is aan te geven hoe de relatie is tussen de interpretatie (of 'lezing') van zin of woordgroep enerzijds en de betekenis van de constituerende elementen anderzijds. Daarbij spelen vanzelfsprekend de syntactische relaties tussen die elementen een wezenlijke rol. Zonder daar nu direct op in te gaan merken we vast op dat betekenisonderscheidingen wezenlijk contextafhankelijk zijn. Synonymie, bijvoorbeeld, betekent niet dat twee woorden in alle zinscontexten verwisselbaar zijn met behoud van interpretatie (vgl. *dit huis bestaat uit twee woningen* vs. *deze woning bestaat uit twee huizen*). Ook hyponymie is contextafhankelijk. Men kan het als volgt omschrijven. Element x is een *hyponiem* van element y gegeven zinscontext z_Δ , waar Δ een variabel lexicaal element is, indien de zinnen z_x en z_y die gevormd worden door Δ respectievelijk de waarde x en y te geven (d.w.z. door x resp. y 'in te vullen' op de open plaats die met Δ is aangeduid), intuïtief de volgende implicatiere relatie hebben: $z_x \supset z_y$. Voorbeeld: *tafel* is een hyponiem van *meubel* in de context *hier staat een* Δ , want de zin *hier staat een tafel* impliceert *hier staat een meubel*. Merk op dat het omgekeerde niet geldt. Twee elementen x en y zijn *synoniem* in context z , indien zij in die context hyponiemen van elkaar zijn, dus indien zowel $z_x \supset z_y$ als $z_y \supset z_x$. (Hier staat $\supset$ voor 'impliceert'). Twee woorden die veelal hyponiem zijn kunnen in sommige contexten synoniem zijn. Zo is *teef* gewoonlijk een hyponiem van *hond*, maar in de context *de* Δ *krijgt jongen* zijn *teef* en *hond* synoniem.

Van de vele definities van presuppositie kiezen we de volgende. z_2 is een *presuppositie* van z_1 indien zowel z_1 als de ontkenning daarvan ($\neg z_1$) intuïtief z_2 impliceren; dus $(z_1 \supset z_2) \wedge (\neg z_1 \supset z_2)$. Voorbeeld: $z_1 =$ *de huidige koning van Frankrijk is kaal*, $z_2 =$ *Frankrijk heeft tegenwoordig een koning*. De *assertie* van een bewerende zin is het aspect van de bewering dat wel omkeert bij ontkenning. In het voorbeeld is de assertie: *de koning is kaal*. Ten overvloede zij hier opgemerkt dat het bij deze omschrijvingen om intuïtieve, niet om logische implicatie gaat. Met name hoeft z_1 geen propositie te zijn. Bijv. de imperatieven $z_1 =$ *doe de deur dicht* en $\neg z_1 :$ *doe de*

deur niet dicht vooronderstellen beide $z_2 = \text{de deur staat open}$. Het spreekt vanzelf dat zulke vooronderstellingen een uitermate belangrijke rol spelen in de verbale communicatie, juist omdat ze niet worden uitgesproken. We komen hierop terug in par. 3.5.

We kunnen het presuppositiebegrip nu ook toepassen op woordbetekenis, en wel als volgt. Stel z_x en z_y zijn zinnen die slechts voor wat betreft de elementen x en y verschillen (zie boven). Indien nu geldt dat z_y presuppositie is van z_x in de juist omschreven zin, dan zeggen we dat y presuppositie is van x in de context z_Δ . Voorbeeld: zowel de zin *zij is een moeder* als de zin *zij is geen moeder* hebben als vooronderstelling *zij is een vrouw*. Derhalve is *vrouw* presuppositie van *moeder* in de context *zij is een Δ* . Assertie van *moeder* is 'een kind hebben', dat is nl. wat door de ontkenkende zin wél ontkend wordt. In deze opvatting is presuppositie dus een speciaal geval van hyponymie. Voor hyponymie moest gelden $z_x \supset z_y$. Voor presuppositie geldt bovendien nog $\neg z_x \supset z_y$.

Tenslotte noemen we het bestaan van allerlei vormen van *begripstegenstelling*. Eén variant is de relatie tussen verschillende elkaar uitsluitende co-hyponiemen, bijvoorbeeld de meubels *tafel*, *stoel*, *bed*, etc. Een speciaal geval doet zich voor wanneer er precies twee co-hyponiemen zijn (*man/vrouw*, *broer/zus*). Een belangrijke vorm van begripstegenstelling is de antonymie. We hebben hier te doen met paren van woorden, die een waarde op een dimensie aanduiden (*groot/klein*, *warm/koud*). We vermelden drie opvallende eigenschappen van antoniemen. Ten eerste houdt bewering van de ene steeds ontkenning van de andere in (iets dat *groot* is is niet *klein*), terwijl het omgekeerde niet noodzakelijk geldt (iets dat niet *groot* is hoeft niet noodzakelijk *klein* te zijn). Ten tweede kan meestal één lid van het paar 'ongemarkeerd' worden gebruikt. Dit lid kan dan de hele dimensie aanduiden: we vragen *hoe zwaar is het boek?* ook als we weten dat het licht is. Als het antwoord *zwaar* is, dan is *zwaar* in dat geval 'gemarkeerd' gebruikt (nl. in de zin van tegenover *licht* staand). Tenslotte is er bij antoniemen altijd een al of niet uitgesproken standaard. *De walvis is klein* betekent dat de walvis klein is t.o.v. een voor walvissen geldende standaard. Men kan de standaard het beste opvatten als een presuppositie. Daarom heeft de zin *de kleine walvis is groot* twee presupposities, nl. (1) dat walvissen normaliter zo-en-zo groot zijn en (2) dat dieren zo-en-zo groot zijn.

Net als in de fonologie probeert men in de semantiek een classificatorisch model op te bouwen vanuit contrasten, i.c. begripstegenstellingen. Men tracht daaruit distinctieve betekeniskenmerken, semantische kenmerken (*semantic markers*) af te leiden, die vervolgens als basis voor een begripsclassificatie kunnen dienen. Men noemt dit wel 'componentiële analyse'. Zo is er een intuïtieve analogie tussen de contrasten *man/vrouw*, *stier/koe*, *haan/kip*, enz. Deze kunnen alle worden teruggevoerd op een abstracte kenmerk-dichotomie: *manlijk/vrouwelijk*. Andere kenmerkenparen zijn bijvoorbeeld *volwassen/onvolwassen* (*paard/veulen*, *leeuw/welp*), *menselijk/niet-menselijk*, *concreet/abstract*, *causaal/niet-causaal*, enz. Op grond hiervan kan men proberen tot een begripsclassificatie te komen. Anders dan in de fonologie lijkt er echter nauwelijks enige beperking te zijn op het aantal kenmerken dat daarvoor nodig is. Het enige wat gesteld kan worden is dat sommige kenmerken — zoals de juist genoemde — van grote algemeenheid zijn, terwijl andere weinig tot differentiatie bijdragen of slechts binnen bepaalde begripsdomeinen gebruikt kunnen worden. Meestal beperkt men zich in de componentiële analyse dan ook tot zulke beperkte domeinen, die *semantische velden* worden genoemd. Voorbeelden zijn kleurnamen, diernamen, termen voor familierelaties, bewegingswerkwoorden, tijdsaanduidingen, enz. De volgende stap is om op grond van de classificatie binnen zo'n semantisch veld de verschillende intuïties met betrekking tot betekenisrelaties (zie boven) af te leiden. Men zou bijvoorbeeld kunnen stellen: x is een hyponiem van y indien de verzameling van kenmerken van y een deelverzameling is van de kenmerken van x : *tafel* heeft alle kenmerken van *meubel*, *kind* heeft alle kenmerken van *mens*, enz. Er zou dan volgen dat x en y synoniemen zijn wanneer ze dezelfde kenmerkenverzameling hebben. We hebben echter al opgemerkt dat zulke relaties principieel context-afhankelijk zijn; een woord heeft meestal slechts weinig kenmerken die zich over alle contexten handhaven. Het verschijnsel van *presuppositie* doet vermoeden dat negatie slechts een of enkele kenmerken van het woord kan betreffen. *Zij is geen moeder* ontkent slechts het kenmerk *een kind hebben*, niet het kenmerk *vrouwelijk*. Verschillende kenmerken zullen derhalve een verschillende status moeten krijgen in de componentiële classificatie van een woord (Miller, 1969).

De structuur van een semantisch veld wordt bepaald

door de relaties tussen de kenmerken. Zo ontstaat een hiërarchische taxonomie wanneer de kenmerken van een veld implicatieve relaties met elkaar hebben. Dit geldt tot op zekere hoogte voor diernamen: het kenmerk *herkauwer* impliceert het kenmerk *zoogdier*, hetgeen op zijn beurt *gewervelde* impliceert (of dit ook intuïtief erg saillant is, is de vraag). zie hierover o.a. Henley (1969). Familierelatie-namen lenen zich beter voor kruisclassificatie van kenmerken, met name de kenmerken *generatie*, *manlijk/vrouwelijk* en *colineariteit* (zie Wallace en Atkins, 1960 en Romney en d'Andrade, 1964). Tijdsnamen lijken eerder circulair georganiseerd (dagen van week, maanden van jaar), zie o.a. Miller (1969). Dit laatste geldt wellicht eveneens voor de namen van de hoofdkleuren. Hoofdkleuren hebben op hun beurt weer hyponiemen: *blauw* heeft *turquoise* en *hemelsblauw* als hyponiemen, etc.

Het onderzoeken van semantische velden heeft ons overigens geleerd dat de relaties tussen begrippen van een wezenlijk complexere soort zijn dan de relatie tussen fonemen. De kenmerken-analogie is maar betrekkelijk. Kan het foneem nog worden beschreven met een klein aantal elementaire kenmerken (nasaliteit, stemhebbendheid, etc.), voor een componentiële beschrijving van woordbetekenis is dit volstrekt onvoldoende. Naast één-plaatsrelaties (eigenschappen), zoals *manlijk* (*x*) of *concreet* (*x*), moeten méér-plaatsrelaties als componenten worden ingevoerd. Vergelijk bijvoorbeeld de begripscomponenten *ouder* (*x,y*) of *kind* (*y,x*), welke respectievelijk onderdelen vormen van o.a. de begrippen *vader* en *zoon*. Ook komt het voor dat nesteling van componenten een vereiste is: hele proposities, d.w.z. relationele componenten waarin de variabelen *x*, *y*, ... reeds gebonden zijn, dienen zelf op hun beurt te kunnen fungeren als argument van relationele componenten. Het werkwoord *doden* zou men bijvoorbeeld kunnen analyseren in termen van de relaties *veroorzaken* (*x, y*) en *dood* (*x*); *a doodt b* wordt dan gerepresenteerd door *veroorzaken* (*a, dood* (*b*)). Uit zulke analyses blijkt al direct dat het onderscheid tussen begrip en kenmerk (of component) betrekkelijk arbitrair is. *Veroorzaken* is zelf een begrip, dat echter tevens kan worden opgevat als component van de betekenis van *doden*. Zulke complexe relaties tussen de begrippen van een semantisch veld kan men proberen te representeren door middel van conceptuele netwerken.

Onder een *conceptueel netwerk* verstaan we een

graaf (*graph*) waarin knopen benoemd zijn met namen van begrippen en waarin elke pijl voorzien is van een relatieterm. Als relatietermen kunnen fungeren logische relaties zoals inclusie, implicatie, verschillende soorten casusrelaties zoals agens, object, instrumentalis, etc.; hun aantal is echter relatief klein. De conceptuele structuur van een begrip, weergegeven als knoop in het netwerk, komt tot uitdrukking in de relaties welke de knoop met andere benoemde knopen in het netwerk onderhoudt. Bijvoorbeeld, het uit twee knopen en één relatie (inclusie) bestaande triplet *poedel* $\subset$ *hond* geeft weer dat alle betekeniscomponenten van *hond* ook toekomen aan *poedel*. Welke kenmerken in feite tot *hond* behoren valt af te lezen uit de relaties met de nabuurknopen van *hond*, etc.

Bij wijze van illustratie kiezen we één voorbeeld uit Schank's (1972, 3c) zg. 'conceptuele afhankelijkheidstheorie'. De betekenis van het begrip *geven* wordt weergegeven met het volgende stukje conceptueel netwerk:

$$\text{geven: } X \Leftrightarrow \text{trans} \xleftarrow{\circ} Y \xleftarrow{\begin{matrix} \rightarrow Z \\ \leftarrow X \end{matrix}} \text{, waar}$$

X is menselijk
Y is fysisch object
Z is menselijk

Hierin zijn *X*, *Y* en *Z* open plaatsen voor nominale concepten, terwijl *trans* een actie-concept is dat 'bezitstransmissie' betekent. De relaties tussen deze knopen worden gevormd door de agens/actie-relatie $\Leftrightarrow$, object-relatie $\xleftarrow{\circ}$, en recipiënt-relatie $\xleftarrow{\begin{matrix} \rightarrow \\ \leftarrow \end{matrix}}$ welke tweeledig is, omdat de instanties waartussen de bezitsoverdracht plaatsvindt beide vernoemd moeten kunnen worden. Dit laatste blijkt onmiddellijk wanneer we het netwerk voor *nemen* beschouwen: de conceptuele actie is dezelfde, alleen de recipiënt-variabelen zijn verwisseld:

$$\text{nemen: } X \Leftrightarrow \text{trans} \xleftarrow{\circ} Y \xleftarrow{\begin{matrix} \rightarrow X \\ \leftarrow Z \end{matrix}}$$

Andere ontwerpers van conceptuele netwerken zijn Quillian (1966, 3c), Rumelhart et al. (1972, 3c) en Kintsch (1972).

Het is nu gemakkelijk in te zien dat conceptuele netwerken niet alleen woordbetekenissen, maar ook betekenissen van woordgroepen en zinnen kunnen representeren. Men hoeft slechts in de open plaatsen die voor de casussen zijn gereserveerd, begripsnamen in te vullen. Bijv. om *moeders geven kinderen kle-*

ding weer te geven moet men de knopen *X*, *Y* en *Z* laten verwijzen naar de begrippen *moeder*, *kleding* en *kind*.

Voor uitbreiding van deze zeer summiere informatie over conceptuele netwerken zie Frijda (1972, 3c), Simmons (1972), Tulving en Donaldson (1972), en Schank en Colby (1973).

2.3. Psychologisch onderzoek van linguïstische intuïties

Niet altijd zijn linguïstische intuïties 'clear cases'. In feite blijkt uit nog schaars onderzoek (Levelt, 1972, 3c; Kempen, 1972) dat linguïstische oordelen vaak onbetrouwbaar, individueel verschillend en sterk context-afhankelijk zijn. Dat geldt ook voor veel intuïties waarom de theorievorming tot nu toe gescharnierd heeft. Systematische verzameling van linguïstische oordelen onder gestandaardiseerde experimentele condities is daarom geen overbodige luxe. Daarbij komt dat ook vaak de relatie tussen theorie en data ondoorzichtig is. We noemden dit (2.1.) het 'interpretatieprobleem'. Kiezen we als voorbeeld het verschijnsel van semantische anomalie (*luie steen*, *gehuwde vrijgezel*). Het componentiële model stelt dat anomalie ontstaat wanneer bepaling en kern tegengesteld zijn op enigerlei kenmerk. Het model zegt echter niets over *graden* van anomalie, waarover nochtans gemakkelijk experimentele gegevens zijn te vergaren. De interpretatietheorie moet nu aangeven hoe (minstens) een rangorde van anomalie in verband gebracht kan worden met het model. Men kan bijvoorbeeld veronderstellen dat anomalie een monotone functie is van het aantal tegengestelde kenmerken, en men zou daaraan toe kunnen voegen dat kenmerken een hiërarchie van importantie hebben zodat schending van het ene kenmerk zwaarder weegt dan schending van het andere, en men kan nog allerlei andere assumpties maken. Verwerping of bevestiging van een linguïstisch model zal mede afhankelijk zijn van de gekozen interpretatietheorie. Het is daarom betreurenswaardig dat het interpretatieprobleem zo weinig aandacht krijgt in de literatuur. Het leidt tot onnodig lang handhaven van onhoudbare linguïstische modellen. Zonder volledigheid na te streven vermelden we nu kort enige experimentatie t.a.v. linguïstische intuïties, welke veelal gepaard is gegaan met explicitering van assumpties over de relaties tussen model en data.

Syntactische intuïties. Hiervan zijn vooral gramma-

ticaliteit, parafrase en cohesie experimenteel onderzocht. Grammaticaliteitsonderzoek begon met de studie van Maclay en Sleator (1960, 3c), gevolgd door vele andere (o.a. Marks, 1965, 3c; Quirk en Svartvik, 1966, 3c; Levelt, 1972, 3c; Greenbaum, 1972). Deze studies hadden veelal als hoofdbedoeling de betrouwbaarheid van grammaticaliteits-oordelen te onderzoeken en het oordeel te differentiëren van andere oordelen zoals betekenisvolheid, acceptabiliteit e.a. In twee gevallen (Marks, 1965, 3c en Chomsky, 1964, 3c) werd er een expliciete interpretatietheorie geformuleerd, waarvan we de laatste kort vermelden.

Vergelijk ongrammaticaliteit van zinnen als (1) en (2); waarbij (2) ongrammaticaler is dan (1).

(1) *de chauffeur lacht de auto*,

(2) *de chauffeur steen de auto*.

Om zulke verschillen te verklaren stelt Chomsky dat er een hiërarchie is van syntactische categorieën. De eerste onderverdeling (C_1) is bijvoorbeeld de verdeling in naamwoorden, werkwoorden, adjectieven en andere categorieën. Elk van deze wordt op het volgende niveau weer onderverdeeld (C_2), werkwoorden bijvoorbeeld in transitieve (V_t) en intransitieve (V_i). Door categorieschending bij het toepassen van linguïstische regels ontstaat ongrammaticaliteit. Nu dient volgens het syntactische model de categorievolgorde voor zowel (1) als (2) te zijn: $L N V_t L N$, terwijl de feitelijke volgorde resp. $L N V_i L N$ en $L N N L N$ is. Voor (1) betreft de categorieschending derhalve C_2 , voor (2) is het C_1 . Hoe hoger in de hiërarchie de categorieschending, zo stelt Chomsky expliciet, hoe ongrammaticaler de zin. Moore (1972) onderzocht deze theorie experimenteel en kon er geen bevestiging voor vinden. Tenslotte zij vermeld dat er nogal wat onderzoek is verricht over de grammaticaliteit van adjectiefvolgorde (*het grote witte huis* vs. *het witte grote huis*). Men zie hiervoor o.a. Bever (1970b, 3c), Martin (1970), Danks en Glucksberg (1971), Ertel (1971). Parafraseonderzoek is o.a. verricht door Gleitman en Gleitman (1970, 3c) en Honeck (1971). De eersten op dit gebied waren echter Clifton en Odom (1966), die bovendien een interpretatietheorie gaven voor graden van parafrase, althans over interpretatieverwantschap tussen zinnen. We zagen (2.2.) dat in een TG-model z_1 en z_2 parafrasen genoemd kunnen worden als $\delta_1 = \delta_2$. Clifton en Odom stelden nu dat interpretatiegelijkenis tussen z_1 en z_2 een afnemende functie is van het aantal transformaties

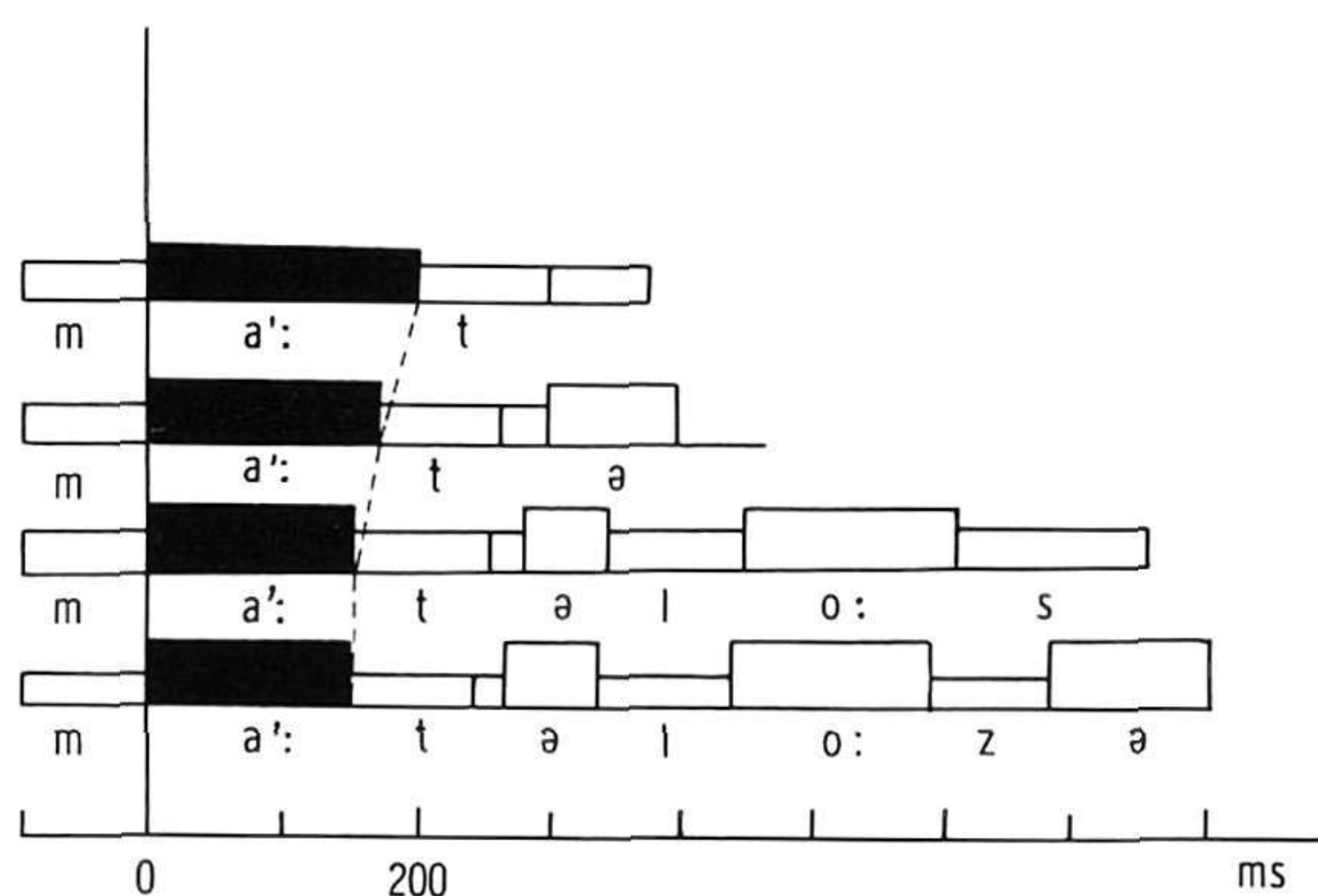
waarin ω_1 en ω_2 onderling verschillen. Een passieve vraagzin verschilt dus meer van de corresponderende kernzin dan een passieve beweerende zin. De auteurs gebruikten deze interpretatieregels om twee linguïstische modellen onderling te vergelijken: Chomsky (1957, 3c) en Katz en Postal (1964, 3c). De laatste theorie stelde (in tegenstelling tot de eerste) dat de negatieve vraag geen combinatie is van twee transformaties (negatie en vraag), maar uit één transformatie wordt verkregen. De experimentele resultaten bevestigden de theorie van Katz en Postal.

Cohesie werd experimenteel onderzocht door Levelt (1967a, 3c; 1969, 3c; 1970c, 3c), Levelt en Schils (1971), door Martin (1970, 3c) en voor afatici door Zurif et al. (1972). Expliciete interpretatietheorieën voor verschillende linguïstische modellen (constituentengrammatica's, *TG* met constituenten-basis, *TG* met afhankelijkheidsbasis) kan men vinden in Levelt (1973c). De experimentele resultaten zijn nogal in strijd met een Chomskiaanse *TG* met constituentenbasis en wijzen sterk in de richting van een *TG* met afhankelijkheidsbasis.

Fonologische en fonetische intuïties. We zagen in 2.2. dat fonologische modellen in belangrijke mate gebaseerd zijn op fonologische intuïties (zoals intuïties over oppositie en classificatie van fonemen in een taal) en fonetische intuïties (zoals 'dit is wel (of niet) correct uitgesproken'). Dankzij automatische spraaksynthese volgens regels is het thans veel beter dan voorheen mogelijk te experimenteren met fonetische intuïties, en er conclusies uit te trekken zowel t.a.v. de juistheid van bepaalde fonologische regels als ook t.a.v. de abstracte fonologische klankclassificatie. Dit betekent dat de nogal ongrijpbare fonologische intuïties op hun beurt getoetst kunnen worden aan veel betrouwbaarder fonetische oordelen, terwijl vanuit de fonetiek de abstracte fonologie ook kan worden aangevuld op punten waar de informant of linguïst eenvoudig geen intuïties over heeft. Dit is met name benadrukt door Lindblom (1972).

In deze paragraaf beperken we ons tot het vermelden van één voorbeeld waarin met fonetische intuïties wordt geëxperimenteerd. Nooteboom (1972) onderzocht intuïties met betrekking tot klinkerduur. In dit onderzoek konden proefpersonen zelf de duur van een klinker in een akoestisch aangeboden woord instellen door middel van een knop. De taak was dit zó te doen dat het woord zo natuurlijk

mogelijk klonk. De proefpersoon maakt de klank 'grammaticaal', zou men kunnen zeggen. Op deze manier kon de proefpersoon zijn intuïtie, of interne criterium met betrekking tot klinkerduur in een normale linguïstische omgeving uitdrukken. De gemiddelde resultaten (3 ppn, elk 10 metingen) voor de woorden *maat*, *mate*, *mateloos* en *mateloze* zijn weergegeven in figuur 2. Nooteboom vond dat het criterium voor klinkerduur sterk context-afhankelijk



Figuur 2. Ingestelde klinkerduur voor *maat*, *mate*, *mateloos*, en *mateloze* (naar Nooteboom, 1972).

is. Met name neemt de duur van een beklemtoonde klinker af met het aantal syllabes dat volgt in het woord, én met het aantal syllabes dat volgt tot de eerstkomende (secundaire) klemtoon. Figuur 2. laat het gezamenlijke effect van beide factoren zien. Het bleek dat deze intuïties sterk overeenkwamen met de normale articulatiwijze van de betreffende woorden. Nooteboom trekt hieruit conclusies t.a.v. de regels van klinkerduur in het Nederlands.

Semantische intuïties. We beperken ons hier tot het onderzoek naar intuïties over woordbetekenissen. De psychologische experimentatie op dit gebied heeft zich over het algemeen beperkt tot de ontwikkeling van ontdekkingsprocedures, d.w.z. middelen die kunnen leiden tot de ontdekking van (abstracte) betekenissenmerken of -componenten. Daartoe liet men proefpersonen meestal reageren op stimuluswoorden uit het te onderzoeken semantische veld, en wel zodanig dat de reacties interpreteerbaar zijn als gelijkenis- of afstandsmaat tussen de stimulus-

woorden. De resulterende afstandsmatrix werd dan bewerkt via een multidimensionale schaaltechniek, factoranalyse of clusteranalyse, waarna de aldus gevonden dimensies/factoren/clusters werden geïnterpreteerd in termen van semantische componenten. De methoden verschilden voornamelijk op het vlak van de dataverzameling. We maken hier een tweeledig onderscheid. In de eerste groep van methoden worden de te analyseren woorden op hun onderlinge gelijkheid beoordeeld. Er is een brede scala van mogelijkheden om deze oordelen uit te lokken. We verwijzen o.a. naar Miller's (1969) zgn. 'sorteringsmethode' en naar Fillenbaum en Rapoport (1971) voor andere methoden en een overzicht van resultaten uit een serie nieuwe experimenten voor allerlei semantische velden. In de tweede groep wordt een oordeel gevraagd over de relatie tussen het stimuluswoord en een stel referentiewoorden. Het bekendste voorbeeld is Osgood's (1957) semantische differentiaal (SD) techniek, waarmee de woorden worden ingeschaald op dimensies aangeduid door paren van adjektivale antoniemen. Voor een overzicht over SD-research verwijzen we naar Snider en Osgood (1971). Voor het Nederlandse taalgebied werd de SD bewerkt door Jansen en Smolenaars (1966), dit in het kader van een omvangrijk cross-cultureel project o.l.v. Osgood, waaraan een vijftiengtal landen over de hele wereld deelneemt (zie Osgood et al., 1975). Eveneens tot deze tweede groep behoren onderzoeken waarin de proefpersoon wordt gevraagd of een bepaald woord combineerbaar is met een referentiewoord of -woordgroep (vgl. *luie verpleegster* vs. *luie steen*, of *zij ontvingen de groei* vs. *zij ontvingen de man*). Deze door Osgood (1968) ontwikkelde methode leidt tot een zg. 'intersectiematrix', een asymmetrische datamatrix waarin voor elk paar van stimulus- en referentiewoord de mate van combineerbaarheid staat aangeduid. De analyse van zo'n intersectiematrix brengt speciale problemen met zich en is sterk afhankelijk van de interpretatietheorie die men kiest. Wanneer men graden van combineerbaarheid (resp. anomalie) relateert aan het aantal gemeenschappelijke betekeniscomponenten van stimulus- en referentiewoord (zie Levelt, 1967) dient men de data anders te analyseren dan wanneer men de data als dichotoom opvat en tegenstelling op slechts één component voldoende acht voor het oordeel 'anomaal'. Dit laatste model werd voor het Nederlands gehanteerd door Noordman en Levelt (1970) voor werkwoord/object-combinaties. De drie belang-

rijkste componenten die in dat onderzoek werden gevonden waren concreet/abstract, levend/niet-levend en generiek/niet-generiek.

Over de resultaten van deze ontdekkingsprocedures valt overigens weinig algemeen te zeggen. Het enige absoluut betrouwbare en universele resultaat is verkregen met de SD-techniek: het zijn de drie 'affectieve' betekeniscomponenten *evaluatie*, *potentie* en *activiteit*. Verder blijken de aangetroffen componenten en hun organisatie sterk af te hangen van het gekozen semantische veld (zie Fillenbaum en Rapoport, 1971), van de gebruikte referentiewoorden, van de beoordelingsmethode en de techniek van data-analyse (zie Levelt, 1972). Het lijkt een veilige conclusie dat de onderzoeker hierover ook niet anders dan blindelings kan beslissen zonder nadere hypothesen te maken over het woorddomein dat hij onder handen heeft. Anders gezegd: het experimentele onderzoek van semantische intuïties zou eerder toetsend dan explorerend moeten zijn. Voorbeelden van hypothesetoetsend onderzoek vindt men vooral in antropologisch-gerichte literatuur. We noemen het werk van Romney en D'Andrade (1964) over bloedverwantschapsterminologie en van Rosch-Heider over kleurnamen in het Engels en in Danitaal (Nw. Guinea); zie Heider (1972), Rosch (1973), Rosch-Heider en Olivier (1972).

3. Taal als vaardigheid

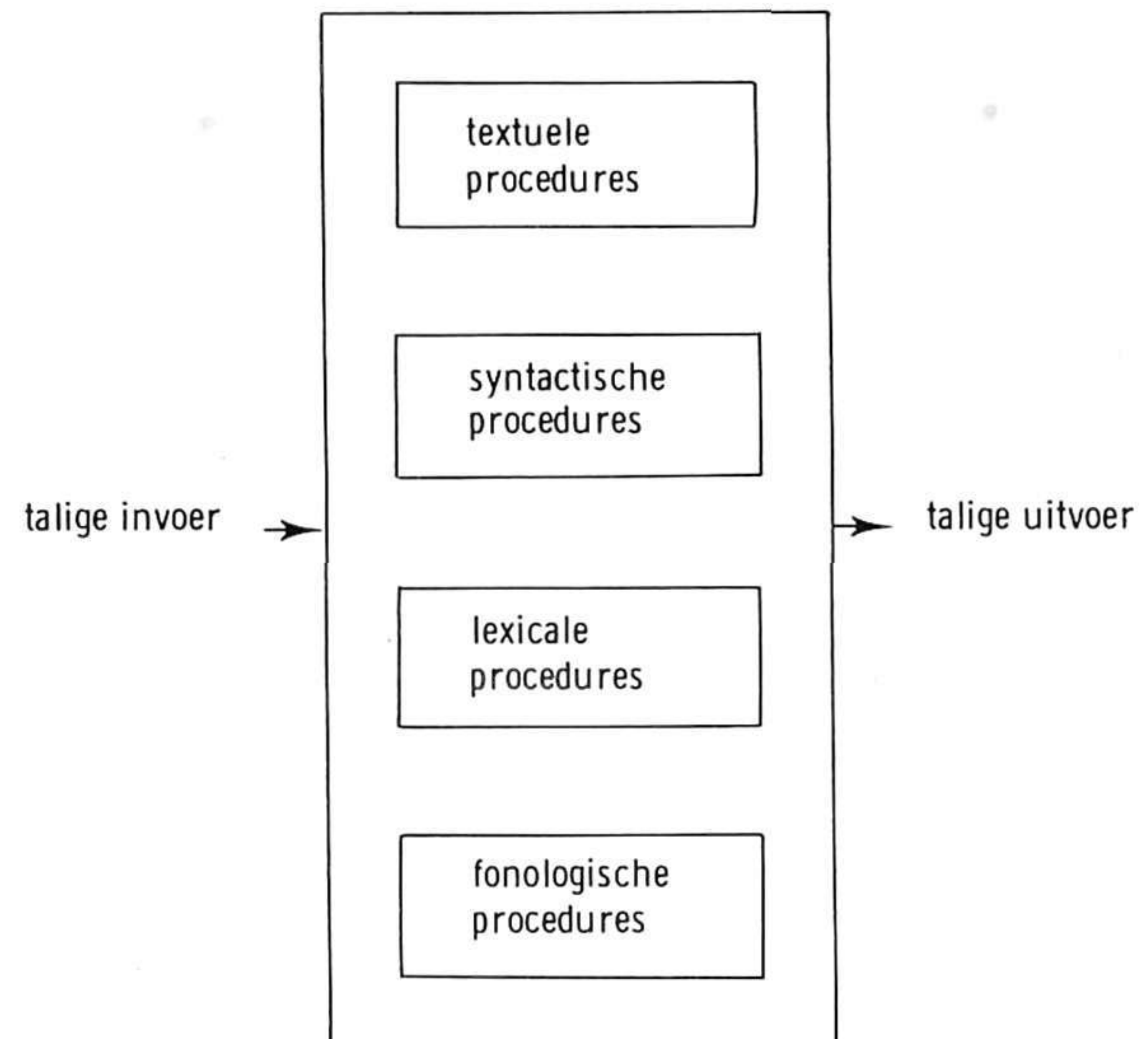
In dit gedeelte zullen wij ons bezig houden met vaardigheden die een rol spelen bij het 'primaire' taalgebruik: spreken en verstaan van taal. Lezen en schrijven moeten helaas, ondanks hun wezenlijke rol in geciviliseerd taalgebruik, buiten systematische beschouwing blijven (zie echter hoofdstuk 8). Het zij overigens opgemerkt dat men in taalpsychologische experimentatie het materiaal vaak schriftelijk aanbiedt, of schriftelijke responses vraagt. Gezien de communicatieve functie van taal-vaardigheden is het bij de behandeling ervan vrijwel onmogelijk een grens te trekken tussen talige en niet-talige aspecten van het gedrag. Wát er gecommuniceerd wordt is zelf veelal het resultaat van niet-verbale perceptuele, intellectuele of emotionele activiteit. De beschikbare ruimte dwingt ons tot een in dit opzicht uiterst restrictieve behandeling. Met name zullen we, behalve in een summier slotparagraaf (3.6.), vrijwel geen aandacht schenken aan onderzoeken waarin het stimulusmateriaal in belangrijke mate niet-talig van

aard is, noch aan modellen die voor een belangrijk deel betrekking hebben op niet-talige informatieverwerking. Wij verwijzen voor deze onderwerpen naar andere hoofdstukken in dit handboek, en ter plaatse naar de betreffende literatuur.

3.1. De hiërarchische structuur van taalvaardigheid

Alle complexe menselijke vaardigheden vertonen een hiërarchische organisatie: het succesvol volbrengen van een bepaalde handeling is vrijwel altijd afhankelijk van het correct uitvoeren en synchroniseren van deelhandelingen, en wel in de juiste volgorde. Dit is bij uitstek het geval bij spreken en verstaan van taal. Het spreken geschiedt bij gratie van het op het juiste moment ophalen van een woord uit het geheugen, het tijdige uitvoeren van bepaalde articulaties, enz. Veel van zulke deelactiviteiten zijn volstrekt geautomatiseerd, zoals dat trouwens voor elke vaardigheid geldt (vgl. Herriot, 1970 en Levelt, 1975, voor nadere vergelijking van taal- en andere vaardigheden). Voor de analyse van zulke uiterst complexe processen, leert ons de systeemtheorie, kan men het beste te werk gaan door het systeem te beschrijven in termen van deelsystemen en de relaties daartussen. We zullen in deze paragraaf meer in het bijzonder gebruik maken van een gestratificeerde hiërarchische beschrijving (Mesarovic et al., 1970). Zo'n beschrijving komt erop neer dat hetzelfde invoer-uitvoersysteem in verschillende mate van detail beschreven wordt. Op het meest elementaire niveau kan men de taalgebruiker opvatten als een systeem dat spraakklanken ontvangt en uitzendt. Men kan op dat niveau spreken van *fonologische vaardigheden*. Wanneer men de beschrijvingseenheid voor dezelfde in- en uitvoer iets groter kiest kan men de taalgebruiker opvatten als een systeem dat met morfemen of woorden opereert: op dat niveau beschrijft men *lexicale vaardigheden*. Maar ook woorden komen niet in toevallige volgorde; zij zijn georganiseerd in syntactische eenheden, welke organisatie is toe te schrijven aan *syntactische vaardigheden*. De grootste eenheden van waaruit men de in- en uitvoer van de taalgebruiker kan beschouwen betreffen complete mededelingen. De compositie daarvan komt voort uit wat wij *textuele vaardigheden* zullen noemen. Het spreekt vanzelf dat de taalgebruiker bij de uitvoering van een textuele taak (bijv. het vertellen of begrijpen van een verhaal) ook de syntactische deelprocessen correct en op het juiste moment dient uit te voeren.

De wijze waarop deze deelprocessen samenhangen met de hoofd-procedure wordt wel een 'interventierelatie' genoemd. Zo moet men ook het bestaan van interventierelaties veronderstellen tussen syntactisch en lexicaal niveau en tussen lexicaal en fonologisch niveau. In figuur 3 is deze wijze van beschrijving samengevat.



Figuur 3. Gestratificeerde hiërarchische beschrijving van de taalgebruiker.

Het is niet aannemelijk dat de organisatieprincipes van het ene niveau van beschrijving ontleend kunnen worden aan die van een ander niveau. Met name zal er naarmate het niveau hoger is (d.w.z. grotere eenheden betreft) minder sprake zijn van automatisering van het gedrag, zullen beslissingstijden langer zijn, zal sturing door terugkoppeling meer via centrale aandachtsmechanismen dan via perifere gesloten circuits plaatsvinden, en zal het gedrag grotere variabiliteit en divergentie vertonen waardoor theoretische formalisering ook moeilijker wordt. In de volgende paragrafen komen achtereenvolgens de verschillende vaardigheidsniveaus ter sprake.

3.2. Fonologische vaardigheden

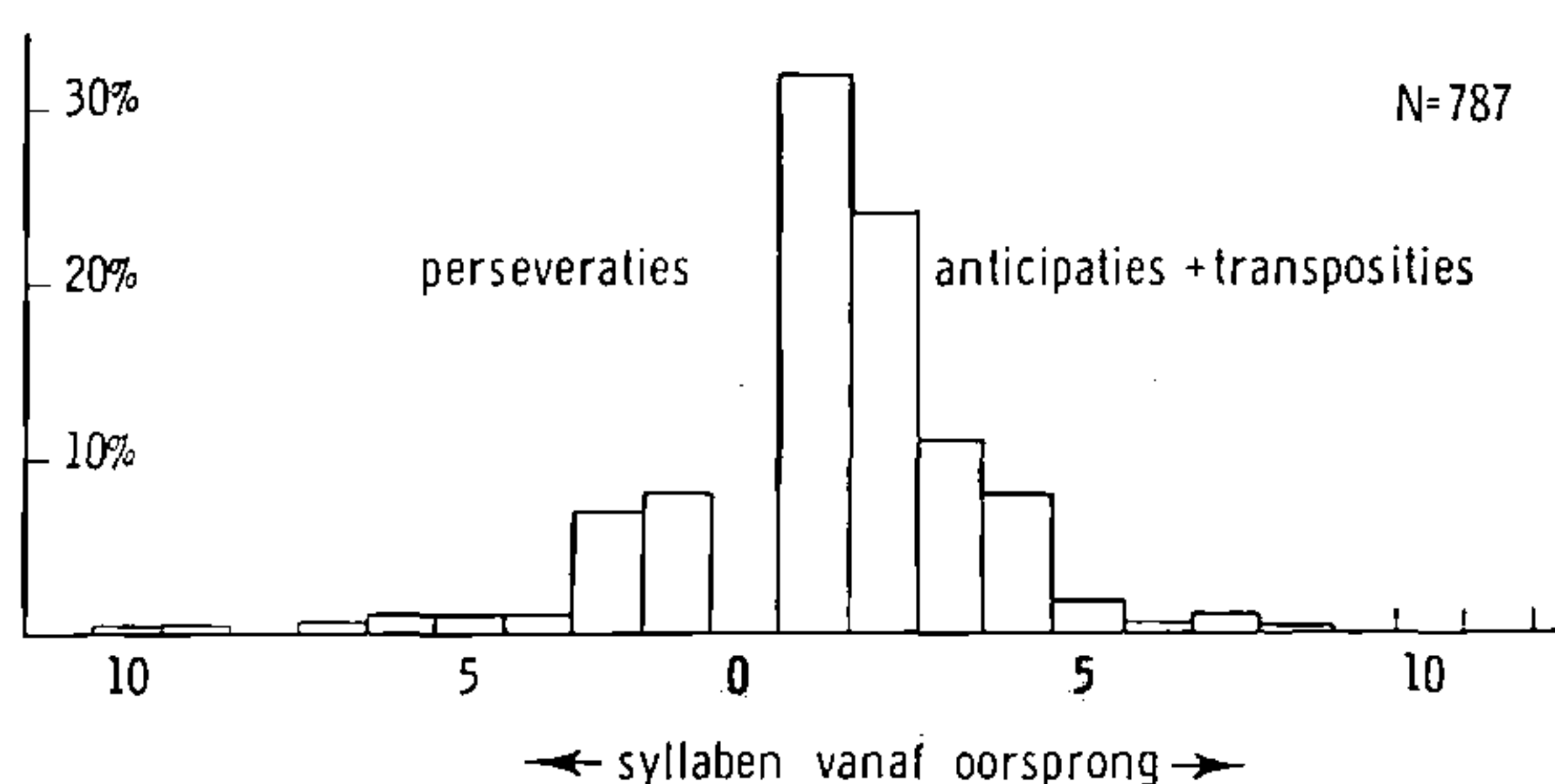
De vorming en herkenning van spraakklanken (fonemen, syllaben) wordt door een veelheid van processen gestuurd. Deze paragraaf beperkt zich tot een

exemplarische behandeling welke als voornaamste bedoeling heeft aan te tonen dat er op dit meest elementaire niveau reeds sprake is van zeer complexe geïntegreerde activiteit. We kiezen daartoe eerst een voorbeeld op het gebied van spraakproductie, daarna maken we nog enkele opmerkingen over spraakperceptie.

Wanneer spraak wordt opgevat als het uitvoeren van een articulatorisch programma kan men over de organisatie van dat programma meer te weten komen door de analyse van spreekfouten bij normalen. Ofschoon deze benadering reeds lang geleden werd toegepast (Meringer en Mayer, 1895, 2; Freud, 1901, 2; Staal, 1946; Kainz, 1956) is de interesse voor versprekingen in het moderne spraakonderzoek nog betrekkelijk recent. Cohen (1965, 2) publiceerde een analyse van 787 versprekingen. Hetzelfde materiaal werd verder onderzocht door Nooteboom (1967, 2) en o.a. met experimenteel opgewekte leesfouten uitgebreid (1969, 2). Deze onderzoeken werden voor het Engels gerepliceerd door MacKay (1970, 2). De relevantie van versprekingen voor het toetsen van productiemodellen werd speciaal benadrukt door Fromkin (1971, 2).

Versprekingen kunnen op allerlei wijzen worden ingedeeld. Wanneer we slechts de temporele organisatie ervan bezien kunnen ze dichotoom worden geclassificeerd als perseveraties en anticipaties. Een perseveratie is bijvoorbeeld *prodructie* i.p.v. *productie*, een anticipatie is een verspreking als *geneld genoeg* i.p.v. *geld genoeg*. Sommige anticipaties hebben de vorm van een permutatie (omzetting), bijv. *bierspenen* i.p.v. *beenspijeren*. In Cohen's verzameling van versprekingen werd een verdeling in de tijd aangetroffen zoals weergegeven in figuur 4.

Het is duidelijk dat de meeste versprekingen antici-



Figuur 4. Verdeling van versprekingen in de tijd (naar Cohen, 1965).

paties zijn die tot maximaal 7 syllaben te vroeg komen. Dit geeft enig inzicht in het moment waarop een articulatie wordt geprogrammeerd. Het maximum van 7 syllaben komt ongeveer overeen met een anticipatietijd van 1 seconde. Verreweg de meeste versprekingen zijn toevoegingen, vervangingen, omzettingen of weglatingen van *fonemen* (individuele klinker of medeklinker). Dit wijst erop dat ondanks het continue karakter van de articulatie een zeker niveau van programmering de temporale orde van individuele fonemen betreft. We zouden hiervoor geen evidentie hebben wanneer bij versprekingen alleen syllaben of hele woorden werden misplaatst.

Ofschoon klinkers en medeklinkers de kleinste fonologische segmenten zijn hebben we in paragraaf 2.2. gezien dat zij op hun beurt als simultane bundels distinctieve kenmerken kunnen worden opgevat. Er zijn aanwijzingen voor dat die kenmerken in het spraakprogramma betrekkelijk onafhankelijk van elkaar worden ingesteld, en dat het foneem derhalve niet de kleinste programmeereenheid is. Versprekingen geven ons hiervoor twee indicaties. Ten eerste zijn er verwisselingen die niet hele fonemen betreffen, maar slechts één kenmerk, zodat twee nieuwe fonemen ontstaan. Voorbeelden zijn *Cedars of Lebanon* → *Cedars of Lemadon* (verwisseling van nasaliëit) en *clear blue sky* → *glear plue sky* (verwisseling van stemhebbendheid). Ten tweede neemt de kans op verwisseling van twee fonemen af naarmate zij op meer kenmerken verschillen (Nooteboom, 1969, 2; MacKay, 1969, 2). Het dient echter wel opgemerkt dat fouten die slechts geïnterpreteerd kunnen worden als substitutie van een distinctief kenmerk betrekkelijk zeldzaam zijn.

De hiërarchische organisatie van de spraakvaardigheid blijkt niet alleen uit het feit dat ook grotere eenheden bij versprekingen betrokken kunnen zijn, zoals syllaben (*verkeersgedrag* → *verkeersverdrag*) en woorden (*als je de sprong groter maakt* → *als je de sprong maakt groter*), maar ook uit het feit dat daarbij veelal het prosodische patroon, dat door grotere eenheden wordt bepaald, gehandhaafd blijft. Voorbeelden zijn (omwisseling): (1) *how bad things are* → *how things bad are* en (2) *béenspijeren* → *biérspenen*. De klinker neemt in deze gevallen bij verplaatsing niet zijn intonatie (nadruk) mee. Dit zijn goede voorbeelden van wat we boven interventierelaties noemden: de realisering van een kleinere eenheid (i.c. de klinker) wordt mede bepaald door beslissingen die genomen zijn met betrekking tot grote-

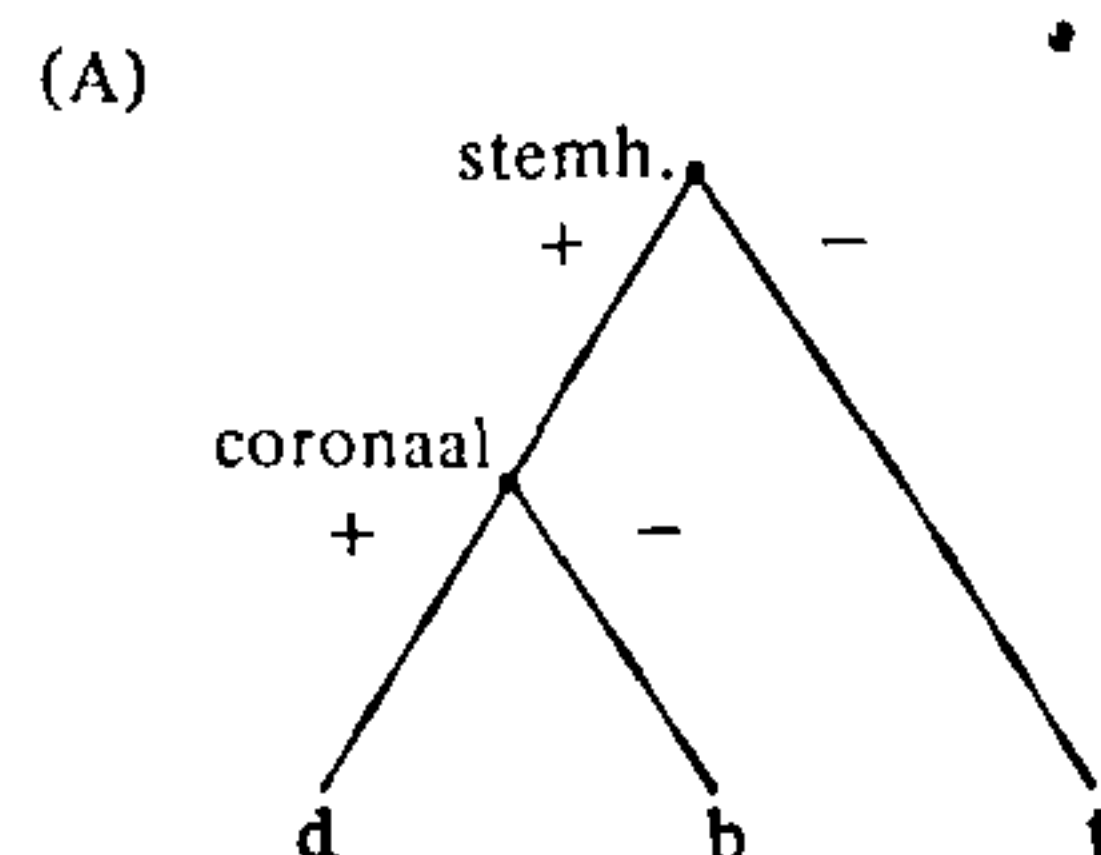
re eenheden (nadrukpatroon van het woord of intonatiepatroon van de zin).

Ook bij spraakperceptie spelen distinctieve kenmerken een rol. Het klassieke experiment van Miller en Nicely (1955, 4), waarin proefpersonen gesproken fonemen moesten herkennen welke door ruis of frequentiefiltering waren verstoord, liet al zien dat identificatiefouten niet toevallig zijn. Meestal heeft de responsie op één of twee na alle distinctieve kenmerken gemeen met de stimulus (een *m* voor een *n*, een *d* voor een *t*, etc.). Latere experimenten hebben dit bevestigd en eraan toegevoegd dat ook bij het onthouden van fonemen kenmerken relatief onafhankelijk van elkaar verloren kunnen gaan (Wickelgren, 1966, 4; vgl. hoofdstuk 12).

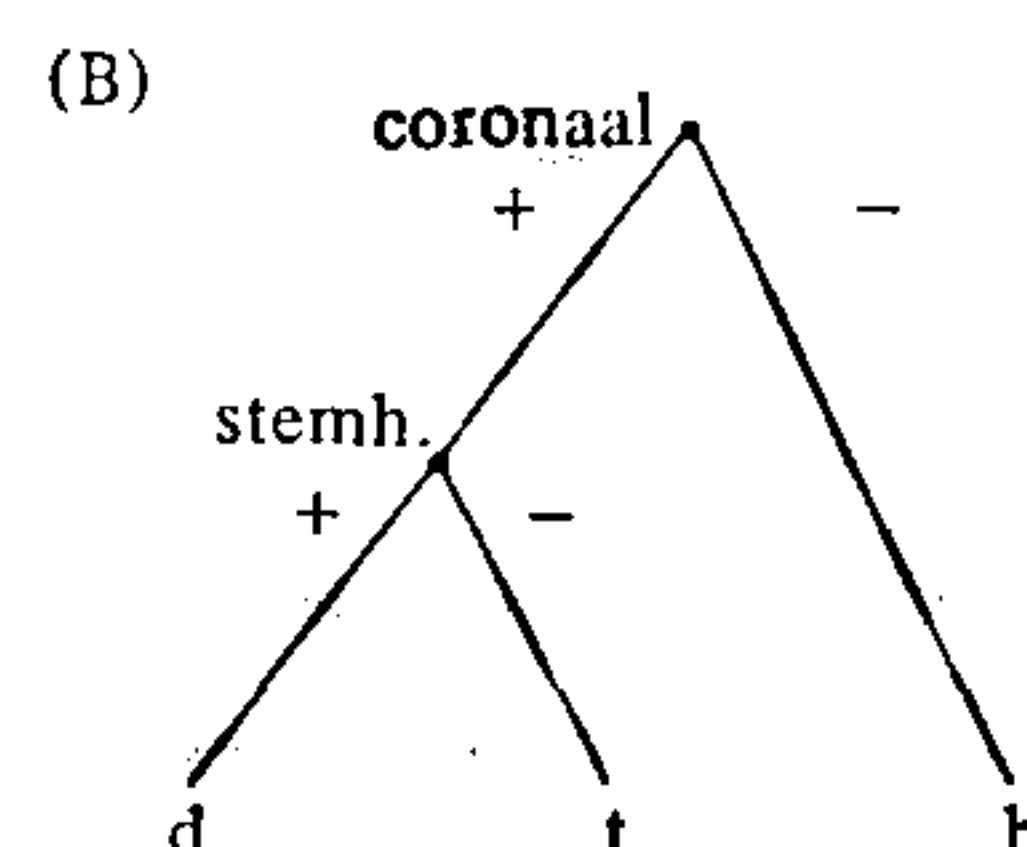
Dat bij de spraakperceptie articulatoirische factoren werkzaam zijn is meerdere malen gedemonstreerd. Zo is de discriminatie tussen een *b* en een *d* veel beter dan die tussen twee varianten van *b* welke akoestisch-fysisch meer van elkaar verschillen (Lieberman et al., 1967, 4). De eerste twee vallen in verschillende articulatoirische categorieën, de laatste in dezelfde. Een zeer gangbare opvatting is thans dat er een terugkoppeling bestaat tussen perceptie en articulatie. De hoorder identificeert de waargenomen klank door na te gaan met welke articulatie-instructies hij een klank zou kunnen maken die in voldoende mate overeenkomt met de waargenomen klank. Deze theorie bestaat in vele varianten, waaronder de *analyse-door-synthese theorie* (Stevens, 1960), de *servo-theorie* (Fairbanks, 1966) en de *motor-theorie*, ontwikkeld op de Haskins-laboratoria (zie o.a. Lieberman et al., 1967, 4). Toch moet men deze 'interne imitatie' niet te concreet opvatten. Bepaalde corticale lesies in de middenhersenen kunnen spraakarticulatie onmogelijk maken. Kinderen die deze afwijking (anarthrie) congenitaal hebben en dus nooit hebben kunnen articuleren kunnen niettemin perfecte spraakperceptie ontwikkelen (Lenneberg, 1967, 3c). De articulatoirische codering moet dan wel erg abstract zijn, of gebaseerd op het zichtbare articulatiepatroon van anderen (liplezen).

Weinig is bekend over het proces van spraakklankherkenning. Campbell (1974) toonde aan dat bij de herkenning van individuele spraakklanken de hoorder de verschillende kenmerken niet tegelijk maar in snelle successie verwerkt. Daarbij verwerkt hij er niet meer dan nodig om de spraakklank van alternatieven te onderscheiden. Het decisieproces heeft de vorm van een boomstructuur, zoals in diagram A dat de

situatie weergeeft bij de keuze tussen de drie responsies *d*, *b* en *t*. De beslissing 'stemloos' is voldoende om de *t* te identificeren; voor *d* en *b* moet echter



ook een tweede kenmerk worden getoetst (coronaal). Zowel de analyse van fouten als van reactietijden gaven sterke evidentie voor deze successieveliminatietheorie. De volgorde waarin kenmerken worden getoetst wordt bepaald door de discrimineerbaarheid ervan. Zo is stemhebbendheid beter hoorbaar dan coronaliteit. Echter niet beter zichtbaar: bij liplezen, waarbij de proefpersoon alleen het sprekende gezicht ziet maar niets hoort, draait de discrimineerbaarheid om en krijgt de decisiestructuur de vorm van diagram B.



In hoeverre deze resultaten generaliseerbaar zijn tot de situatie waarin grotere eenheden dan CV-syllaben worden herkend is niet duidelijk. Wel is aannemelijk dat ook bij het luisteren naar continue spraak slechts die kenmerken worden verwerkt welke strikt nodig zijn om de spraakklank van waarschijnlijke alternatieven te onderscheiden, en dat daarvoor in eerste instantie de best discrimineerbare eigenschappen worden gebruikt. De herkenning van individuele spraakklanken is sterk afhankelijk van de context waarin zij verschijnen. Ook hier zijn er veel experimentele voorbeelden van interventierelaties: de herkenbaarheid als functie van context is met name onderzocht door Miller, Heise en Lichten (1951, 4) en Broadbent en Gregory (1963, 4).

3.3. Lexicale vaardigheden

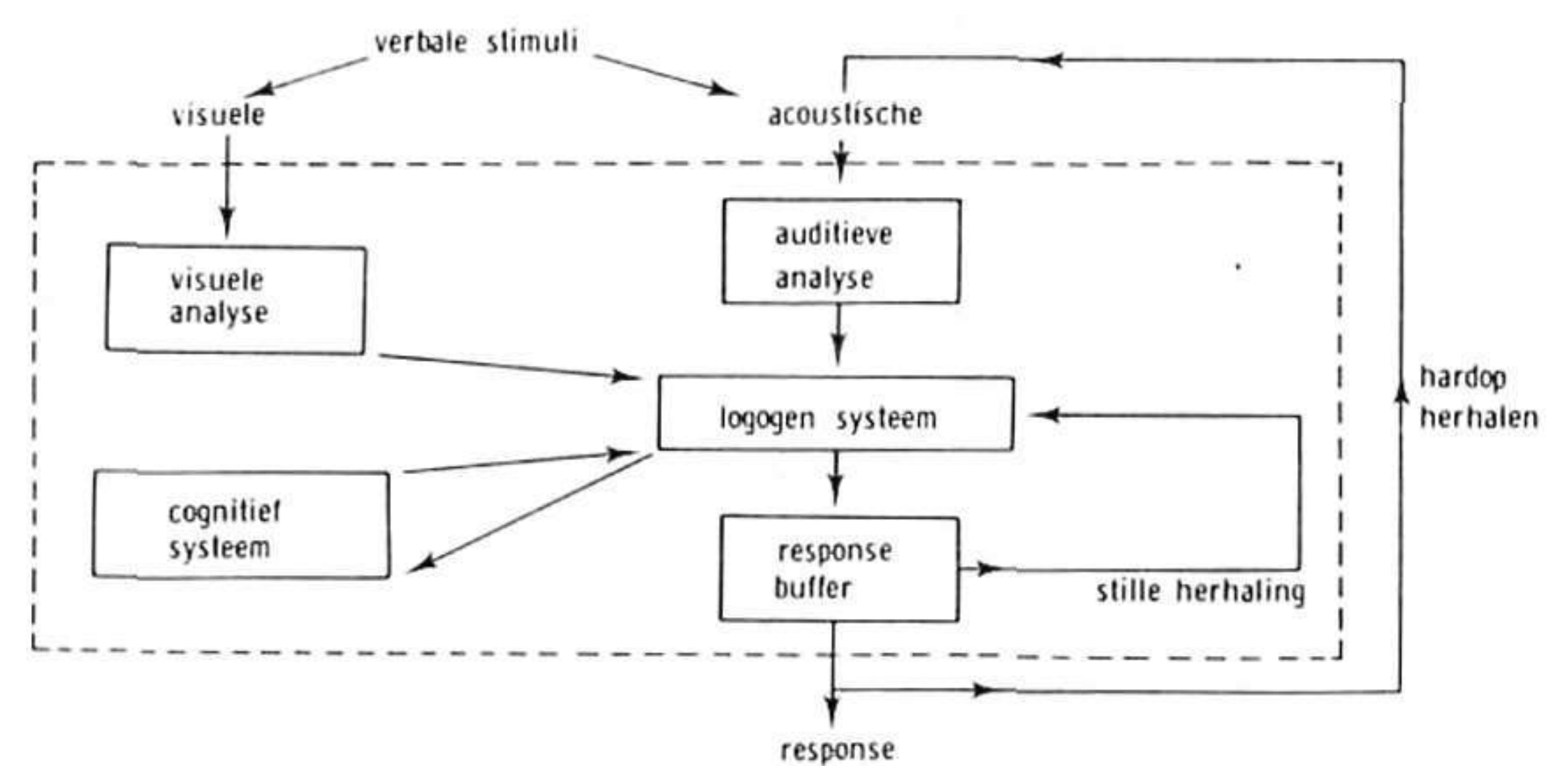
Het dagelijks gebruik van woorden verradt een veelheid van vaardigheden waarvan er slechts enkele

enigszins zijn onderzocht en er in dit bestek nog minder kunnen worden behandeld. Men denke slechts aan het snel vinden van het juiste woord tijdens het spreken, het snel correct herkennen van een door een ander gesproken of geschreven woord, het herkennen van verbanden tussen woorden, zowel klank- als betekenisrelaties, het snel gebruiken en begrijpen van metaforische expressies, het leren van nieuwe woorden en woordrelaties, het geven van gebonden of vrije woordassociaties, etc. Psychologisch onderzoek heeft vanouds vooral betrekking gehad op woordassociatie en woordherkenning, meer recentelijk is daaraan toegevoegd het herkennen van semantische relaties tussen woorden. In deze paragraaf zullen we kort ingaan op de laatste twee van deze drie onderwerpen. Woordassociatie-onderzoek, hoewel zeer omvangrijk, kenmerkt zich door een gebrek aan modellen voor onderliggende processen; het staat sterk in een psychometrische traditie: het zoeken naar onafhankelijke semantische componenten (2.3., vgl. Deese, 1965). Het belang van een descriptieve benadering van woordassociatie mag echter niet worden onderschat: in veel taalpsychologische experimenten is woordassociatie-sterkte een belangrijke te controleren variabele; zonder woordassociatie-normen is men dan ernstig gehandicapt. Voor het Nederlands heeft Van der Made-Van Bakkum (1973) zulke normen beschikbaar gemaakt.

3.3.1. Woordherkenning

Woordfrequentie is een uiterst belangrijke variabele in woordherkenningsexperimenten. Frequentie woorden worden zowel akoestisch als visueel sneller en beter herkend dan infrequente (vgl. Solomon en Postman, 1952, 4; Broadbent, 1967, 4; Kempen et al., 1969; Nieuwenhuyse, 1970). Woordherkenning is voorts een functie van het aantal alternatieve woorden in het herkenningsvocabulaire, van de signaal/ruis-verhouding waaronder het woord wordt gepresenteerd (zie de curven in figuur 1.1.), van de context waarin het woord verschijnt (zie o.a. Tulving et al., 1964, 4), van het interval sinds de laatste herkenning van hetzelfde woord (vgl. Meyer, 1973) en van visuele eigenschappen van het woord (zie Bouma, 1973, en tevens hoofdstuk 8).

Morton (1969, 4, 1970) heeft een model voorgesteld ter beschrijving van deze en andere verschijnselen in woordherkenning. Dit *logogen*-model is ook in zijn mathematische detaillering, welke wij hier niet zul-



Figuur 5. Diagram van het logogen-model (naar Morton, 1970).

len weergeven, nog steeds de verst ontwikkelde theorie over woordherkenning. Figuur 5 geeft een diagram van het model.

Het model gaat uit van de veronderstelling dat één en dezelfde eenheid verantwoordelijk is voor het beschikbaar komen van een verbale response, ongeacht de informatie die tot die response aanleiding gaf. De response *kat* kan opkomen in een vrije woordassociatietask waar de stimulus *hond* is, maar ook in een zinscompleteringstaak waar de stimulus is *Miauw zei de ...* en op allerlei andere manieren. Het is steeds dezelfde eenheid die het woord *kat* beschikbaar maakt. Zo'n eenheid heet een *logogen*. Een logogen wordt gekarakteriseerd door de fonologische eigenschappen van zijn specifieke response plus een aantal akoestische, visuele en semantische attributen. De laatste zijn het belangrijkste. Homoniemen hebben dezelfde akoestische en vaak ook visuele (geschreven vorm) attributen, niettemin corresponderen zij met verschillende logogens vanwege het betekenisverschil.

Een logogen is een teller. Telkens wanneer er een attribuut het logogen-systeem wordt ingestuurd, ongeacht of het voortkomt uit akoestische, visuele of cognitief-semantische analyse, wordt dit feit geregistreerd door alle logogens die dat attribuut in hun karakteristieke verzameling hebben. Cumulatieve telling van het aantal attributen dat binnen een gegeven tijd door een logogen wordt geregistreerd geeft een getal dat we de activatie-toestand van het logogen kunnen noemen. De activatie van een logogen neemt zonder nieuwe invoer weer snel af. De telling moet dan weer van voren af beginnen. Deze 'verversingstijd' is hoogstens 1 seconde. Zo gauw de activatie-toestand een bepaalde waarde overschrijdt geeft het

logogen zijn response vrij. Die waarde heet de drempelwaarde van het logogen. Met die response kan nog van alles gebeuren: zij kan direct via de response-buffer overt worden gemaakt; zij kan ook inwendig worden gerepeteerd (rehearsal), of naar het cognitieve systeem worden doorgegeven. Ook kunnen deze dingen tegelijk gebeuren.

Wanneer een logogen net gerespondeerd heeft neemt de drempelwaarde ervan tijdelijk af, om weer langzaam naar de normale waarde terug te keren. Dit verklaart dat een woord gemakkelijker wordt herkend wanneer het kort van te voren al als response werd gegeven (zie Neisser, 1954, 4). De terugkeer tot de normale waarde is ook na langere tijd niet volledig. Wanneer een response vaak wordt gegeven leidt dit tot een permanente drempelverlaging voor dat logogen. Hiermee kan het woordfrequentieeffect worden verklaard. Een frequent woord wordt gemakkelijker herkend omdat er minder activatie voor nodig is om de lagere drempel te overschrijden. In termen van signaal-detectietheorie: het woordfrequentieeffect komt niet voort uit een betere discrimineerbaarheid, d' , van frequente woorden, maar uit een soepeler criterium, c (zie hoofdstuk 6). Experimenten van Broadbent (1967, 4) en van Morton (1968, 4) hebben de juistheid hiervan aangetoond. Ook de resultaten van Goldiamond en Hawkins (1958, 4) en van Zajonc en Nieuwenhuyse (1964), die 'woordherkenning' onderzochten wanneer slechts ruis werd aangeboden, zijn geheel in overeenstemming hiermee: hoe frequenter een woord hoe groter de kans dat het als response wordt gegeven. Deze laatste experimenten vereisen echter wel dat er een mechanisme is waarmee de drempels van alle logogens tegelijk en in dezelfde mate kunnen worden verlaagd; i.c. tot er een response beschikbaar komt.

In geval er wél een stimulus wordt gepresenteerd, en dit is een infrequent woord (bv. *zwad*), kan de kans op een bepaald incorrect antwoord (bv. *zwak*) groter worden dan de kans op de correcte response. Dat gebeurt wanneer de twee logogens zoveel attributen gemeen hebben dat de lage drempel van het frequente woord reeds wordt overschreden wanneer de (hoge) drempel van het juiste maar infrequente woord nog niet bereikt is. Dat dit inderdaad gebeurt wanneer de twee woorden kenmerken gemeen hebben blijkt uit tal van experimenten (o.a. Pillsbury, 1897, 4; Savin, 1963, 4; Morton, 1964, 4). Er volgt ook uit dat zeldzame woorden weer juist herkend

worden wanneer ze weinig kenmerken gemeen hebben met frequente woorden (Havens en Foote, 1963, 4). Morton (1969, 4) was ook in staat een complete mathematische beschrijving te geven van de gegevens in figuur 1 van Miller et al. (1951, 4), door aan te nemen dat wanneer de alternatieven in een herkenningstaak bekend zijn, de betreffende logogens een gelijke afname van hun drempel ondergaan.

Ook de context (eerder en later gegeven woorden, woordgroepen, zinnen of andere stimuli), d.w.z. semantische attributen, is van invloed op de telling, en een belangrijke predictie van het model is dat contextinformatie en stimulusinformatie herkenbaarheid onafhankelijk beïnvloeden. Een analyse van de gegevens van Mandler et al. (1964, 4) wijst erop dat dit inderdaad het geval is. Onderzoek van Osgood en Hoosain (1974) maakt aannemelijk dat de eenheid waarmee het logogen correspondeert het (niet-samengestelde) woord is, en zeker niet de syllabe of het morfeem.

De hier vermelde resultaten zijn bij lange na niet de enige die door het logogenmodel beschreven kunnen worden; de lezer zij hiervoor verwezen naar de oorspronkelijke publikaties. We vermelden nog een recent resultaat in woordherkenning dat wellicht eveneens in Morton's model beschreven kan worden. Het betreft het zg. 'homografeneffect' (Rubenstein et al., 1970, 1971). Tijdens de taak waarin dit effect optreedt krijgt de proefpersoon telkens een letterreeks aangeboden met de opdracht zo snel mogelijk te beslissen of de reeks een bestaand woord vormt of niet. Het blijkt nu dat homografen (zoals *haar* of *voorkomen*) minder beslissingstijd vergen dan niet-homografen van vergelijkbare taalfrequentie (onder de frequentie van een homograaf verstaan we hier de som der frequenties van de afzonderlijke betekenissen). Meyer en Schvaneveldt (1971, zie ook Schvaneveldt en Meyer, 1973) hebben dit werk uitgebreid door de proefpersonen telkens niet één maar twee letterreeksen tegelijk aan te bieden, met als taak voor beide zo snel mogelijk te beslissen of de reeks een woord is of niet. Het bleek dat de beslissingstijd relatief kort was wanneer de twee woorden sterk geassocieerd waren (*lucht-blauw*) en relatief lang als dat niet zo was (*lucht-klui*). Dit wijst volgens de auteurs op wat zij noemen een excitatiespreiding. Semantisch verwante logogens lijken hun excitatie aan elkaar mee te delen, zo niet rechtstreeks, dan via het cognitieve systeem (zie figuur 3.3.).

3.3.2. *Het verifiëren van semantische relaties*

Sinds 1968 is er over de semantische verwantschap tussen woorden en derhalve over de structuur van het mentale lexicon, veel reactietijdonderzoek verricht. De volgende methoden zijn hierbij in gebruik. (1) Landauer en Freedman (1968) lieten hun proefpersonen onder tijdsdruk beoordelen of een stimuluswoord (bijv. *poedel*) een exemplaar aanduidt van een vooraf gespecificeerde categorie (bijv. *hond* of *dier*). (2) Schaeffer en Wallace (1969) boden woordparen aan ter vergelijking: alnaargelang de twee leden van een paar (bijv. *eik* en *tulp*) beide tot een nader gespecificeerde klasse (bijv. *boom* of *plant*) behoorden of niet, moesten de proefpersonen reageren met 'gelijk' of 'verschillend'. (3) Collins en Quillian (1969) maten verificatietijden voor zinnen die inclusie- en eigenschapsrelaties uitdrukten zoals *een kanarie is een vogel* en *een kanarie heeft een huid*. Deze paradigma's hebben veel nader onderzoek gestimuleerd waarvan we hier de hoofdlijnen zullen weergeven. Voor partiële overzichten zie Landauer en Meyer (1973), Collins en Quillian (1972) en Rips et al. (1973).

Een verschijnsel dat bij de laatste twee procedures consistent optreedt is het 'semantische afstandseffect'. Voor twee woorden waartussen de semantische relatie-in-kwestie van kracht is – waarop dus het antwoord 'ja' of 'gelijk' van toepassing is – geldt dat de beslissing meer tijd kost wanneer hun semantische afstand toeneemt. Voor onware semantische relaties (response 'nee' of 'verschillend') geldt het omgekeerde verband. Het is bijv. gemakkelijker de juistheid te bevestigen van de uitspraak *eiken en beuken zijn planten* dan van *eiken en tulpen zijn planten*, maar ontkenning van *eiken en tulpen zijn bomen* is moeilijker dan van *eiken en spreeuwen zijn bomen* (Noordman-Vonk en Noordman, 1973). Collins en Quillian (1969) vonden in overeenstemming hiermee dat bevestiging van *een kanarie is een vogel* minder tijd kost dan *een kanarie is een dier*, terwijl ontkenning van *een kanarie is een struisvogel* langer duurt dan van *een kanarie is een vis*.

We hebben het begrip 'semantische afstand' met opzet niet nader gedefinieerd. Denken we, zoals Collins en Quillian, in termen van conceptuele netwerken, dan kunnen we de semantische afstand tussen twee woorden uitdrukken in termen van het aantal knopen op de kortste weg tussen de met die woorden corresponderende concepten. In het zg. verzamelingenmodel (Meyer, 1970) worden inclusierelaties ge-

representeerd door elke categorienaam vergezeld te doen gaan van een lijst van exemplaarnamen. De semantische afstand tussen twee categoriennamen correspondeert dan met het aantal niet-gemeenschappelijke exemplaren: dit is voor het paar *kanaries-dieren* groter dan voor *vogels-dieren*. Maar onafhankelijk van deze taxonomische afstandscriteria fungeert de factor 'representativiteit', d.w.z. hoe representatief, hoe typerend is een exemplaar voor een klasse waartoe het behoort. Rips et al. (1973) verzamelden voor een aantal zoogdier- en vogelnamen beoordelingen van hun onderlinge gelijkenis en hun representativiteit voor de categorieën zoogdieren, vogels en dieren. De afstandswaarden, met behulp van een multidimensionale schaalmethode berekend, bleken aanzienlijk met de verificatietijden te correleren. Zo vonden deze auteurs bijvoorbeeld dat de berekende afstand tussen *havik* en *vogel* kleiner was dan tussen *gans* en *vogel*, en dat de inclusierelatie tussen de leden van het eerste paar minder verificatietijd vergde dan bij het laatste paar. Wat voor lexicaal informatie de mate van representativiteit bepaalt, is een onopgelost probleem (zie ook verderop).

De interpretatie die Collins en Quillian (1969; 1972a) aan het semantische afstandseffect geven valt uiteen in afzonderlijke onderdelen voor bevestigende en ontkennende antwoorden. Gemeenschappelijk is alleen de beginfase van het beslissingsproces: het conceptuele netwerk wordt – te beginnen bij de knopen die corresponderen met de inhoudswoorden van de te verifiëren zin – doorlopen op zoek naar een pad dat de knopen verbindt. De bij toenemende semantische afstand stijgende reactietijd voor bevestigende antwoorden komt op rekening van de duur van deze zoekfase: deze duur is langer naarmate de knopen verder uit elkaar liggen. Voor ontkennende antwoorden wordt verondersteld dat de zoekfase verbindingspaden aan het licht brengt die bij nadere beschouwing niet blijken te stroken met de relatie die de aangeboden zin uitdrukt. Naarmate de semantische afstand van de inhoudswoorden korter is neemt de kans op dergelijke misleidende paden toe en daarmee de tijd om ze als dwaalsporen aan te merken. Bijv. *schoteltjes hebben oren* zal moeilijker te verwerpen zijn dan *schoteltjes hebben ogen*, omdat *schoteltje* via *kopje* een nauwere relatie met *oor* onderhoudt dan met *oog*.

Het verzamelingenmodel voorspelt slechts één helft van het semantische afstandseffect: de reactietijd moet bij toenemende afstand stijgen, niet alleen voor

bevestigende maar ook voor ontkennende antwoorden (Landauer en Meyer, 1972). Binnen de categorie van het predicaatnaamwoord, bijv. *honden* in de zin *poedels zijn honden*, wordt gezocht naar een exemplaar dat de naam draagt van het zinsonderwerp. In de kleinere categorie *honden* zal de exemplaarnaam *poedel* sneller te vinden zijn dan in de omvangrijker categorie *dieren*. Dit maakt het makkelijker om *poedels* als *honden* te categoriseren dan als *dieren*, maar hetzelfde geldt voor onjuiste exemplaarnamen als *tulp*. Het ontkennende antwoord wordt immers pas gegeven nadat de hele categorie is onderzocht op de aanwezigheid van de exemplaarnaam *tulp*. Feit is nu dat dergelijke uitkomsten – die strijdig zijn met het ‘ontkennende’ deel van het semantische afstandseffect – meermalen zijn aangetroffen in het paradigma dat we hierboven met (1) hebben aangeduid. Waarom dit paradigma zich afwijkend gedraagt is niet duidelijk (vgl. Collins en Quillian, 1970; Landauer en Meyer, 1972). Misschien moet categorie-grootte, d.w.z. het aantal exemplaren dat een categorie bevat, worden beschouwd als een factor die onafhankelijk van semantische afstand functioneert. Bij de bespreking van de netwerk-interpretatie hebben we zojuist nog geen uitspraak gedaan over de criteria waarop ontkennende antwoorden gebaseerd zijn. Er zijn in principe twee mogelijkheden. Ten eerste, het antwoord ‘nee’ wordt geproduceerd wanneer het *niet lukt* om de bewering-in-kwestie te bevestigen met behulp van de beschikbare zoekprocedures. Ten tweede, de ontkenning volgt zodra de zoekprocedures een *contradictie* hebben ontdekt tussen de bewering-in-kwestie en de relaties in het conceptuele netwerk. Om de gevonden tijds-karakteristieken van het beslissingsproces te verklaren moeten we een mogelijkheid tot ‘kortsluiting’ inbouwen, bijv. de zoekprocedures niet langer laten werken dan een vooraf bepaald interval, of – in het tweede geval – genoeg nemen met gegevens die wel een contradictie suggereren maar niet garanderen.

Zo schetsen Collins en Quillian (1972b) een heuristiek die bij verificatie van inclusierelaties bruikbaar zou kunnen zijn, bijv. *volleybal is badminton*: zoek voor beide naamwoorden de waarden op die ze innemen op een aantal attributen en besluit tot ‘nee’ wanneer het aantal niet-overeenstemmende waarden een criteriumwaarde overschrijdt; bijv. *volleybal* en *badminton* hebben o.m. ongelijke waarden op de attributen ‘object waarmee gespeeld wordt’, en ‘afmetingen van het net’. Misschien moet ook in deze rich-

ting een verklaring voor het representativiteitseffect gezocht worden. Rips et al. (1973) opperen de mogelijkheid dat bij de geheugenrepresentatie van categorienamen specifieke waarden zijn ingevuld die niet gelden voor alle exemplaren. Bij vogels staat bijv. een waarde gespecificeerd op de dimensie *wild-tam*, een waarde die met de corresponderende waarde voor *havik* beter overeenstemt dan voor *gans*. Collins en Quillian (1972b) laten tevens zien dat proefpersonen hun ‘nee’ niet gemakkelijk baseren op afwezigheid van bevestigende evidentie maar bij voorkeur op (werkelijke of vermeende) strijdigheid. Dit is ook een kernpunt in het model van Noordman-Vonk en Noordman (1973) voor de metingen die zij verrichten volgens het boven onder (2) weergegeven paradigma.

3.4. Syntactische vaardigheden

De ontwikkeling van de transformationele grammatica (TG) heeft geleid tot een hernieuwde interesse voor het probleem hoe mensen bij luisteren en spreken syntactische structuren analyseren en construeren. In feite was hierover vóór 1962 nooit experimenteel onderzoek van enig belang verricht. Het waren Miller en zijn medewerkers die aan het begin van de jaren zestig experimentatie met syntactische structuren in de psychologie introduceerden. Voor een compleet overzicht van dit werk tot 1966 verwijzen wij naar Levelt (1966a/b, 3c). De doelstelling van deze onderzoeken was de ontwikkeling van een perceptie-, geheugen- en produktiemodel voor zinnen op basis van een transformationele taaltheorie. Het aanvankelijk impliciete uitgangspunt hierbij was dat het taalgebruikersmodel een zekere isomorfie zou vertonen met de linguïstische theorie.

Het eerste wat men hiervan expliciet maakte was de zg. ‘coderingshypothese’: de hoorder zou erop gericht zijn, gegeven de zin, er de dieptestructuur (δ) uit af te leiden: de interne representatie is isomorf met δ . Pas later (rond 1965) realiseerde men zich ook een tweede en sterkere vorm van isomorfie te hebben voorondersteld, nl. de zg. ‘derivationele complexiteitshypothese’. De hoorder werd geacht bij de decodering van een zin een serie operaties uit te voeren die stuk voor stuk reflecties waren van de linguïstische regels (met name de transformatieregels), die bij het (linguïstisch) genereren van de zin betrokken zijn. Hoe complexer derhalve de linguïstische structuur van de zin, hoe complexer (moeilij-

ker, langduriger) het begripproces. Beide hypothesen hebben de tand des tijds niet kunnen doorstaan. Sinds 1967 begon men het isomorfistische uitgangspunt te verlaten. De opstelling t.a.v. de TG werd aanzienlijk vrijer, zonder dat het eenmaal in gang gezette experimentele onderzoek naar verwerking en produktie van zinnen daardoor werd afgeremd. In deze paragraaf beperken wij ons tot enkele aspecten van waarnemen en onthouden van zinnen.

3.4.1. De perceptie van zinnen

Voor het kunnen begrijpen van een zin moet de hoorder in staat zijn de semantische relaties die er tussen de elementen van de zin bestaan af te leiden. Hoe zijn die relaties zoal weergegeven in de gesproken zin? Al in 1909 gaf Hermann Paul een opsomming van de 'taalkundige middelen tot uitdrukking van de combinatie van voorstellingen': (1) bijeenplaatsen van woorden; (2) de volgorde van **deze** woorden; (3) nadruk of accent; (4) modulaties van de toonhoogte (intonatie); (5) tempovariaties en pauzes tussen de woorden; (6) verbindingswoorden zoals voorzetsels, voegwoorden, hulpwerkwoorden; (7) verbuiging en vervoeging van woorden zoals bijv. ter uitdrukking van geslacht, getal en casus. Bühler merkt hierover in 1922 op: 'Ich glaube nicht dasz heute jemand imstande ist, den sieben Hilfsmitteln ein neues hinzuzufügen oder ein altes abzustreichen' (citaat naar De Groot, 1949). Toch leidden de experimenten van Fodor en Garrett (1967, 3c), zie ook Levelt (1967, 3c), tot toevoeging van een achtste mogelijkheid: de lexicale structuur van (werk)woorden. Het idee is dat de taalgebruiker voor elk werkwoord weet in welke dieptestructuur-configuraties het kan voorkomen. Zo heeft het woord *overtuigen* een obligate onderwerpsconstituent, een optioneel lijdend voorwerp, en een optionele voorzetselbepaling waarin de prepositie *van* aan het hoofd staat en waarin een naamwoordsgroep, een infinitiefconstructie of een *dat*-bijzin als complement fungeert. Zodra nu het hoofdwerkwoord van de zin wordt gehoord, probeert de waarnemer de reeds geïdentificeerde en de alsnog te identificeren deelconstructies in te passen in de open plaatsen van de dieptestructuur-configuratie.

Dat de hoorder bij het verwerken van zinnen in meerdere of mindere mate gebruik maakt van elk van deze acht bronnen van informatie is sinds 1967 in een grote verscheidenheid van experimenten aangetoond. Vooral het werk van Bever (1970 a, b, 3c)

heeft dit onderzoek gestimuleerd. Deze spreekt van 'perceptual mapping rules' of 'perceptiestrategieën' om de operaties aan te duiden waarmee de hoorder uit zo'n informatiebron tot een conclusie komt met betrekking tot semantisch/syntactische relaties. We vermelden nu enkele van de belangrijkste experimenten die met betrekking tot de acht hulpmiddelen verricht zijn.

Ad (1) en (2). Het in een bepaalde volgorde bijeen geplaatst zijn van woorden leidt vaak onmiddellijk tot een voorlopige interpretatie van de betreffende woordgroep. Levelt (1973c) vermeldt experimenten waarin parafraselatenties werden gemeten voor zinnen van type (a) en (b):

(a) *Het jongetje merkte dat het vlees lekker smaakte.*

(b) *Het jongetje merkte dat het vlees lekker vond.*

De (b)-zinnen leidden tot veel langere latenties en tot interpretatiefouten. Proefpersonen bleken *het vlees* direct op te vatten als naamwoordsgroep, in het eerste geval terecht, in het tweede foutief. De strategie schijnt deze te zijn: interpreteer elk voorkomen van *de*, *het* of *een* in eerste instantie als lidwoord (*L*); ga na of *L* gevolgd wordt door een naamwoord (*N*), interpreteer *L + N* als naamwoordsgroep. Fodor et al. (1974) vermelden als een heel fundamentele strategie de zg. 'canonical-sentoid strategy': telkens als men een sequentie tegenkomt van de vorm *NP + V(+NP)*, neem dan aan dat deze eenheden respectievelijk subject, werkwoord en object zijn van een deelzin in de dieptestructuur. Deze strategie leidt voor het Engels bijna steeds tot juiste interpretatie. Zijn werking kan men experimenteel aantonen in gevallen waar dat niet zo is, zoals in zin (c), welke als (d) moet worden geïnterpreteerd.

(c) *The editor authors the newspaper hired liked laughed.*

(d) *The editor the authors the newspaper hired liked laughed.*

Proefpersonen bleven met grote hardnekkigheid *the editor*, *authors* en *the newspaper* interpreteren als subject, werkwoord en object, zodat ze met de laatste drie werkwoorden van de zin geen raad wisten. Fodor et al. (1974) vermelden in dit verband ook enkele andere experimenten. Ook het verschil in moeilijkheidsgraad tussen actieve en passieve zinnen wordt door hen mede toegeschreven aan het niet van toepassing zijn van deze strategie op passieve zinnen. Ad (3), (4), (5). De effectiviteit van prosodische eigenschappen voor de interpretatie van woordgroe-

pen en zinnen is veelvuldig aangetoond. We vermelden een experiment van Bolinger en Gerstman (1957), waarin kleine pauzevariëaties voldoende waren om *light housekeeper* van *lighthouse keeper* te onderscheiden. Levelt et al. (1970, 3c) toonden aan dat hoorders in staat waren op grond van prosodische eigenschappen de juiste interpretatie te geven aan gesproken oppervlakteambigue zinnen zoals (e):
(e) *On a tourné ce film intéressant pour les étudiants.*

In een vervollexperiment (Zwanenburg et al., gaat verschijnen) bleek dat ook te gelden voor ambiguïteiten als (f), (g) en (h):

(f) *le livre est tout vert / le livre est ouvert*

(g) *il parlait du nombre / il parlait d'une ombre*

(h) *elle avait ses amants / elle avait seize amants.*

Ad (6). De rol van verbindingswoorden bleek reeds uit het effect van het lidwoord in voorbeelden (a) versus (b) en (c) versus (d). Fodor en Garrett (1967) lieten zien dat weglating van het betrekkelijk voor-naamwoord als in (i) het begrip van een zin vertraagt in vergelijking met een zin als (j).

(i) *The pen the author the editor liked used was new.*

(j) *The pen which the author whom the editor liked used was new.*

Dit resultaat is op allerlei wijzen gerepliceerd (Hakes en Cavins, 1970; Hakes en Foss, 1970). Hakes (1972) verkreeg een aanzienlijke RT-vertraging bij weglating van het voegwoord *that* aan het begin van een complementzin:

(k) *while he was studying his data, the young astronomer noted (that) something odd had happened.*

Ad (7). De rol van verbuigingen, suffixen en affixen is experimenteel bijna uitsluitend onderzocht aan de hand van zinloos materiaal van het soort dat men aantreft in Lewis Carroll's gedicht *Jabberwocky*. In een Nederlandse 'vertaling':

Wauwelwok

't Wier bradig, en de spiraments
Bedroorden slendig in het zwiets:
Hoe klarm waren de ooiefents,
Bij 't bluifen der beriets.

Uit een serie onderzoeken beginnend bij Epstein (1961) bleek dat rijen zinloze woorden aanzienlijk gemakkelijker werden waargenomen en onthouden wanneer door middel van allerlei toegevoegde morfemen een quasi-syntactische structuur werd aangebracht. (Zie O'Connell (1970) voor methodologische

kritiek op deze onderzoeken.) Helaas is weinig bekend over de betekenis van deze hulpmiddelen bij de perceptie van zinvol materiaal. Het zij terloops opgemerkt dat het syntactische analyse-programma van Thorne et al. (1968) in sterke mate door dit soort informatie gestuurd wordt. Voor de meeste woordtypen is geen categorie-informatie in het computergeheugen opgenomen. De syntactische categorie van een woord wordt met name afgeleid uit de aanwezigheid van gebonden morfemen als -ly, -ness, etc. Of ook de mens categorie-informatie bij voorkeur op deze wijze afleidt is een open vraag.

Ad (8). Dat de lexicale structuur van het hoofdwerkwoord een mogelijke determinant is van de complexiteit van de zin is in een serie experimenten van Fodor et al. (1968, 3c) aannemelijk gemaakt. Zo vergeleken zij werkwoorden die alleen een naamwoordsgroep als lijdend voorwerp toelaten (bijv. *pay*) met werkwoorden die bovendien een zinscomplement toelaten (bijv. *prefer*). Vervanging van de lexicaal eenvoudige door de lexicaal complexe verba bemoeilijkt het parafraseren van de zinnen waarin ze voorkwamen:

(l) *The tiger the natives the hunter paid hated was fierce.*

(m) *The tiger the natives the hunter preferred hated was fierce.*

We moeten hier echter aan toevoegen dat Hakes (1971) dit contrast niet aantroef in een foneemherkenningstaak. De proefpersonen moesten zo snel mogelijk op een reactiesleutel drukken wanneer ze een woord hoorden dat met een vooraf gespecificeerd foneem begon (men noemt dit de 'foneemonitor-techniek'). Onder assumptie dat de verwerking van de zin van hetzelfde centrale aandachtskanaal gebruik maakt als de foneemherkenning, mag men verwachten dat de twee taken elkaar zullen storen. Verwerking van zinnen met het kritische foneem in een complex werkwoord zal dan langere RT's moeten opleveren dan van zinnen met het foneem in een eenvoudig werkwoord. Hakes vond echter geen verschil. Holmes en Forster (1972a) vonden weer wel partiële bevestiging van het oorspronkelijke resultaat. Het is over het algemeen geen groot probleem de effectiviteit van de verschillende syntactische hulpmiddelen aan te tonen. Een heel andere zaak is het verwerkingsmodellen op te stellen en te toetsen. Men kan wel spreken van perceptiestrategieën, maar zolang men niet weet onder welke condities zulke bewerkingen worden toegepast, hoe de verschillende

bewerkingen in elkaar grijpen, wat hun prioriteiten zijn of hun gebruikswaarschijnlijkheid, wat hun karakteristieke tijd is, enz., is er nog geen perceptie-model maar slechts een opsomming van hulpmiddelen voor de hoorder. Over hoe het perceptieproces verloopt is nog steeds betrekkelijk 'weinig bekend. Waarschijnlijk is dat de verwerking voor een belangrijk stuk per deelzin (samenvattend voor 'hoofdzin' en 'bijzin') verloopt. Aan het einde van elke deelzin wordt steeds voor een min of meer definitieve semantische interpretatie van het voorafgaande gekozen.

Duidelijk blijkt dit uit experimenten van Jarvella (1971) en Jarvella en Hermann (1972). Zij lieten proefpersonen luisteren naar korte verhalen die op een onverwacht moment werden afgebroken. Taak was het laatste gedeelte van het verhaal zo goed mogelijk woordelijk te reproduceren. Het bleek dat de laatste, d.w.z. de onderbroken deelzin steeds goed werd gereproduceerd, in tegenstelling tot relatief slechte reproducties van de er onmiddellijk aan voorafgaande deelzin. Daarvan was slechts de betekenis maar niet meer de woordelijke vorm beschikbaar. Caplan (1972) toonde hetzelfde aan d.m.v. een woordherkenningstaak. De overgang van deelzin naar deelzin blijkt ook in de talrijke klik-experimenten een **kritische** rol te spelen: tijdens de zin wordt een klikje aangeboden. De proefpersoon moet achteraf meedelen op welk moment in de zin het klikje werd gehoord. De algemene bevinding is dat een mislocalisatie optreedt, en wel in de richting van grenzen tussen deelzinnen (Bever et al., 1969, 3c; Holmes en Forster, 1970; voor een overzicht van de 'clickology', zie Fodor et al., 1974). Reber en Anderson (1970, 3c) en Reber (1973) toonden aan dat de belangrijkste klik-resultaten voortkomen uit antwoordvoorkeur. Proefpersonen localiseerden een zgn. 'subliminale', maar in feite geheel afwezige klik bij voorkeur op de grens tussen deelzinnen. Deze bevindingen zijn overigens niet strijdig met de opvatting dat interpretatie per deelzin verloopt.

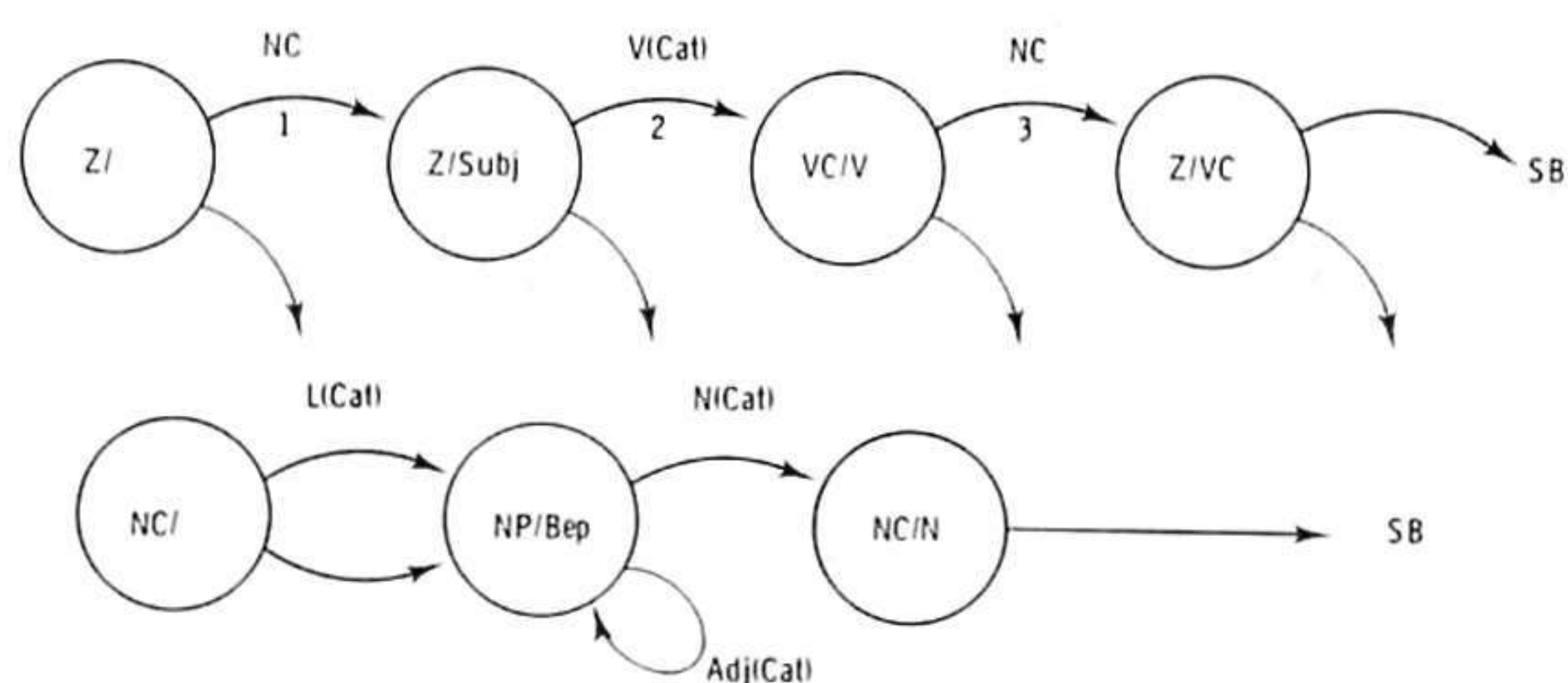
Argumenten voor deze opvatting kunnen ook worden ontleend aan de talrijke studies over de perceptie van ambigue zinnen (zie vooral het betreffende hoofdstuk in Flores d'Arcais en Levelt, 1970, en Fodor et al., 1974). De hoofdvraag is daar steeds geweest of de hoorder beide interpretaties van de zin afleidt, om er vervolgens één te verwerpen, dan wel of er slechts één interpretatie van de zin wordt afgeleid, waarna slechts indien nodig ook de tweede

wordt ontwikkeld. Voor de eerste opvatting pleiten experimenten van MacKay (1966, 1970) en Foss (1970) die respectievelijk in zincompleterings- en fooneemherkenningstaken langere reactietijden vonden wanneer het betreffende zinsdeel ambigue was. Ook een experiment van Lackner en Garrett (1972), wijst op een gelijktijdig aanwezig zijn van beide interpretaties. In een dichotische luistertaak hielden de proefpersonen hun aandacht gericht op een ambigue zin die via het ene oor binnenkwam. Tegelijkertijd werd aan het andere oor disambiguerende informatie aangeboden zó zacht dat de ppn er achteraf niets over konden meedelen. Het bleek nu dat de ppn vrijwel zonder uitzondering de door dit niet-geschaadde kanaal gesuggereerde interpretatie adopteerden, of het nu de ene of de andere was. Daartegenover staan resultaten van Foss et al. (1968) en Carey et al. (1970), verkregen met verificatietaken: na een al of niet ambigue zin kreeg de proefpersoon een plaatje dat waar of vals was voor een (de) interpretatie van de zin. Uit de reactietijden bleek dat de proefpersoon op het moment van verificatie altijd slechts één betekenis tot zijn beschikking had.

De oplossing voor deze schijnbare tegenstrijdigheid ligt opnieuw in de opvatting dat de interpretatie per deelzin verloopt. Zolang men (reactietijd-)metingen doet vóór het einde van de ambigue deelzin constateert men een effect van ambigüiteit. Wanneer men meet na voltooiing van de deelzin is het effect van ambigüiteit verdwenen. Dit is nog eens systematisch aangetoond door Bever et al. (1973).

Ook al hebben we nu gezien dat proefpersonen telkens aan het eind van een deelzin zich vastleggen op één interpretatie, nog is de vraag niet beantwoord hoe het interpretatieproces zelf dan wel verloopt. Kaplan (1972, 3c) heeft voorstellen gedaan hieromtrent. Hij laat zien dat Bever's strategieën op elegante wijze formaliseerbaar zijn d.m.v. overgangswerk-grammatica's. We zullen nu kort weergeven hoe zo'n grammatica de ad (1) en (2) behandelde strategieën kan weergeven. In figuur 6 is een gedeeltelijk overgangswerk weergegeven. In eerste instantie moet men dit lezen als een overgangsdiagram van een eindige automaat (zie hoofdstuk 4). De knopen (cirkels) duiden toestanden aan waarvan de naam aangeeft welke constituent geanalyseerd wordt, alsmede welk gedeelte daarvan klaar is (resp. links en rechts van "/").

De pijlen zijn mogelijke overgangen tussen toestanden. Zij dragen soms een naam die aangeeft wat voor



Figuur 6. Een overgangsnetworkgrammatica.

Conditie	Operatie
1 Onvoorwaardelijk	Plaats structuurbeschrijving van NC in subjectregister
2 V is geen onbepaalde wijs V komt in persoon overeen met NC in subjectregister	Plaats V in werkwoordregister
3 V is transitief	Plaats structuurbeschrijving van NC in objectregister

constituent of bewerking de overgang mogelijk maakt, alsmede een nummer dat aanduidt onder welke voorwaarde(n) dat gebeurt en welke operaties bij de overgang uitgevoerd moeten worden. Het is deze toevoeging van condities en operaties waardoor zo'n netwerk het vermogen van een eindige automaat overschrijdt en in beginsel gelijk maakt aan dat van een Turing machine (zie hoofdstuk 4). We hebben overigens niet alle overgangen en alle condities en operaties aangegeven, omdat dat te ver zou voeren. Bekijken we nu enkele stappen in de ontleding van de zin *De zieke kleuter bekijkt haar gipsarm*. De begintoestand is *Z/*; omdat *NC* geen woordcategorie (*Cat*) is moet eerst een *NC*-subroutine worden uitgevoerd. Daartoe wordt overgegaan naar toestand *NC/*. De eerste overgang van daaruit is mogelijk daar *de* van de categorie *L* (lidwoord) is. De overgang *N (Cat)* is niet mogelijk, maar wel *Adj (Cat)*, waarmee *zieke* wordt geaccepteerd. Daarna is *N (Cat)* wel mogelijk zodat *kleuter* wordt geaccepteerd. De pijl *SB* betekent dat een structuurbeschrijving wordt gebouwd van de vorm (*NC (L de) (Adj zieke) (N kleuter)*), waarmee de bewerking *NC* is voltooid en de overgang naar *Z/Subj* kan worden gemaakt. Het cijfer 1 geeft aan dat deze overgang onvoorwaardelijk kan worden gemaakt en dat de structuurbeschrijving in een zg. 'Subject-register' dient te worden geplaatst. Omdat *bekijkt* van de categorie *V* is, en voldaan is aan de voorwaarde dat *V* geen onbepaalde wijs is en in persoon wel overeenkomt met *de zieke kleuter* kan *V* in het Werkwoord-register worden geplaatst en wordt de toestand *VC/V* bereikt. Dan wordt weer

overgeschakeld naar de subroutine *NC* omdat aan de voorwaarde '*V* is transitief' is voldaan. Na het verkrijgen van de beschrijving voor *haar gipsarm* wordt deze in het Object-register geplaatst, waarna de structuurbeschrijving voor de hele zin wordt voltooid volgens het schema *Z(Subj, VC(V, Obj))*. Merk op dat deze procedure de woorden in volgorde van binnenkomst behandelt, en steeds per deelzin een structuurbeschrijving voortbrengt, hetgeen zoals we gezien hebben taalpsychologisch aantrekkelijk is.

Ook aantrekkelijk is de mogelijkheid om 'dwaalsporen' zoals in voorbeelden (b) en (c), en moeilijkheden zoals met passieve zinnen in dit formalisme weer te geven. Wanneer de zin bijvoorbeeld was geweest *de zieke kleuter werd deskundig verpleegd* dan was de bewerking aanvankelijk identiek verlopen met de juist behandelde, met name was *de zieke kleuter* als subject geregistreerd. Pas bij overgang 2 zou zijn gebleken dat aan *V(Cat)* niet is voldaan zodat een andere overgang gekozen moet worden. Wanneer deze *werd* accepteert kan de operatie bij die overgang luiden: verplaats de inhoud van het subjectregister naar het object-register. Hiermee is uiteraard extra tijd gemoeid, hetgeen de grotere complexiteit van de passieve vorm formaliseert. Men kan de prioriteit van alternatieve bewerkingen bij elke overgang aangeven door ze kloksgewijs te rangordenen. Ook kan men zulke overgangsnetworks gemakkelijk probabilistisch maken, waarmee de kans op blokkades zoals in voorbeelden (b) en (c) kan worden voorspeld.

Het zij hier opgemerkt dat Winograd's (1972, 3c) 'kunstmatige taalgebruiker' voor wat zijn syntactische analysesysteem betreft geschoeid is op de leest van zulke overgangsnetworks. Simmons en Slocum (1972) gebruiken deze grammatica's als taalproductiemodel.

3.4.2. Het onthouden van zinnen

Zinnen worden niet, zoals in de jaren zestig verondersteld werd, onthouden als syntactisch gestructureerde eenheden. Zie hierover met name Flores d'Arcais (1974). Dit blijkt onder meer uit de hoge frequentie waarmee zinnen die nauwe betekenisverwantschap hebben, maar sterk verschillen in syntactische structuur, onderling verward worden. Voorbeelden zijn (a) versus (b) (Johnson-Laird en Stevenson, 1970) en (c) versus (d) (Fillenbaum, 1973):

(a) *John liked the painting and he bought it from the Duchess.*

(b) *The painting pleased John and the Duchess sold it to him.*

(c) *If you do that I'll hit you.*

(d) *Do that and I'll hit you.*

Niettemin zijn een aantal effecten van syntactische structuur op het onthouden van zinnen gevonden en deze dienen te worden verklaard. Een bekend voorbeeld is het constituenten-effect dat zich uit in hogere percentages overgangsfouten op de grens tussen constituenten dan binnen constituenten (Johnson, 1965, 3c), en in langere steekwoordreactietijden op deze grenzen (Kennedy en Wilkes, 1968). Overgangsfouten worden gemeten tijdens het van buiten leren van zinnen en zijn gedefinieerd als foutieve reproductie van het woord $n + 1$, gegeven dat woord n correct was. Meting van steekwoord RT's vindt plaats na het leren: de pp krijgt telkens een los woord (steekwoord) uit een der geleerde zinnen aangeboden en moet zo snel mogelijk reageren met een bepaald ander woord uit dezelfde zin, bijv. het volgende woord, het voorafgaande, e.d.

Er zijn meerdere redenen voor het ontstaan van deze constituenteneffecten aanwijsbaar, zonder dat verondersteld hoeft te worden dat in de geheugenrepresentatie van de zinnen de constituenten behouden blijven. Eén ervan is een algemeen groeperingseffect dat ook optreedt bij het memoriseren van nonsens-reeksen (vgl. hoofdstuk 11): dit is geen strikt syntactisch effect. Dat de proefpersonen hun groeperingen bij voorkeur laten samenvallen met syntactische constituenten behoeft dan echter nog een verklaring. Hiervoor deed Kempen (1973), zie ook Levelt en Kempen (1973), een beroep op de werkzaamheid van 'syntactische ophaalplannen' tijdens reproductie. Dit kan als volgt worden toegelicht. Stel een proefpersoon leert een lijst zinnen van het type *snelle paarden wonnen prijzen*. Wanneer hij een van deze zinnen wil reproduceren activeert hij eerst de semantische representatie ervan in het lange-duur-geheugen. Het ophaalplan zou dan de volgende stappen kunnen bevatten:

(1) zoek de instantie op die de handeling verricht, (2) maak hierbinnen een geleiding tussen de eigenlijke agens (N) en een eigenschap ervan (Adj), (3) plaats deze in de volgorde $Adj + N$, (4) zoek de verrichte handeling op, (5) maak hierbinnen een geleiding tussen de eigenlijke actie (V) en de instantie die fungeert als object (N), (6) plaats deze in de volgorde $V + N$. Een essentieel aspect van zo'n ophaalplan is dat syntactisch grotere eenheden eerder beschik-

baar komen dan hun samenstellende delen. Kempen vond hiervoor directe evidentie in een steekwoord RT-proef waarin de ppn steeds een geheel onderwerp (bijv. *snelle paarden*) als 'steekwoord' kregen en moesten reageren soms met het hele predikaat (*wonnen prijzen*) en soms met alleen het hoofdwerkwoord (*wonnen*). De RT tot het begin van de responsie was in het geval van predikaten bijna 100 msec korter dan in het geval van afzonderlijke hoofdwerkwoorden. In het laatste geval leverde het door de proefpersoon gehanteerde syntactische ophaalplan 'teveel' informatie op en was blijkbaar een extra bewerking nodig om de response tot het gewenste formaat in te korten.

Toch is hiermee nog niet uitgesloten dat in de semantische geheugenrepresentatie van een zin een geleiding aanwezig is die overeenkomt met syntactische constituenten. In een onderzoek van Loosen (1972, 3c) bleek dat de sterke constituenteneffecten die Levelt (1970, 3c) had aangetroffen in de reproductie van zinnen die door ruis slecht verstaanbaar waren eveneens optraden wanneer de woorden van een zin in toevallige volgorde werden aangeboden. Dit is in overeenstemming met de opvatting dat het constituenteneffect ontstaat door reproductiefactoren. Rechtstreekse evidentie komt uit steekwoord-RT-experimenten van Kempen (1973). Hij liet eenmaal geleerde zinnen partieel reproduceren in een syntactisch formaat dat afweek van het leerformaat. Bijvoorbeeld moest de inhoud van *die twee Finnen schreven teksten* partieel worden gereproduceerd als *Finnen schreven* (met *Finnen* als steekwoord en *schreven* als response of andersom). Deze overgang, die altijd relatief moeilijk is wanneer de pp niet van te voren weet welk steekwoord hij zal krijgen (het constituenteneffect van Kennedy en Wilkes) was gemakkelijk (in vergelijking met andere overgangen) in een partiële reproductietaak. Dit gold echter weer niet voor het onderdeel *Finnen teksten* in een partiële reproductietaak bij de (bij-)zin *omdat die twee Finnen teksten schreven*. In dit geval is er weer wél een constituenteneffect (de constituentengrens ligt tussen *Finnen* en *teksten*). Dit wordt inderdaad voorspeld door de theorie van de syntactische ophaalplannen. Omdat *Finnen-teksten* in tegenstelling tot *Finnenschreven* geen syntactische constructievormt, is er geen syntactisch ophaalplan dat precies dit soort informatie (en géén andere) uit het geheugen ophaalt, d.w.z. een benaming voor de agens van een handeling, gevolgd door een benaming voor de patiëns.

Ook uit de verdere experimenten van Loosen (1972, 3c) blijkt dat men van zinnen de 'kerngedachte' onthoudt maar de syntactische vorm vrijwel direct verliest. Pas door reproductie-factoren kunnen weer allerlei syntactische effecten ontstaan.

3.5. Textuele vaardigheden

In paragraaf 2.2. gaven wij een omschrijving van het begrip presuppositie, en merkten op dat zulke vooronderstellingen, juist omdat ze niet worden uitgesproken, een belangrijke rol spelen in de verbale communicatie. Grice (1967) spreekt van een 'coöperatief principe' bij conversaties, dat o.a. het volgende inhoudt: op elk moment veronderstelt de spreker bij de luisteraar bepaalde informaties waarvan hij uit kan gaan om nieuwe informatie toe te voegen. Deze vooronderstelde of gegeven informatie kan door de spreker reeds eerder zijn aangebracht: wat nieuwe informatie is op een bepaald moment kan vervolgens worden voorondersteld. Van zijn kant zal ook de luisteraar van dit coöperatieve principe uitgaan. Wanneer hij in een lopende tekst een bepaalde zin wil begrijpen verwacht hij dat de presupposities van de zin overeenkomen met reeds ter beschikking staande informatie; die informatie zal hij in zijn geheugen trachten te lokaliseren. Daarna zal hij de assertie, die nieuwe informatie, aan deze geheugenstructuur toevoegen. Clark (1973) noemt dit de 'given-new strategy'.

Wanneer het coöperatieve principe en de daarmee samenhangende luisterstrategie inderdaad van algemene betekenis zijn, zal de begrijpelijkheid van tekst afhangen van de mate waarin deze luisterstrategie er met succes op kan worden toegepast. Nemen we als voorbeeld de volgende zin:

(a) *Het bier was lauw.*

Presuppositie van deze zin is dat er bier was; de assertie is dat het lauw was. Vergelijk nu de volgende twee teksten:

(b) *Marietje haalde wat bier uit de auto. Het bier was lauw.*

(c) *Marietje hield veel van bier. Het bier was lauw.* Bij (b) geeft de eerste zin de informatie die in de tweede wordt voorondersteld, nl. dat er bier was. Bij (c) geldt dat niet: Marietjes liefde voor bier garandeert niet de aanwezigheid ervan. Wanneer Clark's luisterstrategie wordt toegepast moet tekst (b) gemakkelijker zijn te begrijpen dan tekst (c). Clark en Haviland (1974) vonden inderdaad een verschil van

gemiddeld 140 msec in begrijptijd voor zulke paren in de verwachte richting.

Het is linguïstisch soms vrij eenvoudig mogelijk assertie en presuppositie te verwisselen. Vergelijk de zinnen (d) en (e):

(d) *De filmster die deed alsof Ruud niet bestond, knipoogde naar Frans.*

(e) *De filmster die knipoogde naar Frans, deed alsof Ruud niet bestond.*

In beide gevallen bevat de relatieve bijzin de presuppositie (onderstreept). Deze zal wanneer de zin in een lopende tekst voorkomt vaak als reeds gegeven informatie kunnen worden opgevat.

Stel nu dat de tekst als volgt begint:

(f) *Willeke negeerde Ruud, die aan de bar zat te wachten, volledig. Ze draaide hem zelfs de rug toe en begon met een paar vreemden te praten. Ruud werd razend jaloers.*

Wanneer nu (d) volgt kan de vooronderstelde informatie gemakkelijk worden teruggevonden gegeven de tekst (onderstreept). Dat geldt echter niet voor de presuppositie van (e). De sequentie (f) – (d) zal derhalve gemakkelijker zijn te begrijpen dan de sequentie (f) – (e). Clark (1973) vond inderdaad een verschil van meer dan 200 msec in begrijptijd.

Het kan door allerlei omstandigheden gebeuren dat de vooronderstelde informatie in feite niet aanwezig is bij de luisteraar. Afgezien van opzettelijke misleiding van de kant van de spreker (zie de experimenten van Loftus en Zanni, 1975) kan het gebeuren dat de luisteraar halverwege 'in de tekst valt' (het aanzetten van een radio, maar ook vaak het begin van een roman). Het kan dan bijzonder moeilijk zijn de vooronderstelde informatie in het geheugen te lokaliseren waardoor ook het toevoegen van de nieuwe informatie (i.c. het begrijpen van de tekst) onmogelijk wordt. Bransford en Johnson (1973) toonden experimenteel aan dat wanneer het centrale thema niet uit het begin van de passage naar voren komt de begrijpelijkheid van de tekst sterk vermindert. Men zie ook Ausubel (1960) en Dooling en Lachman (1971) voor soortgelijke resultaten. Hetzelfde principe werd door Bransford en McCarrell (1974) aan de hand van het onthouden van zinnen aangetoond. Zij gaven hun proefpersonen gemakkelijke zinnen (zoals (g)) en moeilijke zinnen (zoals (h)) te onthouden.

(g) *De werkkamer was koel omdat de ramen dicht waren.*

(h) *De hooiberg was belangrijk omdat het doek scheurde.*

Wanneer respectievelijk *de werkkamer* en *de hooiberg* als stimuluswoorden werden gegeven was zin (g) veel gemakkelijker te reproduceren dan zin (h). Wanneer echter zowel bij het leren als bij de reproductie de stimuli *airconditioning* resp. *parachutist* werden gegeven, verdween het moeilijkheidsverschil tussen (g) en (h).

Dat het lokaliseren van de vooronderstelde informatie wezenlijk is voor het assimileren van nieuwe informatie is minder controversieel dan de vraag naar het formaat van die opgeslagen informatie. Dit laatste brengt ons op het algemene probleem van kennisrepresentatie, en daarmee buiten het bestek van dit hoofdstuk. Voor wat betreft de meer specifieke vraag naar de opslag van tekst-informatie zijn er zowel door tekst-grammatici (zoals Van Dijk (1972) en Petöfi, zie Petöfi en Rieser, 1973) als door psychologen (Dawes, 1966; Crothers, 1972) modellen ontwikkeld. De laatsten zijn speciale versies van conceptuele netwerken. Negatief geformuleerd blijkt uit alle experimenten dat de tekst zoals opgeslagen weinig gelijkenis heeft met de tekst zoals aangeboden. Volgens Bransford en Franks (1971, 1972) wordt de tekst gecodeerd in de vorm van een 'geïntegreerde semantische representatie' van objecten, situaties en gebeurtenissen die in de zinnen worden gespecificeerd. D.w.z. de grenzen tussen de afzonderlijke zinnen zijn er niet meer in terug te vinden, en de gecodeerde informatie bevat vaak méér dan, met name conclusies uit, het in de tekst gegevene.

In een van hun proeven lieten Bransford en Franks een reeks zinnen doornemen die handelen over één thema, bijv. *Er zaten mieren in de keuken, De jam stond op tafel, De jam was zoet, De mieren aten van de jam*. Deze zinnen waren vermengd met zinnen over andere thema's, terwijl zinnen bovendien samengevoegd konden worden tot langere zinnen, bijv. *De mieren in de keuken aten van de zoete jam*. Bij een herkenningstaak waarin de proefpersonen een aantal zinnen moesten classificeren als 'oud' of 'nieuw' bleek dat zinnen met grotere zekerheid als 'oud' werden bestempeld naarmate ze een groter deel van het themacomplex aanduidden, ongeacht of ze eerder aangeboden waren of niet. Barclay (1973) demonstreerde dat niet alleen de feitelijk aangeboden zinnen (bijv. *De leeuw staat links van de beer, De giraffe staat links van de leeuw*) als oud werden herkend, maar ook zinnen die logische consequenties waren van de aangeboden zinnen (bijv. *De giraffe staat links van de beer*). Potts (1972) toonde aan

dat zulke logische conclusies soms *beter* 'herinnerd' werden dan de oorspronkelijke informatie. Dit gold voor in een tekst ingebedde zinnen van de vorm *A is intelligenter dan B* en *B is intelligenter dan C*. Het best werd hierbij beantwoord de vraag '*Is A intelligenter dan C?*'. Blijkbaar is de informatieopslag van dien aard dat het grotere intelligentieverschil tussen A en C ook beter is vastgelegd.

Samenvattend vinden we bij de verwerking van tekst het patroon voortgezet dat we reeds bij syntactische verwerking aantreffen: de woordelijke informatie blijft slechts kort, vermoedelijk niet langer dan een deelzin duurt, beschikbaar. Gedurende die periode wordt de informatie geassimileerd. Hiervoor is nodig dat de vooronderstelde kennis in het geheugen wordt gelokaliseerd, zo niet 'letterlijk' dan toch op basis van snelle inferentie, en dat de nieuwe informatie daaraan wordt toegevoegd, eventueel in de vorm van conclusies uit gegeven en nieuwe informatie.

3.6. Geïntegreerde modellen

Er is veel onderzoek gedaan over de integratie van taalgedrag en algemeen cognitief gedrag. Dit staat bekend onder titels als 'taal en denken' (zie bijv. Carroll, 1964; Vigotsky, 1965) en 'taal en perceptie' (zie bijv. Berlin en Kay, 1969; Clark et al., 1973). Hiermee treden we buiten het terrein van strikte verbale in- en uitvoer, waartoe dit hoofdstuk zich noodgedwongen beperkt. We volstaan hier met het vermelden van twee typen geïntegreerde modellen die van zo grote taalpsychologische betekenis zijn gebleken dat hun ommissie misleidend zou zijn.

Verificatiemodellen. Hoe verifiëren mensen of een zin juist is of onjuist is met betrekking tot een plaatje of een andere zin? Onafhankelijk van elkaar hebben Clark en Chase (1972) en Trabasso et al. (1971, 3c) hiervoor modellen ontwikkeld die in grote lijnen met elkaar overeenkomen. Verificatie verloopt volgens deze modellen in vier stadia: (1) de representatie van de zin, (2) de representatie van het plaatje, (3) de vergelijking van de twee representaties, (4) de generatie van het antwoord (juist of onjuist). De veronderstelling is dat (1) en (2) in propositionele vorm gebeuren. Wanneer het plaatje bijvoorbeeld laat zien een sterretje (*S*) met daaronder een kruis (*K*), dan zou de representatie ervan iets zijn van de vorm *S boven K*. Wanneer de zin is *het sterretje staat onder het kruis*, wordt de representatie daarvan *S onder K*. Het vergelijkingsproces ver-

loopt dan van links naar rechts, waarbij de waarheidswaarde te beginnen met 'positief' bij elke mismatch wordt omgekeerd, i.c. bij het paar *boven/onder*. De uitkomst is dan negatief en het gegenereerde antwoord (4) is 'onjuist'. De modellen voorspellen reactietijden voor 'juist' en 'onjuist' antwoorden bij bevestigende en ontkennende zinnen. Wanneer men zich niet te ver buiten het gekozen paradigma begeeft worden de zo verkregen voorspellingen over het algemeen feilloos bevestigd. Bovendien wordt door Clark (1969) een differentieel effect voorspeld van gemarkeerde versus ongemarkeerde termen (zie par. 2.2. voor definitie), in die zin dat zinnen met gemarkeerde termen meer reactietijd vragen. Het effect van markerings in verificatietaken was al veel eerder experimenteel aangetoond voor comparatieve termen door Flores d'Arcais (1970).

Winograd's kunstmatige taalgebruiker. Winograd (1972, 3c) schreef een computerprogramma dat ten doel had d.m.v. natuurlijke taal (Engels) zinnig te communiceren met een robot vis-à-vis een beperkte wereld van blokken en dozen die door de robot gemanipuleerd kon worden. Hier volgt een stukje conversatie tussen experimentator (E) en robot (R):

E: Had you touched any pyramid before you put the green one on the little cube? R: Yes the green one. E: When did you pick it up? R: While I was stacking up the red cube, a large red block and a large green cube. E: Why? R: To get rid of it. E: Why did you do that? R: To clear off the red cube. E: Why did you clear off that cube? R: To put it on a large green cube. E: Why did you do that? R: Because you asked me to.

Om dit mogelijk te maken bevat Winograd's programma deelprogramma's voor syntactische en semantische analyse, voor conceptuele inferentie, voor het planmatig uitvoeren van handelingen en, in beperkte mate, voor het genereren van tekst. (Zie voor een samenvatting Levelt, 1973c). De ontwikkeling van zo'n geïntegreerd model is buitengewoon leerzaam gebleken omdat de bouwer telkens stuitte op leemten in de linguïstische en taalpsychologische theorie. Omdat als gevolg hiervan nogal wat ad hoc beslissingen genomen moesten worden is het nog te vroeg serieus te vragen naar de psychologische simulatie-waarde van het computermodel. Niettemin is de verwachting gerechtvaardigd dat modelbouw in de vorm van computerprogramma's bijzonder stimulerend zal werken op de taalpsychologische theorievorming (zie hierover Kempen 1975).

Speciale verwijzingen

(Wanneer alleen een jaartal is vermeld achter de auteursnaam vindt men de publikatie vermeld in de Literatuurverwijzingen. Is zowel een jaartal als een cijfer vermeld, dan kan men de verwijzing vinden in een van de volgende bronnen; het cijfer correspondeert met het nummer van de bron.)

1. Esper, E.A., *Mentalism and objectivism in linguistics*. New York: Elsevier, 1968.
2. Fromkin, V.A., *Speech errors as linguistic evidence*. Den Haag: Mouton, 1973.
3. Levelt, W.J.M., *Formele grammatica's in linguïstiek en taalpsychologie*. Deventer: Van Loghum Slaterus, 1973.
 - a. Deel I. De theorie van formele talen en automaten;
 - b. Deel II. Toepassingen in de taaltheorie;
 - c. Deel III. Toepassingen in de taalpsychologie.
4. Morton, J., A functional model for memory. In: D.A. Norman, (Ed.), *Models of human memory*. New York: Academic Press, 1970.
5. Tervoort, B.Th. e.a., *Psycholinguïstiek*. Utrecht: Aula, 1972.
6. Van den Toorn, M.C., *Nederlandse taalkunde*, Utrecht: Aula, 1973.

Literatuur

- Allen, J.P.B., Buren, P. van, *Chomsky over taal*. Utrecht: Aula, 1973.
- Anderson, J.A., Bower, G.H., *Human associative memory*. Washington: Winston, 1973.
- Ausubel, B.P., The use of advance organizers in the learning and retention of meaningful verbal material. *Journal educational Psychology*, 1960, 51, 267-272.
- Barclay, J.R., The role of comprehension in remembering sentences. *Cognitive Psychology*, 1973, 4, 229-254.
- Berlin, B., Kay, P., *Basic color terms: Their universality and evolution*. Berkeley: University of California Press, 1969.
- Bever, T.G., Garrett, M., Hurtig, R., Ambiguity increases complexity of perceptually incomplete clauses. *Memory & Cognition*, 1973, 1, 277-286.
- Blumenthal, A.L., *Language and Psychology: Historical aspects of psycholinguistics*, New York: Wiley, 1970.
- Bolinger, D.L., Gerstman, L.J., Disjuncture as a clue to construct. *Word*, 1957, 13, 146-255.
- Bouma, H., Visual inference in the parafoveal recognition of initial and final letters of words, *Vision Research*, 1973, 12, 767-782.
- Brandt Corstius, H., *Algebraïsche taalkunde*. Utrecht: Oosthoek, 1974.
- Bransford, J.D., Franks, J.J., The abstraction of linguistic ideas. *Cognitive Psychology*, 1971, 2, 331-350.

- Bransford, J.D., Franks, J.J., The abstraction of linguistic ideas: a review. *Cognition*, 1972, 1, 211-249.
- Bransford, J.D., Johnson, M.K., Considerations of some problem of comprehension. In: W.G. Chase (Ed.), *Visual information processing*. New York: Academic Press, 1973.
- Bransford, J.D., McCarrell, N.S., A sketch of a cognitive approach to comprehension. In: D. Palermo & W. Weimer (Eds.), *Cognition and the symbolic processes*. Washington: Winston, 1974.
- Campbell, H.W., *Phoneme recognition by ear and by eye*. Nijmegen: Studentenpers, 1974.
- Caplan, D., Clause boundaries and recognition latencies for words in sentences. *Perception & Psychophysics*, 1972, 12, 73-76.
- Carey, P.W., Mehler, J., Bever, T.G., Judging the veracity of ambiguous sentences. *Journal of verbal Learning and verbal Behavior*, 1970, 9, 243-254.
- Carroll, J.B., *Language and thought*. Englewood Cliffs: Prentice-Hall, 1964.
- Carroll, J.B., Freedle, R.O., *Language comprehension and the acquisition of knowledge*. Washington: Winston, 1972.
- Carroll, Lewis, *Through the looking glass*, Nederlandse vertaling door C. Reedijk en A. Kossman: *Alice in wonderland en in spiegelland*. Rotterdam: Donkers, 1972.
- Cherry, C., *On human communication*, Cambridge, Mass.: M.I.T. Press, 1957.
- Clark, H.H., Linguistic processes in deductive reasoning. *Psychological Review*, 1969, 76, 387-404.
- Clark, H.H., Comprehension and the given-new contract. Conferentiepapier voor Colloquim 'Die Rolle der Grammatik in der interdisziplinären linguistischen Forschung', Univ. Bielefeld, 1973. Te verschijnen in R. Freedle (Ed.), *Discourse production and comprehension*. Hillside, N.J.: Lawrence Erlbaum Associates.
- Clark, H.H., Carpenter, P.A., Just, M.A., On the meeting of semantics and perception. In: W.G. Chase (Ed.), *Visual information processing*. New York: Academic Press, 1973.
- Clark, H.H., Chase, W.G., On the process of comparing sentences against pictures. *Cognitive Psychology*, 1972, 3, 472-517.
- Clark, H.H., Haviland, S.E., Psychological processes as linguistic explanation. In: D. Cohen (Ed.), *Explaining linguistic phenomena*. Washington: V.H. Winston & Sons, 1974.
- Clifton, C., Odom, P., Similarity relations among certain English sentence constructions. *Psychological Monographs*, 1966, 80, Whole no. 613.
- Collins, A.M., Quillian, M.R., Retrieval time from semantic memory. *Journal of verbal Learning and verbal Behavior*, 1969, 8, 240-247.
- Collins, A.M., Quillian, M.R., Does category size effect categorization time? *Journal of verbal Learning and verbal Behavior*, 1970, 9, 432-440.
- Collins, A.M., Quillian, M.R., Experiments on semantic memory and language comprehension. In: L. Gregg (Ed.), *Cognition in learning and memory*. New York: Wiley, 1972a.
- Collins, A.M., Quillian, M.R., How to make a language-user. In: Tulving en Donaldson, 1972b.
- Cramer, P., *Word association*. New York: Academic Press, 1968.
- Crothers, E.J., Memory structure and the recall of discourse. In: Carroll en Freedle, 1972.
- Danks, J.H., Glucksberg, S., Psychological scaling of adjective orders. *Journal of verbal Learning and verbal Behavior*, 1971, 10, 63-67.
- Dawes, R.M., Memory and distortion of meaningful written material. *British Journal of Psychology*, 1966, 57, 77-86.
- Deese, J., *The structure of associations in language and thought*. Baltimore: Johns Hopkins Press, 1965.
- Dijk, T.A. van, *Some aspects of text grammars*. Den Haag: Mouton, 1972.
- Dooling, D.J., Lachman, R., Effects of comprehension on retention of prose. *Journal of experimental Psychology*, 1971, 88, 216-222.
- Duijker, H.C.J., *Extralinguale elementen in de spraak*. Amsterdam: 1946.
- Engelkamp, J., *Psycholinguistik*. München: Fink, 1974.
- Epstein, W., The influence of syntactical structure on learning. *American Journal of Psychology*, 1961, 74, 80-85.
- Ertel, S., Pränominal Adjektivfolgen und semantische Tiefenstruktur. *Studia Psychologica*, 1971, 13, 127-137.
- Esper, E.A., *Mentalism and objectivism in linguistics*. New York: Elsevier, 1968.
- Fairbanks, G., *Experimental phonetics: Selected articles*. Urbana: University of Illinois Press, 1966.
- Fillenbaum, S., *Syntactic factors in memory?* Den Haag: Mouton, 1973.
- Fillenbaum, S., Rapoport, A., *Structures in the subjective lexicon*. New York: Academic Press, 1971.
- Flores d'Arcais, G.B., Linguistic structure and focus of comparison in processing of comparative sentences. In: Flores d'Arcais en Levelt (1970).
- Flores d'Arcais, G.B., Is there a memory for sentences? *Acta Psychologica*, 1974, 38, 33-58.
- Flores d'Arcais, G.B., Levelt, W.J.M. (Eds.), *Advances in Psycholinguistics*. Amsterdam: North-Holland, 1970.
- Fodor, J.A., Bever, T.G., Garrett, M.F., *The psychology of language*. New York: McGraw-Hill, 1974.
- Fodor, J.A., Garrett, M., Some syntactic determinants of sentential complexity. *Perception & Psychophysics*, 1967, 2, 289-296.
- Foss, D.J., Some effects of ambiguity upon sentence comprehension. *Journal of verbal Learning and verbal Behavior*, 1970, 9, 699-706.
- Foss, D.J., Bever, T.G., Silver, M., The comprehension and verification of ambiguous sentences. *Perception & Psychophysics*, 1968, 4, 304-306.
- Fromkin, V.A., *Speech errors as linguistic evidence*. Den Haag: Mouton, 1973.

- Ginneken, J. van, *Grondbeginselen der psychologische taalwetenschap* I en II. Lier, 1904-1905.
- Greenbaum, S., Informant elicitation of data on syntactic variation. *Lingua*, 1973, 31, 201-212.
- Greene, J., *Psycholinguistics*. Harmondsworth: Penguin, 1972.
- Grice, H.P., *The logic of conversation*. William James lectures, Harvard University, 1967.
- Groot, A.W. de, *Inleiding tot de algemene taalwetenschap, tevens inleiding tot de grammatica van het hedendaagse Nederlands*. Groningen, 1949.
- Hakes, D.T., Does verb structure affect sentence comprehension? *Perception & Psychophysics*, 1971, 10, 229-232.
- Hakes, D.T., Effects of reducing complement constructions on sentence comprehension. *Journal of verbal Learning and verbal Behavior*, 1972, 11, 278-286.
- Hakes, D.T., Cavins, H.S., Sentence comprehension and relative pronouns. *Perception & Psychophysics*, 1970, 8, 5-8.
- Hakes, D.T., Foss, D.J., Decision processes during sentence comprehension. Effects of surface structure reconsidered. *Perception & Psychophysics*, 1970, 8, 413-416.
- Harris, Z.S., *Methods in structural linguistics*, Chicago, 1951.
- Heider, E.R., Universals in color naming and memory, *Journal of experimental Psychology*, 1972, 93, 10-20.
- Hefner, R.M.S., *General phonetics*. Madison: University of Wisconsin Press, 1969.
- Henley, N.M., A psychological study of animal terms. *Journal of verbal Learning and verbal Behavior*, 1969, 8, 176-184.
- Herriot, P., *An introduction to the psychology of language*. London: Methuen, 1970.
- Holmes, V.M., Forster, K.I., Perceptual complexity and underlying sentence structure. *Journal of verbal Learning and verbal Behavior*, 1972, 11, 148-156.
- Holmes, V.M., Forster, K.I., Detection of extraneous signals during sentence recognition. *Perception & Psychophysics*, 1970, 7, 297-301.
- Honeck, R.P., A study of paraphrases. *Journal of verbal Learning and verbal Behavior*, 1971, 10, 367-381.
- Hörmann, H., *Psychologie der Sprache*. Berlin: Springer, 1967.
- Jansen, M.J., Smolenaars, A.J., Kort verslag inzake een interlandelijk gestandaardiseerde semantische differentiaal. *Nederlands Tijdschrift voor Psychologie*, 1966, 21, 211-216.
- Jarvella, R., Syntactic processing of connected speech. *Journal of verbal Learning and verbal Behavior*, 1971, 10, 409-416.
- Jarvella, R., Hermann, S.J., Clause structure of sentence and speech processing. *Perception & Psychophysics*, 1972, 11, 381-384.
- Johnson-Laird, P.N., Stevenson, R., Memory for syntax. *Nature*, 1970, 227, 412-413.
- Kainz, F., *Psychologie der Sprache*, 5 vols. Stuttgart: Enke, 1941-1969.
- Kainz, F., *Linguistisches und sprachpathologisches zum Problem der sprachlichen Fehlleistungen*. Wien: Österreichische Akademie der Wissenschaften. Sitzungsberichte 230, Band 5, 1956.
- Kaplan, R.M., Augmented transition networks as psychological models of sentence comprehension. *Artificial Intelligence*, 1972, 3, 77-100.
- Kempen, G. et al., The word-frequency effect and incongruity perception: methodological artifacts? *Perception & Psychophysics*, 1969, 5, 161-162.
- Kempen, G., Enkele empirische gegevens met betrekking tot grammaticaliteitsoordelen. Rapport K.U. Nijmegen, Psychol. Lab., 1972.
- Kempen, G., Syntactic constructions as retrieval plans. *Report 73 FU 06*, Nijmegen University, 1973.
- Kempen, G., *De taalgebruiker in de mens: Een uitzicht over de taalpsychologie*. Groningen: Wolters-Noordhoff, 1975.
- Kennedy, A., Wilkes, A., Response times at different positions within a sentence. *Quarterly Journal of experimental Psychology*, 1968, 20, 390-394.
- Kent, H.G., Rosanoff, A.J., A study of association in insanity. *American Journal of Insanity*, 1910, 27, 37-96, 317-390.
- Kintsch, W., Notes on the structure of semantic theory. In: Tulving en Donaldson, 1972.
- Lackner, J.R., Garrett, M., Resolving ambiguity: Effects of biasing context in the unattended ear. *Cognition*, 1972, 1, 359-372.
- Ladefoged, P., The limits of phonology. In: L.L. Hammerich et al. (Eds.), *Form and substance*. Copenhagen: Akademisk, 1971.
- Landauer, T.K., Freedman, J.L., Information retrieval from long-term memory: category size and recognition time. *Journal of verbal Learning and verbal Behavior*, 1968, 7, 291-295.
- Landauer, T.K., Meyer, D.E., Category size and semantic memory retrieval. *Journal of verbal Learning and verbal Behavior*, 1972, 11, 539-549.
- Levelt, W.J.M., Psychometric methods in the study of meaning. *Contemporary Psychology*, 1972, 17, 586-587.
- Levelt, W.J.M., *Formele grammatica's in linguïstiek en taalpsychologie*. Deventer: van Loghum Slaterus, 1973. I. De theorie van formele talen en automaten (a); II. Toepassingen in de taaltheorie (b); III. Toepassingen in de taalpsychologie (c).
- Levelt, W.J.M., Recente ontwikkelingen in de taalpsychologie. *Forum der Letteren*, 1973d.
- Levelt, W.J.M., Systems, skills and language learning. In: A.J. van Essen, J.P. Menting (Eds.), *The context of foreign language learning*. Assen: Van Gorcum, 1975.
- Levelt, W.J.M., Kempen, G., Semantic and syntactic aspects of remembering sentences. A review of some recent continental research. In: R.A. Kennedy, A.L. Wilkes (Eds.), *Studies in long-term memory*. New York: Wiley, 1974.
- Levelt, W.J.M., Schils, E.D.J., Relaties tussen psychologie en linguïstiek. In: J.M.H. Vossen (Ed.), *De plaats van de*

- psychologie temidden van de wetenschappen*. Bussum: Paul Brand, 1971.
- Loftus, E.F., Zanni, G., Eyewitness identification: linguistically caused misperceptions. *Bulletin of the Psychonomic Society*, 1975, 5, 86-88.
- MacKay, D.G., To end ambiguous sentences. *Perception & Psychophysics*, 1966, 1, 426-436.
- MacKay, D.G., Mental diplopia: towards a model of speech perception at the semantic level. In: Flores d'Arcais en Levelt, 1970.
- Made-van Bekkum, I.J., van der, *Nederlandse woordassociatienormen*. Amsterdam: Swets, 1973.
- Malmberg, B., *Manual of phonetics*. Amsterdam: Noord-Holland, 1968.
- Martin, E., Towards an analysis of subjective phrase structure. *Psychological Bulletin*, 1970, 74, 153-166.
- Mattingly, I.G., Synthesis by rule as a tool in phonological research. *Language and Speech*, 1971, 14, 47-57.
- Mesarovic, M.D., Macko, D., Tekahara, Y., *Theory of hierarchical, multilevel systems*. New York: Academic Press, 1970.
- Meyer, D.E., On the representations and retrieval of stored semantic information. *Cognitive Psychology*, 1970, 1, 242-300.
- Meyer, D.E., Correlated operations in searching stored semantic categories. *Journal of experimental Psychology*, 1973, 99, 124-133.
- Meyer, D.E., Schvaneveldt, R.W., Facilitation in recognizing pairs of words: evidence of a dependence between retrieval operations. *Journal of experimental Psychology*, 1971, 90, 227-234.
- Miller, G.A., Speech and Language. In: Stevens, S.S. (Ed.), *Handbook of experimental psychology*. New York: Wiley, 1951.
- Miller, G.A., A psychological method to investigate verbal concepts. *Journal of mathematical Psychology*, 1969, 6, 169-191.
- Miller, G.A., Nicely, P.E., An analysis of perceptual confusions among some English consonants. *Journal of the acoustical Society of America*, 1955, 27, 338-352.
- Moore, T.E., Speeded recognizing of ungrammaticality. *Journal of verbal Learning and verbal Behavior*, 1972, 11, 550-560.
- Morton, J., A functional model for memory. In: D.A. Norman (Ed.), *Models of memory*. New York: Academic Press, 1970.
- Mowrer, O.H., The psychologist looks at language. *American Psychology*, 1954, 9, 660-694.
- Nieuwenhuys, B., *De recognitie-frequentie-relatie; interpretatie, herinterpretatie*. Amsterdam, 1970.
- Noordman, L.G.M., Levelt, W.J.M., Noun categorization by noun-verb intersection for the Dutch language. *Heijmans Bulletins HB 70-59*, R.U. Groningen, 1970.
- Noordman-Vonk, W., Noordman, L.G.M., On strategies in semantic memory, *Paper presented at the Spring Conference of the British Experimental Psychology Society and the Netherlands Psychonomics Foundation*. Amsterdam, 1973.
- Nooteboom, S.G., *Production and perception of vowel duration*. Proefschrift Eindhoven, 1972.
- Nooteboom, S.G., Experimentele bijdragen aan de fonologie. *Forum der Letteren*, 1974, 15, 73-99.
- O'Connell, D., A critical review of the Epstein tradition of nonsense string research. *Psychological Bulletin*, 1970, 74, 441-452.
- Osgood, C.E., Toward a wedding of insufficiencies. In: Dixon, T.R. en Horton, D.L. (Eds.), *Verbal Behavior and general behavior theory*. Englewood Cliffs: Prentice-Hall, 1968.
- Osgood, C.E., Hoosain, R., Salience of the word as a unit in the perception of language. *Perception & Psychophysics*, 1974, 15, 168-192.
- Osgood, C.E., May, W.H., Miron, M.S., *Cross-cultural universals of affective meaning*. Urbana: University of Illinois Press, 1975.
- Osgood, C.E., Suci, G.J., Tannenbaum, P.H., *The measurement of meaning*. Urbana: Univ. of Illinois Press, 1957.
- Paul, H., *Prinzipien der Sprachgeschichte*. Tübingen: Niemeyer, 1909.
- Pedersen, H., *Linguistic science in the nineteenth century*. Cambridge, Mass: Harvard University Press, 1931.
- Petöfi, J.S., Rieser, H. (Eds.), *Studies in text grammar*. Dordrecht: Reidel, 1973.
- Potts, G.R., Information processing strategies used in the encoding of linear orderings. *Journal of verbal Learning and verbal Behavior*, 1972, 11, 727-740.
- Razran, G., Semantic and phonetographic generalization of salivary conditioning to verbal stimuli. *Journal of experimental Psychology*, 1949, 39, 642-652.
- Reber, A.S., Locating clicks in sentences left, center, and right. *Perception & Psychophysics*, 1973, 13, 133-138.
- Rips, L.J., Shoben, E.J., Smith, E.E., Semantic distance and the verification of semantic relations. *Journal of verbal Learning and verbal Behavior*, 1973, 12, 1-20.
- Robins, R.H., *A short history of linguistics*. Bloomington: Indiana University Press, 1968.
- Romney, A.K., d'Andrade, R.G., Cognitive aspects of English kin terms. In: A.K. Romney en R.G. d'Andrade (Eds.), *Transcultural studies in cognition*. *American Antropologist*, 1964, 66, no. 3, part 2.
- Rosch, R.H., Natural categories. *Cognitive Psychology*, 1973, 4, 328-350.
- Rosch-Heider, E.R., Olivier, D.C., The structure of the color space in naming and memory for two languages. *Cognitive Psychology*, 1972, 3, 337-345.
- Rubenstein, H., Garfield, L., Millikan, J.A., Homographic entries in the internal lexicon. *Journal of verbal Learning and verbal Behavior*, 1970, 9, 487-492.
- Schaeffer, B., Wallace, R., Semantic similarity and the com-

- parison of word meanings. *Journal of experimental Psychology*, 1969, 82, 343-346.
- Schank, R.C., Colby, K.M., *Computer models of thought and language*. San Francisco: Freeman, 1973.
- Schvaneveldt, R.W., Meyer, D.E., Retrieval and comparison processes in semantic memory. In: Kornblum, S. (Ed.), *Attention and performance IV*. New York: Academic Press, 1973.
- Simmons, R.F., Some semantic structures for representing English meanings. In: Carroll en Freedle, (1972).
- Simmons, R.F., Slocum, J., Generating English discourse from semantic networks. *Communication of the A.C.M.*, 1972, 15, 891-905.
- Skinner, B.F., *Verbal behavior*. New York: Appleton, 1957.
- Slobin, D.I., *Psycholinguistics*. Glenview: Scott, 1971.
- Snider, J.G., Osgood, C.E. (Eds.), *Semantic differential technique: a source book*. Urbana: University of Illinois Press, 1971.
- Staal, A.J., *De methoden van psychologisch taalonderzoek*. Enschede, 1946.
- Stevens, K.N., Towards a model of speech recognition. *Journal of the acoustical Society of America*, 1960, 32, 47-51.
- Thorne, J., Bratley, P., Dewar, H., The syntactic analysis of English by machine. In: Michie, D. (Ed.), *Machine intelligence*, 3. Edinburgh: Edinburgh University Press, 1968.
- Times Literary Supplement, A survey of semiotics. No. 3735 and 3736, oct. 1973.
- Toorn, M.C., van den, *Nederlandse taalkunde*. Utrecht: Aula, 1973.
- Tulving, E., Donaldson, W. (Eds.), *Organization of memory*. New York: Academic Press, 1972.
- Vachec, J., *The linguistic school of Prague*. Bloomington: Indiana University Press, 1966.
- Verkuyl, H.J. et al., *Transformationele taalkunde*. Utrecht: Aula, 1973.
- Vigotsky, L.S., *Thought and language*. Cambridge, Mass.: M.I.T. Press, 1965.
- Wallace, A.F.C., Atkins, J., The meaning of kinship terms. *American Anthropologist*, 1960, 62, 58-79.
- Zajonc, R.B., Nieuwenhuys, B., Relationship between word frequency and recognition: perceptual process or response bias? *Journal of experimental Psychology*, 1964, 67, 276-285.
- Zurif, E.B., Hemispheric specialization for the perception of speech sounds: the influence of intonation and structure. *Perception & Psychophysics*, 1972, 11, 329-332.
- Zwanenburg, W., Ouweneel, G.R.E., Levelt, W.J.M., La frontière du mot en français (gaat verschijnen).