

In zijn oratie als hoogleraar Psycholinguïstiek aan de Universiteit Maastricht – hieronder op verkorte wijze weergegeven – richt Niels Schiller zich vooral op het ‘fonologisch encoderen’:

Wetenschap

‘What’s in a name?’

Op zoek naar de klank van woorden in het brein

What’s in a name? Waarom hebben dingen de naam die ze hebben? Waarom heet een tafel ‘tafel’ en een bed ‘bed’? De Zwitserse schrijver Peter Bichsel laat in zijn kinderverhaal *Ein Tisch ist ein Tisch* (1969) een oude man voorwerpen andere namen geven omdat hij behoefte heeft aan verandering in zijn leven. Hij besluit op een gegeven moment ‘wekker’ tegen de stoel te zeggen, ‘stoel’ tegen de spiegel, ‘krant’ tegen de kast, enzovoort. In Bichsels verhaal loopt het niet goed af met de oude man. Hij raakt in isolement want niemand begrijpt hem meer.

Namen van voorwerpen krijgen betekenis in een bepaalde context en een culturele samenleving. Maar waarom heet een tafel nu tafel, en bed bed? Zou een roos hetzelfde zijn als zij niet roos zou heten? Volgens Ferdinand de Saussure (1916), de grondlegger van de moderne taalkunde, heeft een woord – of ‘signe’ in De Saussure’s terminologie – een betekenis en een vorm of klank. De verbinding van betekenis en klank is volstrekt willekeurig volgens de Saussure (De Saussure, 1916). Er is bijvoorbeeld niets in de klank [bom] wat op een ‘boom’ wijst, niets in de klank [tafəl] wat op een ‘tafel’ wijst, en niets in de klank [snavəl] wat op ‘snavel’ wijst. Maar is dat echt zo?

Gloeien en glitteren

Een blik in de *Van Dale – Groot woordenboek hedendaags Nederlands* (2002) verraad dat woorden die met de klanken /sn/ beginnen zoals ‘snoet’, ‘snorkel’, ‘snuffelaar’, ‘snuit’ en ‘snavel’ vaak iets te maken hebben met de *mond* of de *neus*. Zou dat toeval kunnen zijn? Mij lijkt dat onwaarschijnlijk, als men bedenkt dat woorden die met de klanken /gl/ beginnen zoals ‘glans’, ‘glimp’, ‘glitter’ en ‘gloeien’ – om maar een paar te noemen – vaak iets met *licht* of *zicht* te maken hebben. Klank-betekenisverbindingen zoals tussen /sn/ en *mond* of *neus* en tussen /gl/ en *licht* of *zicht* worden ‘fonaestemen’ (‘phonaestemes’) genoemd. De relatie tussen vorm en betekenis is minder willekeurig dan De Saussure ons wil doen geloven.

de processen die in ons brein plaatsvinden nadat er uit het mentale lexicon een woord is gekozen. Hierbij komen

Niels O. Schiller

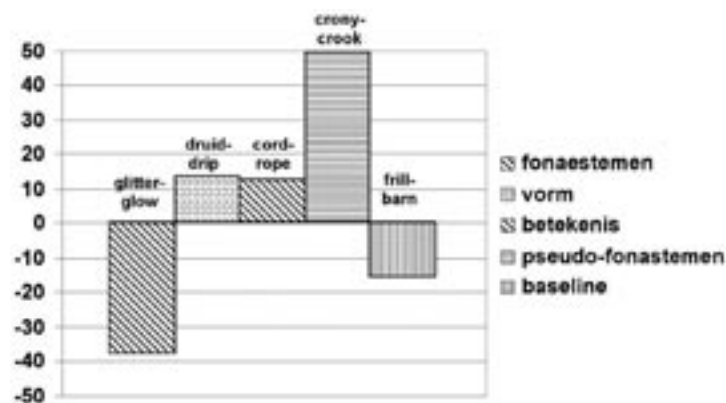
ook Spoonerismen en Bushismen ter sprake, en maakt hij duidelijk hoe versprekingen op klankniveau kunnen ontstaan.

Benjamin Bergen (Bergen, 2004) heeft in een recent artikel in het tijdschrift *Language* beschreven hoe prime-target-fonaestemen een hoger primingeffect opleverden, dat wil

zeggen relatief sneller herkend werden, dan woorden die alleen vormgerelateerd of alleen semantisch gerelateerd waren, of woorden die semantisch én vormgerelateerd waren (zogenaamde pseudo-fonastemen) of helemaal geen relatie hadden, de zogenaamde baselineconditie (zie Figuur 1).

Knebel en Knoten

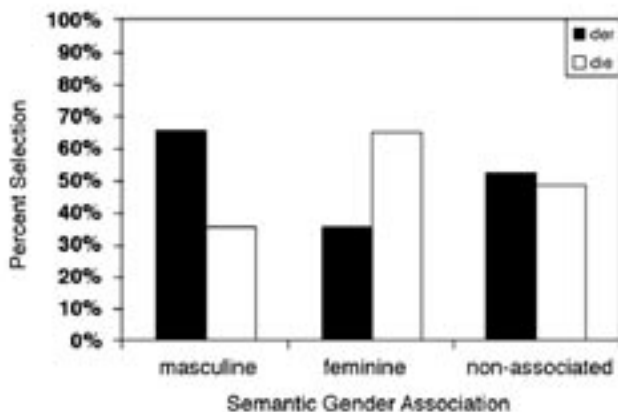
In het Duits zijn woorden die met de klanken /kn/ beginnen vaak mannelijk van geslacht zoals ‘Knall’, ‘Knebel’, ‘Kniff’, ‘Knödel’ en ‘Knoten’ (Köpcke & Zubin, 1984). Sprekers van het Duits gebruiken dit soort fonologische regelmatigheden tijdens de verwerking van woorden. Als hun gevraagd wordt aan te geven welk grammaticaal geslacht een woord heeft, reageren ze bij woorden die een fonologische markering hebben – in dit geval de klanken /kn/ in het begin zoals in ‘Knoten’ – sneller dan bij woorden zonder een fonologische markering en maken ze ook minder fouten (Schiller, Münte, Horemans & Jansma, 2003). Het genoemde onderzoek toont



Figuur 1. Primingeffecten (priming-isolatie) in milliseconden (Bergen, 2004)

aan dat de klank, dus de vorm, van woorden wel belangrijk is voor hun verwerking. Woorden zijn niet arbitrair.

Uit een studie die ik samen met Beate Schwichtenberg heb uitgevoerd (Schwichtenberg & Schiller, 2004) blijkt dat Duitse proefpersonen significant vaker een niet-bestaand woord met het mannelijke lidwoord kozen als hun gevraagd werd aan te geven welk niet-bestaand woord de naam van een *roofdier* zou kunnen zijn. Roofdieren zijn voornamelijk mannelijk in het Duits. Precies het tegenovergestelde resultaat vonden we toen we dezelfde niet-bestaande woorden met dezelfde lidwoorden aanboden maar nu met de vraag welk niet-bestaand woord de naam van *fruit* zou kunnen zijn, want de meeste soorten fruit zijn vrouwelijk in het Duits. We vonden geen effect als ze voor dezelfde niet-bestaande woorden moesten aangeven welk pseudowoord de naam van een *lichaamsdeel* zou kunnen zijn. Lichaamsdelen verwijzen niet naar een bepaald grammaticaal geslacht en proefpersonen hebben dan ook geen voorkeur voor het ene of andere geslacht (zie Figuur 2).



Figuur 2. Geslachtsselectie voor pseudo-woorden bij mannelijke, vrouwelijke en niet-geassocieerde semantische categorieën (Schwichtenberg & Schiller, 2004)

Verder vonden we in een recent ERP-onderzoek dat de ERP-respons bij Duitse proefpersonen die een beslissing moesten nemen over het grammaticale geslacht van een woord, eerder optrad wanneer het woord behoorde tot een geassocieerde semantische categorie dan wanneer dat niet het geval was. Deze data tonen aan dat lidmaatschap van een semantische categorie invloed kan hebben op de beslissing over het grammaticale geslacht van een visueel gepresenteerd woord. Deze bevindingen ondersteunen modellen van taalbegrip waarbij de semantische informatieverwerking van woorden al wordt geïnitieerd voordat de syntactische informatieverwerking is afgesloten (Schiller, Schuhmann, Neyndorff & Jansma, 2006).

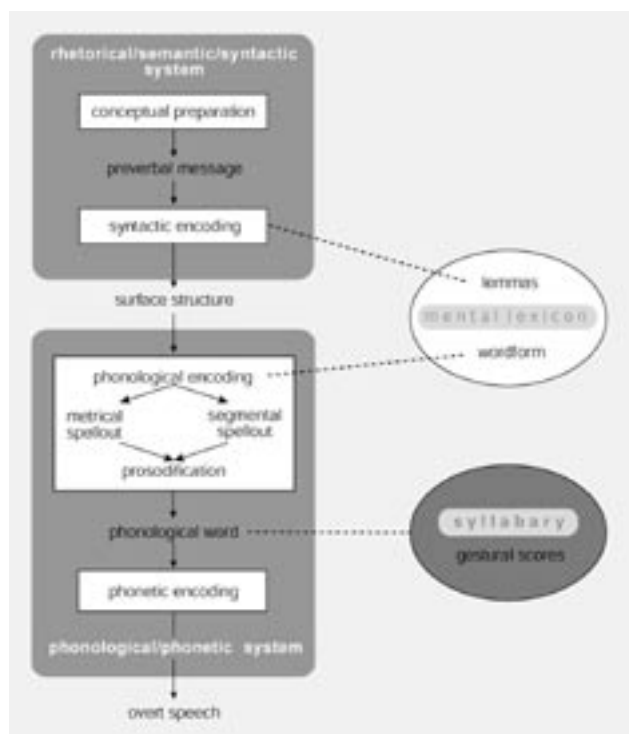
Al bijna honderd jaar wordt de linguïstiek door De Saussure's dogma gedomineerd zonder dat veel aandacht wordt besteed aan bovengenoemde 'uitzonderingen'. Uit recent onderzoek wordt echter duidelijk dat zogenaamde 'uitzonderingen' vaak systematisch zijn. Er zijn vele regelmatigheden tussen de betekenis en de vorm van een woord te ontdekken,

als je maar goed genoeg kijkt. Alleen ontbreekt er op dit moment nog een theorie om deze regelmatigheden te verklaren. Toch ben ik er van overtuigd dat er in onze taal maar weinig dingen toevallig zijn ontstaan.

Fonologisch encoderen; van concept naar klank

Zoals gezegd hebben woorden een betekenis en een klank. Beide moeten we ergens in ons brein opslaan, in het zogenaamde *mentale lexicon* dat deel uitmaakt van ons langetermijngeheugen. In ons mentale lexicon hebben we duizenden woorden opgeslagen en binnen fracties van een seconde zijn we in staat het juiste woord eruit te halen en uit te spreken. Normalerweise begint spreken bij de betekenis. Het is vrijwel altijd handiger eerst over de inhoud na te denken en dan pas te beginnen met spreken dan andersom. Sprekers willen betekenis aan een luisteraar overbrengen, en om de inhoud van een boodschap over te brengen wordt gesproken taal gebruikt (of geschreven taal of gebarentaal). Bij het spreken gebeurt de eigenlijke transmissie van het signaal met behulp van klanken: reeksen van combinaties van medeklinkers en klinkers.

Maar hoe kom je nu aan de klank van een woord als je de betekenis hebt? Dit vind ik een boeiende vraag die mij al meer dan tien jaar bezighoudt. En de vraag geeft ook het onderwerp van mijn onderzoeksgebied weer, namelijk *fonologisch encoderen*. Fonologisch encoderen maakt deel uit van het proces van taalproductie. Het proces van taalproductie kan worden onderverdeeld in verschillende subprocessen zoals de conceptualisatie van een idee, het zoeken en vinden



Figuur 3. Het spraakproductiemodel van Levelt, Roelofs en Meyer (1999)

van het juiste woord in ons mentaal lexicon, het grammaticaal coderen, en ten slotte de articulatie. Vóór dit laatste proces – de articulatie – valt het proces van fonologisch (en fonetisch) coderen. Gelukkig hebben we al enigszins een idee over deze processen dankzij theorieën en modellen over taalproductie (e.g., Levelt et al., 1999; zie Figuur 3).

'Was da alles zum Vorschwein kommt'

De eerste theorieën over taalproductie in de moderne psycholinguïstiek zijn al dertig tot veertig jaar geleden ontwikkeld op basis van onderzoeken naar versprekingen zoals het model van Fromkin (1971). Sigmund Freud (1904) zag versprekingen in zijn tijd nog als uitingen van het onderbewuste, de zogenaamde 'Freud'sche Versprecher'. In zijn verhandeling *Zur Psychopathologie des Alltagslebens* geeft Freud het voorbeeld van een psychoanalytische verklaring van een verspreking bij een arts die na de anamnese tegen de patiënt zei: 'Was da alles zum Vorschwein kommt' [in plaats van *Vorschein*]. Volgens Freud toont deze verspreking aan dat de arts eigenlijk denkt dat zijn patiënt een 'Schwein' is. Maar dit soort interpretaties zijn natuurlijk altijd *post hoc*. Ook al beweert Freud dat simpele klankverwisselingen vaak kunnen worden teruggevoerd naar iets onderbewusts, zijn theorie is niet in staat om de verdeling van soorten van spreekfouten te voorspellen; iets wat een goede theorie wel zou moeten kunnen (zie bijvoorbeeld de theorie van Dell, 1986).

Ongeveer op hetzelfde moment dat Freud zijn verhandeling schreef, publiceerden Rudolf Meringer en Carl Mayer (1895) een collectie van versprekingen en gaven een mechanistische verklaring voor versprekingen. Meringer (1908) gaf een classificatie van versprekingen die puur gebaseerd was op vormaspecten. De systematiek en regelmaat vielen hem op, waaruit hij concludeerde: 'Der Zufall ist beim Versprechen vollkommen [sic] ausgeschlossen, das Versprechen ist geregelt'.

Bushisms en Spoonerisms

Iedereen verspreekt zich wel eens, maar sommige mensen zijn berucht om hun versprekingen. De huidige president van de vs, George W. Bush zei bijna vier jaar geleden: 'They underestimated me'. Deze verspreking van Bush wordt 'blend' genoemd omdat de klanken van twee woorden die tegelijkertijd geactiveerd waren, namelijk 'misunderstood' en 'underestimated', met elkaar vermengd werden waarbij de morfeemgrenzen van de woorden netjes gerespecteerd werden. Bush's versprekingen zijn zo berucht dat men inmiddels al van 'Bushisms' spreekt die men op websites na kan lezen.

Ongeveer honderd jaar geleden gaf de Britse 'Reverend William Archibald Spooner' (1844-1930) in Oxford les. Spooner stond ook bekend om zijn versprekingen. Ooit zou hij tegen een student hebben gezegd: 'You have **h**issed all my **m**ystery lessons, and in fact **t**asted the whole **w**orm. I must insist that you leave by the next **t**own **d**rain'. Dit soort verwisselingen van klanken aan het begin van twee woorden worden daarom nog steeds 'Spoonerisms' genoemd. Spoonerismen

worden gekenmerkt doordat ze meestal in hetzelfde zinsdeel optreden in woorden die tot verschillende syntactische woordklassen behoren, zoals 'missed' (een werkwoord) en 'history' (een zelfstandig naamwoord) of 'down' (een bijvoeglijk naamwoord) en 'train' (een zelfstandig naamwoord).

Klank- versus woordverwisselingen

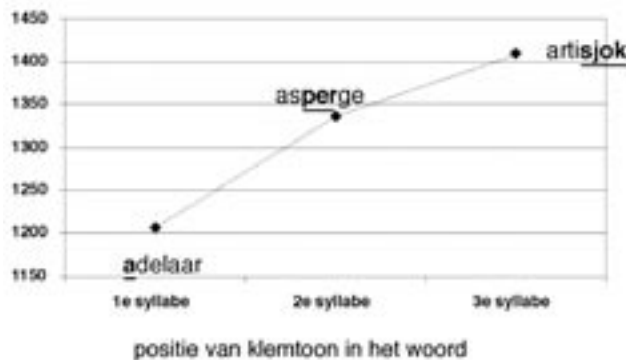
Spoonerismen, of foneem- of klankverwisselingen, onderscheiden zich in belangrijke aspecten van woordverwisselingen, zoals '*laboratory* in my own *computer*' (Fromkin, 1971). Woordverwisselingen treden meestal op tussen verschillende syntactische zinsdelen, maar de woorden die verwisseld worden, behoren tot dezelfde syntactische woordklasse, bijvoorbeeld 'laboratory' en 'computer' (allebei zelfstandige naamwoorden). Dit verschil heeft Merrill Garrett (1975, 1982) al dertig jaar geleden opgemerkt. Al in 1975 heeft Garrett de verdeling van klank- en woordverwisselingen geteld en als volgt geïnterpreteerd: woordverwisselingen gebeuren op een hoger of vroeger niveau binnen het taalproductieproces dan Spoonerismen. Woordverwisselingen vinden plaats op het niveau van syntactische planning of syntactisch coderen, wanneer nog syntactische informatie over de woorden beschikbaar is zoals de syntactische woordklasse. Daarom hebben woordverwisselingen meestal dezelfde syntactische woordklasse, bijvoorbeeld zelfstandig naamwoord. Klankverwisselingen of Spoonerismen echter treden pas later in het proces op wanneer de klankinformatie over woorden wel beschikbaar is – bijvoorbeeld of een foneem een klinker of een medeklinker is – maar de syntactische informatie niet meer. Daarom komen Spoonerismen ook voor in woorden van verschillende woordklassen zoals de voorbeelden eerder lieten zien.

Als je dus aanneemt dat woordverwisselingen op syntactisch niveau ontstaan, en klankverwisselingen op fonologisch niveau – zoals in de theorie van Garrett (1975) – kun je het patroon van woord- en klankverwisselingen verklaren. Met andere woorden, dit soort versprekingen maakt duidelijk dat er verschillende niveaus van planning zijn als het erom gaat spraak te produceren. Freud zou gelijk kunnen hebben dat het onderbewuste vaak de bron is van versprekingen, maar hoe de verspreking tot uiting komt, wordt bepaald door psycholinguïstische principes. Spoonerismen laten bijvoorbeeld zien dat de klank van een woord niet als geheel in ons brein is opgeslagen. Een woord wordt stuk voor stuk, foneem voor foneem of klank voor klank opgebouwd voordat we het kunnen uitspreken. Als woorden in hun geheel waren opgeslagen in het brein, zouden er geen Spoonerismen of andere versprekingen op klankniveau kunnen voorkomen.

Fonemen als basis

Inmiddels is er ook vanuit experimenteel onderzoek steun voor de onderstelling dat woorden uit kleinere eenheden worden opgebouwd. Tegenwoordig gaat men ervan uit dat deze eenheden klanken zijn, fonemen of segmenten dus. In een experimentele studie liet Antje Meyer (1991) zien dat woorden

klank voor klank van het begin tot het einde worden opgebouwd. Meyer liet proefpersonen woorden produceren die of in de eerste klank overlapt (bijvoorbeeld 'hut', 'heks', 'hiel', et cetera) óf in de eerste twee klanken (bijvoorbeeld 'hamer', 'haring', 'hagel') óf in de eerste drie klanken (bijvoorbeeld 'haver', 'haven', 'havik') óf in de laatste klanken (bijvoorbeeld 'haard', 'paard', 'baard', et cetera). Deze condities werden *homogene* condities genoemd. De homogene condities werden vergeleken met *heterogene* condities die uit woorden bestonden die niet met elkaar overlapt, afkomstig uit verschillende homogene sets. Reactietijden, dat wil zeggen de tijd die nodig was om een woord uit te spreken, waren korter wanneer het begin van woorden kon worden voorbereid maar niet wanneer het einde van woorden kon worden voorbereid. De grootte van dit voorbereidingseffect hangt af van de grootte van de overlap tussen de woorden of – anders gezegd – hoe groot het stuk van het woord is dat wel kan worden voorbereid. Hoe meer fonemen tussen de woorden in een set overlappen, hoe meer er kan worden voorbereid en hoe sneller de reactietijden. Elk foneem dat kan worden voorbereid, maakt de reactietijd weer iets korter. Het feit dat dit alleen voor klanken aan het begin van woorden geldt, maar niet voor klanken aan het einde van woorden, betekent dat woorden heel strikt van het begin naar het einde toe worden gepland. Als het begin van een woord niet bekend is, kan niet worden begonnen met voorbereiden. Er zijn inmiddels ook aanwijzingen dat metrische informatie van woorden, zoals de klemtoon, eerder beschikbaar is wanneer deze op de eerste lettergreep valt (bijvoorbeeld 'adelaar') dan wanneer deze op de tweede (bijvoorbeeld 'asperge') of derde lettergreep valt (bijvoorbeeld 'artisjok') (Schiller, Jansma, Peters & Levelt, 2006; zie Figuur 4). Dat laatste effect werd ook met behulp van EEG-data in een monitoringexperiment gevonden (Schiller, under revision).



Figuur 4. Beschikbaarheid van metrische informatie (Schiller et al., 2006)

Van voor naar achter

Meer online¹ bewijsmateriaal voor het sequentiële voorbereiden van klanken tijdens de productie van spraak komt van een studie van Van Turenout en collega's (Van Turenout, Hagoort & Brown, 1997). Deze auteurs hebben proefpersonen gevraagd plaatjes te benoemen. Wanneer er rondom het plaat-

je een kader verscheen, moesten proefpersonen een respons geven door op een knop te drukken. Proefpersonen moesten met de linkerhand drukken wanneer het plaatje een dier was (bijvoorbeeld een *tijger* of een *spin*) en met de rechterhand wanneer het plaatje een voorwerp was (bijvoorbeeld een *tafel* of een *schoen*). Maar proefpersonen moesten alleen drukken wanneer de eerste klank van de plaatjesnaam een /t/ was (zoals bij *tijger* of *tafel*) en niet drukken wanneer het een /s/ was (zoals bij *spin* of *schoen*). Tijdens deze taak werd het EEG-sig-naal gemeten en de zogenaamde *lateralized readiness potential* of LRP berekend, die gebaseerd is op het 'Bereidchapspotential' (Kornhuber & Deecke, 1965), een motorische component dus die vóór een drukknoprespons zichtbaar wordt. De onderzoekers vonden dat zich ook bij de no-go-conditie een LRP ontwikkelde die na 40 ms weer naar de baseline terugviel. Proefpersonen hebben dus wel even een respons voorbereid, ook als ze geen respons hoefden te geven (Van Turenout et al., 1997). In een ander experiment in dezelfde studie werd proefpersonen gevraagd op de laatste klank in een woord te reageren. Hun werd gevraagd te drukken wanneer de laatste klank een /r/ was (zoals in *tijger* of *schaar*) en niet te drukken wanneer het een /n/ was (zoals in *spin* of *schoen*). In dit laatste experiment viel het no-go-LRP pas na 120 ms naar de baseline terug. Uit deze data kun je afleiden dat – voor de woorden die in deze studie zijn gebruikt – het encoderen van het laatste foneem gemiddeld ongeveer 80 ms langer duurt dan het encoderen van het eerste foneem.

Klanken rijgen tot woorden

Een belangrijke theoretische kwestie die zich voordoet, is waarom de klanken van woorden niet als geheel, dat wil zeggen als eenheid, in ons brein zijn opgeslagen. Als we niet klank voor klank aan elkaar zouden moeten rijgen voordat we een woord kunnen uitspreken, zouden we geen versprekingen meer op klankniveau kunnen maken. We zouden dan weliswaar niet langer per ongeluk Spoonerismen kunnen produceren, maar het maken van grappige versprekingen kan geen verklaring zijn voor de evolutie van een mechanisme dat woorden klank voor klank of foneem voor foneem laat opbouwen.

Maar wat is dan de functie hiervan? Dit fenomeen wordt plausibel als men het in de context van een theorie ziet. De theorie is de taalproductietheorie van Levelt en collega's (Levelt et al., 1999). Volgens deze theorie worden klanken en metrische informatie van woorden onafhankelijk van elkaar opgezocht. Zodra beide typen van informatie beschikbaar zijn, worden ze weer met elkaar verbonden. Elke klank wordt verbonden met een bepaalde positie in een bepaalde lettergreep. Maar de eenheid is op dat moment niet meer het lexicale woord maar het fonologische woord. Bijvoorbeeld, de twee lexicale woorden 'kook' en 'ik' vormen samen één fonologisch woord. Daarbij komt het regelmatig voor dat klanken van lettergreep wisselen. In het zinsdeel 'vanavond kook ik' /ko.kik/ bijvoorbeeld, 'springt' de laatste /k/ van 'kook' naar de volgende lettergreep. Het persoonlijke voornaamwoord 'ik' gaat samen met het werkwoord 'kook' en vormt een eenheid.

Resyllabificatie; gemak dient de mens

In alle talen bestaat de neiging de eerste lettergreep zo lang mogelijk te maken (onset maximization). Daarom zeggen we niet 'kook ik' /kok.ik/ maar 'ko kik' /ko.kik/. Dit fenomeen wordt ook resyllabificatie genoemd, de syllaben – of lettergrepen – worden opnieuw gevormd. De syllabestructuur van het fonologische woord verschilt van die van de lexicale woorden. In sommige talen is dit geïnstitutionaliseerd – bijvoorbeeld door de regel voor 'liaison' in het Frans. Dit is van belang als het erom gaat het spreken ergonomisch te maken en de uitspreekbaarheid van woorden in verschillende contexten te verhogen. Dit is alleen maar mogelijk omdat we elk woord, voor het uitspreken, klank voor klank aan elkaar rijgen en de klanken flexibel één voor één aan lettergrepen toewijzen (Levelt et al., 1999). Deze theoretische onderstelling verklaart waarom versprekingen op klankniveau kunnen ontstaan. Versprekingen op klankniveau zijn – zo zou men kunnen zeggen – de negatieve bijwerking van de mogelijkheid woorden in verschillende contexten optimaal uit te spreken.

Van abstract naar concreet; syllaben

Maar als de spreker nu alle klanken van een woord bij elkaar heeft en deze klanken verbonden zijn met posities in lettergrepen, is hij helaas nog steeds niet in staat het woord uit te spreken. De reden hiervoor is simpelweg dat de voorbereiding nog op een te vroeg niveau is blijven steken. Oftewel, er moet nog een hoop gebeuren voordat een geprosodificeerd fonologisch woord kan worden uitgesproken. Dat hangt daarmee samen dat de klanken zich nog in een representatie bevinden die zich niet leent om gearticuleerd te worden. Fonemen zijn abstracte planningseenheden zonder een fysieke realiteit. Uitgesproken klanken daarentegen hebben een temporeel-spatiale structuur in de vorm van articulatorische bewegingen en akoestische golven. Een belangrijke vraag is hoe de spreker van een abstracte representatie naar een concrete representatie van het woord komt. Deze laatste representatie moet in staat zijn articulatorisch-motorische programma's aan te sturen. Hoe dit precies werkt, daarover is nog niet veel bekend. Eén mogelijkheid is dat de spreker de abstracte planningseenheden gebruikt om een concretere motorische representatie te activeren. Deze concrete motorische representaties zouden lettergrepen of syllaben kunnen zijn.

Waarom syllaben?

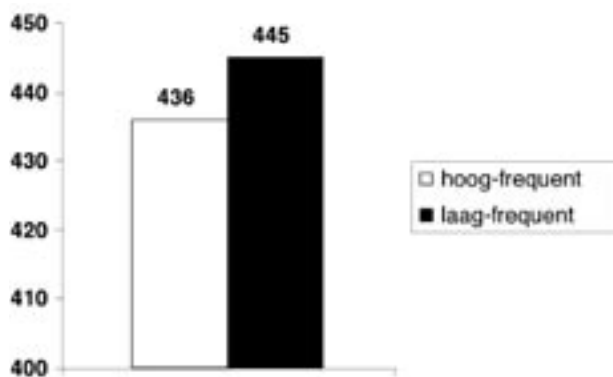
Sprekers uiten geen individuele klanken. Maar wat zijn de kleinste eenheden die we dan wel uitspreken? De syllabe zou een kandidaat kunnen zijn. Een syllabe heeft een klinker en één of meerdere medeklinkers die de klinker voorafgaan en één of meerdere medeklinkers die de klinker volgen. De medeklinkers en de klinker in een syllabe worden gecoarticuleerd, dat wil zeggen dat ze min of meer tegelijkertijd worden uitgesproken. Als je bijvoorbeeld het woord 'koe' wilt

uitspreken, dan merk je dat je lippen al voor en tijdens het uitspreken van de /k/ in de getuiste positie voor de /u/ staan. Dat gebeurt niet bij het woord 'kat' bijvoorbeeld.

Levelt en Wheeldon (1994) hebben woorden door proefpersonen laten benoemen die óf uit twee veel voorkomende syllaben óf uit twee weinig voorkomende syllaben bestonden. Woorden met veel voorkomende syllaben werden significant sneller benoemd dan woorden met weinig voorkomende syllaben. Dit resultaat was een aanwijzing dat syllaben – of preciezer gezegd, de motorische programma's voor het uitspreken van syllaben – apart zijn opgeslagen.

Hoewel er redelijk veel offline bewijs is voor het bestaan van syllaben – kinderen kunnen bijvoorbeeld heel vroeg aangeven hoeveel syllaben een woord bevat (Lieberman, Shankweiler, Fischer & Carter, 1974), sprekers kunnen de syllaben van woorden gemakkelijk omdraaien (Schiller, Meyer & Levelt, 1997; Treiman & Danis, 1988), en veel fonologische regels zijn gebaseerd op de syllabe (Blevins, 1995; Kenstowicz, 1994) – is er helaas weinig online steun voor de onderstelling dat syllaben een functionele rol spelen tijdens de productie van spraak (Schiller, 1998, 2000).

Joana Cholin (2004) heeft wel in haar promotieonderzoek gevonden dat syllaben kunnen worden voorbereid (Cholin, Schiller & Levelt, 2004). Syllaben worden gevormd bij de interface tussen fonologie en fonetiek tijdens taalproductie. Verder heeft ze het syllabefrequentie-effect bij pseudowoorden bevestigd (Cholin, Levelt & Schiller, 2006), wat het idee ondersteunt van een mentaal syllabelexicon, dat een rol speelt tussen abstracte fonologische syllaben en fonetische syllaben. Fonetische syllaben zijn 'precompiled gestural scores' dat wil zeggen van tevoren voorbereide articulatorische plannen die de uitvoering van een articulatorisch-motorisch programma controleren. Door neuroimagingonderzoek hebben we inmiddels zelfs een voorstelling van de locatie van bovengenoemde processen in het brein en ik hoop met mijn eigen groep jonge enthousiaste wetenschappers vooral op het gebied van monitoring in de toekomst een bijdrage te leveren (zie Figuur 5). De eerste EEG- en fMRI-data zijn al verzameld.



Figuur 5. Gemiddelde reactietijden (in milliseconden) voor monosyllabische pseudowoorden bestaande uit hoog- vs. laagfrequente syllaben (Cholin et al., 2006)

Een roos is een roos

'What's in a name? That which we call a rose by any other name would smell as sweet' zegt Juliet tegen haar Romeo in de bekende balkonscène. Maar Juliet moet wel 'rose' zeggen want wat er gebeurt als je andere namen voor voorwerpen gebruikt, heeft Peter Bichsel in zijn boek laten zien.

What's in a name? Een heleboel, zou ik zeggen. Onder andere de klank van een woord. Hoe belangrijk de klank van een woord voor het spreken is en wat een spreker moet doen om deze klank in zijn of haar brein te activeren, heb ik geprobeerd duidelijk te maken. De Saussure had ongelijk: woorden zijn niet arbitrair. En tegen Shakespeare zou ik willen zeggen: *everything is in a name!*

Prof.dr. N.O. Schiller is als bijzonder hoogleraar in 'Psycholinguïstiek in het bijzonder Fonologisch Encoderen' verbonden aan de Faculteit der Psychologie van de Universiteit Maastricht, Departement Cognitieve Neurowetenschap, Postbus 616, 6200 MD Maastricht. Hij is tevens verbonden aan het Max Planck Instituut voor Psycholinguïstiek te Nijmegen. E-mailadres: <n.schiller@psychology.unimaas.nl>.

Noot

Bovenstaande tekst is een ingekorte versie van de rede uitgesproken op vrijdag 8 oktober 2004 bij de aanvaarding van het ambt van bijzonder hoogleraar in 'Psycholinguïstiek in het bijzonder Fonologisch Encoderen' aan de Universiteit Maastricht. De auteur dankt Vivian Spiertz-Schiller voor haar hulp met het Nederlands.

1. Met 'online' bewijsmateriaal wordt verwezen naar gegevens die verzameld zijn in bijvoorbeeld reactietijdtaken, EEG of ERP. Bij 'offline' bewijs van steun betreft het een gegevensverzameling waarbij geen exact tijdsverloop kan worden gemeten (bijvoorbeeld spreekfouten).

Literatuur

- Bergen, B. (2004). The psychological reality of phonaestemes. *Language*, 80, 230-311.
- Bichsel, P. (1969). *Ein Tisch ist ein Tisch*. In *Kindergeschichten*. Neuwied/Berlin: Luchterhand.
- Blevins, J. (1995). The syllable in phonological theory. In J.A. Goldsmith (Ed.), *The handbook of phonological theory* (p. 206-244). Cambridge, MA: Blackwell.
- Cholin, J. (2004). *Syllables in speech production. Effects of syllable preparation and syllable frequency*. Unpublished PhD dissertation (MPI series in psycholinguistics; 26).
- Cholin, J., Levelt, W.J.M. & Schiller, N. O. (2006). Effects of syllable frequency in speech production. *Cognition*, 99, 205-235
- Cholin, J., Schiller, N.O. & Levelt, W.J.M. (2004). The preparation of syllables in speech production. *Journal of Memory and Language*, 50, 47-61.
- Dell, G.S. (1986). A spreading-activation theory of retrieval in sentence production. *Psychological Review*, 93, 283-321.
- De Saussure, F. (1916). *Cours de linguistique générale*. Paris: Payot.
- Freud, S. (1904). *Zur Psychopathologie des Alltagslebens. Über Vergessen, Versprechen, Vergreifen, Aberglaube und Irrtum* (voor het eerst gepubliceerd 1901 in *Berliner Monatsschrift für Psychiatrie und Neurologie*). Basel: S. Karger-Verlag.
- Fromkin, V. (1971). The non-anomalous nature of anomalous utterances. *Language*, 47, 27-52.
- Garrett, M.F. (1975). The analysis of sentence production. In G.H. Bower (Ed.), *The psychology of learning and motivation. Advances in research and theory* (p. 133-177). New York, NY: Academic Press.
- Garrett, M.F. (1982). Levels of processing in sentence production. In B. Butterworth (Ed.), *Language production: speech and talk, vol. 1* (p. 177-220). New York, NY: Academic Press.
- Kenstowicz, M. (1994). *Phonology in generative grammar*. Cambridge, MA: Blackwell.

- Köpcke, K.-M. & Zubin, D.A. (1984). Sechs Prinzipien für die Genuszuweisung im Deutschen. Ein Beitrag zur natürlichen Klassifikation. *Linguistische Berichte*, 93, 26-50.
- Kornhuber, H.H. & Deecke, L. (1965). Hirnpotentialänderungen bei Willkürbewegungen und passiven Bewegungen des Menschen: Bereitschaftspotential und reafferente Potentiale. *Pflügers Archiv für die gesamte Physiologie des Menschen und der Tiere*, 284, 1-17.
- Levelt, W.J.M., Roelofs, A. & Meyer, A.S. (1999). A theory of lexical access in speech production. *Behavioral and Brain Sciences*, 22, 1-75.
- Levelt, W.J.M. & Wheeldon, L. (1994). Do speakers have access to a mental syllabary? *Cognition*, 50, 239-269.
- Lieberman, I.Y., Shankweiler, D., Fischer, F.W. & Carter, B. (1974). Explicit syllable and phoneme segmentation in the young child. *Journal of Experimental Child Psychology*, 18, 201-212.
- Meringer, R. (1908). *Aus dem Leben der Sprache*. Berlin: Behr.
- Meringer, R. & Mayer, C. (1895). *Versprechen und Verlesen, eine psychologisch-linguistische Studie*. Stuttgart: Götschensche Verlagsbuchhandlung.
- Meyer, A.S. (1991). The time course of phonological encoding in language production: phonological encoding inside a syllable. *Journal of Memory and Language*, 30, 69-89.
- Schiller, N.O. (1998). The effect of visually masked primes on the naming latencies of words and pictures. *Journal of Memory and Language*, 39, 484-507.
- Schiller, N.O. (2000). Single word production in English. The role of subsyllabic units during speech production. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory and Cognition*, 26, 512-528.
- Schiller, N.O. (under revision). Lexical stress encoding in single word production estimated by event-related brain potentials. *Brain Research*.
- Schiller, N.O., Jansma, B.M., Peters, J. & Levelt, W.J.M. (2006). Monitoring metrical stress in polysyllabic words. *Language and Cognitive Processes*, 21, 112-140.
- Schiller, N.O., Meyer, A.S. & Levelt, W.J.M. (1997). The syllabic structure of spoken words: evidence from the syllabification of intervocalic consonants. *Language and Speech*, 40, 103-140.
- Schiller, N.O., Münte, T., Horemans, I. & Jansma, B. M. (2003). The influence of semantic and phonological factors on syntactic decisions. An event-related brain potential study. *Psychophysiology*, 40, 869-877.
- Schiller, N.O., Schuhmann, T., Neyndorff, A. & Jansma, B.M. (2006). The influence of semantic category membership on syntactic decisions. A study using event-related brain potentials. *Brain Research*, 1082, 153-164.
- Schwichtenberg, B. & Schiller, N.O. (2004). Semantic gender assignment regularities in German. *Brain and Language*, 90, 326-337.
- Treiman, R. & Danis, C. (1988). Syllabification of intervocalic consonants. *Journal of Memory and Language*, 27, 87-104.
- Turennot, M. van, Hagoort, P. & Brown, C.M. (1997). Electrophysiological evidence on the time course of semantic and phonological processes in speech production. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 23, 787-806.

Summary

What's in a name? In search for the sound of words in the brain

N.O. Schiller

Speaking is one of the most complex cognitive skills. A seemingly simple task like naming an object requires the coordination of a series of processes including the selection of meanings, the retrieval of words, syntactic and phonological encoding, and articulation. All these processes need to be exactly orchestrated to guarantee trouble-free speech production. The present article focuses on phonological encoding, i.e. the processes that take place after a word has been selected from the mental lexicon. These processes include segmental and metrical retrieval, building a phonological word, and accessing the necessary syllables from a mental syllabary in order to execute the articulatory-motor programs that eventually control the movements of the articulators.