

Glot (1982) 1, 31–48

SPREKERSTRATEGIE EN DE PERCEPTIEVE DOMINANTIE VAN HET WOORDBEGIN

VINCENT J. VAN HEUVEN
INEKE VAN DEN BERG¹

1. INLEIDING

A. "On line" woordherkenning

In de experimentele fonetiek en de taalpsychologie wordt nog maar sinds betrekkelijk korte tijd aandacht geschonken aan de herkenning van gesproken woorden. Anders dan bij de herkenning van woorden in geschreven of gedrukte vorm doet zich in de spraak het probleem voor dat de fysische manifestatie van een woord verdwenen is op het moment dat het geproduceerd wordt. Ook al blijft het geluid wel even "hangen" in het gehoor, het is toch beslist niet zo dat de mens beschikt over een neurofysiologisch analogon van een bandrecorder om de spraakstimulus op te slaan.

Gedurende de uiterst korte tijd dat de acoustische informatie beschikbaar is, zal de luisteraar daar maximaal profijt van moeten trekken. Voor langere, meerlettergrepige, woorden moet voorts worden aangenomen dat de auditieve geheugenrepresentatie van de eerste klanken van een woord al verdwenen is tegen de tijd dat het einde van het woord gehoord wordt.

Het ligt daarom voor de hand te veronderstellen dat de luisteraar onmiddellijk aan het werk gaat met de acoustische informatie die zijn gehoor treft, en niet wacht totdat ook het wordeinde geklonken heeft. Bij een dergelijke kijk op het proces van auditieve woordherkenning spreekt men – in wat computerachtige terminologie – wel van "on line" verwerkingsprocessen.

B. Dominantie van het woordbegin?

Nederlandse volkswijsheid kan een verhelderend licht werpen op enkele problemen die ontstaan bij de bestudering van de auditieve woordherkenning. "Een goed verstaander heeft slechts een half woord nodig". Als dat zo is, dan is de volgende vraag welke helft dat dan zou moeten zijn. Daarop geeft een ander gezegde een onomwonden antwoord: "de eerste klap is een daalder waard".

Taalpsychologisch en experimenteel fonetisch onderzoek leert ons dat

ons boerenverstand het waarschijnlijk bij het rechte eind heeft. We bespreken in het kort enkele soorten evidentie:

- (1) In experimenten naar aanleiding van zogenaamde “het ligt op het puntje van mijn tong”-verschijnselen lieten Brown & McNeill (1966) woorden zoeken bij langere omschrijvingen van begrippen. In gevallen waarin de proefpersoon niet onmiddellijk een antwoord klaar had, bleek hij vaak wel de beginklanken van zo'n half vergeten woord te kunnen geven, maar de rest van het woord niet.
- (2) Bij onderzoek naar “verhoringen” (Browman, 1978) blijkt dat het misverstaan van beginklanken van een woord frequenter de waarneming veroorzaakt van een niet door de spreker bedoeld woord dan verhoring in eindklanken.
- (3) Wanneer proefpersonen een half woord moeten aanvullen tot een heel woord, gaat dat veel beter als dat halve woord de eerste helft is dan wanneer dat de tweede helft is (Nootboom, 1981).

C. Een model

De perceptieve dominantie van het woordbegin wordt expliciet gemaakt in het auditieve woordherkenningsmodel van Marslen-Wilson & Welsh (1978). In dit model bevat het mentale lexicon een groot aantal herkenningseenheden (waarschijnlijk corresponderend met woordstammen) die alle parallel de binnenkomende klankinformatie toegevoerd krijgen. Op basis van de eerste 150 tot 200 ms van het woordbegin worden die woorden in het mentale lexicon “wakker gemaakt” die beginnen met dezelfde (of misschien bijna dezelfde) klankreeks als die welke tot op dat moment gehoord is. Alleen deze geactiveerde deelverzameling (het zogenaamde “cohort”) in het lexicon luistert daarna nog naar het vervolg van de spraakstroom. Bij elke volgende klank zal een steeds groter aantal elementen binnen het cohort afvallen omdat deze niet langer verenigbaar zijn met het tot dan toe gehoorde woordbegin, totdat uiteindelijk slechts één woord als niet-incompatibel met de stimulus overblijft, op welk punt herkenning plaats vindt. Dit herkenningpunt zal met name voor langere woorden bereikt zijn voordat het wordeinde waargenomen is.

Het herkenningsproces van een willekeurig woord als *advocaat* (we bedienen ons hier gemakshalve van gewone spelling in plaats van fonetische transcriptie) zal dus als volgt in zijn werk gaan: In de eerste 200 ms worden alle elementen in het lexicon geactiveerd die beginnen met iets dat sterk op *at* lijkt: *adjutant*, *advertentie*, *advies*, *adstructie*, en ook *advocaat*. Nadat ook de *f* is gepercipiëerd, vallen alle kandidaten af die op de derde plaats een andere klank hebben dan *f*, en blijven over *advertentie*, *advies* en *advocaat*. Wanneer daarop een *o*-achtige klank gehoord wordt,

blijft alleen *advocaat* (en zijn mogelijke afleidingen) over. Het theoretisch herkenningpunt is hiermee bereikt ruim voor het wordeinde.

Dit model maakt inzichtelijk hoe het mogelijk is dat informatie vroeg in de tijd al uitgestorven kan zijn voordat een uiteindelijke beslissing genomen wordt. Als het woordbegin eenmaal een cohort heeft geactiveerd, heeft het zijn nut gehad, en kan het daarna gemist worden.

Een belangrijke consequentie van het model is dat het woordbegin positieve informatie verschaft, op basis waarvan woordherkenningseenheden geactiveerd worden, terwijl latere signaalinformatie alleen nog maar negatieve informatie oplevert om kandidaten te elimineren. Als een woordkandidaat in de beginfase niet geactiveerd wordt, kan hij later nooit meer herkend worden. Hiermee krijgt het woordbegin een principiële andere status dan de rest van het woord: bij het horen van de eerste 200 ms van een woord *moet een beslissing genomen worden, bij het elimineren van kandidaten in de latere fase kan men beslissingen uitstellen totdat meer zekerheid verkregen is.*

D. Sprekersbelang en hoordersbelang

Een wijsheid waarvan het verspreidingsgebied zich voorlopig beperkt tot fonetische kringen, is dat een spreker zo slordig spreekt als zijn hoorder het hem toestaat. De wens tot snelle informatieoverdracht drijft de spreker ertoe concessies te doen aan de articulatorische precisie waarmee hij zijn spraakklanken produceert. Hij kan echter niet ongelimiteerd bezuinigen op zijn articulatorische inspanningen, want zijn spraakproduct moet verstaanbaar blijven.

Gegeven nu dat sommige elementen in de spraakstroom voor de hoorder meer aanknopingspunten bieden dan andere, zou het voor de spreker een lonende strategie zijn, alleen bij de belangrijke delen het hoordersbelang te laten prevaleren en daar duidelijk te articuleren, terwijl hij bij de perceptief minder zwaarwegende delen zijn eigen belang voorop kan stellen.

In dit kader is door Lieberman (1963) gedemonstreerd dat contextueel voorspelbare woorden onduidelijker uitgesproken worden dan woorden die binnen hun zinsverband niet zo voor de hand liggen. Zo was het woord *nine* geknipt uit de uiting *the next number is . . .* beter te verstaan dan het zelfde woord gesproken in de Engelse zegswijze *a stitch in time saves . . .*

Langs deze lijn voortredenerend veronderstellen we dat een spreker de perceptief belangrijke woordbeginnen duidelijker en herkenbaarder zal uitspreken dan de perceptief minder zwaarwegende wordeinden. Het eerste doel van deze studie was na te gaan of en in hoeverre deze gedachte experimenteel gesteund kan worden.

2. EXPERIMENTELE INGANG

Om het hierboven geformuleerde vermoeden op zijn houdbaarheid te toetsen is een experiment opgezet waarin de identificeerbaarheid van medeklinkersegmenten gesproken in begin- en eindpositie van woorden is gemeten.

Wil men de identificeerbaarheid van individuele klanksegmenten vaststellen, dan moet de luisteraar de mogelijkheid ontnomen worden de identiteit van de betreffende segmenten af te leiden uit het grotere geheel waarin ze voorkomen. In onze proef mag derhalve geen sprake kunnen zijn van woordherkenning.

Om aan deze eis te voldoen is besloten slechts delen van woorden, om precies te zijn aangrenzende paren halve lettergrepen die op zich geen Nederlandse woorden vormen, ter identificatie aan te bieden.

Zo kan uit de woordopeenvolging . . . *kapot maken* . . . de betekenisloze klankreeks *otma* geïsoleerd worden, waarin de herkenbaarheid van de oorspronkelijk woordfinale klank *t* en de woordinitiële klank *m* nu in mediale, dus neutrale, plaats onderzocht kan worden. Het complement van deze reeks kan weer gevonden worden in de opeenvolging . . . *extreem tekent* . . . : daarin bevat het halve-lettergrepenpaar *eemte* de consonanten *m* en *t* in resp. finale en initiële positie gesproken.

Alvorens nu over te gaan tot een gedetailleerde bespreking van het experiment en de resultaten, is het noodzakelijk een tweetal complicerende factoren in de opzet te betrekken.

A. Klemtoon

Evenals dat voor het woordbegin het geval is, bevat de experimenteel- fonetische literatuur aanwijzingen dat beklemtoonde lettergrepen een dominante rol spelen in de spraakperceptie. Beklemtoonde lettergrepen duren in de regel langer dan hun onbeklemtoonde tegenhangers, klinken luid, en bevatten dikwijls een opvallende toonhoogtebeweging (en worden dan ook wel geaccentueerd genoemd), terwijl tevens geldt dat de klanken in een beklemtoonde lettergreep dicht bij hun doelwaarden komen (zie b.v. Lehiste, 1970; Koopmans-van Beinum, 1980).

Goldstein (1977) laat zien dat klanken gesproken in beklemtoonde lettergrepen, wanneer deze uit hun oorspronkelijke context geknipt zijn, hun identificeerbaarheid beter bewaren dan de overeenkomstige klanken gesproken in onbeklemtoonde lettergrepen. Foneemdetectieproeven laten zien dat een plofklank in een beklemtoonde lettergreep gemakkelijker ontdekt wordt dan in een onbeklemtoonde lettergreep (Cutler (1976). Hetzelfde effect is later gevonden bij de detectie van (moedwillig geproduceerde) versprekingen (Cohen, 1980).

Op grond van het bovenstaande lijkt het erop dat de effecten van beklemtoning op identificeerbaarheid van klanksegmenten kwalitatief dezelfde zijn als die van positie in het woord. Daarom is het bij de opzet van het experiment noodzakelijk voorzorgen te treffen om de mogelijke effecten van klemtoon en klankpositie gescheiden te houden. Hiertoe zijn deze variabelen systematisch gevarieerd in het stimulusmateriaal, waardoor (zij het alleen in woordfinale positie) tegenover ieder klanksegment in een beklemtoonde lettergreep een identiek segment in een onbeklemtoonde lettergreep voorkwam.

B. *Assimilatie*

Wanneer we de uitspraaknorm voor een willekeurig woord definiëren als die vorm die gehoord wordt bij zorgvuldige articulatie van een woord buiten context, dan kunnen in lopende spraak afwijkingen ten opzichte van die norm ontstaan door minimaal twee oorzaken: als eerste is er het soort uitspraakslordigheid waarnaar we hier op zoek zijn, en waarvan we vermoeden dat klankpositie binnen het woord de bepalende factor is; daarnaast is er een binnen het taalsysteem geïnstitutionaliseerde vorm van slordigheid die assimilatie, of misschien meer algemeen, externe sandhi genoemd wordt.

De traditie onderscheidt twee soorten assimilatieprocessen: progressieve en regressieve. Bij progressieve assimilatie beïnvloedt de slotklank van een woord (of morfeem) de beginklank van het daarop volgende woord (*op zaterdag* → *op saterdag*); bij regressieve assimilatie beïnvloedt de beginklank van een woord de eindklank van het daaraan voorafgaande woord (*op donderdag* → *ob donderdag*).

Hoewel tal van regels geformuleerd zijn om assimilatieprocessen in het Nederlands te beschrijven, is het goed erop te wijzen dat in het werkelijke taalgebruik de spreker een grote mate van vrijheid heeft dergelijke regels wel of niet toe te passen. Juist door deze optionaliteit is het niet goed mogelijk vooraf harde normen af te spreken voor de uitspraak van klanken in verbonden spraak die vallen binnen het potentiële domein van assimilatieregels. De effecten van assimilatie enerzijds en klankpositie binnen het woord anderzijds kunnen daarom niet vooraf in de constructie van het experiment ingebouwd worden, maar moeten achteraf geconstateerd worden uit analyse van de gegevens.

Als het woordbegin werkelijk zo belangrijk is bij de spraakwaarneming, dan kan een voorspelling gemaakt worden met betrekking tot de frequentie waarmee assimilatieregels toegepast zullen worden. Bij progressieve assimilatie blijft het perceptief minder belangrijke wordeinde gespaard, maar wordt het potentieel belangrijke woordbegin aangetast. hetgeen de herkenbaarheid van dat woord nadelig zou moeten beïnvloeden. Regres-

sieve assimilatie laat niet alleen de belangrijke beginklank van een woord onaangetast, maar zorgt'er bovendien voor dat aan het eind van het voorafgaande woord aanwijzingen worden ingebouwd omtrent de identiteit van die beginklank: in het gegeven voorbeeld kan uit de stemhebbendheid van *op* in *ob donderdag* al opgemaakt worden dat het volgende woord met een stemhebbende plofklank begint, hetgeen de klasse van mogelijke woordkandidaten (het cohort) al meteen flink inperkt.

Zo redenerend zou taalvergelijkend onderzoek naar assimilatieprocessen als statistische regelmaat aan het licht moeten brengen dat de talen in de wereld regressief assimileren op woordgrenzen. Progressieve assimilatie op woordgrenzen zal alleen mogen voorkomen als de eruit resulterende contrastneutralisaties geen consequenties hebben voor de woordherkenning.

3. METHODE

A. *Stimulusmateriaal*

Er is een tekst geconstrueerd waarvan elke zin een paar aangrenzende twee-letteregpige woorden bevatte waarvan het eerste lid eindigde op $\check{V}C_f$ of $\check{V}C_f$ en het tweede lid begon met $C_i\check{V}$. Hierbij is \check{V} een beklemtoonde en \check{V} een onbeklemtoonde klinker. C_i is een van de 17 initiële consonantfonemen van het Nederlands [p, t, k, b, d, f, s, χ, v, z, m, n, h, w, j, r, l] en C_f een van de 11 finale consonanten [p, t, k, f, s, χ, m, n, ŋ, r, l]. Elk van de 2 (+/- klemtoon) x 17 (initiële C) x 11 (finale C) = 374 verschillende combinaties kwam één keer voor in het materiaal.

De zinnen werden door een ABN-spreekster stuk voor stuk ingesproken in vlot tempo. De spreekster bevond zich hierbij in een geluidarme cabine (Amplaid GR-12), en haar spraakproductie werd via een Sennheiser MD-421 richtingsgevoelige microfoon geregistreerd op een Studer-Revox A-77 2-spoors bandrecorder (19 cm/s).

Met behulp van een elektronische poortschakeling met parallelle auditieve en visuele terugmelding (Grason-Stadler 1284B schakelaar, 10 ms stijg-/daaltijd, gestuurd vanuit een Devices Digitimer D-4030 tijdgeefstelsysteem; voor algemeen principe cf. Nooteboom & Cohen, 1976:133-135; voor details cf. van den Broecke & van Heuven, 1979) werden vervolgens de VC_fC_iV -verbindingen uit hun context gelicht en op een nieuwe band opgenomen. Van de klinkersegmenten werd slechts dat deel overgelaten dat geen hoorbare of zichtbare informatie bevatte over voorgaande, c.q. volgende klanksegmenten in de oorspronkelijke context.

De resulterende 374 excerpten werden in willekeurige volgorde opgenomen met pauzes van 4 s tussen opeenvolgende stimuli en een waarschuwingstootje na elke tiende stimulus.

B. *Proefpersonen en procedure*

Er namen twee verschillende groepen proefpersonen deel aan het experiment. De eerste groep bestond uit 8 fonetisch en linguïstisch naïeve moedertaalsprekers van het Nederlands, studenten in een van de exacte wetenschappen aan de Rijksuniversiteit te Leiden. Zij beluisterden de hierboven beschreven stimulusband met een pauze na de 200-ste stimulus. Zij hadden de opdracht elk van de medeklinkers in elk van de beluisterde excerpten te transcriberen onder gebruikmaking van de gangbare Nederlandse spelling, met als aanvullende instructie de klank [ɣ] consequent te schrijven als *ng*, ook wanneer de volgende klank een [χ] of een [k] was. Deze instructies leverden voor geen van de proefpersonen problemen op.

De tweede groep proefpersonen omvatte 9 medewerkers verbonden aan een Nederlandse universiteit met een taakstelling op het terrein van de fonetiek en/of fonologie. Vier van hen waren moedertaalsprekers van het Nederlands, de overigen hadden overwegend een Angelsaksische taalachtergrond. Zij hadden de opdracht de excerpten zo nauwkeurig mogelijk te transcriberen in een fonetisch notatiesysteem naar eigen keuze, waarbij geen enkele beperking werd opgelegd aan het aantal keren dat elk excerpt beluisterd mocht worden.

Tijdens de transcriptie bevonden de proefpersonen zich in een geluid-isolerende cabine (Amplaid GR-12) en werden de stimuli beluisterd via een open hoofdtelefoon (Sennheiser HD 414) en een kleine luidspreker (KEF Cresta).

Proefpersonen verleenden hun medewerking op basis van vrijwilligheid, en ontvingen geen honorarium voor hun diensten.

4. ANALYSE EN RESULTATEN

A. *Scoring*

Nominaal zijn 374 (excerpten) x 17 (transcribenten) = 6358 verschillende fonetische transcripties geanalyseerd. De dikwijls zeer gedetailleerde transcripties die waren gemaakt door de professionele groep, zijn allereerst terugvertaald naar een globaler notatiesysteem, teneinde een vergelijking met de producten van de niet-getrainde groep mogelijk te maken, alsook om het materiaal hanteerbaarder te maken.

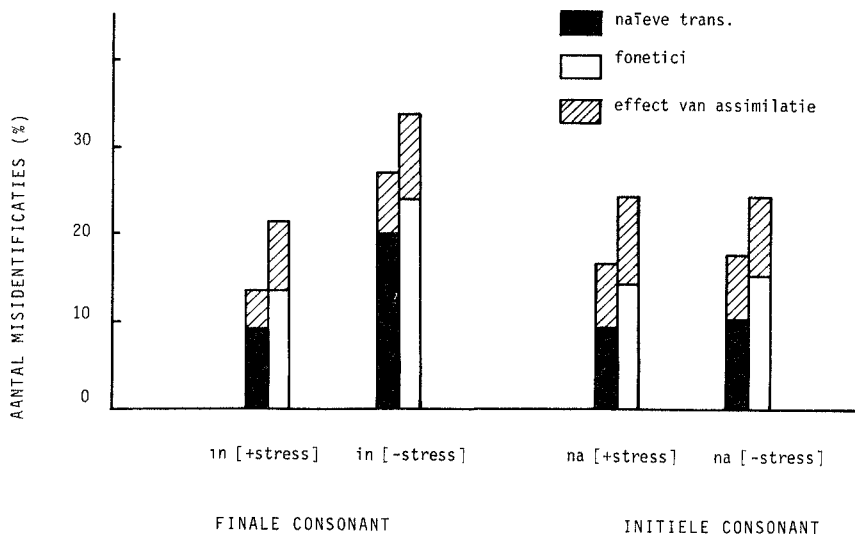
Interpreteerbare transcripties ontbraken bij de naïeve luisteraars in 14 gevallen zodat het totaal aantal geanalyseerde transcripties voor deze groep 2978 bedraagt. Oninterpreteerbare of zelfs geheel ontbrekende transcripties deden zich bij de professionele groep niet voor. In tegendeel, in 197 gevallen werden daar twee alternatieven getranscribeerd voor een en dezelfde consonant. We hebben besloten in dergelijke gevallen beide trans-

cripties in het bestand op te nemen indien één der suggesties correct was. Het totaal aantal transcripties voor de getrainde groep komt hiermee op 3563.

Voor ieder getranscribeerd excerpt werd vervolgens bepaald of beide bedoelde consonanten correct geïdentificeerd waren. Als norm voor correctheid is in zijn algemeenheid die realisatie aangehouden welke gehoord zou worden als de woorden in isolatie gesproken zouden zijn. Wanneer meer dan twee consonanten waren getranscribeerd in een excerpt, werd geen normafwijking ("fout") gerekend indien de bedoelde consonanten zich daaronder aangrenzend bevonden in hun oorspronkelijke volgorde. Evenmin werd een normafwijking gescoord wanneer geen geminaat getranscribeerd was in gevallen waarin C_f en C_1 identiek waren (bv. *genoeg gaven*, *portret teken*).

B. Effecten van klemtoon en klankpositie

In figuur 1 is het percentage incorrect getranscribeerde consonanten weergegeven, uitgesplitst naar begin- en eindconsonant en klemtoonconditie. Daarbij zijn de resultaten voor de naïeve en de professionele groep gescheiden gehouden.



Deze figuur laat enkele observaties toe:

- (i) Een consonant in een onbeklemtoonde lettergreep wordt frequent anders gehoord (= getranscribeerd) dan door de spreker bedoeld: bij de naïeve en de getrainde groep bedraagt het aantal onbedoeld geïdentificeerde gevallen resp. 27 en 34%
- (ii) Omdat alleen de eindconsonant optrad in beklemtoonde en onbeklemtoonde syllaben, kan het effect van klankpositie binnen het woord slechts afgemeten worden aan de consonanten gesproken in beklemtoonde lettergrepen. Hierbij blijkt dat een beginconsonant enigszins slechter geïdentificeerd wordt (17 en 24% misidentificaties voor naïeve en getrainde transcribenten, resp.) dan een eindconsonant (13 en 21% voor de twee groepen).
- (iii) Voor de beginconsonant in een beklemtoonde lettergreep maakt het niet uit of de daaraan voorafgaande lettergreep wel of geen klemtoon heeft (17 en 21% misidentificaties voor de twee groepen, zowel na een beklemtoonde als na een onbeklemtoonde lettergreep).
- (iv) Relatief gezien treden meer misidentificaties op bij de professionele groep (26%) dan bij de naïeve transcribenten (19%). Hiervoor zijn minstens twee redenen te geven: allereerst beschikken de fonetici over een veel gedetailleerder transcriptieapparaat dan de naïeve transcribent, waarmee zij ook uiterst kleine normafwijkingen bij de spreker kunnen vastleggen. Een risico van zo'n genuanceerd systeem is echter dat het aantal mogelijkheden om een gesproken segment bij een andere dan de bedoelde foneemcategorie in te delen navenant groter is. Daarnaast geldt als tweede reden dat de professionele transcribenten in meerderheid buitenlandstalig waren. Individuele analyse van hun transcriptiegedrag laat zien dat getranscribeerde normafwijkingen opvallend frequent waren bij de consonanten /χ, r, w, v en f/. Dit vijftal klanken bevat een aantal notoir problematische contrasten voor niet-Nederlanders.

C. Effecten van assimilatie

De dominantie van het woordbegin heeft in de inleiding ook geresulteerd in de voorspelling dat de belangrijke beginklanken minder vaak aangetast zullen worden door assimilatieverschijnselen dan de minder belangrijke eindklanken. In tabel I is voor de relevante categorieën bijeengebracht hoe dikwijls de toepassing van een bepaalde Nederlandse assimilatieregel gereflecteerd wordt in de transcripties.

Tabel 1: Frequentie van toepassing van standaard en niet-standaard (*) assimilatieregels, zoals waargenomen door 9 professionele en 8 naïeve transcribenten in de spraakproductie van 1 ABN-spreker, uitgesplitst naar klemtooncondities.

regel	klemtoon- conditie	professionele transcribenten	naïeve transcribenten
*progr. stem in plof	na [+stress]	61/113 (54%) ¹	35/ 96 (36%)
	na [-stress]	44/115 (38%)	32/ 96 (33%)
progr. stem in fric na obs	na [+stress]	111/111 (100%)	75/ 96 (78%)
	na [-stress]	112/112 (100%)	79/ 96 (82%)
regr. stem voor plof	in [+stress]	8/ 56 (14%) ¹	8/ 48 (17%) ¹
		5/ 57 (9%) ²	3/ 48 (6%) ²
	in [-stress]	12/ 58 (21%) ¹	19/ 48 (40%) ¹
		2/ 58 (3%) ²	6/ 48 (13%) ²
*regr. stem voor son	in [+stress]	9/167 (5%) ¹	16/146 (11%) ¹
		14/165 (8%) ²	3/143 (2%) ²
	in [-stress]	6/165 (4%) ¹	23/143 (16%) ¹
		33/169 (20%) ²	2/146 (1%) ²
regr. plaats in nas	in [+stress]	40/ 84 (48%)	30/ 64 (47%)
	in [-stress]	53/ 85 (62%)	47/ 64 (73%)
*progr. stem in fric na son	na [+stress]	61/ 96 (64%)	60/ 80 (75%)
	na [-stress]	72/ 94 (77%)	71/ 80 (89%)

¹ veranderd segment is een ploffer

² veranderd segment is een fricatief

Bij deze inventarisatie hebben wij ons beperkt tot assimilatieafhankelijke normafwijkingen die voorspeld worden door de standaard assimilatieregels van het Nederlands (zie bv. van den Berg, 1971):

(1) homorgane nasaalaanpassing (regressief):

$$/n/ \rightarrow \left\{ \begin{array}{ll} /m/ & / \text{---} [\text{labiaal}] \\ /ŋ/ & / \text{---} [\text{velair}] \end{array} \right\}$$

- (2) stemaanpassing vóór stemhebbende ploffer (regressief):

$$[+\text{obstruent}] \rightarrow [+\text{stem}] \quad / \quad \text{---} \quad \left[\begin{array}{l} +\text{stem} \\ +\text{ploffer} \end{array} \right]$$

- (3) stemaanpassing in fricatief na obstruent (progressief):

$$[\text{fricatief}] \rightarrow [-\text{stem}] \quad / \quad [+\text{obstruent}] \quad \text{---}$$

Op basis van de toepassingsfrequenties van deze regels zoals die geconstateerd werden in het transcriptiemateriaal (zie tabel I), is in figuur 1 een verdere uitsplitsing in de resultaten aangebracht naar assimilatiegeïnduceerde en overige (“echte”) normafwijkingen. De resultaten wijzen uit dat:

- (i) Beginconsonanten iets frequenter aangetast worden door assimilatie (in 377 uit 6445 gevallen = 5,85%) dan eindconsonanten (233/6445 = 3,62%);
- (ii) Bij elkaar genomen ongeveer een vijfde deel van de getranscribeerde normafwijkingen op rekening van regelmatige assimilatie kan worden geschreven: 610/2291 = 21,03%;
- (iii) regelmatige regressieve assimilatie van slotconsonanten in onbeklemtoonde syllaben frequenter voorkomt dan in beklemtoonde (139/361 = 38,5% vs. 94/357 = 26,33%; $\chi^2_{df=1} = 12,1$; $p < 0,001$);
- (iv) regelmatige progressieve assimilatie van fricatieven in beklemtoonde lettergrepen ongeveer even frequent voorkomt na een obstruent in een beklemtoonde als na een in een onbeklemtoonde lettergreep (186/207 = 89,86% vs. 191/208 = 91,83%). In beide gevallen is de toepassingsfrequentie opvallend hoog.

Uit de resultaten blijkt echter eveneens dat stemloze obstruenten ook op grote schaal beluisterd zijn in contexten waar de standaard assimilatieregels van het Nederlands ze verbieden:

- (i) Stemloze of gespannen fricatieven worden gehoord in 75% van de onderliggend stemhebbende of ongespannen fricatieven na een sonorant (vaker na een sonorant in een beklemtoonde dan na een in een onbeklemtoonde syllabe). Dergelijke transcripties worden door geen enkele standaard assimilatieregel voorspeld, en geven op het eerste gezicht eerder aanleiding te denken aan dissimilatie dan aan assimilatie.
- (ii) Onderliggend stemhebbende ploffers worden stemloos getranscribeerd in 41% van de gevallen na een obstruent (vaker na een be-

klemtoonde dan na een onbeklemtoonde lettergreep). Dit transcriptiegedrag wordt gedekt door de zgn. Limburgse regel (Leenen, 1954); voor het standaard Nederlands zou dit type assimilatie alleen kunnen voorkomen in onbeklemtoonde functiewoorden (cf. van Haeringen, 1955: "Is tat juist, op tie manier?"). In onze woorden, inhoudswoorden met klemtoon op de cruciale lettergreep, had dit type assimilatie niet mogen voorkomen.

De bovenstaande gegevens zijn nog eens kort samengevat in tabel II. Hierin staan de toepassingspercentages van de beide typen stemaanpassingsregels (regressief vs. progressief) uitgesplitst naar de gevallen waarin hun optreden wel en niet voorspeld wordt door de standaard assimilatieregels van het Nederlands.

Tabel II: Samenvatting toepassingsfrequenties van stemassimilatie uitgesplitst naar progressieve en regressieve processen en correcte en incorrecte regeltoepassing.

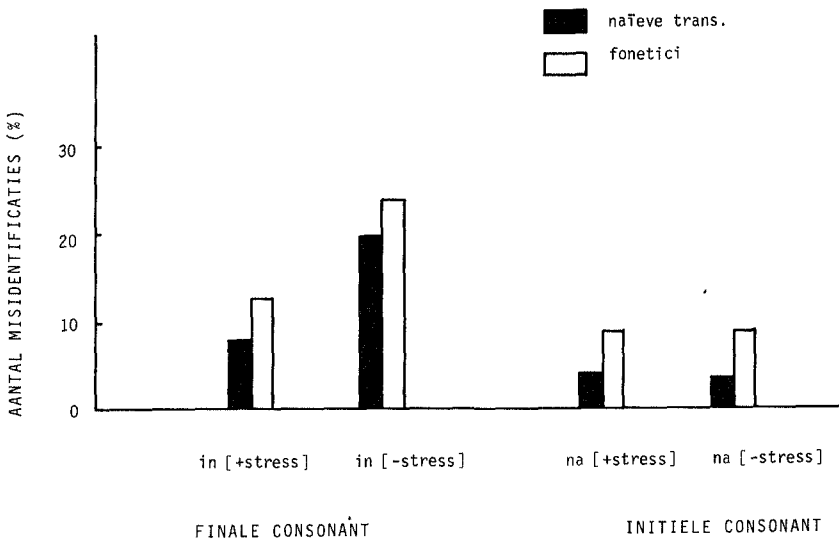
	correcte toepassing	incorrecte toepassing
progressief	377/415 (91%)	436/ 770 (57%)
regressief	63/421 (15%)	106/1244 (9%)

Twee belangrijke regelmaten spreken uit deze tabel. We zien allereerst dat de standaard assimilatieregels niet worden toegepast in alle gevallen waarin dat verwacht zou mogen worden, en dat ze juist wel toegepast worden in gevallen waarin dat tegen de regel is, waarbij ongrammaticale toepassing toch nog altijd half zo frequent is als grammaticale toepassing. Daarnaast zien we als veel groter algemeen effect dat progressieve assimilatie wordt toegepast in ruwweg zes maal zo hoge frequentie als regressieve, ongeacht de vraag of het gaat om een correcte of incorrecte toepassing. We wijzen er terloops op dat de hier gevonden effecten naar alle waarschijnlijkheid niet kunnen worden teruggevoerd op idiosyncrasieën van onze inspreekster. In enkele recente rapporten laat Slis (1981a, b) aan de hand van acoustische metingen aan de spraakproductie van een grotere, bovendien naar geografische oorsprong gedifferentieerde, groep mannelijke en vrouwelijke proefpersonen vergelijkbare toepassingsfrequenties van de standaard assimilatieregels zien.

In het licht van de onder 4.B en 4.C beschreven resultaten lijkt het erop dat beide in de inleiding gemotiveerde verwachtingen gelogenstraft zijn. De toepassing van assimilatieregels is - in het Nederlands - kennelijk eerder progressief dan regressief, en, mede als gevolg daarvan, is het woord-einde resistenter tegen identiteitsverlies in de spraakcommunicatie dan het woordbegin.

In deze paragraaf zullen wij opnieuw het effect van klankpositie bezien, daarbij nu abstraherend van het effect van de verschillen in toepassings-frequentie van de assimilatieregels. Hiertoe zullen wij deze keer geen normafwijking scores wanneer een transcriptie van de door de spreekster geïntendeerde klank afwijkt in (i) het kenmerk [+/-stem] in obstruenten, of (ii) de articulatieplaats in nasalen.

De resultaten van deze heranalyse zijn weergegeven in figuur 2, waarin het percentage normafwijkingen in de hier hergedefinieerde zin is uitgezet voor de beide groepen transcribenten, uitgesplitst naar klankpositie en klemtoonconditie.



Ten opzichte van de eerdere analyse zijn drie effecten ongewijzigd. Nog steeds is het aantal normafwijkingen in een onbeklemtoonde slotconsonant beduidend groter ($714/3219 = 22,2\%$) dan in beklemtoonde slotconsonanten ($343/3226 = 10,6\%$), $\chi^2_{df=1} = 79,9$; $p < 0,001$. Het aantal normafwijkingen na beklemtoonde en onbeklemtoonde lettergrepen is

ruwweg even groot (resp. $213/3226 = 6,6\%$ en $208/3219 = 6,5\%$), $\chi^2_{df=1} = 0,1$; ins. Professionele transcribenten scoren meer normafwijkingen ($953/6934 = 13,7\%$) dan fonetisch naïeve transcribenten ($525/5956 = 8,8\%$), $\chi^2_{df=1} = 76,7$; $p < 0,001$.

Het cruciale verschil in deze heranalyse is echter dat de frequentie van getranscribeerde normafwijkingen voor beginconsonanten in beklemtoonde lettergrepen ($421/6448 = 6,5\%$) nu beduidend lager ligt dan voor slotconsonanten in beklemtoonde lettergrepen ($343/3226 = 10,6\%$), $\chi^2_{df=1} = 49,8$; $p < 0,001$. Hiermee is de hypothese zoals in de inleiding gesteld in tweede instantie wel bevestigd.

5. Conclusie en discussie

In de inleiding werd, o.a. op basis van de dominante rol die door een recent woordherkenningsmodel aan het begin van woorden wordt toegekend, voorspeld dat sprekers de beginmedeklinker van een woord herkenbaarder zullen articuleren dan de slotmedeklinker. Daarnaast werd voorspeld dat assimilatieregels die slotklanken van woorden aantasten (dwz. regressieve regels) frequenter zullen worden toegepast dan progressieve assimilatieregels, die beginklanken aantasten.

In eerste benadering bleek echter dat juist de eindconsonanten herkenbaarder worden uitgesproken, ook wanneer een onderscheid gemaakt werd tussen op grond van assimilatieregels voorspelbare normafwijkingen en "echte", onvoorspelbare, afwijkingen in de uitspraak. Daarnaast bleken zich in grote meerderheid gevallen van progressieve assimilatie voor te doen, zodat beide hypothesen verworpen moesten worden.

De resultaten lieten echter tevens zien dat de standaard assimilatieregels zoals die in de handboeken geformuleerd zijn voor het Nederlands, het spreekgedrag van onze informant (en voor zover we kunnen nagaan van de A.B.N.-spreker in het algemeen) niet adequaat beschrijven. Daarom is een heranalyse van de verwarringen gemaakt waarbij afwijkingen in die kenmerken waarop de gewraakte assimilatieregels betrekking hebben, [+/-stem] in obstruenten en articulatieplaats in nasalen, niet zijn aangerekend. Nu bleken eindconsonanten bijna twee maal zo frequent verward te worden als beginconsonanten, ook in overeenkomstige klemtooncondities.

De resultaten ondersteunen de gedachte dat het woordbegin belangrijk resistenter is tegen misinterpretatie dan het wordeinde, wanneer het materiaal zo gekozen wordt dat assimilatieprocessen geen invloed kunnen hebben op de uitspraak.

In veel talen, en zeker in het Nederlands, wordt echter frequent gebruik gemaakt van assimilatie. De resultaten van ons onderzoek laten duidelijk zien dat op basis van het woordherkenningsmodel van Marslen-

Wilson & Welsh (1978) geen correcte voorspelling kan worden geformuleerd mbt. de voorkeursrichting van Nederlandse assimilatieprocessen.

Hierbij moet bedacht worden dat de klankverandering die teweeg wordt gebracht door de Nederlandse assimilatieregels erg klein is, en zich beperkt tot één enkel distinctief kenmerk. Zoals wij hebben betoogd in de inleiding (I.C), mag het woordbegin een niet al te grote inperkende kracht hebben bij de activering van het cohort woordkandidaten. Men zou nu kunnen veronderstellen dat zulke assimilatiegevoelige klankkenmerken bij het inperken van het cohort door de luisteraar genegeerd worden. Deze suggestie lijkt in ieder geval verenigbaar met de volgende bespiegeling van Marslen-Wilson & Welsh (1978:57):

We can assume, in common with the other models, that the initial pattern-matching processes do not require a perfect match between the input and the acoustic-phonetic specifications of individual words. This will allow for frequent detection misses (and restorations) when words are mispronounced by just one feature. Such a deviation, even if occurring early in a word, would in general not be large enough to cause the relevant memory elements to drop out of the pool of word-candidates.

Een en ander pleit voor verder experimenteel onderzoek, terwijl ook een genuanceerdere analyse van het hier gepresenteerde materiaal meer inzicht kan verschaffen. Specifiek valt te denken aan een uitsplitsing van de verwarringen in termen van het aantal feature-omdraaiingen. Wellicht dat blijkt dat het aantal storende verwarringen (dwz. 2 of meer kenmerken verschil) in beginpositie veel minder frequent is dan in eindpositie, terwijl de invloed van assimilatie dan genegeerd wordt omdat die zich beperkt tot één-kenmerk verwarringen. Wij hopen hier in een vervolgstudie op terug te komen.

SAMENVATTING

Er bestaan aanwijzingen dat de beginklanken van woorden van groter belang zijn voor de waarneming dan eindklanken. De hypothese van dit onderzoek is dat sprekers hier intuïtief weet van hebben en daarom woordbeginnen duidelijker uitspreken dan wordeinden.

Een spreker is verzocht een tekst in te lezen waarin woordparen verborgen waren zodanig dat iedere mogelijke combinatie van begin- en eindconsonant in het Nederlands voorkwam, in zowel beklemtoonde als onbeklemtoonde lettergrepen. De woordparen werden elektronisch uit hun gesproken context gelicht en vervolgens onherkenbaar gemaakt door alle signaalinformatie te onderdrukken met uitzondering van de tweede helft

van de laatste syllabe van het eerste woord en de eerste helft van de beginsyllabe van het tweede woord van elk paar. Deze excerpten zijn ter transcriptie aangeboden aan een groep professionele fonetici en een groep naïeve luisteraars.

In eerste benadering bleek uit de resultaten dat juist de eindconsonanten herkenbaarder waren uitgesproken, ook wanneer onderscheid gemaakt werd tussen op grond van assimilatieregels voorspelbare misinterpretaties en echte onnauwkeurigheden in de uitspraak.

De resultaten lieten echter tevens zien dat de standaard assimilatieregels van het Nederlands het spreekgedrag van onze informant niet adequaat beschrijven. Daarom is een heranalyse gemaakt van de transcripties waarbij afwijkingen in de kenmerken STEM in obstruenten en ARTICULATIEPLAATS in nasalen buiten beschouwing zijn gelaten. Nu bleken uitspraakafwijkingen bijna twee maal zo frequent op te treden in eindconsonanten als in beginconsonanten, ook in overeenkomstige klemtooncondities, hetgeen onze hypothese bevestigt.

*Fonetisch laboratorium
Vakgroep ATW
Leiden*

NOTEN

1. Dit artikel is gebaseerd op een afstudeerwerkstuk aan het Fonetisch Laboratorium van de Vakgroep Algemene Taalwetenschap van de Rijksuniversiteit te Leiden, verricht door de tweede auteur onder supervisie van de eerste. Wij zijn Prof. Dr. S.G. Nooteboom erkentelijk voor het formuleren van de oorspronkelijke probleemstelling en voor zijn aandeel in de begeleiding van het onderzoek.

2. Een alternatieve heranalyse kan worden uitgevoerd langs de volgende lijnen. Er is een principiële ongelijkheid in de inventaris van Nederlandse begin- en eindconsonanten, met resp. 17 vs. 11 contrasten. Informatie-theoretisch kan men redeneren dat bij codering van 1 uit 17 mogelijkheden meer precisie vereist is dan bij 1 uit 11. In dat geval zou de grotere precisie teruggevonden moeten kunnen worden, zelfs als alleen de overeenkomstige fonemen in begin- en eindpositie met elkaar vergeleken worden. Men kan echter ook veronderstellen dat de 6 consonantfonemen die alleen aan het begin van Nederlandse woorden kunnen voorkomen, zich onderscheiden van de 11 andere, en dientengevolge categorisch nauwkeuriger (of misschien juist slordiger) uitgesproken worden, waardoor ernstige vertekening zou ontstaan wanneer begin- en eindconsonanten ongenueanceerd met elkaar vergeleken zouden worden. Onderstaande tabel III bevat het relevante cijfermateriaal, uitgesplitst naar het aantal misinterpretaties in de diverse categorieën voor en na eliminatie van niet-overlappende consonanten in begin- en eindpositie (in eindpositie verdwijnt /ŋ/, in beginpositie /b, d, v, z, w, j, h/).

Tabel III: Absolute en relatieve frequentie van misidentificaties van begin- en eindconsonanten in gebalanceerde ($C_i = C_f = 10$) en ongebalanceerde ($C_i = 17, C_f = 11$) vergelijkingen, verder uitgesplitst naar fonctisch getrainde en naïeve luisteraars, en klemtoonconditie.

	gebalanceerd	ongebalanceerd
beginconsonanten		
fonetici: na [+acc]	86/918 = .09	420/1735 = .24
na [-acc]	82/918 = .09	417/1732 = .24
naïeven: na [+acc]	41/798 = .05	245/1491 = .16
na [-acc]	51/794 = .06	262/1487 = .18
eindconsonanten		
fonetici: in [+acc]	184/922 = .20	373/1735 = .22
in [-acc]	303/921 = .33	584/1732 = .34
naïeven: in [+acc]	97/798 = .12	198/1491 = .13
in [-acc]	212/794 = .27	403/1487 = .27

Het weglaten van de /ŋ/ uit de categorie eindconsonanten levert geen duidelijk verschil op: er is geen verschuiving van meer dan 2 procentpunten. Bij de beginconsonanten treden echter wel belangrijke verschuivingen op. Was het aantal misidentificaties eerst in de zelfde orde van grootte voor begin- en eindconsonanten (zie ook figuur 1), bij vergelijking van alleen dezelfde C_i en C_f -fonemen blijkt het aantal misidentificaties voor C_i beduidend af te nemen, en wel met 11 tot 15 procentpunten. Met andere woorden, bij deze "eerlijke" vergelijking van C_i en C_f -consonanten blijken de beginconsonanten perceptief veel beter overeen te zijn gekomen dan de overeenkomstige eindconsonanten. Het zijn dus de exclusieve beginconsonanten /b, d, v, z, w, j, h/ die een onevenredig groot aandeel hebben in de misidentificaties bij beginconsonanten. Waarom dit zo is blijkt heel duidelijk uit de analyse van het assimilatiegedrag in sectie 3.C.

BIBLIOGRAFIE

- Berg, B. van den (1964). *Foniek van het Nederlands*. Van Goor, 's Gravenhage.
- Broecke, M.P.R. van den, Heuven, V.J.J.P. van (1979). One or two velar fricatives in Dutch? *Anniversaries in phonetics, studia gratulatoria dedicated to Hendrik Mol* (H.V. Dcighton-van Witsen, red.). Institute of Phonetic Sciences, Amsterdam. Pp. 51-68.
- Broman, C.P. (1978). Tip of the tongue and slip of the ear, implications for language processing, *UCLA Working Papers in Phonetics*, 42, i-149.
- Brown, R., McNeill, D. (1966). The 'tip of the tongue' phenomenon, *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 5, 325-337.
- Cohen, A. (1980). Correcting speech errors in a shadowing task. *Errors in linguistic performance: slips of the tongue, ear, pen and hand* (V.A. Fromkin, red.). Academic Press, New York.

- Cutler, A. (1976). Phoneme-monitoring reaction time as a function of preceding intonation contour. *Perception and Psychophysics*, 20, 55-60.
- Goldstein, L.M. (1977). Perceptual salience of stressed syllables, *UCLA Working Papers in Phonetics*, 39, 37-60.
- Haeringen, C.B. van (1955). *Is tat juist, op tie manier? Taal en Tongval, 7.
- Koopmans-van Beinum, F.J. (1980). *Vowel contrast reduction, an acoustic and perceptual study of Dutch vowels in various speech conditions*. Academische Pers, Amsterdam.
- Lecnen, P. (1954). Een Limburgse en Nederlandse uitspraakregel, *Taal en Tongval*, 6, 1-24.
- Lehiste, I. (1970). *Suprasegmentals*, MIT-Press, Cambridge, M.A.
- Lieberman, P. (1963). Some effects of semantic and grammatical context on the production and perception of speech, *Language and Speech*, 6, 172-179.
- Marslen-Wilson, W.D., Welsh, A. (1978). Processing interactions and lexical access during word-recognition in continuous speech, *Cognitive Psychology*, 10, 29-63.
- Nootboom, S.G. (1981). Lexical retrieval from fragments of spoken words: beginnings versus endings, *Journal of Phonetics*, 9, 407-424.
- Nootboom, S.G., Cohen, A. (1976). *Spreken en verstaan, een inleiding tot de experimentele fonetiek*. Van Gorcum, Assen.
- Slis, I.H. (1981). The influence of speaking rate on assimilation of voice, *Proceedings of the Institute of Phonetics of the Catholic University at Nijmegen*, 5, 160-176. (a)
- Slis, I.H. (1981). The influence of the position of a stressed syllable on assimilation of voice. *Proceedings of the Institute of Phonetics of the Catholic University at Nijmegen*, 5, 177-187. (b)