

Oor die status van die “oe” in Afrikaans: 'n Akoestiese analise

On the status of “oe” in Afrikaans: An acoustic analysis

DAAN WISSING

Sentrum vir Tekstegnologie, Fakulteit Lettere en Wysbegeerte
Noordwes-Universiteit, Potchefstroom-kampus, Potchefstroom
daan.wissing@nwu.ac.za



Daan Wissing

DAAN WISSING is sedert 1966 verbonde aan die PU vir CHO (deesdae die Noordwes-Universiteit), waar hy ook sy studies tot op meestersgraadvlak vertooi het, voordat hy vanaf 1967-1971 in Nederland gestudeer het; eers aan die Vrije Universiteit van Amsterdam (Drs Litt), en toe gepromoveer aan die Rijksuniversiteit Utrecht. In 1979 word hy professor aan die PU vir CHO, hy doseer Afrikaans-Nederlands en Algemene Taalen Literatuurwetenskap aan die PU, word voltydse navorser (1992-1998) en tot 2001 navorsingsdirekteur: Tale en Literatuur in die SA konteks aldaar.

Hy publiseer wyd in die gebied van fonetiek en fonologie van Afrikaans, Engels en Tswana en Sotho. Hy werk as fonoloog saam in verskeie interdisciplinêre nasionale en internasionale navorsingsgroepe, die afgelope aantal jare veral op die gebied van die spraaktegnologie. Hy is tans as senior navorser verbonde aan CTeX (Sentrum vir Tekstegnologie). Prof Wissing is verskeie kere op nasionale vlak vir sy navorsing bekroon, die jongste deur die Suid-Afrikaanse Akademie vir Wetenskap en Kuns met die CJ Langenhovenprys vir Taalwetenskap. Hy is ook 'n NRF-gegradeerde navorser.

DAAN WISSING has been attached to the former PU for CHE (currently the North-West University) since 1966. There he completed his first degrees (up to MA). He then continued studying General Linguistics in the Netherlands (Drs Litt.; Vrije Universiteit, Amsterdam; D. Litt., Rijksuniversiteit, Utrecht). Back in Potchefstroom (1971) he lectured linguistics until 1991, notably phonology and acoustic phonetics, then became full-time researcher, subsequently till retirement he served as research director. Thereafter he became senior researcher in the Centre of Text Technology. Most recently, as expert phonologist, he has been involved in various national and international interdisciplinary projects. He has published widely on topics related to the sound systems of Afrikaans, English, Sesotho and Setswana. Prof Wissing has been rewarded several times for his work as phonologist, the latest with the CJ Langenhoven award for General Linguistics by the South African Academy of Science and Arts (2009). He is an NRF rated researcher.

* Drie anonieme keurders het opbouende kritiek op die artikel gelewer en positiewe aanbevelings gemaak, waarvan ek met groot dank gebruik gemaak het. Ek bly natuurlik verantwoordelik vir die eindproduk.

ABSTRACT***On the status of “oe” in Afrikaans: An acoustic analysis***

The main aim of this experimental investigation was to establish the precise nature of the Afrikaans vowel /u/. Traditionally it was characterised as a short, high back vowel, situated in the upper-most right corner of the articulatory vowel chart, known as cardinal vowel number 8. Van der Merwe, Groenewald, Van Aardt, Tesner and Grimbeek (1993), the only detailed study of this kind up to date, reported acoustical measurements to be much in line with the following: F1 = 266 Hz; F2 = 961 Hz. For some versions of American English similar measurements are known, for example in the monumental study of Peterson and Barney (1952), but more recent studies show a tendency of fronting (Hagiwara 1997). Bekker (2009) describes the same for the speech of some young, South African female speakers. In all the above-mentioned studies, F2 values are indicative of such fronting process, while F1 seems to be relatively unaffected.

Careful listening to the pronunciation of this vowel by a wide variety of Afrikaans speaking persons has led to this experiment. Such speakers include those of both genders, students from a variety of geographical origin, participants to radio and television broadcasts and the like. Fronting of /u/ is seemingly present in many cases, justifying this study.

The present acoustical production experiment comprised the collection and analysis of the speech of nineteen Afrikaans persons (six of them male). They read two sets of stimuli (a word list and a number of sentences) two times each, once at a normal tempo, once at a fast rate. The word list was made up of 25 words, while there were ten natural sentences in the other set. All of these contained words including the /u/-vowel. Vowels were segmented and annotated in the Praat program, and consequently all relevant acoustic parameters, of which the most important being the first two vowel formants, were extracted and imported into the statistics program Statistica. Following a process of normalisation of the measurements, analyses of variance (ANOVAs) were performed with respect to a number of linguistic and extra-linguistic factors, for example emphasis (stress and sentence accent), syllable structure, place of articulation of consonants following the focus vowel, stimulus material, reading tempo, and frequency of use of words.

Results clearly show a salient degree of /u/ fronting in the production of all participants, especially those of female speakers. Support in favour of the characterisation of this vowel as a fronted high vowel comes from a variety of specific acoustic measurements, but also from perception evidence. As to the former aspect, it is evident from the dominant F2 movement away from the outer borders of the acoustic (and, consequently, articulation) vowel space in the direction of the centre thereof. It should, however, be noted that this inner movement is not accompanied by a simultaneous downward movement (indicated by F1 readings) of similar extent. Such movement would indicate a process of normal neutralisation instead. With respect to perception, participants in the listening tests frequently interpreted /u/ as /i/ (e.g. sien instead of soen), but never as schwa /@/ (as in sin).

As to the independent variables, the results show a robust fronting of the /u/ vowel in almost all of those involved in this study. Generally, vowels in words with a high frequency tend to front significantly more than those in words with a low frequency, as does secondary emphasised vowels in contrast to primary emphasised ones; vowels in sentences rather than in the list of words displayed the same, as did vowels in open syllables. Only reading tempo did not show this tendency. No difference was found as to degree of fronting between slow versus fast reading – both did, nonetheless, exhibit fronting on a significant scale. Interestingly, place of articulation turned out to be quite complicated. The main classes of consonants following the focus vowel /u/ demonstrated a diverse pattern as to the degree of fronting influence. As to /l/, fronting did not occur in some

instances, but in others fronting surpassed that in words with following non-/l/ consonants. This stands in contrast to some South African English (reported by Bekker 2009). Per implication he claims fronting /l/-effect on preceding /u/ to be a steady feature.

On the grounds of the results of the experiments reported here, it seems as if Afrikaans is on its way to a change in vowel quality of the high, back front vowel /u/ to its unrounded fronted counterpart /U/. Initial observations suggest a similar trend of fronting of the Cardinal Vowel 7 /o/ (as in groot), which is the other (mid-) high, back, rounded Afrikaans vowel.

Implications are touched upon for speech technological applications as well as for the dispersion theory of vowel distribution in vowel space.

KEY WORDS: Afrikaans vowel system, “oe”-vowel, delabialisation, reduction, contextual factors, acoustic characteristics

TREFWOORDE: Afrikaanse vokaalsisteem “oe”-vokaal, ontronding, reduksie, kontekstuele faktore, akoestiese eienskappe

OPSOMMING

Die hoofvraag wat in hierdie eksperimentele ondersoek aan die orde is, is of die Afrikaanse /u/-vokaal (geskryf “oe”) inderdaad ’n hoë agtervokaal (d.i. kardinale vokaal Nommer 8 op die artikulatoriese vokaalkaart) is soos wat dit tradisioneel, en ook in ’n enkele onlangse akoestiese beskrywing van Van der Merwe, Groenewald, Van Aardt, Tesner en Grimbeek (1993) beskryf word. Eie waarneming van ’n sterk ontronding daarvan word hier opgevolg deur uitgebreide akoestiese ondersoeke, aangevul deur persepsietoetse. Die spraak van 19 Afrikaanssprekende jongmense van verskillende dele van die land is ontleed en die resultate is statisties verwerk. Dit blyk dat die tweede vokaalformant, F2, wat primêr ’n aanduider is van die mate van ronding van agtervokale soos /u/, oorweldigend wys op ’n sterk skuif weg van die buiterand van die artikulatoriese vokaalruimte na binne. Die feit dat dit egter nie ook na onder skuif nie (soos blyk uit die stabiele eersteformantwaardes in byna alle metings), dus steeds ’n hoë vokaal bly, en nie /@/-agtig word nie, kan geneem word as argument teen die moontlikheid dat dit hier om gewone akoestiese reduksie gaan.

Die genoemde akoestiese resultate word gevind in byna alle omstandighede wat ondersoek is, dit wil sê eksterne en interne kontekste. Dit geld nie net geslag van die deelnemers aan die eksperiment nie (vrouens ontrond beduidend meer as mans), maar ook die mate waarin die vokaal benadruk word (sekondêr benadrukte woorde is meer sensitief vir ontronding), die mate van frekwensie van gebruik van die individuele woorde (ontronding word meer aangetref in woorde wat baie frekvent gebruik word), die tipe stimuli (vokale ontrond meer in sinne), sillabestruktuur (oop sillabes is meer gevoelig vir ontronding). Leestempo is meer ingewikkeld, en toon nie op ’n eenvoudige wyse sodanige verskille nie. Betreffende plek van vorming van die konsonant volgende op die vokaal is die situasie nog meer ingewikkeld. Dit word wel gevind dat hierdie faktor ’n invloed kan hê, byvoorbeeld dat slot-/l/ soms ’n teenwerkende invloed in sommige woorde het op ontronding. Die hoofklasse konsonante in artikulatoriese terme, labiaal, alveolêr en velêr, verskil ook slegs in bepaalde gevalle van mekaar wat betref die uitwerking wat hulle het op die voorafgaande vokaal.

Verskeie persepsietoetse toon aan dat Afrikaansluisteraars dikwels groot moeite het met die interpretering van woorde waarvan die vokaal bedoel wat as /u/; dit word in sulke gevalle in gedwonge luistertoetse geïnterpreteer as /i/, wat sterk ondersteunend is vir die resultate van die akoestiese meting in hierdie ondersoek as sou /u/ nie (meer) ’n (hoë) agtervokaal wees nie.

Hoewel moeilik om presies te karakteriseer, lyk dit wel asof dit kan of moet deurgaan as 'n hoë, ontronde agtervokaal. Tyd sal leer of Afrikaanse /u/ permanent van kwaliteit tot die hoë, ongeronde vokaal /U/ sal verander.

Daar is vlugtig aandag gegee aan die implikasies wat hierdie studie het vir spraaktegnologiese toepassings, asook in algemeen-taalwetenskaplike opsig vir die aansprake van die dispersieteorie.

INLEIDING

Hierdie bydrae handel oor die variasie ten opsigte van die uitspraak van die vokaal “oe” (fonologies getranskribeer as /u/) in byvoorbeeld *goed*. Waarneming en voorstudies laat die vermoede ontstaan dat dit hier om meer gaan as bloot kontekstueel-geïnduseerde verandering, maar eerder om 'n verskuiwing wat betref plek van vorming, wat natuurlik ook gereflekteer word in die akoestiese eienskappe daarvan. Sodanige verskuiwing het blykbaar tot gevolg dat die produksie-eienskappe daarvan wesenlik verskil van wat tot dusver aangeneem is.

Die klankproses wat in hierdie bydrae behandel word, is van belang vir sowel die fonologie van Afrikaans as vir die fonologie in die algemeen. Dit dien as interessante basis vir die toetsing van teorieë wat te make het met die verklaring van die struktuur van onder meer vokaalsisteme van individuele tale, asook met die rol wat vokaalvariasie hierin kan speel. Voorts het die spraakteknologie ook aansienlike interesse in die resultate van hierdie ondersoek vir die ontwikkeling van 'n verskeidenheid spraaktoepassings, waar outomatiese spraakherkenning en teks-na-spraakstisteme op hierdie soort inligting aangewese is. (vgl. ook Barnard & Wissing 2008 vir 'n uiteensetting hiervan ten opsigte van vokaalvariasie in Suid-Sotho).

Klankvariasie is eie aan taal. Dit geld veral vokale, wat as gevolg van 'n verskeidenheid redes in 'n mindere of meerdere mate hulle volheid in terme van vokaalkwaliteit verloor. Die bekendste fonologiese rede is die afwesigheid van klemtoon en 'n hoë spraaktempo, en natuurlik ook 'n kombinasie van hierdie twee faktore. In die geval van Engels, wat betref klemtoon, word dit selfs soms aangeneem dat die neutrale schwa-vokaal (/ə/) gereken kan word “to signal minimal or zero stress” (Clark & Yallop 1992:352). Vokale verskil natuurlik sinchronies van persoon tot persoon, en van sosiale of geografiese groep tot groep, en verander ook in diachroniese opsig, wat dan tot gevolg het dat die vokaalsisteme 'n verandering ondergaan.

Die hoofdoel van die artikel is om hierdie hipotese eksperimenteel te toets. Tot tyd en wyl die resultate bekend is, word die term *verskuiwing* gebruik. Dit moet ook nog bepaal word hoe sodanige verskuiwing, gegewe dat dit wel voorkom, meer spesifiek getipeer moet word. Dit kan moontlik vokaalreduksie wees, of sentralisasie, of selfs ontronding.

Die toetsing word hoofsaaklik gedoen deur die akoestiese eienskappe van hierdie vokaal eksperimenteel vas te stel. Die artikulasie daarvan word egter ook betrek. Sentraal tot hierdie beskrywing en klassifikasie is die term vokaalkwaliteit. Wanneer een vokaal tydelik, op grond van wisselende konteks,¹ deur 'n ander vokaal vervang word, soos die Afrikaanse /o/ wat /u/ word afhangend van waar die klem in die woord lê: /fon/ (*foon*) word /funem/ (*fonéém*), word dit dikwels fonologiese of leksikale variasie genoem (Fourakis 1991; Van Bergem 1995). Hierdie vervanging gaan boonop gepaard met verkorting. Ontronding van die Afrikaanse abnormale voorvokale, soos in *uur*, *neus* en *put*, het moontlik reeds sodanig in die spraak van sommige

¹ Relevante kontekste is onder meer, afgesien van klemtoonposisie, posisie in meersillabige woorde, of posisie in die sin. Laeraf word meer spesifieke gevalle duidelik.

Afrikaanssprekendes posgevat dat dit 'n wysiging van hulle vokaalsisteem tot gevolg gehad het. Daarenteen geld dit nie die wyd-voorkomende verandering van die lang /a/ in baie (hoofsaaklik jong, vroulike) Afrikaanssprekendes nie, omdat dit ook (voorlopig dalk nog) kontekstsensitief is (Wissing 2006). Beklemtoonde lang /a/'s skuif wel merkbaar na agter, om saam met die ander agtervokale gerond uitgespreek te word, getranskribeer as [ã] maar dit gebeur nie indien dié vokaal (tydelik) nie beklemtoon word nie. Vergelyk hiervoor [nãm@p] (Namib) maar [nAmibi@]² ([A] is die kort "a"). Hier kan dus nie sprake wees van vokaalverskuiwing in die sin waarin dit hierbo gebruik is nie.

Akoestiese reduksie is 'n spesifieke geval van tydelike, fonetiese verandering onder invloed van 'n verskeidenheid fonetiese en ander omstandighede. Dit kom op 'n fisiese vlak voor, en is direk waarneembaar – die duidelikste met instrumentele hulp (Fourakis 1991; Van Bergem 1995). Dit is daarom ook analiseerbaar en meetbaar, en verskille tussen klasse klanke (bv. minimaal gereduseerde klanke teenoor sterk gereduseerdes) kan in statistiese terme uitgedruk word. Parameters wat die meeste gebruik word in studies van hierdie aard is duur of lengte (gereduseerde vokale is korter as hulle ongereduseerde teenhangers), en vokaalkwaliteit (gereduseerde vokale word minder vol uitgespreek as hulle ongereduseerde teenhangers). Dit word gereflekteer in 'n neiging om sodanige vokale nader aan die neutrale /@/-vokaal te vorm, wat akoesties gesproke resulteer in verskuiwings ten opsigte van die eerste twee vokaalformante, F1 en F2. F1 is die belangrikste aanduiding van 'n skuif op die vertikale as op die artikulatoriese vokaalkaart, en F2 op die horisontale as (vgl. bv. Kent & Read 1993:23). 'n Verlagings van /u/ in artikulatoriese terme word weerspieël deur 'n hoër F1-waarde, terwyl 'n laer F1-waarde ooreenstem met 'n hoër uitspraak van dié vokaal. In die geval van 'n hoër F2-waarde van /u/ kom dit neer op 'n vorentoe skuif op die artikulatoriese vokaalkaart, wat algemeen gesproke beteken dat /u/ minder gerond uitgespreek word. Dit word soms sentralisasie genoem; verlagings van F1 plus verhoging van F2 saam word gesien as neutralisasie. Dit is tipies wat plaasvind in gevalle waar 'n /u/ deur 'n /@/ vervang sou word – hierbo word dit as 'n fonologiese reduksie gesien. 'n Verhoogde F2 kom neer op ontronding; sodanige ontronding sal egter wissel in graad van volledigheid, in ooreenstemming met die mate waarin die tweede formant verhoog.

Die algemene hipotese wat hoër op gemeld is, kan nou meer presies in die vorm van 'n werkshipotese geformuleer word:

1. Afrikaanse /u/ het 'n ontronde karakter.

Hierdie hipotese is eksperimenteel getoets. Die resultate hiervan word in die afdeling Empiriese Onderzoek gegee.

MEER OOR DIE VOKAAL /u/

Gepubliseerde inligting aangaande die akoestiese eienskappe van die Afrikaanse /u/ is beperk tot dié van Van der Merwe, Groenewald, Van Aardt, Tesner en Grimbeek (1993). Hulle rapporteer die gemiddelde formantwaardes van tien manlike sprekers. Volgens daardie studie is die gemiddeld vir Afrikaanse /u/ 266 Hz vir F1 resp. 961 Hz vir F2. Dit maak sin om Nederlands as vergelykingsbasis vir Afrikaans voor te hou. Nie alleen is dit verwant aan Afrikaans nie, maar daar is ook verskeie akoestiese resultate beskikbaar. Hier word drie genoem. Pols (1977), soos aangehaal deur Rietveld en Van Heuven (1997:133), rapporteer vir Nederlandse manlike sprekers waardes van ongeveer 320 Hz en 860 Hz. Aansluitend by hierdie studie vind Koopmans-Van

² Beklemtoning van vokaal word deur onderstreping aangedui.

Beinum (1980) vir Nederlandse mans 330 Hz respektiewelik 923 Hz, en vir vroue 376 Hz en 915 Hz. In 'n ander studie, ook van Nederlands, rapporteer³ Van Bergem (1995) die Hertz-waardes van 20 manlike sprekers soos volg: F1 ongeveer 280 Hz; F2 ongeveer 720 Hz. Ter wille van latere vergelyking word Van Bergem se meting op dieselfde formante in die geval van Nederlandse swa /@/ ook hier vermeld, naamlik 340 Hz en 1800 Hz vir die eerste twee vokaalformante onderskeidelik.

Peterson en Barney (1952) rapporteer metings van onder meer F1 en F2 wat verkry is deur 33 mans, 28 vrouens en 15 kinders se Amerikaanse Engelse vokaalproduksies. Kent en Read (1992:95) tabuleer dit samevattend; vir die /u/-vokaal (in *boot*) gee hulle F1- en F2-waardes aan as 300 Hz vir mans, en 370 Hz vir vroue, en ooreenstemmende F2-waardes van 850 Hz respektiewelik 950 Hz. Fourakis (1991) vermeld F1- en F2-metings van vier manlike en vier vroulike sprekers, wat onder meer insluit die vorme /u/-vokaal in *boo'd* en *who'd*, as verteenwoordigend van Mid-Westerse Amerikaanse Engels. Die produksies was teen twee tempo's (stadig en vinnig), asook benadruk en nie benadruk nie, wat vier moontlike kombinasies vorm. Hierdie waardes lê in die geval van F1 tussen 370 Hz en 432 Hz (gem. 390 Hz) vir vroue, en 311 Hz en 323 Hz (gem. 314 Hz) vir mans. Vir vrouens se F2 strek dit van 1235 Hz tot 1401 Hz (gem. 1335 Hz), en vir mans van 1018 tot 1190 Hz (gem. 1117 Hz). Stadig geleesde, beklemtoonde vokale het gesorg vir die grootste vokaalruimte, en vinnig geleesde, onbeklemtoondes vir die kleinste. Hoe groter die vokaalruimte, hoe nader aan die doeltaal (*target*) kom dit; by wyse van spreke is dit die "ideale" uitspraak van 'n betrokke taal. Ladefoged (2001) rapporteer soortgelyke data vir Amerikaanse Engels. Hy vermeld voorts F2-waardes van 1100 Hz vir manlike, en 1200 Hz vir vroulike BBC-Engelssprekendes.

Bekker (2009) ondersoek die Engels van 27 Engelssprekende Suid-Afrikaanse vroulike sprekers (18-19 jaar oud). Hy vind 'n sterk verskuiwing (*fronting*) in die /u/-vokaal soos wat dit voorkom in die Engelse woorde *who'd*, *boot*, *food*, terwyl die vokaal in *fool*, dit wil sê /u/ gevolg deur /l/, nie hierdeur geraak word nie. Vir die vokaal in die eerste drie genoemde woorde saam is F1 408 Hz;⁴ F2 = 2116 Hz. In die geval van *fool* is dit egter nie die geval nie; F1 = 424 Hz, en F2 918 Hz. Bekker (2009) wys daarop dat *fronting* ook 'n kenmerk is van Australiese en Nieu-Zeelandse Engels, asook dat dit begin posvat in die Engels van jong Britse sprekers. Hagiwara (1997) rapporteer 'n soortgelyke verskynsel in die geval van Kaliforniese Amerikaanse Engels soos wat dit in gemoedlike styl gevind word. Die vroulike lesers se gemiddelde F2 word aangegee as 1700 Hz; dié van mans 1417 Hz. Kilic en Ogut (2004) gee vir die Turkse vokaal (gelees deur vyf manlike sprekers) gemiddelde F2-waardes van 1482 Hz (wat baie lyk op genoemde metings van Kaliforniese Amerikaanse Engels). Hulle wys daarop dat daar nie ooreenstemming is tussen Turkse fonoloë aangaande die tipering daarvan nie. Sommige noem dit 'n gesentraliseerde, ander 'n ontronde vokaal. Kilic en Ogut skaar hulle by laasgenoemde siening. Teenoor voorafgenoemde tale word Spaanse /u/ volgens Ladefoged (2001) volrond geproduseer, soos ook blyk uit die besonder lae F2-waarde van ongeveer 700 Hz (geslag van sprekers is nie gespesifiseer nie). Die /u/-vokaal het dus duidelik 'n groter spreiding in terme van F2 as wat tradisionele vokaalkaarte aandui, soos onder meer gevind in handboeke en soos dit uit internetvoorstellings blyk.

Die waarskynlikheid bestaan ook dat dit sal blyk uit die resultate van die huidige ondersoek dat die beeld van die Afrikaanse /u/-vokaal daar heel anders kan uitsien as wat tot dusver aangeneem is. Le Roux en Pienaar wys lank gelede daarop dat Afrikaans gekenmerk word deur

³ Hy gee nie numeriese waardes nie; dis wel redelik fyn op 'n akoestiese kaart aangetoon.

⁴ Gemeet in die middel van die vokaal; waardes word hier afgerond na heelgetalle.

'n "slap artikulasiebasis". Soos hulle dit onder meer stel: "die buiteklinkers bly *sonder uitsondering* binne die lyne wat die kardinale klinkers verbind, d.w.s. hulle mik na die neutrale gebied toe" (Le Roux & Pienaar 1928:43). Hierdie beskrywing word in die huidige ondersoek ten opsigte van die hoë agtervokaal /u/ in detail getoets. Op grond van die resultate sal besluit word of dit inderdaad as ontronding gekarakteriseer kan word.

EMPIRIESE ONDERSOEK

Die huidige studie is hoofsaaklik kwantitatief van aard, en bou op die algemene waarneming van die uitspraak van die Afrikaanse /u/ deur individue in persoonlike gesprekke, aangevul met fynere observasie daarvan in 'n wyer kring (bv. in televisie- en radio-uitsendings). Die indruk is dat die Afrikaanse /u/ nie so vol is as wat algemeen aanvaar word, en soos wat geïmpliseer word deur die akoestiese inligting wat Van der Merwe *et al.* (1993) rapporteer nie. Trouens, dit maak 'n taamlik ontronde indruk as daarna geluister word. Voortoetsings in projekte deur taalstudente bevestig die vermoede, wat 'n volledige eksperimentele ondersoek regverdig. 'n Spesifieke waarneming is dat vroulike sprekers meer geneig is tot /u/-wisseling as manlikes. Hierdie faset word spesifiek van nader bekyk.

In die volgende paragrafe word besonderhede verskaf oor die wyse waarop die data ingesamel is, hoe die opnames geprosesseer is, watter veranderlikes ondersoek is. Dit word opgevolg deur die resultate van die ondersoek, en afgesluit met gevolgtrekkings waartoe op grond hiervan gekom is.

Insameling van data: deelnemers en klankopnames

Negentien Afrikaanssprekende studente (waarvan ses manlik; ouderdomme wissel van 18-20 jaar) uit 'n verskeidenheid fakulteite, en afkomstig uit verskillende dele van die land, dog hoofsaaklik uit die noordelike dele van Suid-Afrika, het deelgeneem aan hierdie eksperiment.⁵ Gevolglik, soos gebruiklik met ondersoeke soos hierdie, word daar nie aanspraak gemaak op 'n veralgemening na Afrikaans as geheel nie. Hulle was nie vooraf bewus van die doel daarvan nie, maar dit is na die opneemproses met hulle bespreek. Hulle het elkeen tien sinne en 'n lys bestaande uit 25 woorde gelees, een maal teen 'n normale tempo, en een maal merkbaar vinniger. In die lys kom vyf woorde⁶ voor, elk met een /u/-vokaal, en in die sinne was daar tien /u/-vokaalwoord-tipes⁷ (wat 12 tekens uitmaak; *moet* en *toe* kom elk twee maal voor). Die woorde kom in verskeie posisies voor, sodat sommige daarvan, soos *moet* en *toe*, nie sinsaksent by die lees daarvan ontvang nie. Hierdie aspek is verreken by die analise daarvan. Daar is sorg gedra dat die lesers die sinne so lees dat die hoofaksent op die bedoelde plekke val – in beginsel kan omtrent enige woord beklemtoon word om bepaalde effekte te bereik. As 'n woord byvoorbeeld gekontrasteer wil word met 'n ander, kan dit "ongewone" sinsaksent kry. Elke woord in die sinnetjie "Ek het Koos gesien" kan op hierdie manier geaksentueer word.

⁵ Hierdie studente is deur die Afrikaans en Nederlandse derdejaarstudente gerekruteer as deel van 'n klasprojek. Hier is dus sprake van 'n beskikbaarheidsteekproef.

⁶ *berebloed, goed, groetekaartjies, vergoeding, versoeking*

⁷ *bloemfontein, gedoen, goed, hoed, inloer, moet, oefen, soek, toe, toets*

PROSESSERING VAN OPNAMES

Die metode wat in hierdie ondersoek gevolg is, is dieselfde as wat in verskeie ander studies beskryf is (bv. Wissing 2007a), en word gevolglik hier slegs baie kursories uiteengesit.

Klankopnames is in die rekenaarprogram *Praat* (Boersma & Weenink 2008) ingetrek, en die /u/-vokaal is afgegrens en geannoteer, sodat die akoestiese gegewens van alle relevante parameters met behulp van die analiseprogram, *Vowelyse* (Van der Walt & Wissing 2003), onttrek kan word. Dit is weggeskryf na 'n Excellêer. Hierdie gegewens is vervolgens in *Statistica* ingetrek vir analisering. *Vowelyse* onttrek outomaties die analisegegewens van 'n hele hoeveelheid akoestiese parameters, maar vir die doeleindes van hierdie ondersoek is die eerste vokaalformant, F1, maar veral die tweede vokaalformant, F2, veral as afhanklike, of metingsveranderlike van belang. Onafhanklike veranderlikes soos geslag, ouderdom en herkoms van sprekers, leestempo, tipe lees materiaal (lys of sinne); sillabestruktuur en segmentele opbou van fokuswoorde; aard van nadruk, naamlik klemtoon en sinsaksent, en gebruiksfrekwensie word dikwels in ondersoeke van hierdie aard gebruik. Kent en Read (1992) wy 'n hele hoofstuk aan sodanige faktore; sien ook Koopmans-Van Beinum (1980), en Van Bergem (1995:146). 'n Aantal van hierdie faktore is in hierdie ondersoek betrek.

Die statistiese verwerking en analise van die data word op die standaardwyse gedoen. Waar toepaslik word variansieanalises (ANOVA's) gegee soos dit op genormaliseerde metings gedoen is. Normalisasie is nodig in gevalle waar verskeie lesers betrokke is, veral van beide geslagte – en ook kinders. Deur die waardes van alle sprekers saam in een groep te neem, kan dit groter variansie tot gevolg hê as wat regverdigbaar is, eerder as dat dit toe te skryf kan word aan die verskynsel wat ondersoek word. Gevolglik is 'n normaliseringsproses gebruik, wat sodanige gevare grootliks ondervang (Barnard & Wissing 2008; Bekker 2009; Lobanov 1977, Wissing te verskyn).

Basiese resultate

Die gemiddelde F1- en F2-waardes van die sprekers, mans en vrouens saam geneem, in hierdie ondersoek na die Afrikaanse /u/-vokaal is 381 Hz. (338 Hz vir mans, 405 Hz vir vrouens) respektiewelik 1745 Hz (1525 Hz vir mans, 1869 Hz vir vrouens).⁸ Dit verskil baie, veral wat betref F2, van dié van Van der Merwe *et al.* (1993), wat 266 Hz en 961 Hz onderskeidelik vir hulle manlike deelnemers gemeet het. Op die horisontale as, soos uitgedruk in terme van F2, kom die gemiddelde 1745 Hz na aan die gemiddeld vir die neutrale schwa /@/ in Afrikaans (1812 Hz gemeet in 'n ander ondersoek). Die /u/-vokaal se F1 (381 Hz) lê daarenteen heelwat hoër as die 502 Hz van /@/. Genoemde F1 van /u/ is ook beduidend hoër as lang /o/ van 447 Hz, soos ook in die ander ondersoek gevind is. Op grond van hierdie gegewens kan van *ontronding* eerder as suiwer *reduksie* gepraat word. So 'n tipering word veral gegrond op die primêre skuif weg van die buitelyne van die vokaalkaart na binne, in lyn met die algemene beskrywing van Le Roux en Pienaar (1928). Reduksie sou 'n groter skuif op die vertikale as in die rigting van /@/ impliseer. Dit bly egter steeds beduidend hoër as /o/, wat beteken dat dit sy posisie op die vertikale artikulasie-as behou.

Ander resultate

Voordat oorgegaan word tot 'n behandeling van enkele spesifieke faktore wat moontlik 'n rol kan speel in die ontronding van die /u/-vokaal, is dit nodig om oorhoofs te kyk na die produksies

⁸ Sien laeraf vir 'n bespreking van die verskille tussen manlike en vroulike sprekers.

van mans teenoor vroue. Deur aanvanklik slegs te luister na die opnames is reeds die indruk gekry dat vroulike sprekers meer geneig is tot ontronding as mans. Dit is bevestig in die volgende analise. Alle F2-metings van alle geldige produksies ($N = 479$) van al die deelnemers is van laag (954 Hz) na hoog (2950 Hz) gerangskik.⁹ Die gemiddelde F2 van 1717 Hz is as afsnypunt geneem; twee klasse is gevorm, een aan die bokant van hierdie gemiddeld (hierna genoem Hoë Ontronding (HO)), en een aan die onderkant (Lae Ontronding (LO)). Dit beteken 'n statisties hoogs betekenisvolle verskil ($NORM_F2: F(1,475) = 324.531, p = 0.0000$). Lesers is hiervolgens ingedeel as HO-lesers en LO-lesers.

In die volgende afdelings word ingegaan op die moontlike effek wat 'n aantal faktore kan hê op die spesifieke produksie van die /u/-vokaal, meer in die besonder op die graad van ontronding.

Geslag

Die meeste vroue (nege van die elf) val in HO; ses van die sewe mans¹⁰ is volgens hierdie kriterium as LO geklassifiseer. Twee honderd van die 303 /u/'s van vrouesprekers val in HO, dit is 65%, teenoor slegs 20% (32 uit 144) van die mans. Hierdie basiese analise onderstreep die indruk dat vroue sterker ontronders as mans is. Selfs tussen manlike en vroulike HO's is daar 'n groot verskil, daarin dat HO-vroue steeds meer ontrond as HO-mans, soos blyk uit die gemiddelde F2 van hierdie mans (1559 Hz), teenoor dié van die vroue ($F2 = 1884$ Hz) ($F2: F(1,322) = 29.307, p = 0.00000$).

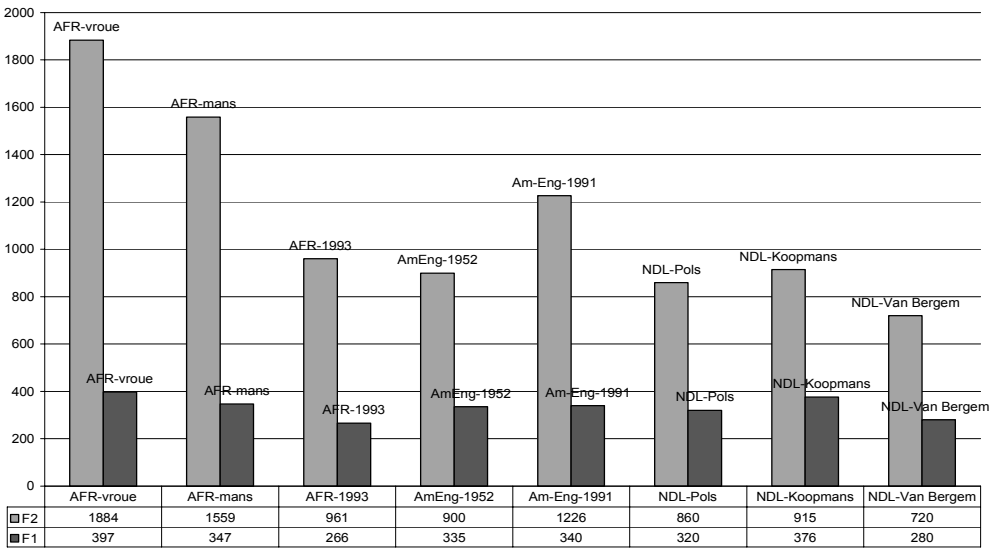
Hoewel daar 'n inherente verskil tussen mans- en vrouestemme is, ook betreffende F2, kan hierdie groot verskil nie op grond daarvan verreken word nie. Kent en Read (1993) noem 'n inherente verskil van 11.5%; hier is dit 17.3%. Hierteenoor verskil die LO-groep merkbaar minder ten opsigte van F1: 347 Hz, teenoor 397 Hz in die geval van die HO-groep. Hierdie verskil bedra slegs 12.6%, wat veel meer is as die inherente verskil van 19% tussen mans- en vrouesprekers wat deur dieselfde outeurs aangegee word in die geval van Engels. Die gevolgtrekking wat hier gemaak kan word, is dat ons hier primêr te make het met ontronding, en nie met normale akoestiese reduksie, meer in die besonder neutralisering in die rigting van die neutrale schwa-vokaal, /@/ nie.

Afgesien van die fokus wat op 'n analise van die verkreë basiese metingsgegevens in hierdie eksperiment gevind is, is daar ook 'n aantal sekondêre aangeleenthede wat aan die hand van hierdie gegevens bekyk kan word. Die resultate wat hier gevind word, mag moontlik addisionele, of meer spesifieke lig werp op die basiese vraag van hierdie studie aangaande die aard van die verandering wat die Afrikaanse /u/-vokaal moontlik besig is om te ondergaan. Figuur 1 plaas hierdie bevindinge in groter perspektief, deur dit te vergelyk met van die belangrikste resultate ten opsigte van Engels en Nederlands, soos hoërop gegee.

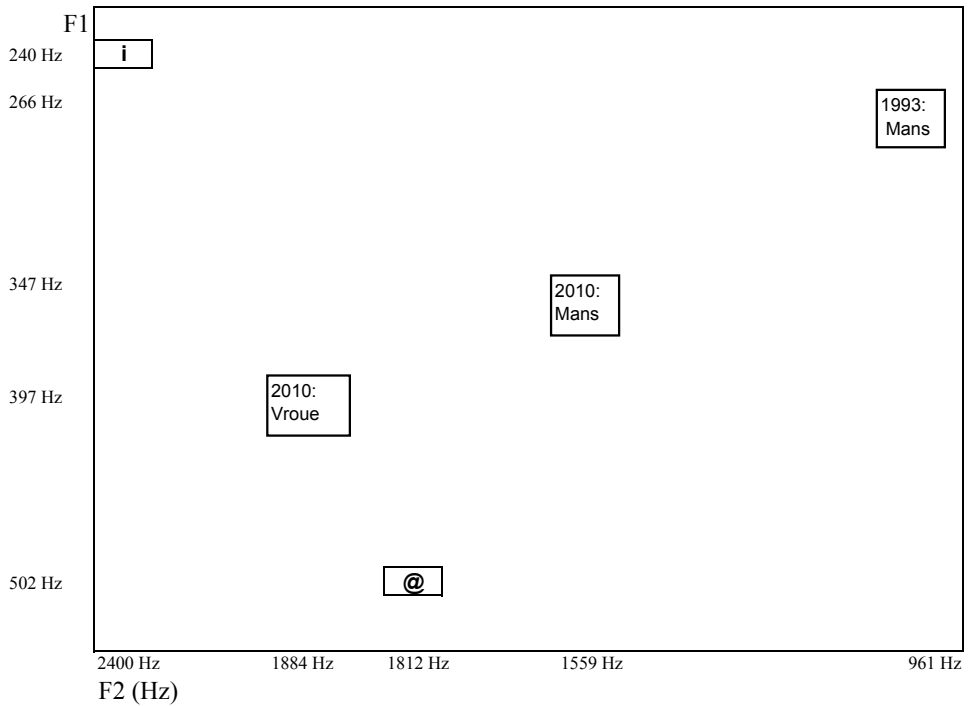
Omdat gevind is dat nadruk 'n faktor is wat 'n belangrike oorhoofse effek kan hê ten opsigte van 'n verskeidenheid ander afhanklike veranderlikes, word hierdie faktor eers bekyk, waarna die resultate dan by elk van die ander betrek sal kan word. Dit geld sowel perifêre as linguistiese veranderlikes. F2 van sowel Afrikaanse mans as vroue is duidelik veel hoër as die res, wat dui op sterk ontronding in beide gevalle, maar ook boonop beduidend meer in die geval van die vrouesprekers. Figuur 2 is 'n meer gedetailleerde voorstelling van /u/.

⁹ Mediaan = 1472 Hz; 25ste persentiel = 1485 Hz; 75ste persentiel 1966 Hz.

¹⁰ Die sewende leser het eweveel hoë as lae waardes getoon.



Figuur 1: Vergelyking van /u/ se F1 en F2 verskillende studies op Afrikaans, Nederlands en Engels.



Figuur 2: Voorstelling van verskillende realisasies van Afrikaanse /u/, met /@/ en /i/ as verwysingspunte.

Nadruk

Nadruk is 'n oorkoepelende term vir klemtoon en aksent. Vir 'n volledige uiteensetting hiervan met Afrikaanse voorbeelde, lees Wissing (2007a). Dit blyk ook uit vele studies, onder meer dié van Sluijter en Van Heuven (1996) en Rietveld en Van Heuven (1997) vir Nederlands, dat nadruk 'n groot invloed het op die produksie van vokale oor die algemeen. In hierdie eksperiment word ietwat oorvereenvoudigd slegs 'n onderskeid tussen primêre en sekondêre nadruk gemaak. Eersgenoemde sluit sowel hoofklem as hoof- sinsaksent in; dit geld dus alle vokale in multisillabige woorde wat volgens die klemtoonsisteem van Afrikaans die hoofklem dra (bv. die /u/ in die woorde *Bloemfontein* (in die sinne) en *versoeking* (in die lys woorde), asook enkelsillabige woorde wat in sinsaksentposisie voorkom, byvoorbeeld *Waar kry jy daardie hoed?* Vokale met sekondêre klem sluit in dié in die enkelsillabige woorde in die sinne (*moet, toe*) en *-bloed* in *bérebloed* in die woordlys. Die /u/ in *gedoen* word hier as sekondêr benadruk behandel, ten spyte daarvan dat dit 'n hoofwerkwoord is, maar dit staan in slot- sinsposisie, wat in stellende sinne normaalweg nie sterk benadruk word nie. Die res dra primêre klemtoon, en is bowendien ook primêr benadruk. Primêr benadrukte vokale (N = 342) se F2 is gemiddeld 1718 Hz; sekondêres (N = 236) s'n 1783 Hz (F2: F(1,484) = 10.4953, p = 0.0013). Geoordeel hieraan, ontrond primêr benadrukte vokale minder, 'n resultaat wat te verwagte was. In teenstelling hiermee verskil F1 nie beduidend nie (F1: F(1,526) = 0.3029, p = 0.5823); F1 vir primêr en sekondêr benadrukte vokale is beide 381 Hz (F1: F(1,526) = 0.3029, p = 0.5823). F2 is dus die enigste parameter wat aandui dat hier sprake van vokaalverandering is, en wel dat /u/-vokale meer na die binnekant van die vokaalruimte skuif. Dit kom neer op ontronding. Dieselfde tendens is basies per geslag waargeneem; mans ontrond wel iets meer in die geval van sekondêr benadrukte vokale as vrouens. Dit kan verklaar word aan die hand van die gegewe dat vroulike sprekers reeds sterk ontrond, onafhanklik van die mate van nadruk wat betrokke is. Anders gestel: daar is nie veel ekstra ruimte vir ontronding by hulle sekondêr benadrukte uitspraak nie.

Stimulusmateriaal

Die fokuswoorde is in sinne en 'n woordelys gelees. Omdat woorde in sinne normaalweg meer aaneenlopend gelees word, ook nie met spesifieke nadruk op elke woord nie, soos wel die geval is met enkelwoorde in lyste, is die verwagting dat daar oor die algemeen gesproke meer reduksie in sinne verwag kan word. Resultate ten opsigte van die /u/-vokaal vir die totale groep lesers vir F2 (1767 Hz in sinne, resp. 1675 Hz in die lys) bevestig hierdie vermoede. Die verskil is betekenisvol (F2: F(1,479) = 14.3088, p = 0.0002). Die F2-verskil wys duidelik op ontronding, veral in die lig van die veel kleiner effek wat by F1 gevind is. Die gemiddeld vir die lesings in die lys is slegs effens hoër (390 Hz) as dié in die sinne (378 Hz). Vokale in sinne se eerste formant neig dus 'n klein bietjie meer in die rigting van /@/ (F1: F(1,526) = 6.1054, p = 0.0138).

Ontronding kom duidelik meer voor in primêr benadrukte vokale wanneer die woorde in sinne gelees is (F2 = 1752 Hz) as in die lys, selfs al is dit ook primêr benadruk (F2 = 1667 Hz) (F2: F(1,284) = 13.8273, p = 0.0002). Wanneer die vokaal egter sekondêre nadruk het, is daar geen sodanige verskil nie (1783 Hz in die geval van vokale in sinne; 1788 Hz in die lys).

Leestempo

Die tempo waarteen gelees word, is 'n onderwerp wat in ag geneem behoort te word by studies oor reduksie in die algemeen. Fourakis (1991) wys enersyds daarop dat tempo in sy studie op sigself 'n klein effek het op die formantstruktuur in terme van reduksie; dit is wel belangrik as

dit gekombineer word met ander faktore, veral konteks. Gay (1978) is van dieselfde mening. Den Os (1988) vind vir Nederlands dat formantstruktuur betekenisvol wissel wanneer tempo ook verander. Van Bergem (1995: 56) onderskryf hierdie bevinding, ook met verwysing na Nederlands. In hierdie studie blyk tempo van weglaatbare belang te wees, soos blyk uit F2 van 1742 Hz vir normale tempo gevind, teenoor die byna gelyke 1740 Hz vir die vinnige tempo (F2: $F(1,479) = 0.0198$, $p = 0.8882$). Soortgelyke F1-waardes word gevind vir die twee tempo's: 377 Hz (normaal); 385 Hz (snel). Hoe sneller dus gelees is, hoe groter was die kans tot verandering – wel in die verwagte rigting, dog nie betekenisvol nie (F1: $F(1,526) = 2.6513$, $p = 0.1041$). Hierdie bevinding kan sterk ondersteunend wees vir die oordeel dat dit hier om ontronding gaan, en nie (slegs) om gewone akoestiese reduksie nie. In dié sin wil dit voorkom asof die /u/-vokaal sodanig van “aanskyn” verander het dat dit as 'n nuwe vokaal beskou kan word.

Wanneer nadruk in berekening gebring word, is daar 'n klein verskilletjie tussen die twee tempo's te bemerk: F2 vir primêre nadruk teen normale tempo (1711 Hz) vertoon die minste ontronding; vir sekondêre nadruk, ook teen normale tempo is dit die meeste (1787 Hz). Teen sneltempo is so 'n verskil kleiner (primêr: 1725 Hz ; sekondêr: 1779 Hz). Vir al vier die kombinasies saam, is die verskil ook wel beduidend (F2: $F(3,482) = 3.5186$, $p = 0.0151$). Let egter op dat die moontlikheid tot beduidendheid statisties altyd verhoog wanneer meer as twee metings in die vergelyking ingaan. Die F2-verskil tussen die twee tempo's wanneer beide tempo's primêr benadruk is, is byvoorbeeld hoogs onbeduidend (F2: $F(1,284) = 0.0878$, $p = 0.7672$); wanneer dit sekondêr benadruk is, word dieselfde vlak van onbeduidendheid gevind (F2: $F(1,198) = 0.017$, $p = 0.8964$).

Die F1's is nog meer eenvormig, soos blyk selfs wanneer al vier die kombinasies saam geneem word (F1: $F(3,524) = 2.081$, $p = 0.1017$). Die grootste verskil hier is tussen normale en snel tempo's wanneer beide primêr benadruk is (F1 = 373 Hz, resp. 388 Hz). Dit is ook volgens die verwagte rigting: snel geleeste vokale neig effens meer in die rigting van /@/.

Al bogenoemde resultate saam geneem, dui baie sterk op ontronding.

Gebruiksfrekwensie

Die bekendheid van woorde gaan dikwels maar nie noodwendig nie gepaard met die frekwenheid waarmee dit gebruik word.¹¹ In hierdie ondersoek is 'n beduidende verskil ($F(1,484) = 59.2272$, $p = 0.0000$) gevind tussen woorde met hoë gebruiksfrekwensie (F2 = 1809 Hz) teenoor woorde met lae¹² frekwensie van gebruik (1655 Hz). Dit is in die verwagte rigting: veel gebruikte woorde sal normaalweg met minder sorg uitgespreek word as andersins, en dus meer geredelik reduseer in terme van die volheid waarmee hulle vokale geproduseer word, dit wil sê ontrond. Dis moontlik dat sprekers meer staatmaak op luisteraars se vermoë om bekende klankeienskappe “in te vul” in die geval van baie bekende woorde. Sulke oortollige eienskappe word dus as oortollig bejeën deur die spreker in die produseer daarvan. Die feit dat vokale in woorde met 'n hoë gebruiksfrekwensie in hierdie eksperiment in sinne meer ontrond het (F2: 1809 Hz) as die ooreenstemmende hoës in die lys (1575 Hz) onderskryf die bevinding.

Soos in die geval van tipe leesstimuli speel slegs primêre nadruk 'n rol in die onderskeid tussen woorde met hoë teenoor lae gebruiksfrekwensie. Die volgende gemiddelde F2-waardes

¹¹ Baie frekwent gebruikte woorde, soos *ek*, *die*, *maar* is terselfdertyd ook baie bekend; woorde soos *sneeu*, aan die ander kant is ook baie bekend, maar die gebruiksfrekwensie daarvan is (hier te lande, altans) baie laag.

¹² *Moet*, *soek*, *toe*, *hoed*, *toets* en *goed* is geklassifiseer as hoëfrekwensiewoorde; die res as van lae frekwensie.

gee 'n idee hiervan: 1) hoë gebruiksfrekwensiewoorde met primêre nadruk: 1850 Hz; 2) hoë frekwensie met sekondêre nadruk: 1782 Hz. 3) lae gebruiksfrekwensiewoorde met primêre nadruk: 1634 Hz; 4) lae frekwensie met sekondêre nadruk: 1791 Hz. Dit is opvallend dat nadruk slegs in die geval van woorde met 'n lae gebruiksfrekwensie 'n betekenisvolle rol speel, maar dan ook net met betrekking tot F2 ($F_2: F(1,200) = 15.0105, p = 0.0001$). Die respektiewelike F1-waardes is soos volg: 1) 372 Hz; 2) 377 Hz; 3) 387 Hz, en 4) 405 Hz. Die verskille tussen hoë of lae frekwensie word egter nie geïntensiveer deur nadruk nie. Die grootste verskil, dié tussen hoë frekwensie – primêr benadruk en hoë frekwensie – sekondêr benadruk is steeds onbeduidend ($F_1: F(1,305) = 3.2616, p = 0.0719$). Dit is in lyn met wat tot dusver gevind is aangaande die rol van F1 by die gedrag van die /u/-vokaal onder verskillende omstandighede. In die lig van die proses van ontronding beteken dit dat primêre nadruk ontronding, hoewel steeds baie min, die meeste teëwerk in die geval van laefrekwensiewoorde, wat heeltemal te begrype is, gegewe dat die spreker veel meer sorg hieraan sal bestee.

Vervolgens verskuif die aandag na die linguïstiese veranderlikes, meer in die besonder wat betref sillabestruktuur en plek van vorming van die konsonant wat volg op die vokaal.

Sillabestruktuur

Die spesifieke struktuur van die sillabe, oop of geslote, kan ook 'n moontlike belangrike faktor wees. In hierdie ondersoek het vokale in geslote sillabes ($F_2 = 1765$ Hz) beduidend meer ontrond as dié in oop sillabes ($F_2 = 1711$ Hz); $F_2: F(1,483) = 5.9421, p = 0.0151$).

F1 verskil ook beduidend in dié twee tipes strukture. Die /u/-vokaal in oop sillabes is gemiddeld 391 Hz; dié in geslote sillabes 378 Hz ($F_1: F(1,342) = 12.0985, p = 0.0006$). Dit beteken dat hierdie vokaal in oop sillabes meer sentraliseer (na binne, en na benede in die vokaalruimte beweeg). 391 Hz is egter nog nie genoeg om dit as /@/ te kan tipeer nie.

Die aanwesigheid van die oopsillabewoord *toe* in hierdie datastel, wat sowel 'n hoë gebruiksfrekwensie het as swak benadruk word, mag die resultate moontlik skeef trek, omdat dit, soos die geslote sillabige *moet*, twee keer meer voorkom as die ander woorde (daar is twee sinne elk waarin hulle optree). Dié twee is gevolglik uit die volgende analise ten opsigte van sillabestruktuur weggelaat. Slegs een woord met sekondêre nadruk, *gedoen*, bly oor; gevolglik is dit ook weggelaat, sodat nadruk nie meer 'n rol speel nie – alle oorblywende woorde is dan primêr benadruk. Geslote sillabes ontrond steeds meer ($F_2 = 1776$) as opes ($F_2 = 1641$). Die vlak van beduidendheid is egter nou veel hoër as wanneer alle woorde betrek is ($F_2: F(1,313) = 33.2445, p = 0.00000$).

Wanneer nadruk en sillabestruktuur saam ondersoek word, blyk dit dat die meeste ontronding gevind word in oop sillabes wat sekondêr benadruk word, en die minste as 'n oop sillabe primêr benadruk is. Die verskil is statisties beduidend ($F_2: F(1,284) = 32.2621, p = 0.00000$). Daarenteen is daar geen interaksie ten opsigte van graad van ontronding en geslote sillabes nie. Beide lê tussen die ander twee genoemdes. Absolute F2-waardes vir die vier moontlikhede is: primêr benadruk, oop: 1636 Hz; primêr benadruk, geslote: 1775 Hz; sekondêr benadruk, oop: 1845 Hz, en sekondêr benadruk, geslote: 1747 Hz.

Plek van vorming

Die posisie in die mondholte waar die konsonant wat volg op die /u/ gevorm word, kan 'n potensieel belangrike faktor wees, soos blyk uit die resultate van Bekker (2009) ten opsigte van Suid-Afrikaanse Engels. Hy rapporteer, soos hoërop gesien, baie merkbare verskille tussen die

mate van *fronting* (in ons terme *ontronding*) by /u/ in die woord *fool*, vergeleke by woorde eindigend op /d/ en /t/. Omdat nadruk, sillabestruktuur en gebruiksfrekwensie in die huidige ondersoek geblyk het 'n rol te speel, kan hier slegs 'n baie beperkte vergelyking gedoen word waarin dié faktore konstant gehou word. *versoeking*, *vergoeding* en *oefen* is die enigstes wat nie ten opsigte van een van hierdie faktore verskil nie. Die /u/ staan in al drie hierdie woorde in oop, primêr benadrukte sillabes; al drie kan deurgaans as redelik bekend, met soortgelyke frekwensie in gebruik. Die aantal geldige gevalle wat gemeet kon word, wissel van 29-31 per woord, wat natuurlik relatief min is.

Die /u/-vokaal in *oefen* word beduidend minder ontrond ($F2 = 1479$) as die ander twee, wat baie soortgelyk optree wat betref ontronding ($F2$ van *versoeking*: 1677 Hz; 1651 Hz vir *vergoeding*). Hierteenoor bly $F1$ besonder konstant, afgesien van die plek van vorming van die daaropvolgende vokaal; dit wissel van 382 Hz tot 386 Hz, wat enige verdere statistiese analise onnodig maak.

'n Positiewe rol van plek van vorming kan nie uit voorgaande afgelei word nie. Indien wel, sou byvoorbeeld moes blyk dat /u/-vokale wat gevorm sou word deur die *alveolêre* konsonant /d/ en die labiodentale /f/ een groep sou vorm – hulle is beide anterieure konsonante, en vorm dus een klas – teenoor die velêre, nonanterieure /k/, wat 'n ander klas vorm. 'n Omvattende ondersoek sal nodig wees vir 'n meer konklusiewe antwoord.

Sedert die ontwerp en uitvoering van die huidige eksperiment het addisionele toetsmateriaal¹³ beskikbaar gekom. Die basiese resultate van 'n eerste analise hiervan steun die indruk waartoe hierbo gekom is dat dit hier nie om 'n enkelvoudige saak gaan nie. Soos in die Inleiding gesien, rapporteer Bekker (2009) met betrekking tot die Engelsuitspraak van jong, vroulike Suid-Afrikaners dat die vokaal /u/ in die woord *fool*, met 'n gemiddelde $F2$ -waarde van 918 Hz, merkbaar minder ongerond uitgespreek word as dié in *boo'd* en *who'd*. In die data-insamelingsprojek wat nou ter sprake is, het twee honderd Afrikaanssprekendes¹⁴ deelgeneem. Sinne en los woorde¹⁵ is per telefoon (landlyn en selfoon) gelees. Die opnames is sodanig verwerk en gesistematiseer dat alle beskikbare sinne wat 'n /u/-klank (gespel “oe”) bevat, outomaties onttrek kon word. Die woorde *doel(-bewus)* en *gevoel* (eindigend op /l/) is sodoende onttrek.¹⁶ Met die oog op vergelyking hiermee is *doen*, *moet* en *voeg* ook ingesluit; eersgenoemde twee eindig, nes /l/, op alveolêre, laasgenoemde op 'n velêre konsonant /x/. In totaal was 148 gevalle beskikbaar, maar weens die swak gehalte van sommige van die opnames is die aantal geldige gevalle vir analise minder.

Die resultate met betrekking tot plek van vorming van die datastel wat sodoende versamel en geanaliseer is, word slegs opsommenderwys genoem. Op grond van die dominante rol wat in

¹³ Dit is 'n projek van die Meraka-instituut van die WNNR. Die Sentrum vir Tekstegnologie van die Noordwes-universiteit het onder meer die telefoonopnames gemaak wat hier gebruik word. My hartlike dank aan Nico Oosthuizen en Martin Puttkammer vir hulle hulp met die outomatiese onttrekking van alle sinne waarin woorde voorkom wat “oe” bevat. Baie dankie ook aan al die personelede van CText wat altyd gewillig was om aan van die persepsietoetse deel te neem.

¹⁴ Die ouderdomme van die sprekers wat in hierdie ontleding gebruik is, is nie bekend nie. Ouderdom kan wel 'n belangrike faktor wees, aangesien die verskynsel van /u/-ontronding moontlik 'n relatief onlangse een is, en aangesien die indruk gewek word dat dit veral by jongmense voorkom.

¹⁵ Die deelnemers het nie almal dieselfde woorde gelees nie, sodat daar 'n beperkte aantal identiese woorde in die datastel voorkom, byvoorbeeld 18 gevalle van *doelbewus*; 25 van *gevoel*.

¹⁶ Daar is meer woorde as hierdie wat op /l/ eindig, maar faktore soos sillabestruktuur en nadruk, asook die aantal beskikbare woorde is in berekening gebring by die keuse hiervan.

die tweede vokaalformant geblyk het, word die presentasie hier tot F2 beperk.¹⁷ /u/-vokale, gevolg deur /l/, word die minste ontrond; hier is F2 1132 Hz,¹⁸ gevolg deur /x/ (1264 Hz); /t/ is 1595 Hz, en /n/ 1854 Hz. Laasgenoemde hoë tweede formant van /u/ klop met die wyd waargenome ontronde uitspraak van die woord *doen*. In 'n luistertoets op een van die uitsprake van hierdie woord uit hierdie datastel het meer as die helfte van die deelnemers aangedui dat hulle *dien* gehoor het. Die verskil tussen die vokaal voor die twee alveolare, /n/ en /t/, is opvallend. Wanneer die twee woorde eindigend op /l/ (*doel-* en *gevoel*) afsonderlik beskou word, word 'n baie merkbare verskil gevind: 919 Hz vir *gevoel*, teenoor 1345 Hz vir *doel*. Laasgenoemde is dus selfs meer ontrond as die /u/-vokaal van *voeg* (1264 Hz).

Hoewel daar dus aanduidings is dat /l/ ook in Afrikaans 'n rondingseffek het op die voorafgaande /u/, is die resultate heeltemal te divers om 'n duidelike gevolgtrekking moontlik te maak aangaande die rol van plek van vorming in die uitspraak van die /u/-vokaal. Wat wel taamlik duidelik is, is dat /l/ geen eenvormige invloed het op [ʔn] voorafgaande /u/-vokaal nie.

Tot slot word 'n klein luistertoetsie gerapporteer. Dit dien eerstens ter illustrasie van die omvang van hierdie ontrondingsverskynsel met betrekking tot die /u/-vokaal in Afrikaans, en tweedens om te demonstreer dat dit nie 'n kwessie van eenvoudige akoestiese reduksie, of dan neutralisasie, is wat hier ter sprake is nie.

Persepsietoetse

'n Luistertoets is uitgevoer ten einde te probeer vasstel in watter mate ontronding, soos dit hier hanteer is, perseptueel genoegsaam ooreenstem met die neutrale schwa-vokaal (/ə/) om hierdie klankverskynsel as fonologiese reduksie te tipeer. Die opnames van 'n tienjarige meisie is gebruik, wat die sin *Jy het hom gesoen* 'n aantal kere agter die afnemer aan gesê het; sy het dit dus nie voorgelees nie. Tydens die voorsê het die navorsers pertinent moeite gedoen om die vokaal volrond uit te spreek; sy sou dus die vokaal moontlik ook as vol-/u/ uitgespreek het as sy die sin bloot probeer naboots het.

Twee van hierdie herhalings is in 'n willekeurige volgorde twee keer elk, aan 17 volwasse Afrikaanssprekendes voorgelê, met die versoek om die laaste woord van die sin *gesoen* te identifiseer. Hulle kon die opname herhaaldelik beluister, totdat hulle 'n keuse kon uitoefen. Slegs twee van die 17 luisteraars het aangedui dat al vier die woorde *gesoen* was; drie het twee van die woorde as *gesoen* en twee as *gesien* gehoor, en die meerderheid (elf persone) het deurgaans *gesien* gehoor.

Vanuit 'n persepsiehoek is die sterk teenwoordigheid van ontronding bevestig, ook in die spraak van 'n jong kind. Hierdie neiging word ook frekwent waargeneem in hedendaagse kinderspraak oor 'n wye front.

Bogenoemde eksperiment, wat 'n gedwonge keuse impliseer, is egter nie voldoende om op grond hiervan te bepaal of hier sprake van akoestiese of fonologiese reduksie is nie. Ten einde nader aan 'n konklusiewe resultaat te kom, is die volgende gedoen. Dieselfde fokuswoord, *gesoen*, is uit een van gemelde sinne, *Jy het hom gesoen*, uitgeknipt en 'n maand later aan dieselfde persone

¹⁷ Volledige statistiese analises is wel gedoen, maar met die oog op beskikbare ruimte word dit nie hier weergegee nie. Dis wel op aanvraag beskikbaar by die outeur.

¹⁸ Hou wel rekening daarmee dat die sprekers 'n groep van mans en vrouens is, sodat die waardes wat hier vermeld word waarskynlik gemiddeld iets hoër sal lê; ongeveer 5%, as aangeneem word dat daar eweveel van elke geslag teenwoordig is – weens die outomatiese wyse waarop die inligting onttrek en verwerk is, was dit nie moontlik om meer presiese resultate te bereken nie.

voorgelê, hierdie keer met die versoek om te kies uit drie moontlikhede: *gesoen*, *gesien*, *gesin* – laasgenoemde natuurlik met /@/ as vokaal.

Van die 15 persone wat gereageer het, het slegs een *gesoen* gehoor; die res almal *gesien*, en dit wil sê niemand *gesin* nie. Reduksie tot /@/ kan dus op grond hiervan uitgesluit word, en ontronding lyk die waarskynlikste.

BESPREKING EN SAMEVATTING

Die hoofvraag waarmee hierdie studie hom besig gehou het, is of daar in die realisering van die /u/-vokaal in Afrikaans van gewone akoestiese reduksie of van ontronding¹⁹ sprake is. Hierdie vraag is aangepak met die werkshiptese “Afrikaanse /u/ het ’n ontronde karakter” in gedagte. ’n Ongekwalfiseerde antwoord is bevestigend. Dit word nie net gegee op grond van uitvoerige produksietoetse nie maar ook met persepsie-eksperimente in gedagte. Die vraag is net: wat hou die karakterisering “ontronde karakter” in.

Dit kan betoog word dat hier (nog) nie sprake is van volledige ontronding nie, altans in soverre volledige ontronding fonologiese varansie impliseer, maar wel dat dit hier om meer gaan as net “normale” akoestiese reduksie. Indien eersgenoemde hier die geval was, sou dit beteken dat die /u/-vokaal vervang sou word met ’n ander, bestaande vokaal, mees waarskynlik /@/. Dit word nie in die produksie- of die persepsieresultate gesien nie.

Suiwer akoestiese reduksie is dit ook nie. ’n Baie belangrike ondersteunende gegewe vir so ’n stelling is geleë in die gegewe dat ontronding van die /u/-vokaal in hierdie datastel deurgaans plaasvind ten spyte van die feit dat woorde waarin dit gebeur ook in pertinent benadrukte posisies voorkom. Akoestiese vokaalreduksie, daarenteen, kom tipies in onbenadrukte omstandighede voor.

Een van die duidelikste aanduiders van akoestiese reduksie is dat meerdere akoestiese parameters daardeur geraak word. Dit sluit in beide vokaalformante, F1 en F2, asook duur en grondtoon (F0). Hier gebeur dit nie; F2 is oorwegend die enigste formant waar daar beduidende wysigings gesien word by die faktore wat ondersoek is. ’n Vergelyking van die huidige resultate met dié van ’n projek waarin suiwer akoestiese reduksie wel betrokke was, kan hier verhelderend wees. Omdat genormaliseerde waardes nie beskikbaar is nie, is slegs een leser se produksies betrek. Sy het aan verskeie ander projekte deelgeneem, en staan bekend as “gemiddeld”, in die sin dat metinge op haar spraak soortgelyke resultate opgelewer het as ander Afrikaanssprekende deelnemers. Die voordeel om slegs een persoon hier te gebruik, is dat normalisering onnodig (trouens, sinloos) is.

Die leser moes die woord *katmat*, ingebed in ’n drasin, lees. Klem was altyd op die eerste lid van hierdie samestelling. In die geval van samestellings, veral soos in *katmat*, waarvan die gebruiksfrekwensie omtrent nul is, is volledige fonologiese reduksie onwaarskynlik, soos wat dit wel die geval is met ’n woord soos *vandag*, wat al afgeslyt het tot /f@ndAx/. Ouditiewe ondersoek van hierdie leser se produksies onderskryf dit dat *-mat* nie gehoor word met /@/ nie. Hoewel nie totaal vergelykbaar met sekondêre nadruk soos in die hoofeksperiment nie (soos by *toe*, *moet* en *gedoen*), kan *-mat* wel ongeveer wat betref graad van nadruk hiermee gelykgestel word.

Metings van 53 woorde, in totaal dus van 106 sillabes, is sodoende verkry. Geldige metings verskil van parameter tot parameter. Vergelykings is gemaak tussen beklemtoonde /A/ met

¹⁹ So ’n ontronde /u/ kan vir die huidige doeleindes in SAMPA-konvensie getranskribeer word as /U/.

onbeklemtoonde /A/. Die eerste sowel as die tweede formant, asook die grondtoon (gemeet in F0) en die duur van die vokale is vasgestel. Die basiese bevinding is dat, anders as in die geval met /u/ in benadrukte teenoor onbenadrukte sillabes, waar F2 deurlopend beduidend verskil het, ook F0, F1 en lengte van die vokaal soortgelyke verskille getoon het in die twee tipes /A/. Die volgende statistiese gegewens met betrekking tot /A/ getuig hiervan. Die eerste sillabe se /A/ is wat betref F0 beduidend hoër $F(1,92) = 38.6951$, $p = 0.00000$; F1 is laer $F(1,101) = 20.1688$, $p = 0.00002$; F2 is hoër $F(1,101) = 25.4281$, $p = 0.00000$, en /A/ is langer in die eerste sillabe $F(1,104) = 19.3304$, $p = 0.00003$. Hierdie verskille is almal hoogs beduidend in die verwagte rigting, dit wil sê die tweede sillabe is in akoestiese terme eenvormig gereduseer in vergelyking met die eerste sillabe.

Hierteenoor geld sodanige beduidende verskille ten opsigte van bykans alle faktore wat ondersoek is slegs die parameter F2. Aan die ander kant bly F1 duidelik dieselfde in al hierdie faktore behalwe by sillabestruktuur, en tot 'n mindere mate ook stimulusmateriaal wat werklik beduidende verskille toon. Die betekenis hiervan vir die hoofvraag is dat, soos telkemale reeds uitgewys is, hier nie gepraat kan word van normale reduksie, soos in die geval van /A/ nie, maar wel van ontronding, sy dit dan nie volledige, fonologiese reduksie nie.

'n Post hoc-analise bring aan die lig dat ook F0 nie enige aanduiding gee van akoestiese reduksie in die geval van die /u/-vokaal nie. F0 is laer (in plaas van hoër) in die geval van primêre nadruk: 176 Hz teenoor 180 Hz. Hierdie verskil is weliswaar nie beduidend nie ($F(1,510) = 0.9088$, $p = 0.3409$). Lengte van /u/ (duur) is weer meer in lyn met F2. Primêre benadrukte vokale is beduidend langer as hulle sekondêre benadrukte teenhangers. Dit dui egter glad nie op neutralisasie in die rigting van /@/ nie.

Dit word wyd waargeneem dat Afrikaanssprekendes by wie hierdie tipe ontronding gehoor word dikwels wel die abnormale nonagtervokale nie ontrond nie. Dit kan aanduidend daarvan wees dat /u/-ontronding 'n eiesoortige verskynsel is. Dit beteken ook dat die verklaring van Le Roux en Pienaar (1928) dat ontronding terug te voer is na 'n algemene slap artikulasiebasis 'n oorvereenvoudiging is.

Hoewel hier (nog) nie sprake is daarvan dat 'n nuwe foneem in die plek van die bestaande /u/ gekom het nie, is so 'n ontwikkeling nie uitgesluit nie. 'n "Vol"-/u/-vokaal word wel nog gehoor in sekere streke van die land, waarvan Namakwaland een is, soos blyk uit twee manlike sprekers se produksie van /u/ in *koek* wat 995 Hz vir F2; 355 Hz vir F1²⁰ beloop.

Wat wel vas staan, is dat die Afrikaanse /u/-vokaal, altans soos blyk uit die resultate van hierdie ondersoek, akoesties gesien drasties verskil van wat tot dusver daarvan aangeneem is. Op gewone waarnemingsvlak oor 'n wye front, lyk dit sterk asof hierdie resultate 'n redelik goeie refleksie is van die huidige stand van sake met betrekking tot die /u/-vokaal van Afrikaans. Soos ook die geval is in ander taalprosesse, blyk dit baie duidelik dat vroulike Afrikaanssprekendes hier die voortou neem.

Op linguistiese vlak is die bevindinge van hierdie ondersoek van belang vir die lig wat dit kan werp op die belangrike dispersieteorie (sien Diehl 2008, en verwysings na primêre literatuur) aangaande die verspreiding van vokale in 'n spesifieke taal, en, meer belangrik nog, vir die verklaring van die aan- of afwesigheid van vokaalvariasie in 'n taal. Die oorhoofse riglyn van hierdie teorie is dat vokale geneig is om maksimaal verspreid te word in die akoestiese ruimte ten einde die moontlikheid van perseptuele verwarring tussen vokaalkategorieë te minimaliseer. Een manier om dit te bereik is om die hoeveelheid allofone per vokaalkategorie te beperk. Hierdie

²⁰ Van der Merwe *et al.* (1993) se metings van tien mans, naamlik 961 Hz en 266 Hz respektiewelik vergelyk baie goed hiermee.

teoretiese uitgangspunt word dikwels gebruik om die mate van aan- of afwesigheid van vokaal-tot-vokaalkoartikulasie te verklaar. Manuel (1990) meen byvoorbeeld dat die feit dat Sotho sewe vokaalfoneme het, teenoor Shona en Ndebele, wat elk net vyf besit, die rede is dat die Sotho foneem /a/, volgens haar resultate geen allofone het nie. Sy steun ook op tradisionele beskrywings van die Sotho-vokaalsisteem, veral op die uitspraak van onder meer Doke en Mofokeng (1957). Wissing (voorgelê) kom egter tot 'n ander gevolgtrekking wat betref Sotho se /a/; hy toon duidelik dat dit wel meerdere allofone besit. Hierdie allofone is duidelik 'n resultaat van vokaal-tot-vokaalkoartikulasie. Die resultate aangaande Afrikaanse /a/, soos hier gerapporteer, ondersteun ewemin die teoretiese uitgang van die dispersieteorie wat betref die Afrikaanse /u/. Afrikaans word gekenmerk deur 'n groot hoeveelheid vokale (twaalf vokaalfoneme, benewens drie primêre diftonge). Desnieteenstaande blyk dit duidelik uit hierdie ondersoek dat, om dit versigtig te stel, die Afrikaanse /u/ meerdere gedaantes aanneem, iets wat nie gemaklik in 'n reeds baie vol vokaalruimte onder hierdie teorie geakkommodeer sou kon word nie.

Laastens moet opgemerk word dat die huidige bevindinge betreffende /u/ ook van groot belang is vir mensetaaltechnologiesisteme. Die groot verskille tussen manlike en vroulike sprekers maak dit byvoorbeeld noodsaaklik vir spraaksisteemontwikkelaars om sodanige verskille in ag te neem en in hulle toepassings te inkorporeer. Veral sal in die proses van data-insamelings vir spraakherkenningstelsels besondere sorg gedra moet word dat voldoende voorbeelde van die ontronde /U/ ingesluit is, ten einde te verseker dat sodanige stelsels nie optimaal bruikbaar sal wees nie vir diegene wat hierdie vokaal op hierdie wyse uitspreek.

BIBLIOGRAFIE

- Barnard, Etienne & Daan Wissing. 2008. Vowel variation in Southern Sotho: an acoustic investigation. *Southern African Linguistics and Applied Language Studies*, Vol. 26, 2: 255-265.
- Bekker, I. 2009. The vowels of South African English. Unpublished PhD Dissertation. North-West University. Potchefstroom.
- Boersma, P. & D. Weenink, 2008. PRAAT; Doing phonetics by computer. Version 4.8. www.praat.org.
- Clark, J. & C. Yallop. 1992. *An introduction to phonetics and phonology*. Second Edition, Oxford: Blackwell.
- Den Os, EA. 1988. *Rhythm and tempo of Dutch and Italian: A contrastive study*, Doctoral dissertation, University of Utrecht.
- Diehl, Randy. 2008. Acoustic and auditory phonetics: the adaptive design of speech sound systems. *Phil. Trans. R. Soc. B* 12 March 2008 vol. 363 no. 1493: 965-978.
- Doke, CM & SM Mofokeng. 1957. *Textbook of Southern Sotho Grammar*. Maskew Miller Longman.
- Fourakis, M. 1991. Tempo, stress, and vowel reduction in American English. *Journal of the Acoustical Society of America*, 90, 4: 1818-1823.
- Gay, T. 1978. *Effect of speaking rate on vowel formant movements: Slips of the tongue, ear, pen and hand*. New York: Academic Press.
- Hagiwara, R. 1997. Dialect variation and formant frequency: The American English vowels revisited, *Journal of the Acoustical Society of America*, 102,1: 655-658.
- Kent, R.D., & C. Read. 1992. *The acoustic analysis of speech*. San Diego: Singular.
- Kilic, M.A., & F. Ogut. 2004. A high unrounded vowel in Turkish: is it a central or back vowel? *Speech Communication*, 43, 1-2: 143-154.
- Koopmans van Beinum, F.J. 1980. *Vowel contrast reduction: an acoustic and perceptual study of Dutch vowels in various speech conditions*. Ongepubliseerde PhD Universiteit van Amsterdam, Amsterdam.
- Ladefoged, P. 2001. *Vowels and consonants: An introduction to the sounds of language*. Los Angeles: Blackwell.
- Le Roux, T. H., & Pienaar, P. De V. 1928, *Afrikaanse fonetiek*. Kaapstad & Johannesburg: Juta.
- Lobanov, B. M. 1971. Classification of Russian vowels spoken by different listeners. *Journal of the Acoustical Society of America*, 49:606-08.

- Manuel, Sharon. 1990. The role of contrast in limiting vowel-to-vowel coarticulation in different languages. *Journal of the Acoustical Society of America*, 88: 1286-1298.
- Peterson, G.E., & Barney, H.E. 1952. Control methods used in a study of the vowels, *Journal of the Acoustical Society of America*, 24: 175-184.
- Pols, L. 1977. *Spectral analysis and identification of Dutch vowels in monosyllabic words*. Dissertation. VU Amsterdam.
- Rietveld, A.C.M. & Van Heuven, V.J. 1997. *Algemene fonetiek*. Bussum: Coutinho.
- Sluijter, A.M.C. & Van Heuven, V.J. 1996. Spectral balance as an acoustic correlate of linguistic stress. *Journal of the Acoustical Society of America*, 100,1: 2471-2485.
- Van der Merwe, A., Groenewald, E., Van Aardt, D., Tesner H.E.C, & Grimbeek, R.J. 1993. Die formantpatrone van Afrikaanse vokale soos geproduseer deur manlike sprekers. *Suid-Afrikaanse Tydskrif vir Taalkunde / South African Journal of Linguistics*. 1993, 11, 2: 71-79.
- Van der Walt, A.J., & Wissing, D.P. 2003. Vowelyse.
- Wissing, Daan. (voorgelê). The status of Southern Sotho /a/.
- Wissing, Daan. 2006. Het jou mô en jou pô 'n strôndhuis by Hôrtenbos? Feit of fiksie? *Southern African Linguistics and Applied Language Studies*, 24, 1: 87-100.
- Wissing, DP. 2007a. Basiese akoestiese korrelate van klemtoon in Afrikaans. *Southern African Linguistics and Applied Language Studies*, Vol. 25.
- Wissing, DP. 2007a. Basiese akoestiese korrelate van klemtoon in Afrikaans. *Southern African Linguistics and Applied Language Studies*, Vol. 25, 3: 441-458.
- Wissing, DP. 2007b. Gevorderde akoestiese korrelate van klemtoon in Afrikaans. *Southern African Linguistics and Applied Language Studies*, Vol. 25, 4: 607-623.