

SILLABESTRUKTUUR AS FAKTOR WAT VOKAALDUUR BEÏNVLOED

Wilhelmina Hendrina Burger

B.A. Hons.

Verhandeling voorgelê as nakoming van die vereistes vir die graad Magister Artium in Toegepaste Linguistiek in die Fakulteit Lettere en Wysbegeerte van die Potchefstroomse Universiteit vir Christelike Hoër Onderwys.

Leier: Prof. D.P.Wissing

Potchefstroom

1991

Dankbetuiging

My hartlike dank gaan aan die volgende persone en instansies:

Prof. D.P.Wissing, wat met sy geesdrif vir sy vak my tot hierdie studie geïnspireer het. Baie dankie vir baie ure se werk, leiding en hulp te midde van 'n eie druk werkprogram.

Prof. H.S.Steyn en mev. Wilma Breytenbach van die Departement Statistiese Konsultasiediens van die P.U vir C.H.O. wat die statistiese verwerkings gedoen het.

Geldelike bystand gelewer deur die Instituut vir Navorsingsontwikkeling vir hierdie navorsing word hiermee erken. Menings uitgespreek of gevolgtrekkings waartoe geraak is, is dié van die outeur en moet nie aan die Instituut vir Navorsingsontwikkeling toegeskryf word nie.

My ouers, broers en suster vir hulle voortdurende belangstelling, ondersteuning, aanmoediging en liefde.

Die genade van die Here wat my die vermoë en krag gegee het om hierdie studie te voltooi.

Elma Burger

Inhoud

Hoofstuk 1	
Inleiding	1
1.1 Probleemstelling	1
1.2 Doelstellings	3
1.2.1 Algemene doelstelling	3
1.2.2 Spesifieke doelstellings	4
1.3 Metode van ondersoek	4
Hoofstuk 2	
Literatuurstudie	6
1. Konsonantomgewing	8
1.1 Tipe daaropvolgende konsonant	8
1.2 Stemlose teenoor stemhebbende konsonante	9
2. Die vokaal self	12
3. Klemtoon	14
4. Sillabes	15
4.1 Posisie van die sillabe	15
4.2 Die aantal sillabes	16
4.3 Die struktuur van die sillabes	19
4.3.1 Sillabegrense	19
4.3.2 Oop en geslote sillabes	22
5. Toetsmateriaal van enkele bestaande studies	24
6. Samevatting	28
Hoofstuk 3	
Eksperiment	30
1. Die toetsmateriaal	30
2. Die proefpersone	33
3. Die afneemprosedure	34
4. Die meetprosedure	34
Hoofstuk 4	
Inleiding	35
1. Resultate en interpretasies	35

Inhoud (vervolg)

1.1	Struktuur	46
1.2	Klemtoon	57
1.3	Die interaksie: klem en struktuur	59
2.	Verdere inligting	63
2.1	Sillabeposisie	64
2.2	Plek van vorming	67
3.	Enkele informele duurtereëls	71
3.1	Struktuur	71
3.2	Klem	72
3.3	Sillabe 2-posisie	72
3.4	Sillabe 3-posisie	73
3.5	Posisie, klem en struktuur	73
3.6	Plek van vorming	74
4.	Samevatting	75
Hoofstuk 5		
Konklusies		76
Bronnelys		79

HOOFSTUK 1.

Inleiding

In hierdie studie sal daar aandag gegee word aan die struktuur van sillabes as faktor wat die duur van vokale kan beïnvloed. Die rol van klemtoon in die wisseling van vokaallengtes, asook die bepaalde interaksie tussen klemtoon en die struktuur van sillabes sal ondersoek word. In hierdie hoofstuk sal die probleemstelling, doel en metode van die studie bespreek word.

1.1 Probleemstelling

Dit is belangrik om reëls vir segmentduur, en in die besonder vokaalduur, te hê. Sodanige reëls is nie alleen van teoretiese belang nie maar ook van praktiese waarde. Die afgelope paar jaar is daar in die fonetiek in verskillende tale na reëlmatighede in die wisselende lengtes van vokale gesoek. Teoreties is duurtereëls van belang, aangesien dit deel uitmaak van reëlmatighede in die taal wat die linguis in staat stel om insig te kry in die mentale prosesse wat onderliggend aan spraak is. Veral aspekte van die taalstruktuur wat buite die linguis se intuïsie val, word bestudeer (Nootboom, 1972:2-3). Durtereëls is van praktiese waarde in projekte soos die bou van 'n spraaksintetiseerder vir blindes (Nootboom, 1972:2). Op die terrein van die taal en die rekenaar, waar die rekenaar toenemend 'n belangrike rol speel, is dit van belang om duurtereëls te hê. Volgens O'Shaughnessy (1981:385) is 'n onvolkome begrip van hoe durtes van klanke in natuurlike taal wissel een van die hoofoorsake waarom rekenaar-gegenereerde spraak onaanvaarbaar kan klink. Klatt (1987:781) wys op die belang van teks wat in

spraak omgesit kan word. Dit kan van groot hulp wees in mediese konsultasies tussen 'n algemene praktisyn en 'n gerekenaariseerde databasis. 'n Sentrale databasis word opgebou om die verband tussen sekere simptome en siektes te gee sodat 'n dokter, wat nie daagliks met minder algemene simptome te doen kry nie, telefonies met die rekenaar in verbinding kan tree om so 'n diagnose te kan maak. In tweedetaalonderrig kan duurttereëls van groot hulp wees (Nooteboom, 1972:2).

Uit eksperimente wat reeds in verskillende tale gedoen is, blyk dit dat talle faktore 'n rol kan speel by reëlmatighede in verband met die lengtes van vokale, byvoorbeeld eindsillabe-posisie (byvoorbeeld Klatt, 1987 (Amerikaanse Engels)); woordprominensie (byvoorbeeld Umeda, 1975 (Amerikaanse Engels)); die rol wat die vokaal self in vokaalduur speel (byvoorbeeld Delattre, 1962 (Frans)); die invloed van klemtoon (byvoorbeeld Fintoft, 1961 (Noorweeg)); sommige aspekte van sillabestruktuur (byvoorbeeld Wissing, 1991 (Afrikaans)); die aantal sillabes in die woord en die posisie van die sillabe in die woord (byvoorbeeld Nooteboom, 1972 (Nederlands)); die konsonantomgewing waarbinne die vokaal voorkom (byvoorbeeld Chen, 1970 (Engels, Frans, Russies en Koreaans)) is reeds ondersoek. Klatt (1976:1209) sê dat die aard van die stimuli wat gebruik word, naamlik of dit bestaande woorde of nonsenssillabes is, asook die omstandighede waaronder die stimuli voortgebring word, naamlik of lyste woorde of tekste gelees word en of spontane spraak gebruik word, bepalend vir die duur van vokale is. Ooreenkomste in die metings tussen die verskillende soorte stimuli en die verskeidenheid omstandighede waaronder dit voortgebring is, is baie groter as die verskille. Sintaktiese faktore, dit wil sê die posisie van die woord in die sin, word deur Klatt (1976:1211) en ook deur Crystal en House (1988(b):1577) as 'n faktor in die vokaallengtewisselings aangedui. 'n Woord aan die einde van 'n sin, direk voor 'n pouse, duur langer as in enige ander posisie in die sin.

Woorde in isolasie gelees, byvoorbeeld in lyste woorde, duur net so lank as woorde aan die einde van 'n frase. Klatt (1976:1210) noem ook semantiese faktore waar klem dikwels gebruik word om nuwe informasie in 'n sin duidelik te maak. Die gevolg daarvan is 'n toename in duur. Eefting (1991:412) wys daarop dat duurtetpatrone in spraak beïnvloed word deur die aard van die informasie en die beklemtoning daarvan. 'n Spreker sal byvoorbeeld in 'n raserige omgewing harder praat en duideliker artikuleer en gevolglik sal die spraaktempo afneem. Die semantiese inhoud bepaal die spraaktempo, waar nuwe of belangriker inligting met meer klem en 'n gevolglike afname in spraaktempo uitgespreek word. Die belangrikste faktore word in Hoofstuk 2 in meer besonderhede behandel.

Dit is moontlik dat die struktuur van die sillabe waarvan 'n vokaal die kern vorm, ook 'n rol kan speel. Hierdie aspek is in geen enkele studie oor vokaallengte sistematies ondersoek nie. Wissing (1991) het terloops ten opsigte van Afrikaans daarna gekyk in 'n ondersoek wat primêr gefokus is op die vokaallengtewisseling voor stemhebbende konsonante. Met struktuur van sillabes word bedoel die openheid of geslotenheid daarvan, anders as by Klatt (1973) wat hoeveelheid van sillabes in die woord daarmee bedoel. Indien sillabestruktuur wel 'n rol speel, ontstaan die vraag watter rol dit speel, en in hoe 'n mate, indien wel, dit in relasie tot die reeds bekende faktore opereer. Wat laasgenoemde betref, word sommige van die belangrikstes in hierdie studie betrek.

1.2 Doelstellings

1.2.1 Algemene doelstelling

Die algemene doelstelling van hierdie studie is om die belangrikste faktor wat vokaalduur in Afrikaans beïnvloed te bestudeer, en dan veral die moontlike rol wat

sillabestruktuur daarby speel.

1.2.2 Spesifieke doelstelling

Die spesifieke doelstelling is soos volg:

- a) Om vas te stel watter rol sillabestruktuur in vokaalduur speel.
- b) Ten einde die rol van openheid en/of geslotenheid van sillabes te kan bepaal, moet daar eers vasgestel word of daar fonetiese aanwysings vir sillabegrense bestaan, en of sillabegrense wel eksperimenteel vasgestel kan word.
- c) Om vas te stel watter rol klemtoon by die wisseling van vokaallengtes speel.
- d) Om vas te stel of daar 'n bepaalde interaksie tussen klemtoon en openheid en geslotenheid van sillabes bestaan.

Hipoteses:

- a) Die struktuur van die sillabe waarin 'n vokaal voorkom, speel 'n rol in die duur daarvan.
- b) Vokaalduur word beïnvloed deur die posisie van klemtoon.
- c) Die bepaalde interaksie tussen klem en die struktuur van 'n sillabe speel 'n rol by vokaalduur.

1.3 Metode van ondersoek

Die studie bestaan uit 'n literatuurstudie en 'n empiriese ondersoek.

Hoofstuk 2 sal bestaan uit 'n literatuurstudie. Daarin sal aandag gegee word aan die faktore wat reeds ondersoek is waardeur die duur van vokale beïnvloed word. Ooreenkomstig

die doelstelling om die struktuur van sillabes, dit wil sê die openheid en geslotenheid van sillabes, as faktor wat vokaalduur beïnvloed te ondersoek, sal daar ook gelet word op moontlike fonetiese aanwysings vir sillabegrense en die struktuur van sillabes.

In Hoofstuk 3 sal die metode waarop die empiriese ondersoek uitgevoer is, uiteengesit word. Die samestelling van die stimuli, die keuse van proefpersone en die wyse waarop die stimuli opgeneem en gemeet is, sal bespreek word.

Die resultate sal in Hoofstuk 4 gegee, geïnterpreteer en met die beskikbare literatuur in verband gebring word.

In die slothoofstuk sal 'n samevatting gegee word.

HOOFSTUK 2.

Literatuurstudie

Die doelstelling van hierdie studie is om die faktore wat vokaalduur beïnvloed, en dan in die besonder die rol wat openheid en geslotenheid van sillabes (sillabestruktuur) speel te bestudeer. In hierdie hoofstuk sal daar eers 'n oorsig van die literatuur oor die onderwerp gegee word. Die aandag sal op reëlmatighede, wat reeds uit eksperimente in ander tale afgelei is, gevestig word. Daar sal dan aangetoon word dat die rol wat sillabestruktuur speel, nog geen sistematiese aandag gekry het nie. Ten einde te kan bepaal of 'n sillabe oop of geslote is, moet daar ook gekyk word na sillabegrense in woorde.

Die grammatikus se taak is die beskrywing van die kennis waaroor 'n taalgebruiker aangaande sy eie taal beskik. Sy objek is dus die taalbeheersingsvermoë. Hy maak dikwels gebruik van taalmateriaal uit sy kennis van sy eie taal. Hy bestudeer die taalmateriaal (klasse en produkte van taalgedrag) en beskryf reëlmatighede in sy taal met behulp van 'n bepaalde taalteorie. Deur van hierdie reëls gebruik te maak kan hy problematiese gegewens van sy taal verklaar en voorspel. Die reëls (hipoteses) word empiries gekontroleer aan genoemde taalgedrag. 'n Tipiese metode van die generatiewe taalkundige is om hierdie kontrole aan sy eie taalintuisie te toets.

Nie alle aspekte van die taalgebruiker se kennis oor sy taal is egter hiervolgens vir die taalkundige toeganklik nie. Op die terrein van die fonetiek is daar taaluniversele en taalspesifieke reëlmatighede wat nie op die manier vasgestel kan word nie. Veral op die terrein van duurtepatrone is die intuïsie of introspeksie totaal ontoereikend. Hy moet hom hierin wend tot die metodes van

die akoestiese (eksperimentele) fonetiek.

Talle sodanige reëlmatighede is reeds in verskillende tale ten opsigte van vokaalduur beskryf, byvoorbeeld eindsillabe-posisie (Umeda, 1975 (Amerikaanse Engels) Nooteboom en Doodeman, 1980 (Nederlands); Lyberg, 1981 (Sweeds); Klatt, 1987 (Amerikaanse Engels)); woordprominensie (Umeda, 1975); die rol wat die vokaal self in vokaalduur speel (Delattre, 1962 (Frans); Cochrane, 1970 (Australiese Engels); House, 1976 (Amerikaanse Engels)); die invloed van klemtoon (Fintoft, 1961 (Noorweeg); Cochrane, 1970 (Australiese Engels); Nooteboom, 1972; Oller, 1973 (Britse Engels); Umeda, 1972, 1975; Klatt, 1973, 1976, 1987; Eefting, 1991 (Nederlands)); sommige aspekte van sillabestruktuur (Wissing, 1991 (Afrikaans)); die aantal sillabes in 'n woord en die posisie van die sillabe in die woord (Nooteboom, 1972; Umeda, 1975); die konsonantomgewing (Chen, 1970 (Engels, Frans, Russies en Koreaans); House en Fairbanks, 1953 (Amerikaanse Engels); Hogan en Rozsypal, 1980 (Amerikaanse Engels); Klatt, 1973, 1976, 1987; Peterson en Lehiste, 1960 (Amerikaanse Engels); Umeda, 1972, 1975; Fintoft, 1961; Balasubramanian, 1981 (Tamil); Mitleb, 1984 (Arabies); Wissing, 1991) waarbinne die vokaal voorkom, is reeds ondersoek. Sommige van die duurtereëls is taaluniverseel, maar ander is taalspesifiek. Daar is reeds gewys op die belang van 'n studie oor durtepatrone. Dit is noodsaaklik vir die bou van 'n spraaksintetiseerder om verstaanbare en natuurlike spraak voort te bring (Nooteboom, 1972:2; Crystal en House, 1988(a):1553; O'Shaughnessy, 1981:385). In tweedetaalonderrig kan duurtereëls van groot hulp wees (Nooteboom, 1972:2). Durtereëls maak verder deel uit van die reëlmatighede in die taal en is dus vir die taalkundige van belang in die analisering, herkenning en verstaan van spraak (Crystal en House, 1988(a):1554).

Wat die duur van vokale aanbetref, is aspekte soos die konsonantomgewing waarin die vokaal voorkom, die vokaal self, die klem en posisie in die woord en die aantal sillabes in die woord, reeds genoem. Die faktore word hier volledigheidshalwe oorsigtelik genoem, en ook ter wille van moontlike terugverwysings in die bespreking van die resultate. Die literatuur wat dit dek, sal vervolgens behandel word. Dit sal gedoen word met die oog op die spesifieke doelstellings wat reeds geformuleer is, naamlik om vas te stel watter rol sillabestruktuur in vokaalduur speel, en om vas te stel watter rol klemtoon by die wisseling van vokaallengtes speel. Die bepaalde interaksie tussen klemtoon en sillabestruktuur sal dan ondersoek word.

1. Die konsonantomgewing

Die lengte van segmente in die realisering van 'n spraakklank word deur die omliggende klanke beïnvloed. Die konsonantomgewing waarbinne 'n vokaal voorkom, het 'n invloed op die duur van die vokaal. Die konsonantomgewing, en dan veral die konsonant wat op die vokaal volg, is hoofsaaklik in Britse, Amerikaanse, Kanadese en Australiese Engels bestudeer (Chen, 1970; House & Fairbanks, 1953; Hogan & Rozsypal, 1980; Klatt, 1973, 1976, 1987; Peterson & Lehiste, 1960; Umeda, 1972, 1975). Ook in Nederlands (Nooteboom, 1972; Nooteboom en Cohen, 1984; Lahiri, Schriefers & Kuijpers, 1987), Noorweegs (Fintoft, 1961), Tamil (Balasubramanian, 1981), Arabies (Mitleb, 1984) en Afrikaans (Wissing, 1991) is daar reeds aandag aan hierdie saak gegee. Vervolgens sal die konsonantomgewing wat die vokaalduur beïnvloed in meer besonderhede behandel word.

1.1 Die tipe daaropvolgende konsonant

Vokaalduur word nie deur die voorafgaande konsonant beïnvloed nie (Chen, 1970:129; Fintoft, 1961:35). 'n Vokaal is gemiddeld korter voor eksplousiewe as voor

frikatiewe, en korter voor frikatiewe as voor nasale (Nooteboom en Cohen, 1984:127). House (1961:375-376) maak dieselfde afleiding vir Amerikaanse Engels. Hogan en Rozsypal (1980:1770) vind ook in Kanadese Engels dat die vokaalduur voor 'n frikatief langer is as voor 'n eksplosief of 'n konsonantgroep.

Lehiste (1970:18-20) wys daarop dat die duur van die vokaal ook bepaal word deur die verandering wat die spraakorgane vanaf die vokaal se posisie tot die opvolgende konsonant se posisie ondergaan. Hoe groter die verandering van die spraakorgane se posisie, hoe langer duur die vokaal - gevolglik is die vokaal voor 'n [b] byvoorbeeld korter as voor 'n [d] of [g].

Kohler (1984:155) wys in sy studie daarop dat die groep "vokaal + eksplosief" 'n bepaalde duur het, wat korter/langer vokaal- en konsonantlengtes vir ongespanne/gespanne klanke tot gevolg kan hê. Dieselfde geld ook vir die groep "vokaal + frikatief", maar aangesien die vorming van 'n frikatief meer spierinspanning en groter spierkoördinasie verg as die van 'n eksplosief, duur die vokaal voor 'n frikatief langer as 'n vokaal voor 'n eksplosief. Kohler beweer dan dat dit in alle tale waar die kombinasie "vokaal + gespanne/ongespanne obstruent" voorkom die geval sal wees, aangesien dit fisiologies bepaal word.

1.2 Stemlose teenoor stemhebbende konsonante

In die meerderheid tale geld dit dat vokale langer duur voor 'n stemhebbende, egte konsonant (byvoorbeeld [b]) as voor sy stemlose korrelaat ([p]). Dit geld egter nie vir Arabies (Mitleb, 1984:24) en vir Italiaans (Crystal & House, 1988(b):1578) nie. Chen (1970:137-138) vergelyk voorbeelde uit Engels, Frans, Russies en Koreaans en bevind dat die feit dat 'n vokaal voor 'n stemhebbende konsonant

langer, en voor 'n stemlose konsonant korter is, wel 'n taaluniversele verskynsel is. Hy vind egter dat die duur van Engelse vokale voor 'n stemlose konsonant, minder as twee derdes van die duur van 'n vokaal voor sy stemhebbende korrelaat is. Dit is toe te skryf aan die fonologiese struktuur van Engels. Die feit dat 'n vokaal voor 'n stemhebbende konsonant rek, is dus taaluniverseel, maar die hoeveelheid wat die vokaal rek, word taalspesifiek bepaal. In die ander drie tale is die verskil ongeveer 12%.

Chen (1970:140-157) bespreek enkele verklarings vir die wisseling in vokaalduur wat in verskillende studies voorgestel is. Hy vind nie grond vir die aanvaarding van enige van die volgende vyf verklarings nie: Lindblom beweer dat die vokaalduur afhang van die artikulatoriese "afstand" van die vokaal na die opvolgende konsonant. Belasco se verklaring is dat vokaalduur omgekeerd wissel met die hoeveelheid energie wat nodig is vir die vorming van die opvolgende konsonant, aangesien die grootste deel van die energie wat vir die voortbrenging van 'n segment nodig is, vir die konsonant gebruik word. 'n Derde verklaring is dat die spreker 'n tendens toon om die afstand tussen stemhebbende en stemlose konsonante vir die waarnemer so groot moontlik te maak, deur die verskil in verhouding van die vokaalduur tot die opvolgende konsonant so groot moontlik te maak. Vierdens word aangevoer dat die afsluitingstyd van die lugstroom voor 'n stemlose konsonant langer is as voor 'n stemhebbende konsonant, en hoe langer die afsluitingstyd voor die konsonant duur, hoe korter duur die voorafgaande vokaal. Die vyfde verklaring is dat vokaalduur afhang van die tempo van die stembandaanpassing vanaf die vokaal tot die volgende konsonant. Chen vind die hipotese dat die verandering in vokaalduur veroorsaak word deur die verskil in tempo van die oorgang vanaf 'n vokaal na die opvolgende konsonant of konsonantgroep, die aanneemlikste. 'n Stemlose konsonant word met oop

stembande geartikuleer en 'n stemhebbende konsonant met geslote stembande. Vanweë die verskil in spierinspanning by die voortbrenging van 'n stemlose en stemhebbende konsonant kan afgelei word dat die oorgang vanaf 'n vokaal na 'n stemlose konsonant vinniger is as die oorgang na 'n stemhebbende konsonant. Uit sy eksperiment kan hy hierdie teorie slegs vir bilabiaale klanke staaf, maar volgens hom is dit tog die mees aanvaarbare verklaring vir die genoemde verskil in vokaalduur (Chen, 1970:157).

Fintoft (1961:35) vind ook vir Noorweegse dat die vokaal voor 'n stemhebbende konsonant rek. Klatt (1973), Harris en Umeda (1974), House (1961) en Cochrane (1970) is dit ook almal eens dat 'n vokaal voor 'n stemhebbende konsonant langer as voor 'n stemlose konsonant duur. Volgens Deng, Lennig en Mermelstein (1989:541-542) hang die duur van die vokaal af van die konteks waarbinne die vokaal voorkom. Hulle noem die invloed van die aantal sillabes op vokaalduur (wat in 'n latere paragraaf behandel sal word) as die belangrikste. Die stemhebbendheid of stemloosheid van die opvolgende konsonant in woorde met dieselfde aantal sillabes, is dan bepalend vir 'n wisseling in vokaalduur. In hulle eksperiment in Amerikaanse Engels neem hulle monosillabige woorde wat op 'n stemhebbende konsonant of op 'n vokaal eindig, saam, aangesien in beide gevalle die vokaal langer duur as in 'n monosillabige woord wat deur 'n stemlose konsonant gesluit word. Hogan en Rozsypel (1980:1770) vind in Kanadese Engels dat die vokaalduur voor 'n frikatief langer is as voor 'n eksplosief of 'n konsonantgroep.

Wissing (1991:6-7) toon ook vir Afrikaans aan dat 'n stemhebbende konsonant wat op die vokaal volg, die vokaal langer maak. Uit daardie studie blyk ook dat 'n vokaal in 'n oop sillabe, wat deur 'n stemhebbende konsonant gevolg word, beduidend langer duur as 'n vokaal wat in 'n geslote sillabe deur dieselfde konsonant gevolg word (daar sal

later verder hierop ingegaan word).

Raphael (1972:1301) beskou die duur van 'n vokaal in Amerikaanse Engels as aanduiding vir die stemhebbendheid of stemloosheid van die opvolgende konsonant. Wardrip-Fruin (1982:187) stem saam dat die duur van die voorafgaande vokaal 'n aanduiding van die stemhebbendheid al dan nie van die slotkonsonant is. Delattre (1962:1143) sê dat Engels en Frans twee ekstreme op 'n skaal van tale is, aangesien die twee tale op elke moontlike wyse van mekaar verskil. Tog is sy bevinding dat, wat die invloed van die konsonantomgewing op vokaalduur betref, dit in albei tale 'n verlengende effek het. Hieruit maak hy dan die afleiding dat die faktore wat vokaalduur bepaal, grootliks taaluniverseel ooreenkom.

2. Die vokaal self

House (1976:372) bestudeer die vokaal self in die bepaling van vokaalduur. Hy maak die verdeling van lang en kort pare vokale naamlik hoog-voor [i; I]; hoog-agter [u; ʊ]; middel-voor [e; ɛ] en laag-agter [a; ʌ] waar die tweede lid van elke paar as die kort vokaal genoem word. Hierdie "kort" vokale staan ook as "ongespanne" vokale, en die "lang" vokale as "gespanne" vokale bekend. Die afleiding word gemaak dat die vokaalduur toeneem as 'n vokaal meer gespanne en oop word.

Die duur van 'n vokaal, of klanksegment, word, volgens Lehiste (1970:18-20), deur plek en wyse van artikulasie bepaal. Dit kan "intrinsieke duur" genoem word. Crystal en House (1988(c):267) maak ook melding van die "inherente duur" van 'n vokaal. 'n Beklemtoonde vokaal duur langer as 'n onbeklemtoonde vokaal, maar behou tog ook sy relatiewe duur, onafhanklik van klem (sien verder punt 3 vir die invloed van klem).

Hoewel daar in die literatuur nie veel inligting beskikbaar is oor die feit dat 'n lae vokaal langer en 'n hoër vokaal korter duur nie, sluit House (1976:372) by Lehiste (1970) aan in die siening dat dit 'n taaluniversele verskynsel is, aangesien dit aan fisiologiese feite toe te skryf is dat 'n vokaal laag of hoog is. Cochrane (1970:248) wil slegs die moontlikheid erken dat daar 'n algemene tendens daartoe bestaan dat 'n lae vokaal langer duur, aangesien in studies in Noorweegse deur Fintoft, en in Persies deur Strain, geen verskil tussen hoë en lae vokale in duur gevind is nie. Crystal en House (1988(a):1561) wys op 'n redelike swak tendens dat die duur van 'n vokaal beïnvloed word deur die vokaalhoogte. Hulle bevind dat 'n lang, hoë vokaal (byvoorbeeld [i] en [u:]) gemiddeld korter duur as ander lang vokale. Dieselfde verskil is egter nie tussen die lang, middelvokale (byvoorbeeld [e:] en [o:]) en lang lae vokale (byvoorbeeld [a:]) op te merk nie. Volgens Klatt (1973:1103) duur lae vokale inherent langer as ander vokale en die saampersbaarheid al dan nie van 'n vokaal, hang saam met die inherente duur van die vokaal. Onder "saampersbaarheid" van 'n vokaal word verstaan dat dit vanweë verskillende invloede moontlik is dat die duur van 'n lang vokaal in 'n groter mate as die van 'n kort vokaal verkort kan word. Elke segment se duur kan afneem tot 'n bepaalde minimumduur.

'n Aspek van die relatiewe lengtes van hoë en lae vokale wat dikwels uit die oog verloor word, is dat daar 'n tendens skyn te bestaan dat dit wel fonologies lang vokale (soos [a:, e:, o:]) geld maar nie fonologies kort vokale (soos [a, ε, ɔ]) nie. Vir Afrikaans (vgl. Wissing 1991) is bevind dat [a] gemiddeld korter is as [ε] en [ɔ] - 116 ms in die geval van [a] teenoor 130 ms in die geval van [ε] en [ɔ] gesamentlik. In 'n ander ondersoek (ongepubliseer) is die volgende gevind: [a] duur gemiddeld 69 ms, [ε] 78 ms en [ɔ] 73 ms. In dieselfde ondersoek is [a:] egter langer as [e:] en [o:] (159 ms teenoor 132 ms en 133 ms). Taylor

en Uys (1988:142) se metinge vir Afrikaans toon gedeeltelik dieselfde verhoudinge. Wat die lang vokale betref geld dit wel: [a:] - 135 ms, [o:] - 91 ms en [e:] - 92 ms, gemeet in onbeklemtoonde sinsposisie, teenoor respektiewelik 241 ms teenoor 178 ms en 170 ms in 'n leeslys. Eefting (1991:417) gee waardes vir [a:] teenoor [e:] in verskillende omstandighede, naamlik in woorde wat ou teenoor nuwe informasie bevat en beklemtoond en onbeklemtoond is. Ook hier is [a:] gemiddeld langer as [e:] (150 ms teenoor 134 ms). Daar word weer na hierdie aspek van vokaallengtes in hierdie studie teruggekeer (vergelyk Hoofstuk 4 punt 3.2).

3. Klemtoon

Wat die invloed van klem op die duur van 'n vokaal betref, lyk dit na 'n taaluniversele verskynsel dat 'n vokaal in 'n beklemtoonde sillabe langer duur as in 'n ooreenstemmende onbeklemtoonde sillabe. House (1976:373) bevind dat beklemtoonde vokale in Amerikaanse Engels sowat 50% langer duur as 'n ooreenstemmende onbeklemtoonde vokaal. Klatt (1976:1214) sê dat die duur van 'n onbeklemtoonde vokaal ongeveer 65% van die duur van dieselfde beklemtoonde vokaal is.

Nooteboom (1972:50 en verder) beskryf die invloed van klem op die twee kategorieë van vokale in Nederlands, naamlik lang en kort vokale. Sowel lang as kort vokale ondergaan verandering in duur as klemtoon en posisie in die woord gewissel word. Die mate waarin die duur verander verskil, en is nie so groot by die kort vokale nie. Lang vokale kan relatief meer gerek word as kort vokale.

Fintoft (1961:20) verklaar dat klem ook in Noorweegs 'n sterk invloed op die vokaalduur het. In Noorweegs word alle beklemtoonde sillabes as "lank" beskou. 'n "Lang" vokaal word dan deur 'n "kort" konsonant gevolg, en 'n

"kort" vokaal word deur 'n "lang" konsonant of konsonantgroep gevolg. So word die duur van die sillabe deur klem bepaal.

Lehiste (1961:144) toon aan dat beklemtoonde vokale in Serwo-Kroaties 100% langer is as hulle onbeklemtoonde eweknieë.

Eefting (1991:417) se resultate in Nederlands toon 'n duidelike verskil van gemiddeld 109 ms tussen beklemtoonde en onbeklemtoonde woorde.

Die rol van klemtoon lyk dus ook na 'n taaluniversele verskynsel, en dit sal in hierdie studie ten opsigte van Afrikaans nagegaan word.

4. Sillabes

Die posisie van 'n sillabe in die woord, die aantal sillabes in die woord en die struktuur van die sillabe, het 'n invloed op die duur van die vokaal. Daar sal nou aandag aan hierdie aspekte gegee word.

4.1 Posisie van die sillabe

Volgens Nooteboom hang die duur van die beklemtoonde vokaal saam met waar die sillabe in die woord staan. Nooteboom gebruik 'n driesillabige nonsenswoord, [pa:pa:pa:p], en bevind dat 'n beklemtoonde [a:] ietwat korter is in die eerste sillabe as 'n beklemtoonde [a:] in die derde sillabe. Die klem in die tweede sillabe neem 'n middelposisie in (Nooteboom; 1972:57). Dit wil verder voorkom asof 'n onbeklemtoonde, lang vokaal in die slotsillabe van 'n woord byna net so lank duur as 'n beklemtoonde sillabe in dieselfde posisie.

Lyberg (1981:262-264) vind ook in Sweeds die reëlmatigheid

dat die slotsillabe, aan die einde van 'n frase, altyd rek. 'n Vokaal in die slotsillabe van 'n woord duur langer as in enige ander posisie in 'n woord, ongeag of die vokaal die hoofklem of sekondêre klem dra. Cochrane (1970:240) se waarneming is dat 'n vokaal voor 'n pouse aan die einde van 'n frase langer duur as direk voor 'n onbeklemtoonde sillabe. Hy vind dus ook in Australiese Engels bewys dat die vokaal in 'n slotsillabe van 'n woord rek. Dit geld volgens onder andere Klatt (1973, 1976, 1987) ook vir Amerikaanse Engels.

Nooteboom (1972:58) verskil van die bevindings van Lyberg vir Sweeds, en Oller vir Engels (Oller; 1973:1236) dat daar altyd 'n besondere toename in vokaalduur in 'n beklemtoonde slotsillabe is. Nooteboom meen dat dit 'n taalspesifieke eienskap van Nederlands mag wees dat 'n beklemtoonde vokaal in die slotsillabe nie buitengewoon langer duur as beklemtoonde vokale in sillabes in ander posisies nie. Oller (1973:1246) wil beweer dat dit 'n taaluniversele verskynsel is, maar daar bestaan te min gegewens uit die literatuur om dit met absolute sekerheid te kan beweer.

Lyberg (1981:267), Cochrane (1970:240) en Oller (1973:1236) stem almal saam dat 'n vokaal in 'n slotsillabe aan die einde van 'n frase langer duur as in enige ander posisie in 'n sin. Klatt (1976:1211-1213) meld dat 'n sillabe direk voor 'n pouse, aan die einde van 'n frase, van 60 tot 200 millisekondes langer duur as in 'n ander posisie, en dat die grootste deel daarvan aan vokaalverlenging toe te skryf is. In hierdie studie sal daar weer hiertoe met betrekking tot Afrikaans teruggekeer word (vergelyk Hoofstuk 4 punt 3.1).

4.2 Die aantal sillabes

Die duur van 'n segment hang van die aantal sillabes in die woord af. Lehiste (1970:40) haal die Hongaarse voorbeeld

van Tarnóczy aan. Die eerste, fonologies lang vokaal van 'n vyfsillabige woord, [ta:toɣɔto:knɔk], is selfs korter as die fonologies kort [ɔ] in die slotsillabe. Dit ondersteun ook die waarneming dat die slotsillabe in 'n woord altyd gerek word. (vergelyk 4.1)

Nooteboom (1972:57) wys op die reëlmatigheid dat die duur van 'n beklemtoonde sillabe ook afhang van die aantal sillabes wat in die woord volg. Hoe meer sillabes op 'n beklemtoonde sillabe volg, hoe korter is die duur van hierdie vokaal. Nooteboom en Cohen (1984:135) gee duidelike voorbeelde daarvan dat die duur van die vokaal saamhang met die aantal sillabes in die woord. In byvoorbeeld die woorde: "maat, mate, matige, matigere" en "mot, motten, mottige, mottigere" toon ossilogramme van die gesproke woorde dat die duur van die beklemtoonde vokaal afneem namate daar sillabes by die woord bygevoeg word. Nooteboom (1972:72) vind selfs 'n minder sterk neiging dat die duur van 'n beklemtoonde vokaal kan afneem indien meer sillabes hierdie beklemtoonde sillabe in die woord voorafgaan.

Lyberg (1981:264) is dit eens met Nooteboom dat 'n beklemtoonde vokaal se duur afneem as die aantal sillabes wat volg, toeneem. Dit geld vir vokale wat primêre sowel as sekondêre klem in die woord dra. Die duur van 'n vokaal wat sekondêre klem dra, neem ook af as die aantal voorafgaande sillabes toeneem, hoewel die aantal voorafgaande sillabes 'n kleiner invloed as die opvolgende sillabes het. Dit sou interessant wees om na te gaan of hierdie reëlmaat steeds sal geld as 'n faktor soos konsonantomgewing ook in berekening gebring word. Dit is moontlik dat indien 'n vokaal in 'n posisie naby aan die begin van die woord voor 'n stemhebbende obstruent sou voorkom, só 'n vokaal langer kan wees as 'n vokaal in 'n soortgelyke omgewing maar in 'n latere sillabe.

Lehiste (1972:2023) se bevinding is dat indien 'n uiting meer segmente bevat, die duur van elke gegewe segment sal afneem, totdat 'n bepaalde minimumduur bereik word en die vokaal nie verder verkort kan word nie. As gevolg van die groter saampersbaarheid van lang vokale in vergelyking met kort vokale, sal die duur van segmente wat 'n lang vokaal bevat meer afneem as die waarin 'n kort vokaal voorkom. Weer eens is dit egter moontlik dat ander faktore (soos klemtoon en konsonantomgewing asook die aard van die sillabestruktuur) in interaksie met mekaar hierdie resultate sal kan wysig.

In die studie van Klatt (1973:1102) verander hy monosillabige woorde na tweesillabige woorde deur 'n onbeklemtoonde sillabe by te voeg (byvoorbeeld "need x needle"). Die beklemtoonde eerste sillabe se duur neem gemiddeld met 30% af sodra 'n onbeklemtoonde sillabe bygevoeg word. Die vokaal wat reeds deur die konsonant wat op hom volg verkort is, se vermoë om verder deur die byvoeging van 'n sillabe korter te word, neem af (Klatt; 1973:1103).

Collins, Rosenbek en Wertz (1983:227) toon ook vir Amerikaanse Engels aan dat die vokaalduur afneem as 'n woord in lengte toeneem. Hulle bevind dat die vokaal in die spraak van spraakpraksie-pasiënte ook soos by normale sprekers verkort wanneer meer sillabes in die woord bygevoeg word, soos in die woorde "please, pleasing, pleasingly". Hulle vind egter nie 'n betekenisvolle verskil in vokaalduur tussen die twee en driesillabige woorde nie. Hulle resultaat stem dus ook naastenby ooreen met dié van Nooteboom (1972:71) dat vokaalduur afneem namate die aantal sillabes wat volg toeneem. Deng et al. (1989:541) noem die aantal sillabes as een van die belangrikste faktore wat vokaalduur beïnvloed. In woorde wat geïsoleerd uitgespreek word, neem die duur van die vokaal af as die aantal sillabes in die woord toeneem.

Umeda (1972:133(A)) ondersoek in haar eksperiment die beklemtoonde en onbeklemtoonde vokale in verskillende posisies in die woord. As sy al hierdie posisies in ag neem, vind sy nie werklik positiewe ondersteuning daarvoor dat die aantal sillabes in die woord, op die duur van elke vokaal 'n invloed het nie.

In die lig van die oorwig getuienis ten gunste van hierdie faktor word aanvaar dat dit ook vir Afrikaans geld, en sal dit nie verder in die eksperiment in ag geneem word nie.

4.3 Die struktuur van die sillabe

Uit die literatuur blyk dat sillabestruktuur 'n potensieel belangrike faktor wat vokaalduur beïnvloed, nog nie sistematies ondersoek is nie. In studies wat reeds oor vokaalduur gedoen is, is die faktore wat reeds behandel is, bestudeer, maar die openheid en geslotenheid van sillabes word in geen van die ondersoeke wat oor vokaalduur handel as moontlike faktor oorweeg nie. Die vermoede dat die openheid en geslotenheid van sillabes wel 'n wisselende invloed op vokaalduur het, is gewek deur die resultate van 'n verwante ondersoek deur Wissing (1991). Hierdie vermoede word in die huidige ondersoek sistematies getoets. Voordat dit egter gedoen kan word, moet gepoog word om vas te stel of daar fonetiese aanwysings vir sillabegrense bestaan, en of sodanige grense eksperimenteel vasgestel kan word. Dit is belangrik sodat oop en geslote sillabes duidelik in die stimulusmateriaal aangetoon kan word. Die moontlike rol van openheid en geslotenheid van sillabes op vokaalduur sal dan aan die hand van 'n behoorlik ontwerpte eksperiment getoets word.

4.3.1 Sillabegrense

'n Nie-foneties geskoolde taalgebruiker het gewoonlik geen probleem om te sê uit hoeveel sillabes 'n woord of

spraakuiting bestaan nie, dus ook nie om sillabegrense "aan te dui" nie. Tog blyk dit uit die literatuur dat die fonetiese bepaling van sillabegrense nie altyd 'n eenvoudige saak is nie.

Die vasstelling van sillabegrense is vir die doel van hierdie studie belangrik, aangesien die rol van oop en geslote sillabes op vokaalduur bestudeer word. 'n Oop sillabe eindig op 'n vokaal en 'n geslote sillabe eindig op 'n konsonant (Le Roux en Pienaar, 1927:170; Ladefoged, 1975:73-74). Die sillabegrense moet dus vasgestel word, sodat daar bepaal kan word of 'n sillabe oop of geslote is. Hoewel die bepaling van sillabegrense vanuit verskillende teoretiese interpretasies moeilik is, moet toegegee word dat individuele klanke in spraak nie van mekaar los staan nie, maar dat dit saamgegroepeer word. Hierdie eenhede, of sillabes, is gewoonlik korter as 'n woord en kom in alle tale voor (Atkinson, Kilby & Roca, 1985:86).

'n Sillabe kan foneties en fonologies gedefinieer word. Volgens Joan Hooper (1976:199 e.v.) kan 'n sillabe gesien word as 'n eenheid waarvan die kern uit 'n element van hoë sonoriteit bestaan, en die rande daarvan uit elemente van 'n laer tot geen sonoriteit nie.

Ook Ladefoged (1975:220-222) definieer 'n sillabe in terme van die sonoriteit van elke samestellende segment daarvan. Die sillabe se kern het die grootste mate van sonoriteit en die sillabe se aanloop en afloop die minste. Die heel sonorante elemente is vokale, glyers, likwiede en nasale, (in dié volgorde) terwyl die onsonorante elemente, frikatiewe en eksplosiewe is (Wissing; 1982:130). Combrinck en De Stadler (1987:95) gee die sonoriteitskaal vir konsonante as volg:

glyers > nasale en likwiede > frikatiewe > sluitklanke.

Roach (1983:57 en verder) definieer ook 'n sillabe foneties, dit wil sê volgens die wyse van voortbrenging en hoe dit klink. Hiervolgens bestaan 'n sillabe uit 'n kern met 'n hoë sonoriteit waar geen of min obstruksie in lugvloei voorkom nie - 'n vokaal vorm gewoonlik die kern. Voor en/of agter die kern is daar elemente waar 'n groter obstruksie in lugvloei en minder sonore klanke voorkom. Ladefoged (1975:220-222) dui ook aan dat dit baie moeilik is om in alle gevalle die sillabegrense volgens sonoriteit te bepaal, en dat daar nie altyd 'n bevredigende antwoord gegee kan word nie. 'n Tipiese voorbeeld hiervan is woorde soos "padding, frightening" wat as twee sillabes uitgespreek kan word, naamlik: [pæd-lɪŋ , fraɪt-nɪŋ]. Andersyds word die woorde met drie sillabes uitgespreek met 'n sillabiese nasaal of lateraal, naamlik: [pæd-l-ɪŋ , fraɪt-n-ɪŋ].

Nooteboom en Cohen (1984:19) wys daarop dat dit in verbonde spraak uiters moeilik word om presiese sillabegrense volgens die fonetiese standpunt aan te dui. In byvoorbeeld "wassen" [wasə] is die vraag of die grens voor die [s] of na die [s] of dalk in die middel val. Kahn (1976:18) maak melding van ambisillabisiteit. Hy gebruik die voorbeeld "hammer" en sê dat die woord beslis twee sillabes het, maar dat daar nie 'n absolute onderbreking in sonoriteit tussen die twee sillabes bestaan nie. Die [m] is dus ambisillabies. Booij (1981:84) is dieselfde mening toegedaan. In 'n woord soos "bakker", [bakə r], val die verdeling nie tussen twee klanke nie, maar "in" 'n klank. In hierdie geval is die [k] dan ambisillabies. Nooteboom en Cohen (1984:19) volstaan met die mening dat sillabes aftelbare eenhede binne die woordvorm of spraakuiting is, al kan die grense nie noukeurig bepaal word nie. Dit lei tot vreemde sillabeverdelings soos in Engels "be-wild-er" deur Allen (1978:1183), wat origens nie 'n geïsoleerde geval is nie. Vergelyk verder 4.3.2 vir verdere bespreking en voorbeelde.

Daar bestaan dus grootliks eenstemmigheid in die literatuur dat die presiese vasstelling van sillabegrense redelik moeilik is. Die definisie waarvolgens 'n sillabe volgens die sonoriteit van die klanke bepaal word, word algemeen aanvaar (Byvoorbeeld Le Roux en Pienaar, 1927; Ladefoged, 1975; Hooper, 1976; Stageberg, 1981; Wissing, 1982; Van der Hulst, 1984; Berendsen, 1986).

4.3.2 Oop en geslote sillabes

'n Sillabe is geslote as dit op 'n konsonant eindig, en 'n sillabe wat op 'n vokaal eindig, is oop (Le Roux en Pienaar, 1927:170; Ladefoged, 1975:73-74). In byvoorbeeld "pa, groter", [pa:, xro:-tər], is die (eerste) sillabe oop, terwyl in "riem, winkel", [rim, vəŋ -kəl], die sillabes geslote is. Die vraag ontstaan nou of 'n konsonant in die sillabe by die voorafgaande vokaal hoort, of eerder aan die begin van die volgende sillabe (of selfs tot albei). In die lig van Hooper (1976:199) se bespreking van sillabestruktuur moet die konsonant waar enigsins moontlik eerder tot die volgende sillabe gereken word. Ook Booij (1981:81) sê dat soveel moontlik konsonante van 'n konsonantgroep tot die opvolgende sillabe gereken moet word (byvoorbeeld in "herfstig" kan "fst" nie aan die begin van 'n sillabe voorkom nie, terwyl "-rf" wel aan die einde van 'n sillabe kan voorkom. Die verdeling vind dan soos volg plaas: herf-stig).

Ladefoged (1975:73-74) maak melding van 'n reël wat in Engels bestaan, naamlik dat slegs 'n beperkte aantal vokale in 'n oop sillabe kan voorkom. 'n Kort, beklemtoonde vokaal kan nie in 'n oop sillabe voorkom nie, byvoorbeeld [ɪ, ɛ, æ, ɒ, ʌ] soos in "bid, bed, bad, good, bud", terwyl 'n lang vokaal, [i, e, a, ɔ, u] wel in beklemtoonde, oop sillabes kan voorkom, soos byvoorbeeld in: "bee, bay, ah, saw, boo". Alle vokale kan in geslote sillabes voorkom. Dieselfde reël bestaan ook in Nederlands. Booij (1981:84)

dui aan dat ook in Nederlands kort, beklemtoonde vokale slegs in geslote sillabes voorkom. 'n Duidelike voorbeeld hiervan is die reeds behandelde woord "bakker" [bakər]. Volgens fonologiese reëls moet die verdeling voor die [k] gemaak word, omdat soveel as moontlik konsonante tot dieselfde sillabe as die opvolgende vokaal gereken word. Booij (1981:84) sê egter dat verskillende Nederlandse fonoloë, soos Paardekooper en De Groot, meen dat die [k] ambisillabies is, en die verdeling eerder binne die [k] val. Die gevolg daarvan is dan dat 'n kort, beklemtoonde vokaal ook nie in Nederlands in 'n oop sillabe kan voorkom nie, altans indien 'n vokaal wat aan 'n ambisillabiesiese konsonant voorafgaan nie in 'n oop sillabe staan nie.

Volgens Taylor en Uys (1988:131) is die onderskeid in Afrikaans tussen lang en kort vokale waarskynlik op die Nederlands gebaseer. Hulle maak ook met betrekking tot Afrikaans die stelling dat lang sowel as kort vokale in 'n beklemtoonde geslote sillabe kan voorkom, maar dat slegs lang vokale in 'n beklemtoonde, oop sillabe kan optree (Taylor en Uys, 1988:135). Hierteenoor staan die siening van Le Roux en Pienaar (1927:172) wat die verdeling van "pikke" en "laggie" aandui as "pi-kke" en "la-ggie". Ook Combrinck en De Stadler (1987:195) gee byvoorbeeld "professor" as [pru-'fɛ -sər]. Hiervolgens kom 'n kort, beklemtoonde vokaal wél in Afrikaans in 'n oop sillabe voor. Fonetici en fonoloë is dit wel met mekaar eens dat lang vokale in oop, beklemtoonde sillabes kan staan.

Daar bestaan dus glad nie eenstemmigheid oor oop en geslote sillabes nie, of die betrokke vokaal nou beklemtoon is of nie. In hierdie studie word daar van die veronderstelling uitgegaan dat alle vokale, langes én kortes, in oop sillabes kan staan en terselfdertyd die klem kan dra. Daar sal later fonetiese getuienis ten gunste van hierdie uitgangspunt aangevoer word.

5. Toetsmateriaal van enkele bestaande studies

Daar sal nou kortliks gelet word op die toetsmateriaal wat in bestaande studies gebruik is. Daar sal daarop gewys word hoe die kwessie van openheid en geslotenheid van sillabes in die toetsmateriaal aandag gekry het of hoe dit geïgnoreer is, ook ten opsigte van moontlike verklarings van hulle bevindinge.

Wanneer daar gelet word op die toetsmateriaal soos reeds in verskillende studies gebruik is, blyk dit dat heelparty van nonsenswoorde gebruik gemaak het (byvoorbeeld Nooteboom, 1972; Fintoft, 1961; House, 1961; Oller, 1973), terwyl woorde uit die spesifieke taal in ander studies gebruik is (byvoorbeeld Deng, Lennig & Mermelstein, 1989; Lehiste, 1972; Klatt, 1973; Lahiri, Schriefers & Kuijpers, 1987; Collins, Rosenbek en Wertz, 1983; en Chen, 1970).

Fintoft (1961:21-22) bou sy stimuli op uit nonsenswoorde van die vorm VKV en KVK en ook VKKV en KVKK. Nêrens word daar egter melding van gemaak dat die openheid of geslotenheid van die sillabes enigsins 'n invloed op die vokaalduur kan hê nie. House (1961:1174) maak gebruik van tweesillabige nonsenswoorde waar die eerste sillabe telkens dieselfde oop sillabe, naamlik [h ə], is, en die tweede sillabe is van die vorm KVK (dus geslote). House reflekteer egter ook nie op die struktuur van die sillabes nie. Oller (1973:1235) se nonsenswoorde wissel van een tot vyf sillabes, waar die slotsillabe telkens 'n geslote sillabe is, en die res oop, byvoorbeeld "bababab". Hy meld dat een van sy doelstellings met die studie is om van te stel "if the (lengthening) effects occur in various types of syllables" (1973:1235). Hier word egter geen aanduiding gegee van wat hy onder "types of syllables" verstaan nie, en ook nie dat sommige sillabes wel oop, en ander geslote is nie.

Deng, Lennig en Mermelstein (1989:545) maak van drie groepe Amerikaanse Engelse woorde gebruik. Die eerste noem hulle monosillabig en is òf oop (byvoorbeeld "me, so, do"), òf gesluit deur 'n stemhebbende konsonant (byvoorbeeld "code, pig"). Die tweede groep is ook monosillabige woorde, maar gesluit deur 'n stemlose konsonant (byvoorbeeld "coat, pick"), en die derde groep is polisillabige woorde (byvoorbeeld "coating, piggin"). Volgens die opvatting van Hooper dat soveel moontlik konsonante tot die volgende sillabe behoort, kan die eerste sillabe in die laaste groep ook as 'n oop sillabe gesien word, naamlik [ko-tiŋ] en [pi-gin], terwyl die vokaal in die tweede groep in 'n geslote sillabe voorkom. Hulle bevinding is dat vokale in die laaste groep die kortste in duur is, terwyl die vokale uit die eerste groep, naamlik in 'n oop sillabe of 'n sillabe gesluit deur 'n stemhebbende konsonant, die langste in duur is. Ook hier word sillabestruktuur nie in ag geneem by die verklaring van die resultate nie.

Klatt (1973:1102) gebruik tagtig pare woorde in sy ondersoek, maar vermeld slegs elf daarvan by wyse van 'n voorbeeld. In hierdie pare is die eerste woord telkens 'n eensillabige woord wat boonop 'n geslote sillabe is. 'n Tweede sillabe word dan bygevoeg, waardeur sommige van die eerste sillabes na 'n oop sillabe kan verander, byvoorbeeld: "beat x bea-ten" en "please x plea-sing". Hy bevind dan dat die beklemtoonde vokaal in 'n tweesillabige woord korter is as in die monosillabige woord. Geen verwysing word na die openheid of geslotenheid van die sillabes gemaak nie, hoewel dit ook 'n invloed op die vokaalduur sou kon hê.

Lehiste (1972) het vir haar studie monosillabige woorde gekies en dan verskillende agtervoegsels by dieselfde woord gevoeg, byvoorbeeld: "stick x sticker x sticking x stickily". Die afleiding word gemaak dat elke segment van die woord korter word namate die aantal segmente in die

woord toeneem. Ook in hierdie studie word daar geen aandag daaraan gegee dat die byvoeging van die agtervoegsels soms die betrokke sillabe oop en soms geslote maak nie (byvoorbeeld: stick x sti-cker x sti-cking x stick-ly - die "i" van "-ily" kan wegval in vlugge spraak).

Uit die eksperiment van Lahiri, Schiefers en Kuijpers (1987:93-95) word 'n interessante afleiding gemaak. Hulle kies as hulle stimulusmateriaal die enkelvoud en meervoud van drie groepe selfstandige naamwoorde. Groep I bestaan uit 'n kort vokaal in sowel die enkelvouds- as die meervoudsvorm (byvoorbeeld: bal x ballen). Groep II het lang vokale in beide vorme (byvoorbeeld: baal x balen). Groep III bestaan uit woorde met 'n kort vokaal in die enkelvoud en lang vokaal in die meervoud (byvoorbeeld: dal x dalen). Lahiri et al. (1987) wys daarop dat 'n vokaal in 'n oop sillabe in Nederlands 'n "sterk neiging" toon om lank te wees (1987:99). Voorbeelde uit groep I van die stimulusmateriaal het 'n geslote sillabe in die enkelvoud en die byvoeging van die meervoudsvorm [ə n] skep 'n potensieel oop sillabe, byvoorbeeld in "mes x messen". Die vokaal in die meervoudsvorm is egter steeds 'n kort vokaal omdat die opvolgende konsonant ambisillabies is (Lahiri et al., 1987:93). Vorme soos "messen" sou ook teoreties as bestaande uit 'n oop plus 'n geslote sillabe gesien kon word. In so 'n geval sou die struktuur van die sillabes ook in aanmerking geneem moes word by die interpretasie van die resultate.

Chen (1970) vergelyk die vokaalduur van Engels, Frans, Russies en Koreaans voor stemhebbende en stemlose konsonante met mekaar. Die toetsmateriaal bevat eensillabige sowel as meersillabige woorde, en ook in hierdie geval word oop sowel as geslote sillabes gebruik, sonder dat daar met die invloed daarvan op die resultate rekening gehou word.

Balasubramanian (1981) maak in sy eksperiment van sillabes van verskillende strukture gebruik. Hy bevind dat die vokaal in 'n sillabe van die vorm V langer duur as sillabes van die vorm KV, VK en KVK. Verder duur die vokaal in die sillabe KV langer as in die sillabes VK en KVK. Die rede hiervoor soek hy alleen maar in die aard van die opvolgende konsonant, en maak geen melding van openheid of geslotenheid van die sillabes nie. In laasgenoemde geval kom die langer vokaal in 'n oop sillabe voor en die res in geslote sillabes. Vokale is gewoonlik langer in oop sillabes (vergelyk ook verder die resultate van die huidige ondersoek).

Nooteboom (1972:13) gebruik nonsenswoorde as stimuli. Op dié wyse wil hy die invloed van omliggende spraakklanke kontroleer. Hy maak gebruik van 'n eenvoudige struktuur, naamlik pVpVpVp, tVtVtVt en mVmVmVm waar V die vokaal voorstel. Die vokaal is identies in al die sillabes. Die klem word dan afwisselend op die eerste, tweede en derde sillabes geplaas, om die invloed van klem op vokaalduur te bepaal. Die sillabestruktuur van die stimuluswoorde is dus KV-KV-KVK, dit wil sê oop-oo-ge-slote. Wanneer Nooteboom sy duurtereëls opstel, dui hy egter in geen geval aan dat hy érens die invloed van 'n oop of geslote sillabe in berekening gebring het nie. Die duurtereël dat 'n beklemtoonde slotsillabe korter word namate meer sillabes daardie sillabe voorafgaan, sou dalk effens anders kon wees indien sillabestruktuur in ag geneem sou wees.

Crystal en House (1982:715) gebruik twee aaneenlopende tekste, die sogenaamde "Farm script" en die "Hunter script" in hulle studies. Die "Farm script" bestaan uit 313 eensillabige woorde, waarvan die grootste meerderheid geslote sillabes is. Die "Hunter script" bestaan uit 279 eensillabige en 25 meersillabige woorde. Die metings van dieselfde stukke word ook in latere studies (1988) gebruik. In die resultate van hulle studie (1988c:282) gee

hulle slegs aandag aan die inherente duur van vokale, asook die invloed van klem. Die feit dat die toetsmateriaal meestal uit eensillabige woorde bestaan het, maak die meeste woorde (sillabes) per definisie geslote sillabes. Ook hier is die struktuur van sillabes nie verreken nie.

6. Samevatting

Uit die beskikbare gegewens oor faktore wat vokaalduur kan beïnvloed is die volgende vasgestel en bespreek: Konsonantomgewing, en dan meer spesifiek die tipe konsonant wat op die vokaal volg. Die vokaal voor 'n stemhebbende konsonant duur langer as voor 'n stemlose konsonant. Verder is die vokaal voor 'n eksplosief korter as voor 'n frikatief, en voor 'n frikatief weer korter as voor 'n nasaal. Daar is ook op gewys dat die mate van verandering van die spraakorgane se posisie vanaf die vokaal tot die opvolgende konsonant ook 'n rol speel. 'n Vokaal se "intrinsieke duur", asook die vertikale posisie van vorming van die vokaal self, bepaal die duur van die vokaal. Dit lyk asof die vokaal in 'n beklemtoonde sillabe langer duur as dieselfde vokaal in 'n onbeklemtoonde sillabe. As die posisie van die sillabe in die woord in ag geneem word, lyk dit asof die vokaal in 'n slotsillabe in 'n woord gerek word - veral as die sillabe aan die einde van 'n frase, direk voor 'n pouse kom. Die aantal sillabes in 'n woord is van belang. Wanneer meer sillabes in 'n woord bygevoeg word, neem die duur van elke vokaal af, tot 'n bepaalde minimumduur.

Die fonetiese bepaling van sillabegrense blyk geensins 'n eenvoudige saak te wees nie, maar dit lyk tog asof die struktuur van sillabes in studies oor vokaalduur van belang is. Dit is dus duidelik dat daar 'n leemte bestaan, aangesien daar nie in studies oor vokaalduur aandag aan die moontlike invloed van openheid en geslotenheid van sillabes op die vokaalduur gegee is nie. Met hierdie studie gaan

daar gepoog word om te ondersoek of die openheid en geslotenheid van sillabes nie dalk ook 'n faktor is wat in studies oor vokaalduur in ag geneem moet word nie.

In die volgende hoofstuk sal daar 'n uiteensetting gegee word van die wyse waarop die stimulusmateriaal gekies is en die eksperiment uitgevoer is sodat die moontlike rol wat die struktuur van sillabes in vokaalduur speel gekontroleer en ondersoek kan word. Daarbenewens sal daar ook aandag gegee word aan die rol wat klemtoon by die wisseling van vokaallengtes speel, en die bepaalde interaksie tussen klem en die struktuur van sillabes sal ondersoek word.

HOOFSTUK 3.EKSPERIMENT

Die spesifieke doelstellings van hierdie studie is om vas te stel watter rol die struktuur van sillabes by die wisseling van vokaallengtes speel en om vas te stel watter rol klemtoon in vokaalduur speel. Die bepaalde interaksie tussen klem en sillabestruktuur sal ook ondersoek word. Ten einde hierdie doel te bereik, is 'n stel gepaste nonsenswoorde opgestel wat deur proefpersone gelees is, sodat metings gedoen kon word.

Die gebruik van nonsenswoorde in sodanige studies kom redelik algemeen in die literatuur voor (byvoorbeeld Fintoft, 1961; Nooteboom, 1972; Oller, 1973; Lyberg, 1981). Aangesien die rol van klemtoon in die duur van vokale reeds in verskillende studies bestudeer is (byvoorbeeld Fintoft, 1961 (Noorweegse); Nooteboom, 1972 (Nederlands); Klatt, 1973 (Engels); Oller, 1973 (Engels); Cochrane, 1970 (Australiese Engels); Lyberg, 1981 (Sweeds)), lyk dit na 'n taaluniversele verskynsel dat 'n vokaal in 'n beklemtoonde sillabe langer duur as in 'n ooreenstemmende onbeklemtoonde sillabe. Die vermoede bestaan dat dit ook in Afrikaans sal geld, en dit sal in hierdie studie nagegaan word.

1. Die toetsmateriaal

Die rol wat oop en geslote sillabes in die wisseling van vokaallengtes speel, is nog nie sistematies ondersoek nie. Die nonsenswoorde wat in hierdie studie gebruik is, moet dus só saamgestel word dat dit gedoen kan word. Woorde is volgens 'n moontlike Afrikaanse klankpatroon saamgestel, en wel van die tipe fVsfVsfVs, fVsfVsfV, fVsfVfVs en fVsfVfV, waar V telkens die vokaal voorstel, en [f] en [s] die

stemlose, anterieure frikatiewe is. Hierdie woorde is ingebed in die sin "Sê ... vir my". Dit is gedoen sodat daar op die wyse 'n meer normale spraakpatroon en spraaktempo verkry word as wanneer die woorde in 'n lys gelees moes word. Die woord word in die posisie in die sin wat sinsaksent ontvang, geplaas en woordaksent is dan telkens in die verskillende woorde aangedui. Die woord word in 'n sin gelees om op dié wyse te verhinder dat die sillabes waarin die vokaal wat gemeet word aan die einde van 'n uiting staan, 'n posisie waarin die vokaal in 'n sillabe moontlik ook in Afrikaans langer duur as andersins (Klatt, 1976:1210; 1987:760). Volgens Mitleb (1984:24) help die sin ook om die proefpersoon se aandag van die woord waarin die betrokke segmente wat gemeet moet word, voorkom, af te lei. Harris en Umeda (1974:1016) sê dat hulle van 'n sin waarin die stimuli gelees word, gebruik maak, sodat hulle studie vergelykbaar met ander soortgelyke studies kan wees. In hierdie studie is dit wat dit betref gedoen spesifiek om die resultate met dié van Nooteboom (1972) te vergelyk. Sy stimuluswoorde is in die sin "Het woord ... is onzin" ingebed. Oller (1973:1239) het sy stimuli in 'n stelsin, vraagsin en bevelsin getoets. Hy rapporteer dat dieselfde resultate in die verskillende soorte sinne verkry is.

In die woorde wat gemaak is, is die stemlose frikatiewe [s] en [f] as konsonante gebruik. Frikatiewe is gebruik, aangesien die grens tussen 'n vokaal en 'n frikatief, volgens die meetmetode wat gebruik is, baie duideliker as tussen 'n vokaal en die meeste ander konsonante, veral die sonorante, op die golfpatroon merkbaar is. Daar is spesifiek stemlose frikatiewe gebruik, aangesien stemhebbende konsonante reëlmatige pieke op die golfpatroon vertoon, en dit moeiliker is om die grens daartussen en die vokale, wat óók gekenmerk word deur soortgelyke golfvorme, te bepaal. Stemlose frikatiewe vergemaklik dus die meetprosedure. Stemhebbende konsonante kan deur

assimilasie omliggende stemlose konsonante ook stemhebbend maak, waardeur die duur van die vokaal beïnvloed word (vergelyk Wissing 1991), wat nie by stemlose klanke gebeur nie. Die sin waarin die stimuli ingebed is, naamlik "Sê ... vir my" het, in die gebruik van "vir" direk na die woord, dieselfde klank, [f], as in die nonsenswoorde. Op die wyse word alle vokale deurgaans deur stemlose frikatiewe gevolg, óók vokale in oop, finale sillabes (soos byvoorbeeld in "Sê fassfasfa vir my").

Die nonsenswoorde bestaan uit drie sillabes. Slegs die laaste twee sillabes wissel wat openheid en geslotenheid asook klem betref, terwyl die eerste sillabe deurgaans dieselfde geslote sillabe, "fVs", gehou is. Die vokaal van die eerste sillabe is nie gemeet nie om so die volume metings te beperk. Vir die doel van hierdie studie is dit voldoende om, wat posisie in die woord betref, slegs die middelste en laaste sillabes te meet. Die hipotese dat die posisie van die sillabe in die woord 'n rol speel in die duur van die vokaal, is reeds ondubbelsinnig deur 'n hele aantal navorsers bewys (byvoorbeeld: Fintoft, 1961; Cochrane, 1970; Nootboom, 1972; Klatt, 1973; Lyberg, 1981; Deng et al., 1989), sodat dit nie hier gedoen word nie.

Ses vokale is gebruik, naamlik [a:, e:, o:, a, ,]. Die eerste drie is verteenwoordigend van die Afrikaanse lang vokale en die ander drie is verteenwoordigend van die Afrikaanse kort vokale. Hierdie vokale is wat betref posisie eweredig oor die vokaalkaart versprei. Wissing (1982:42) gee die posisie van die vokale op die vokaalkaart soos volg (vokaalkaart op bladsy 33):

As lang vokale is dus gebruik: 'n [a:], -hoog, -middel, -voor en -agter; 'n [e:], +hoog, +middel, +voor en -agter en 'n [o:] +hoog, +middel, -voor en +agter. By die kort vokale is gebruik: 'n [a], -hoog, -middel, -voor en -agter;

Afrikaanse Vokaalkaart

	+ Voor - Agter	- Voor - Agter	- Voor + Agter
+ Hoog - Middel			
+ Hoog + Middel	[e:]		[o:]
- Hoog + Middel	[ɛ]		[ɔ]
- Hoog - Middel		[a:] [a]	

'n [ɛ], -hoog, +middel, +voor en -agter en 'n [ɔ], -hoog, +middel, -voor en +agter.

2. Die proefpersone

Wanneer uitsprake oor byvoorbeeld die duur van vokale in 'n taal soos Afrikaans gemaak word, is dit die ideaal dat sodanige uitsprake vir die taal as geheel moet geld. 'n Veralgemening na die populasie toe kan net geld indien met 'n ewekansige steekproef gewerk is (Wissing, 1989:125). Dit is nie moontlik om, streng statisties gesproke, 'n veralgemening oor Afrikaans as geheel te maak nie, aangesien, in statistiese terme, die populasie of universum van Afrikaans as moedertaal onbekend is. Taalkundiges kan hulle egter wend tot die metode van die sogenaamde beskrywende statistiek (Wissing, 1989:126). Daar kan aangetoon word dat die eienskappe van die groep nie radikaal verskil van dié van die populasie nie en veralgemenings kan gemaak word. Dit is waarskynlik ook een van die redes waarom dit in studies van hierdie aard praktyk is om van slegs enkele proefpersone gebruik te maak. Elke proefpersoon herhaal dan die stimuli 'n bepaalde aantal keer.

In hierdie studie is daar van vier proefpersone gebruik gemaak, naamlik twee mans en twee dames. Die proefpersone is nie-foneties geskoolde persone van ongeveer 20 jaar. Die doel van die eksperiment is nie vooraf aan die proefpersone bekend gemaak nie. Elke persoon het elke stimulus vier keer herhaal. Altesaam 768 lesings is van die toetsmateriaal gemaak; van elke persoon 192 lesings. Die proefpersone was in die gewone sin van die woord sprekers van Standaard-Afrikaans, en gevolgtrekkings wat uit die response gemaak is, kan waarskynlik as redelik verteenwoordigend van die taalgebruik van Afrikaanssprekendes beskou word.

3. Die afneemprosedure

Die lesings is op die standaard-manier deur middel van hoëkwaliteitapparatuur op kassetbande opgeneem. Die proefpersone het die nodige instruksies ontvang om te verseker dat die stimuli korrek voorgelees word. Klemtoon is duidelik aangetoon en die proefpersone is versoek om 'n gewone, gemaklike leestempo te handhaaf.

4. Die meetprosedure

Die klankopnames op kassetband is deur middel van 'n analoog-na-digitale omsetter na 'n Olivetti M24-mikrorekenaar oorgedra (versyfer teen 'n monsterfrekwensie van 16 kHz). Die versyferde klankgolwe is daarna op die skerm vertoon, en die klankgolf van die betrokke vokaal deur middel van vertikale merkers afgegrens, waarna 'n lesing van die lengte van die vokaal in millisekondes afgelees is.

HOOFSTUK 4.Inleiding

In hierdie hoofstuk sal die basiese resultate van die eksperiment gegee word. Al die resultate sal dan aan die hand van die hipoteses, soos dit in Hoofstuk 1 gestel is, en in die lig van die literatuur, wat in Hoofstuk 2 bespreek is, geïnterpreteer word.

1. Resultate en interpretasies

Die basiese resultate van die eksperiment word nou eers weergegee en daarna word die verwerking daarvan in tabelle gegee. Die verwerking sluit in dat variansieanalises gedoen is en d-waardes, p-waardes, F-waardes en ratio's gegee word. Meer besonderhede oor hierdie waardes sal ter plaatse gegee word.

In Tabel 1 tot Tabel 6 word die gemiddelde lengte van die vier proefpersone se vier lesings van die tweede en derde sillabes van die driesillabige stimulusvorme apart per vokaal gegee.

(Sien bladsy 36 tot 41 vir die tabelle)

Tabel 1

Die gemiddelde lengte van die vokaal [a:] en die standaardafwyking vir Sillabe 2 en Sillabe 3 van elk van die vier proefpersone. Klemtoonposisie word in elke stimulusvorm aangedui. Alle waardes is in ms.

stimulus	sil.	Pp. 1		Pp. 2		Pp. 3		Pp. 4	
		gem	sa	gem	sa	gem	sa	gem	sa
faasfaásfaas	2	185	4,3	144	0,8	192	6,3	178	13,1
	3	169	5,3	149	3,3	153	13,9	179	6,6
faasfaasfaás	2	153	10,0	142	5,0	159	2,4	151	5,9
	3	199	2,5	166	5,2	181	9,9	200	8,6
faasfaásfaa	2	178	8,2	151	5,1	152	2,6	160	2,4
	3	163	3,7	132	3,0	147	9,2	143	4,1
faasfaasfaá	2	156	11,0	127	2,9	136	14,2	125	13,9
	3	175	7,6	152	5,8	156	14,6	160	1,8
faasfaáfaas	2	186	6,5	152	10,9	219	8,2	143	11,9
	3	166	2,9	157	5,5	175	10,8	212	15,7
faasfaafaás	2	145	7,0	138	8,8	178	6,2	125	17,7
	3	190	5,0	160	7,2	183	2,5	216	12,1
faasfaáfaa	2	194	8,0	155	3,7	210	16,6	186	15,7
	3	178	6,1	140	9,6	183	19,5	205	9,1
faasfaafaá	2	189	11,5	136	8,2	174	12,1	158	13,6
	3	200	5,0	163	7,2	199	17,7	223	6,4

Tabel 2

Die gemiddelde lengte van die vokaal [e:] en die standaardafwyking vir Sillabe 2 en Sillabe 3 van elk van die vier proefpersone. Klemtoonposisie word in elke stimulusvorm aangedui. Alle waardes is in ms.

stimulus	sil.	Pp. 1		Pp. 2		Pp. 3		Pp. 4	
		gem	sa	gem	sa	gem	sa	gem	sa
feesféésfees	2	159	3,6	135	2,3	184	13,1	153	7,7
	3	152	10,3	128	8,2	150	5,4	157	13,6
feesfeesféés	2	139	10,4	126	7,7	175	11,3	138	6,0
	3	153	4,5	140	3,8	152	13,3	181	11,5
feesféésfee	2	151	8,7	153	1,6	112	8,2	129	7,4
	3	145	7,3	139	4,7	120	15,6	134	7,8
feesfeesféé	2	148	5,4	99	1,2	112	7,1	104	5,6
	3	149	3,7	147	2,1	128	8,5	151	11,8
feesfééfees	2	156	1,7	141	9,8	173	5,1	166	7,7
	3	145	4,5	135	1,3	151	7,6	179	2,8
feesfeeféés	2	149	1,7	131	5,8	170	4,6	138	13,9
	3	152	0,8	133	3,3	149	7,4	188	13,1
feesfééfee	2	156	5,4	134	4,7	187	18,1	166	16,0
	3	143	8,2	122	5,6	161	8,3	176	4,2
feesfeeféé	2	151	3,2	127	4,3	170	19,9	145	10,0
	3	160	8,2	138	6,4	157	10,4	182	7,4

Tabel 3

Die gemiddelde lengte van die vokaal [o:] en die standaardafwyking vir Sillabe 2 en Sillabe 3 van elk van die vier proefpersone. Klemtoonposisie word in elke stimulusvorm aangedui. Alle waardes is in ms. (Foutiewe lesings is weggelaat en aangedui deur 'n -)

stimulus	sil.	Pp. 1		Pp. 2		Pp. 3		Pp. 4	
		gem	sa	gem	sa	gem	sa	gem	sa
foosfóósfoos	2	154	8,6	127	3,8	160	1,3	152	9,7
	3	138	6,1	116	5,7	142	8,1	151	5,5
foosfoosfóós	2	149	8,1	117	5,3	157	5,4	135	4,7
	3	162	3,9	133	10,2	145	7,3	180	6,9
foosfóósfoo	2	166	14,3	154	2,0	103	4,5	130	5,3
	3	152	14,6	139	1,2	119	4,7	127	7,8
foosfoosfóó	2	146	2,0	107	2,1	102	6,0	103	6,6
	3	146	16,7	141	6,9	136	6,6	160	4,3
foosfóófoos	2	159	4,7	141	3,2	160	11,0	163	4,1
	3	131	8,4	122	3,6	147	13,0	176	15,1
foosfoofóós	2	139	5,1	113	9,9	168	3,8	121	6,8
	3	130	1,9	126	3,5	155	13,8	190	11,7
foosfóófoo	2	149	2,6	139	10,9	172	14,1	160	2,5
	3	121	4,3	124	10,6	165	1,8	176	2,2
foosfoofóó	2	138	6,5	122	2,4	-	-	130	3,8
	3	159	4,2	142	4,3	-	-	190	12,6

Tabel 4

Die gemiddelde lengte van die vokaal [a] en die standaardafwyking vir Sillabe 2 en Sillabe 3 van elk van die vier proefpersone. Klemtoonposisie is in elke stimulusvorm aangedui. Alle waardes is in ms.
(Foutiewe lesings is weggelaat en aangedui deur -)

stimulus	sil.	Pp. 1		Pp. 2		Pp. 3		Pp. 4	
		gem	sa	gem	sa	gem	sa	gem	sa
fasfásfas	2	125	8,9	101	6,6	125	11,0	114	6,8
	3	120	8,5	94	6,0	118	5,8	120	5,9
fasfasfás	2	124	6,9	86	0,7	119	2,2	96	3,3
	3	128	5,5	95	1,8	113	8,9	125	12,4
fasfásfa	2	105	6,0	101	1,6	91	3,4	105	4,3
	3	97	4,7	88	4,9	83	1,4	119	3,2
fasfasfá	2	93	4,1	70	4,6	90	3,3	85	4,4
	3	98	3,5	107	4,3	91	1,9	121	8,2
fasfáfas	2	111	7,4	96	1,9	172	31,6	-	-
	3	109	7,9	93	2,7	120	4,0	-	-
fasfafás	2	102	9,6	84	4,8	123	2,6	100	6,2
	3	100	8,4	96	1,3	103	7,4	110	4,1
fasfáfa	2	116	11,0	96	3,1	-	-	122	8,6
	3	104	7,1	110	8,9	-	-	151	5,7
fasfafá	2	109	5,6	84	1,9	159	10,7	92	6,1
	3	126	3,0	148	8,7	-	-	-	-

Tabel 5

Die gemiddelde lengte van die vokaal [ɛ] en die standaardafwyking vir Sillabe 2 en Sillabe 3 van elk van die vier proefpersone. Klemtoonposisie word in elke stimulusvorm aangedui. Alle waardes is in ms. (Foutiewe lesings is weggelaat en aangedui deur -)

stimulus	sil.	Pp. 1		Pp. 2		Pp. 3		Pp. 4	
		gem	sa	gem	sa	gem	sa	gem	sa
fesfésfes	2	137	7,1	106	0,8	129	6,6	132	0
	3	116	5,7	92	3,6	109	12,7	130	0
fesfesfés	2	125	4,1	87	7,1	118	4,3	102	5,5
	3	131	4,7	107	6,7	109	5,7	118	6,4
fesfésfe	2	122	12,6	120	3,8	91	2,0	104	12,2
	3	115	3,4	107	2,0	76	4,0	140	16,3
fesfesfé	2	110	9,6	84	2,8	88	6,1	84	1,8
	3	120	8,4	127	8,0	96	4,0	117	9,3
fesfésfes	2	-	-	110	5,4	141	5,6	110	5,3
	3	113	4,6	106	2,9	111	7,3	107	2,9
fesfefés	2	138	5,7	91	4,2	137	5,1	90	3,5
	3	123	4,0	118	7,7	101	7,3	121	6,8
fesféfe	2	-	-	151	5,7	134	2,2	139	13,8
	3	-	-	117	13,4	122	8,8	117	13,4
fesfefé	2	163	11,3	120	10,2	132	14,0	132	24,5
	3	208	11,9	-	-	118	9,8	155	21,5

Tabel 6

Die gemiddelde lengte van die vokaal [ɔ] en die standaardafwyking vir Sillabe 2 en Sillabe 3 van elk van die vier proefpersone. Klemtoonposisie word in elke stimulusvorm aangedui. Alle waardes is in ms. (Foutiewe lesings is weggelaat en aangedui deur -)

stimulus	sil.	Pp. 1		Pp. 2		Pp. 3		Pp. 4	
		gem	sa	gem	sa	gem	sa	gem	sa
fosfósfos	2	135	8,0	130	3,5	123	8,5	109	2,9
	3	-	-	105	11,1	109	9,1	-	-
fosfosfós	2	118	9,8	104	3,1	108	10,2	100	9,7
	3	124	4,3	132	6,2	108	6,4	116	7,2
fosfósfo	2	126	4,3	102	4,0	95	1,8	98	5,2
	3	96	8,4	86	7,5	78	8,7	110	5,6
fosfosfó	2	118	4,1	73	16,3	85	3,2	80	4,4
	3	96	7,3	107	12,6	98	5,9	102	2,2
fosfófos	2	-	-	125	4,4	126	12,0	103	11,1
	3	111	3,6	110	6,3	104	4,3	125	9,1
fosfofós	2	134	11,9	111	7,8	118	5,5	87	12,9
	3	100	9,3	140	3,8	112	7,5	133	7,3
fosfófo	2	-	-	136	2,6	134	6,1	119	12,9
	3	-	-	97	3,9	127	8,9	126	7,0
fosfofó	2	155	12,3	111	5,2	128	6,0	98	6,4
	3	188	9,5	139	4,1	172	2,4	159	7,0

Tabel 7 bevat die gemiddelde lengte van al die vokale per persoon. In die laaste kolom word die gemiddelde waarde van die vier proefpersone gegee.

Tabel 7

Die gemiddelde lengtes in ms van alle vokale in die twee sillabes gesamentlik, met en sonder klem, in oop en geslote sillabes.

Vokaal	Pp1	sa	Pp2	sa	Pp3	sa	Pp4	sa	Gem.
Kort vokale	120	21,0	107	19,4	114	23,3	114	20,7	114
Lang vokale	158	19,7	137	15,3	158	28,0	160	29,8	153

In Tabel 8 en Tabel 9 word die gemiddelde vokaalduur van al die proefpersone saam vir kort en lang vokale, met en sonder klem in oop en geslote sillabes gegee, Tabel 8 vir Sillabe 2, en Tabel 9 vir Sillabe 3.

Tabel 8

Gemiddelde waardes van vokaallengtes in ms van Sillabe 2 van die vier proefpersone saam.

Klem	Struktuur	Lengte.	Gem.tyd
sonder	oop	kort	118
sonder	geslote	kort	99
met	oop	kort	125
met	geslote	kort	113
sonder	oop	lank	146
sonder	geslote	lank	134
met	oop	lank	165
met	geslote	lank	152

Tabel 9

Gemiddelde waardes van vokaallengtes in ms van Sillabe 3 van die vier proefpersone saam.

Klem	Struktuur	Lengte.	Gem.tyd
sonder	oop	kort	114
sonder	geslote	kort	110
met	oop	kort	121
met	geslote	kort	115
sonder	oop	lank	148
sonder	geslote	lank	153
met	oop	lank	162
met	geslote	lank	165

Die gegewens in Tabel 1 tot Tabel 6 is in 'n vyfrigtingvariansiëanalise (Snedecor & Cochran, 1970:265-267) verwerk, met die vyf faktore die lengte van die vokaal (lank/kort), klem (met/sonder), plek van vorming van die vokaal (hoog/middel/laag in die mond), posisie van die sillabe (Sillabe 2/3) en die struktuur van die sillabe (oop/geslote). In sodanige analise is die p-waarde en die F-waarde van elke faktor van belang. Hoe kleiner die p-waarde, hoe groter is die moontlikheid dat die verskille wat gevind is nie aan kansfaktore toegeskryf kan word nie. In die geval van $p = 0,0001$ is daar byvoorbeeld net 'n 0,01%-kans dat dit die geval was. Dit kan ook so gestel word: as $p = 0,0001$, kan die betrokke hipotese met 'n sekerheid, of betroubaarheidsgrens, van 99,99% aanvaar word. Selfs 'n betroubaarheidsgrens van 95% (dit wil sê as $p = 0,05$) word normaalweg as aanvaarbaar geneem. Indien die p-waarde van 'n faktor baie klein is (byvoorbeeld 0,0001), is die F-waarde groot (vergelyk Tabel 10), en die faktor is statisties betekenisvol. Die effekgrootte van die faktor word bereken met behulp van die formule (Cohen, 1977:20):

$$d = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\text{GKF}}}$$

Die d-waarde dui op die verskil in standaardafwykingseenhede tussen twee waardes (\bar{X}_1 en \bar{X}_2) wat met mekaar vergelyk word, in hierdie geval die gemiddelde tydsduur van byvoorbeeld beklemtoonde vokale en onbeklemtoonde vokale, of die gemiddelde tydsduur van vokale in oop sillabes en vokale in geslote sillabes. Indien die d-waarde 0,8 of meer is, word dit as groot beskou, 'n d-waarde van 0,5 is gemiddeld en 'n d-waarde van 0,2 is klein. \sqrt{GKF} is die vierkantswortel van die gemiddeldekwadraatfout, soos verkry uit die variansieanalise wat dien as 'n beraming van die werklike standaardafwyking.

Uit die vyfrigtingvariensieanalise blyk volgens die p-waardes en F-waardes dat die vyf faktore wat ondersoek is, almal statisties betekenisvol is. In die volgende twee tabelle word die p-waardes en F-waardes van die vyf faktore, asook die van sommige interaksies wat ook statisties betekenisvol blyk te wees, weergegee.

Tabel 10

Die p-waardes en F-waardes van die vyf faktore uit die vyfrigtingvariensieanalise. Lengte dui, soos tevore, op kort/lang vokale, klem op met/sonder klem, struktuur op oop/geslote sillabe, plek van vorming op die plek waar die vokaal in die mond gevorm word en posisie op Sillabe 2 of Sillabe 3.

Faktor	p-waarde	F-waarde
Lengte	0,0	1230,12
Klem	0,0001	120,69
Struktuur	0,0001	40,13
Plek van vorming	0,0001	22,50
Posisie	0,0001	17,30

Hieruit blyk dat die faktor lengte (lang/kort vokaal), met 'n p-waarde van 0,0 en F-waarde van 1230,12, die sterkste

invloed op die vokaalduur het, dan volg klem (met/sonder klem), struktuur (oop/geslote sillabe), plek van vorming van die vokaal, en posisie, naamlik Sillabe 2 of Sillabe 3.

Tabel 11.

Die p-waardes en F-waardes van enkele interaksies van faktore uit die vyfrigtingvariëansieanalise. Faktore het dieselfde betekenis as in Tabel 10.

Interaksie	P-waarde	F-waarde
Lengte en plek	0,0001	84,07
Struktuur en posisie	0,0001	36,07
Klem en lengte	0,0009	11,15
Posisie en lengte	0,0036	8,52
Struktuur en lengte	0,0042	8,22
Klem en posisie	0,0120	6,33

Die interaksies waarby die lengte van die vokaal betrokke is, blyk statisties hoogs beduidend te wees. Dit is verklaarbaar, aangesien die faktor lang/kort vokaal so hoogs beduidend is. Dit is toe te skryf aan die inherente verskil tussen lang en kort vokale wat 'n groot verskil in duur toon. Die interaksie struktuur en posisie is ook beduidend groter as die meeste ander interaksies.

In elk van die volgende tabelle word die effekgroottes, p-waardes en F-waardes van die verskillende faktore gegee. Die ratio is ook in elke geval bepaal. Die ratio gee die verhouding van die vokaalduur tussen twee tipes sillabes en omstandighede waarin die vokale voorkom, byvoorbeeld die vokaalduur van die beklemtoonde tot die onbeklemtoonde vokale. Hoe groter die verskil in die twee elemente van die ratio, hoe meer verskil die waardes wat met mekaar vergelyk word. Uit die waarde van die ratio kan die persentasieverskil tussen die waardes wat vergelyk word, afgelei word. Daar sal verder in die interpretasie net na die d-waardes verwys word.

Die resultate sal nou aan die hand van die hipoteses wat in hierdie studie gestel is, en in die lig van die literatuur oor hierdie onderwerp geïnterpreteer word. Die algemene doelstelling van hierdie studie is om die faktore wat vokaalduur in Afrikaans beïnvloed te bestudeer, en dan veral die rol wat sillabestruktuur speel. Die spesifieke doelstelling is om die rol van sillabestruktuur asook die rol van klemtoon in vokaallengtewisseling te ondersoek. Daar moet ook vasgestel word of daar 'n bepaalde interaksie tussen klemtoon en die struktuur van sillabes bestaan. Die hipoteses word hier herhaal:

- 1) Die struktuur van die sillabe waarin 'n vokaal voorkom, speel 'n rol in die duur daarvan.
- 2) Vokaalduur word beïnvloed deur die posisie van klemtoon.
- 3) Die bepaalde interaksie tussen klem en die struktuur van 'n sillabe speel 'n rol by vokaalduur.

Aangesien die hipoteses gestel is dat die struktuur (dit is die openheid en geslotenheid van sillabes) en die posisie van klemtoon 'n rol in vokaalduur speel, en die interaksies waarby die posisie van die sillabe, naamlik Sillabe 2 of Sillabe 3, betrokke is ook statisties betekenisvol geblyk het, is 'n vierrigtingvariensieanalyse gedoen waarin die gegewens van Sillabe 2 en Sillabe 3 van mekaar geskei is. Die effekgroottes van die faktore klem, struktuur van die sillabe en lengte van die vokaal is vervolgens vir Sillabe 2 en Sillabe 3 afsonderlik uitgewerk.

1.1 Struktuur

Die openheid en geslotenheid van sillabes is tot dusver,

soos reeds aangetoon, nog nie sistematies ondersoek nie. Op grond daarvan is loodsondersoek gedoen en is die eerste hipotese gestel dat die verwagting is dat vokaalduur ook beïnvloed word deur die openheid en geslotenheid van sillabes. Volgens die vyfrigtingvariansieanalise (Tabel 10) is die p-waarde van die faktor struktuur, wat dui op openheid en geslotenheid van sillabes, 0,0001. Die F-waarde is 40,13. Hierdie p- en F-waardes dui daarop dat die verskil tussen openheid en geslotenheid van sillabes statisties hoogs betekenisvol is. Die eerste hipotese word gevolglik ook op die 99,99%-vlak van sekerheid (volgens die p-waarde) aanvaar.

Tabel 12

Die effekgrootte, p-waarde, F-waarde en ratio van die faktore klem, lengte van die vokaal en struktuur van die sillabe van Sillabe 2. Die ratio is die verhouding onbeklemtoon tot beklemtoon, die verhouding geslote tot oop sillabe en kort tot lang vokaal.

$$(\sqrt{GKF} = 20,55)$$

Faktor	Tipe	Tyd	Effekgr. (d)	p-waarde	F-waarde	ratio
KLEM	sonder	124	0,77	0,0001	93,48	1:0,88
	met	140				
STRUKTUUR	oop	140	0,77	0,0001	78,09	1:0,88
	geslote	124				
LENGTE	lank	149	1,75	0,0	530,11	1:0,75
	kort	113				

Tabel 13

Die effekgrootte, p-waarde, F-waarde en ratio van die faktore klem, lengte van die vokaal en struktuur van die sillabe van Sillabe 3. Die ratio is die verhouding onklemtoon tot beklemtoon, die verhouding geslote tot oop sillabe en kort tot lang vokaal.

$$(\sqrt{GKF} = 20,91)$$

Faktor	Tipe	Tyd	Effekgr. (d)	p-waarde	F-waarde	ratio
KLEM	sonder	132	0,47	0,0001	34,97	1:0,92
	met	142				
STRUKTUUR	oop	138	0,04	0,8182	0,05	1:0,99
	geslote	137				
LENGTE	lank	157	2,01	0,0	703,82	1:0,73
	kort	115				

Tabel 14

Die effekgrootte van die interaksie van die struktuur en die lengte vir Sillabe 2 en Sillabe 3.

Struktuur/ lengte	Sill.	Tyd	Effekgr. (d)	Sill.	Tyd	Effekgr. (d)
oop/kort gesl/kort	2	121 106	0,72	3	117 113	0,23
oop/lank gesl/lank	2	155 143		3	155 159	

In Tabel 12 is die d-waarde, p-waarde en F-waarde van die vokale in Sillabe 2 uit die vyfrigtingvariensieanalise gegee. $p = 0,0001$ en $F = 78,09$ dui op die statistiese hoogs betekenisvolheid van die openheid en geslotenheid van sillabes. Die effekgrootte ($d = 0,77$) is ook relatief groot. Dit blyk dus dat die vokale in oop sillabes merkbaar langer duur as in geslote sillabes.

In Tabel 13 word die gegewens vir Sillabe 3 uiteengesit. Die veel groter p-waarde, naamlik $p = 0,8182$, en die klein $F = 0,05$, laat blyk dat die struktuur van die sillabe in Sillabe 3 geen invloed op die vokaalduur het nie. Die d-waarde (0,04) is ook baie klein. Die verskil tussen die beklemtoonde en ooreenstemmende onbeklemtoonde vokaal is onbeduidend klein. Tot hierdie verskil tussen Sillabe 2 en Sillabe 3 se vokale sal daar in die paragraaf oor posisie terugkeer word.

Vervolgens is 'n drierigtingvariansiëleanalise gedoen waarin die gegewens vir beklemtoonde en onbeklemtoonde vokale in Sillabe 2 en Sillabe 3 geskei is. Dit word in Tabel 15 tot Tabel 18 gegee.

Tabel 15

Effekgrootte, p-waarde, F-waarde en ratio van die onbeklemtoonde vokale van Sillabe 2 uit die drierigtingvariansiëleanalise.

$$(\sqrt{GKF} = 21,03)$$

Faktor	Tipe	Tyd	Effekgr. (d)	p-waarde	F-waarde	ratio
STRUKTUUR	oop	132	0,76	0,0001	47,11	1:0,87
	geslote	116				
LENGTE	lank	140	1,52	0,0001	205,38	1:0,77
	kort	108				

Tabel 16

Effekgrootte, p-waarde, F-waarde en ratio van die beklemtoonde vokale van Sillabe 2 uit diedrierigtingvariansieanalise.

$$(\sqrt{GKF} = 20,03)$$

Faktor	Tipe	Tyd	Effekgr. (d)	p-waarde	F-waarde	ratio
STRUKTUUR	oop	148	0,74	0,0001	31,90	1:0,89
	geslote	133				
LENGTE	lank	158	1,99	0,0001	335,09	1:0,74
	kort	118				

In Tabel 15 en Tabel 16 word die gegewens vir Sillabe 2 se onbeklemtoonde en beklemtoonde sillabes gegee. In albei gevalle blyk dat die d-waarde van die struktuur groot is, naamlik 0,76 vir onbeklemtoonde vokale, en vir beklemtoonde vokale is dit 0,74, wat ook relatief groot is. In die geval van die onbeklemtoonde vokale duur hulle in 'n oop sillabe beduidend langer as in 'n geslote sillabe ($p = 0,0001$), terwyl die ooreenstemmende verskil vir die beklemtoonde vokale ook relatief groot is. Tot die interaksie van struktuur van sillabes en klem, wat duidelik 'n invloed op vokaalduur het, aangesien die verskil in duur vir onbeklemtoonde oop en geslote sillabes groter is as vir ooreenstemmende beklemtoonde sillabes, sal daar in paragraaf 1.3 teruggekeer word.

Tabel 17

Effekgrootte, p-waarde, F-waarde en ratio van die onbeklemtoonde vokale van Sillabe 3 uit die drierigtingvariensieanalise.

$$(\sqrt{GKF} = 21,31)$$

Faktor	Tipe	Tyd	Effekgr. (d)	p-waarde	F-waarde	ratio
STRUKTUUR	oop	132	0,04	0,8332	0,04	1:1,01
	geslote	133				
LENGTE	lank	151	1,83	0,0001	292,61	1:0,74
	kort	112				

Tabel 18

Effekgrootte, p-waarde, F-waarde en ratio van die beklemtoonde vokale van Sillabe 3 uit die drierigtingvariensieanalise.

$$(\sqrt{GKF} = 20,49)$$

Faktor	Tipe	Tyd	Effekgr. (d)	p-waarde	F-waarde	ratio
STRUKTUUR	oop	144	0,19	0,5857	0,30	1:0,97
	geslote	140				
LENGTE	lank	164	2,2	0,0001	419,21	1:0,71
	kort	118				

Uit die gegewens van Sillabe 3 in Tabel 17 en Tabel 18 is dit duidelik dat die struktuur van die sillabe in Sillabe 3 nie so 'n groot invloed het nie. Vir die onbeklemtoonde vokale in Sillabe 3 is $d = 0,04$, 'n baie klein waarde, en vir die beklemtoonde vokale is $d = 0,19$, wat ook 'n klein

waarde is. Vir sowel die beklemtoonde as vir die onbeklemtoonde vokale is die verskille onbeduidend klein. Soos reeds aangedui, sal daar in 'n latere paragraaf tot die duidelike verskil tussen Sillabe 2 en Sillabe 3 se vokale teruggekeer word.

Uit die drierigtingvariansiëanalise is verder die effekgrootte van die interaksie tussen klem en die struktuur van die sillabe vir Sillabe 2 en Sillabe 3 bepaal. Dit word in Tabel 19 tot Tabel 22 weergegee.

Tabel 19

Die effekgrootte en ratio van die interaksie tussen klem en die struktuur van die sillabe van al die kort vokale in Sillabe 2.

$$(\sqrt{\text{GKF}} = 20,55)$$

Lengte	Struktuur	Klem	Tyd	Effekgr. (d)	Ratio
kort kort	oop oop	sonder met	118 125	0,34	1:0,94
kort kort	geslote geslote	sonder met	99 113	0,68	1:0,87
kort kort	oop geslote	sonder sonder	118 99	0,92	1:0,83
kort kort	oop geslote	met met	125 113	0,58	1:0,90

Tabel 20

Die effekgrootte en ratio van die interaksie tussen klem en die struktuur van die sillabe van al die lang vokale in Sillabe 2.

$$(\sqrt{GKF} = 20,55)$$

Lengte	Struktuur	Klem	Tyd	Effekgr. (d)	Ratio
lank lank	oop oop	sonder met	146 165	0,92	1:0,88
lank lank	geslote geslote	sonder met	134 152	0,87	1:0,88
lank lank	oop geslote	sonder sonder	146 134	0,58	1:0,91
lank lank	oop geslote	met met	165 152	0,63	1:0,92

Uit Tabel 19 en Tabel 20, waar die waardes van die lang en kort, beklemtoonde en onbeklemtoonde vokale van Sillabe 2 gegee word, is dit duidelik dat die vokale in oop sillabes telkens merkbaar langer is as die vokale in geslote sillabes. Volgens die ratio's blyk dat 'n kort, onbeklemtoonde vokaal in 'n oop sillabe sowat 17% langer duur as in 'n geslote sillabe, terwyl die verskil vir die kort, beklemtoonde vokale sowat 10% is. Vir die lang vokale is die onbeklemtoonde vokale in 'n oop sillabe gemiddeld 9% langer as in 'n geslote sillabe en vir beklemtoonde vokale is die verskil 8%. In al hierdie gevalle is die verskille merkbaar groot.

Uit Tabel 21 en Tabel 22 is dit duidelik dat die invloed van die openheid en geslotenheid van sillabes in Sillabe 3 opvallend kleiner is as in Sillabe 2. Die d-waardes van die struktuur is in al die gevalle 0,28 en kleiner, wat as klein waardes beskou word. Vir die kort vokale blyk dat vir onbeklemtoonde vokale die in oop sillabes ongeveer 5%

langer duur as in ooreenstemmende geslote sillabes, terwyl die beklemtoonde vokale in oop sillabes 4% langer duur as in geslote sillabes. Vir die lang vokale geld die omgekeerde egter, naamlik dat die lang, beklemtoonde vokaal in 'n geslote sillabe sowat 1% langer duur as in 'n oop sillabe. 'n Lang, onbeklemtoonde vokaal in 'n geslote sillabe duur ongeveer 3% langer as in 'n oop sillabe. Daar word weer tot die verskil tussen lang en kort vokale teruggekom word (vergeelyk 2.1 oor Sillabeposisie).

Tabel 21

Die effekgrootte en ratio van die interaksie tussen klem en die struktuur van die sillabe van al die kort vokale in Sillabe 3.

$$(\sqrt{GKF} = 20,91)$$

Lengte	Struktuur	Klem	Tyd	Effekgr. (d)	Ratio
kort kort	oop oop	met sonder	121 114	0,33	1:0,94
kort kort	geslote geslote	met sonder	115 110	0,23	1:0,95
kort kort	oop geslote	met met	121 115	0,28	1:0,95
kort kort	oop geslote	sonder sonder	114 110	0,19	1:0,96

Tabel 22

Die effekgrootte en ratio van die interaksie tussen klem en die struktuur van die sillabe van al die lang vokale in Sillabe 3.

$$(\sqrt{\text{GKF}} = 20,91)$$

Lengte	Struktuur	Klem	Tyd	Effekgr. (d)	Ratio
lank lank	oop oop	met sonder	162 148	0,66	1:0,91
lank lank	geslote geslote	met sonder	165 153	0,57	1:0,92
lank lank	oop geslote	met met	162 165	0,14	1:1,01
lank lank	oop geslote	sonder sonder	148 153	0,23	1:1,03

In die literatuurstudie in Hoofstuk 2 is reeds daarop gewys dat die openheid en geslotenheid van sillabes nêrens uitdruklik genoem is nie. In hulle stimulusmateriaal het byvoorbeeld Fintoft (1961), Oller (1973) en Nootboom (1972) van nonsenswoorde waarin oop sowel as geslote sillabes voorgekom het, gebruik gemaak. Dit word egter nêrens in hulle interpretasies gemeld nie, sodat dit lyk asof hulle dit onnodig vind om openheid en geslotenheid van sillabes in ag te neem. Sowel Nootboom as Oller vergelyk in hulle stimuli per implikasie 'n geslote slotsillabe (byvoorbeeld Nootboom gebruik "mamamam", en Oller "babababab") met voorafgaande sillabes wat volgens die normale kriteria oop is (vergelyk 4.3.2 in Hoofstuk 2). House (1961), Cochrane (1970), Klatt (1973), Balasubramanian (1981) en Lahiri (1987) maak almal van werklike woorde gebruik, maar neem ook nie die openheid en geslotenheid van sillabes in ag nie. Balasubramanian (1981:157-158) vind wel dat die sillabe KV en V langer duur

as KVK of VK, maar soek die rede daarvoor alleen maar by die invloed van die opvolgende konsonant. Lahiri (1987:93) gebruik die teorie van ambisillabisiteit om die kort vokaal in die meervoudsvorm "messen" te verklaar. Dit is moontlik dat die resultate en opstelling van duurtereëls vir die betrokke tale in bogenoemde studies anders sou kon wees indien die struktuur van sillabes wel in ag geneem is (vergelyk Hoofstuk 2). In 3.1, waar die posisie van die sillabe ter sprake is, sal verder op die moontlike andersheid van duurtereëls, waar struktuur van sillabes in ag geneem word, gewys word.

Wissing (1991) vergelyk 'n lang, beklemtoonde vokaal in 'n oop sillabe (daar bestaan geen twyfel oor die openheid van die sillabe in die geval van lang vokale nie - vergelyk bespreking in Hoofstuk 2 punt 4.3.2) met dieselfde vokaal in 'n geslote sillabe. Net so vergelyk hy ook 'n kort, beklemtoonde vokaal in oop en geslote sillabes met mekaar. In beide gevalle is die ratio's dieselfde, wat daarop dui dat 'n kort, beklemtoonde vokaal net soos in die geval van lang vokale in Afrikaans in 'n oop sillabe voorkom. Die resultaat word deur hierdie studie bevestig. In die huidige studie is die ratio van die vokaalduur van 'n beklemtoonde, lang vokaal in 'n geslote sillabe en 'n beklemtoonde, lang vokaal in 'n oop sillabe in Sillabe 2 vir die vokaal [a:] 1:0,91 (vergelyk Tabel 1, waar [a:] in 'n geslote sillabe 178 ms teenoor 194 ms in 'n ooreenstemmende oop sillabe is), vir [e:] 1:0,96 (vergelyk Tabel 2, waar [e:] in 'n geslote sillabe 151 ms teenoor 156 ms in 'n ooreenstemmende oop sillabe is) en vir [o:] 1:0,93 (vergelyk Tabel 3, waar [o:] 152 ms in 'n geslote sillabe teenoor 163 ms in 'n ooreenstemmende oop sillabe is). Die ratio's van 'n beklemtoonde, kort vokaal in 'n geslote sillabe en 'n beklemtoonde, kort vokaal in wat hier aanvaar word as 'n oop sillabe in Sillabe 2 vir [a] is 1:0,90 (vergelyk Tabel 4, waar [a] 105 ms in 'n geslote sillabe

teenoor 116 ms in 'n oop sillabe is), vir [ɛ] 1:0,96 (vergelyk Tabel 5, waar [ɛ] 106 ms in 'n geslote sillabe teenoor 110 ms in 'n oop sillabe is) en vir [ɔ] 1:0,97 (vergelyk Tabel 6, waar [ɔ] 123 ms in 'n geslote sillabe teenoor 126 ms in 'n oop sillabe is). In elke geval is die ratio's van die kort vokale baie dieselfde as die van die ooreenstemmende lang vokale. Die feit van die lang vokaal in 'n oop sillabe word nie betwis nie. Die enigste verskil in die voorbeelde moet dus in die openheid en geslotenheid van die sillabes lê. Die kort, beklemtoonde vokaal kom dus inderdaad in 'n oop sillabe voor.

1.2 Klemtoon

Die tweede hipotese is dat vokaalduur deur die posisie van klemtoon beïnvloed word. Omdat klemtoon in die algemeen uit die literatuur as belangrik geblyk het, is dit ook in hierdie studie verwag. Die resultate van hierdie studie toon dat klemtoon inderdaad 'n belangrike faktor in die duur van vokale is. Uit die vyfrigtingvariensieanalise (Tabel 10) is dit duidelik dat $p = 0,0001$ en $F = 120,69$ daarop dui dat die faktor statisties betekenisvol is.

Die gegewens van Sillabe 2 en Sillabe 3 is afsonderlik verwerk. Die effekgrootte (d) van klem in Sillabe 2 is 0,77 (Tabel 12), 'n waarde baie na aan 0,8, en kan dus as groot beskou word. Uit die gegewens in Tabel 12 is dit duidelik dat 'n beklemtoonde vokaal in Sillabe 2 merkbaar langer duur as 'n onbeklemtoonde vokaal in dieselfde posisie.

In Tabel 13 is die gegewens van Sillabe 3 opgeteken. Die effekgrootte van klem in Sillabe 3 is 0,47, 'n waarde baie na aan 0,5, en dus gemiddeld. Die ratio van beklemtoonde tot onbeklemtoonde vokale is 1:0,92. 'n Beklemtoonde vokaal in Sillabe 3 duur dus gemiddeld langer as 'n onbeklemtoonde vokaal in hierdie posisie. Die verskil in

duur tussen beklemtoonde en onbeklemtoonde vokale is veel kleiner in Sillabe 3 as in Sillabe 2. Daar sal in 'n latere paragraaf, wanneer die posisie (Sillabe 2/3) behandel word, weer hierna teruggekeer word.

In Tabel 19 tot Tabel 22 is die gegewens van 'n drierigtingvariansiëanalise gegee. Die gemiddelde lesings van die kort en lang vokale van Sillabe 2 word afsonderlik in Tabel 19 en Tabel 20 gegee. Uit Tabel 19 blyk dat $d = 0,34$ vir beklemtoonde en onbeklemtoonde, kort vokale, wat in 'n oop sillabe in Sillabe 2 voorkom. Dit kan as klein (na aan 0,2) getipeer kan word. 'n Beklemtoonde, kort vokaal in 'n oop sillabe in Sillabe 2 duur gemiddeld 6% langer as 'n onbeklemtoonde, kort vokaal. Die d -waarde van klem in 'n geslote sillabe in Sillabe 2 is 0,68. Die waarde is naby aan 0,5 en van gemiddelde grootte. 'n Beklemtoonde, kort vokaal in 'n oop sowel as geslote sillabe in Sillabe 2 duur dus merkbaar langer as 'n onbeklemtoonde vokaal in dieselfde posisie.

Dieselfde vergelyking word in Tabel 20 vir die lang vokale van Sillabe 2 getref. Die d -waardes van lang beklemtoonde en onbeklemtoonde vokale in oop sillabes en geslote sillabes is onderskeidelik 0,92 en 0,87. Beide hierdie waardes is groot. Dit blyk dat 'n beklemtoonde, lang vokaal in 'n oop sowel as geslote sillabe in Sillabe 2 beduidend langer duur as 'n ooreenstemmende onbeklemtoonde vokaal. Die verskillende wyses waarop die lang en kort vokale deur klemtoon beïnvloed word, kan waarskynlik aan die groter saampersbaarheid van die lang vokale toegeskryf word.

In Tabel 21 en Tabel 22 is die gegewens van Sillabe 3 aangeteken. In die geval van kort vokale in 'n geslote sillabe in Sillabe 3 is $d = 0,23$, terwyl vir kort vokale in 'n oop sillabe $d = 0,33$. In albei gevalle is die d -waarde

dus klein. Die beklemtoonde vokaal duur in beide gevalle gemiddeld effens langer as 'n onbeklemtoonde vokaal in dieselfde posisie.

Uit Tabel 22 blyk dat die d-waardes van klem vir die lang, beklemtoonde en onbeklemtoonde vokale van Sillabe 3 groter is as in die geval van die kort vokale. Vir lang vokale in oop sillabes is $d = 0,66$ en in geslote sillabes is $d = 0,57$. Hierdie waardes is naby 0,5 en word gevolglik as gemiddeld beskou. Uit die ratio's blyk dat die beklemtoonde, lang vokale in oop sowel as geslote sillabes 8% tot 9% langer duur as die ooreenstemmende onbeklemtoonde vokale. Daar sal in 'n latere paragraaf weer gelet word op die verskillende wyses waarop die lang en kort vokale reageer asook die verskille tussen Sillabe 2 en Sillabe 3.

Klem as faktor wat vokaalduur oor die algemeen beïnvloed is, soos reeds in Hoofstuk 2 bespreek, in verskeie studies (Fintoft, 1961; Nooteboom, 1972; House, 1976; Klatt, 1976, 1987; Eefting, 1991) as belangrik aangetoon. Klatt (1976:1214) sê dat klemtoon die grootste invloed het op 'n sillabe aan die einde van 'n frase, waar die duur van 'n onbeklemtoonde vokaal sowat 65% is van die duur van dieselfde beklemtoonde vokaal aan die einde van 'n frase. Dit is 'n veel groter verskil in duur as wat in hierdie studie gevind is, maar die sillabes wat in hierdie studie ondersoek is, het natuurlik nie voor 'n pouse aan die einde van 'n frase voorgekom nie. Die resultate van hierdie studie bevestig die invloed van klemtoon op vokaalduur. Hier word egter ook na bepaalde interaksies van klem met die ander faktore gekyk. Dit sal ter plaatse behandel word.

1.3 Die interaksie: klem en struktuur

Die laaste hipotese wat in hierdie studie gestel is, is dat

die bepaalde interaksie tussen klem en oop en geslote sillabes 'n rol in vokaalduur speel. Dit beteken dat die posisie van klemtoon en die openheid en geslotenheid van die sillabe elk afsonderlik 'n invloed op vokaalduur het, maar dat die twee invloede gesamentlik ook die vokaalduur op 'n spesiale wyse beïnvloed. In die literatuur is daar in geen studie pertinent na die interaksie van hierdie twee faktore gekyk nie. Hierdie interaksie sal nou bespreek word.

Daar is reeds in die vorige paragraaf (1.2) daarop gewys dat die effekgrootte van klem (+ en - klem) vir kort vokale in oop sillabes in Sillabe 2 0,34 is (vergelyk Tabel 19). Dit is 'n klein d-waarde. In geslote sillabes is die effekgrootte van klem 0,68, wat 'n gemiddelde tot groot waarde is. Die d-waarde vir die sillabestruktuur (oop/geslote) vir onbeklemtoonde, kort vokale is baie groot, naamlik 0,92. Vir kort, beklemtoonde vokale is die ooreenstemmende waarde 0,58. Die invloed van sillabestruktuur (naamlik die openheid en geslotenheid van sillabes) is dus veel sterker vir onbeklemtoonde, kort vokale in Sillabe 2 as vir ooreenstemmende beklemtoonde vokale. Die invloed van klem is weer sterker in geslote sillabes as in oop sillabes vir die kort vokale.

In Tabel 20 word die gegewens van die lang vokale van Sillabe 2 gegee. Die effekgrootte van klem (+ en - klem) vir lang, oop sillabes is 0,92 en vir lang, geslote sillabes 0,87. Dit is groot waardes wat toon dat die invloed van klem in beide gevalle sterk is. 'n Beklemtoonde lang vokaal in oop sowel as geslote sillabes duur dus beduidend langer as die ooreenstemmende onbeklemtoonde vokaal. Die d-waardes vir die struktuur (oop/geslote) is 0,63 vir beklemtoonde vokale en 0,58 vir onbeklemtoonde vokale. Dit is gemiddelde waardes, waaruit dit blyk dat 'n beklemtoonde, lang vokaal in 'n oop sillabe gemiddeld langer as die ooreenstemmende vokaal in 'n geslote sillabe duur. Net so duur 'n onbeklemtoonde, lang vokaal in 'n oop sillabe gemiddeld langer as in 'n geslote

sillabe. Volgens die d-waardes wil dit voorkom asof die invloed van klem by die lang vokale sterker is as die invloed van sillabestruktuur.

Vir Sillabe 3 (Tabel 21) is die invloed van klem sowel as openheid en geslotenheid van sillabes vir die kort vokale, gemeet volgens die d-waardes, klein. Vir klem is, in die oop sillabes $d = 0,33$ en in geslote sillabes $d = 0,23$. Die duur van 'n beklemtoonde, kort vokaal in 'n oop sillabe sowel as in 'n geslote sillabe is dus gemiddeld langer as die ooreenstemmende onbeklemtoonde vokaal. Die d-waardes van die oop en geslote sillabes is selfs nog kleiner, naamlik vir onbeklemtoonde vokale is $d = 0,19$ en vir beklemtoonde vokale is $d = 0,28$. Die verskil in duur tussen 'n beklemtoonde, kort vokaal in 'n oop sillabe en 'n beklemtoonde, kort vokaal in 'n geslote sillabe, asook onbeklemtoonde kort vokale in oop en geslote sillabes, is gemiddeld tot onbeduidend.

Uit Tabel 22 blyk dat die lang vokale anders as die kort vokale reageer. Die effekgrootte van klem vir die lang vokale is $0,66$ in oop sillabes en $0,57$ in geslote sillabes. Hierdie waardes kan albei as gemiddeld beskou word. In die oop sowel as die geslote sillabes duur die beklemtoonde vokaal telkens gemiddeld langer as die onbeklemtoonde vokaal. Die effekgrootte van die sillabestruktuur is egter by die lang vokale ook klein, naamlik $0,14$ vir beklemtoonde vokale en $0,23$ vir onbeklemtoonde vokale. Die beklemtoonde, lang vokaal in 'n geslote sillabe is gemiddeld slegs 1% langer as die in 'n oop sillabe. Ook vir 'n onbeklemtoonde, lang vokaal geld dat die vokaal in die geslote sillabe gemiddeld slegs 3% langer duur as in 'n oop sillabe.

Dit blyk dat kort en lang vokale in oop en geslote sillabes op verskillende wyses reageer. In Sillabe 2 is sowel kort

as lang vokale in oop sillabes langer as in geslote sillabes, maar die verskil tussen oop en geslote sillabes vir kort vokale is beduidend groter as vir lang vokale. Kort, onbeklemtoonde vokale duur sowat 17% langer in 'n oop sillabe as in 'n ooreenstemmende geslote sillabe, terwyl kort, beklemtoonde vokale in 'n oop sillabe sowat 10% langer duur as in 'n ooreenstemmende oop sillabe. Vir die lang vokale is die verskil 8% vir beklemtoonde vokale en 9% vir onbeklemtoonde vokale (vergelyk Tabel 19 en Tabel 20). In Sillabe 3 is slegs die kort vokale in oop sillabes langer as in geslote sillabes, terwyl beklemtoonde en onbeklemtoonde lang vokale in Sillabe 3 in geslote sillabes langer duur as in oop sillabes.

Uit 'n vergelyking van die gegewens in Tabel 19 en Tabel 21, en ook Tabel 20 en Tabel 22, blyk dat die gesamentlike invloed van klem en struktuur op die vokaalduur baie groter is in Sillabe 2 as in Sillabe 3. Vir Sillabe 2 is die gemiddelde duur van 'n kort, beklemtoonde vokaal in 'n oop sillabe 125 ms, teenoor 99 ms in 'n onbeklemtoonde, geslote sillabe - 'n verskil van 26 ms. In Sillabe 3 is die gemiddelde duur van 'n kort, beklemtoonde vokaal in 'n oop sillabe 121 ms, teenoor 110 ms in 'n onbeklemtoonde, geslote sillabe - 'n verskil van 11ms. Vir die lang vokale in Sillabe 2 is die gemiddelde duur van 'n beklemtoonde, lang vokaal in 'n oop sillabe 165 ms, teenoor 134 ms in 'n onbeklemtoonde, geslote sillabe - 'n verskil van 31 ms. In Sillabe 3 is die gemiddelde duur van 'n lang, beklemtoonde vokaal in 'n oop sillabe 162 ms, teenoor 153 ms in 'n onbeklemtoonde, geslote sillabe - 'n verskil van 9 ms. Beklemtoonde vokale in oop sillabes duur dus in alle gevalle merkbaar langer as onbeklemtoonde vokale in geslote sillabes.

Die verskil tussen Sillabe 2 en Sillabe 3 kan toegeskryf word aan die posisie van die sillabe in die woord. Sillabe

3 is telkens die slotsillabe in die woord, wat, hoewel dit nie aan die einde van 'n frase is nie, tog 'n invloed op die vokaalduur het. Daar sal hieraan aandag gegee word in paragraaf 2.1 hieronder.

2. Verdere inligting

Daar het ook 'n aantal ekstra gegewens buite die gestelde hipoteses met hierdie studie aan die lig gekom. Kort en lang vokale reageer verskillend van mekaar in 'n verskeidenheid omstandighede. Dit geld die openheid en geslotenheid van sillabes, wat reeds bespreek is, die posisie van die sillabe en die plek van vorming van die vokaal. Dit sal nou bespreek word.

Daar is 'n vergelyking getref tussen die lang vokale van Sillabe 2 en Sillabe 3 en ook die kort vokale van Sillabe 2 en Sillabe 3. In die volgende twee tabelle word die effekgrootte van hierdie gegewens gegee.

Tabel 23

Die effekgrootte van die interaksie van klem en struktuur tussen Sillabe 2 en Sillabe 3 se lang vokale. Die ratio is Sillabe 2 tot Sillabe 3.

$$(\sqrt{GKF} = 20,2)$$

Posisie	Klem	Struktuur	Tyd	Effekgrootte (d)	Ratio
2 3	sonder sonder	oop oop	146 148	0,09	1:0,98
2 3	sonder sonder	geslote geslote	134 153	0,89	1:0,87
2 3	met met	oop oop	165 162	0,14	1:1,01
2 3	met met	geslote geslote	152 165	0,61	1:0,92

Tabel 24

Die effekgrootte van die interaksie van klem en struktuur tussen Sillabe 2 en Sillabe 3 se kort vokale. Die ratio is Sillabe 2 tot Sillabe 3.

$$(\sqrt{GKF} = 20,17)$$

Posisie	Klem	Struktuur	Tyd	Effekgrootte (d)	Ratio
2 3	sonder sonder	oop oop	118 114	0,19	1:1,03
2 3	sonder sonder	geslote geslote	99 110	0,54	1:0,9
2 3	met met	oop oop	125 121	0,19	1:1,03
2 3	met met	geslote geslote	113 115	0,09	1:0,98

2.1 Sillabeposisie

In Tabel 23 en Tabel 24 word die gegewens van 'n vergelyking tussen Sillabe 2 en Sillabe 3 gegee. Uit Tabel 23 blyk $d = 0,09$, 'n besonder klein waarde, vir onbeklemtoonde, lang vokale in oop sillabes. Vokale in Sillabe 3 is onder hierdie omstandighede prakties ewe lank. Die ratio van 1:0,98 dui daarop dat dié verskil slegs 2% is. Vir onbeklemtoonde, lang vokale in geslote sillabes is $d = 0,89$, wat 'n groot waarde is. Die ratio is 1:0,87, sodat 'n onbeklemtoonde, lang vokaal in 'n geslote sillabe in Sillabe 3 merkbaar langer duur as in Sillabe 2. Vir beklemtoonde, lang vokale in oop sillabes is $d = 0,14$. Dit is 'n klein waarde waaruit blyk dat 'n beklemtoonde lang vokaal in Sillabe 2 en Sillabe 3 prakties ewe lank duur. Vir geslote sillabes is $d = 0,61$ wat 'n gemiddelde waarde is. In die geval van 'n beklemtoonde, lang vokaal

in 'n geslote sillabe lyk dit volgens die resultate van hierdie studie of die vokaal in Sillabe 3 dus gemiddeld langer as in Sillabe 2 duur. As die d-waardes beskou word, blyk dit dat die geslotenheid van die sillabe is belangrik is, naamlik $d = 0,89$ en $d = 0,61$ vir geslote sillabes teenoor $d = 0,09$ en $d = 0,14$ vir oop sillabes (vergelyk Tabel 23).

Vir die kort, onbeklemtoonde vokale (vergelyk Tabel 24) in oop sillabes is $d = 0,19$ en in geslote sillabes is $d = 0,54$. Anders as in die geval van die lang vokale is die kort, onbeklemtoonde vokaal in 'n oop sillabe in Sillabe 2 nie korter nie, maar effens langer as die ooreenstemmende vokaal in Sillabe 3, naamlik 3% langer. 'n Kort, onbeklemtoonde vokaal in 'n geslote sillabe in Sillabe 3 duur, net soos in die geval van die lang vokale, langer as in Sillabe 2 - in hierdie geval gemiddeld 10% langer. Wat die beklemtoonde, kort vokale betref is $d = 0,19$ vir die oop sillabes en $d = 0,09$ vir die geslote sillabes - in albei gevalle dus klein waardes. Net soos in die geval van die lang vokale, duur die beklemtoonde vokaal in Sillabe 2 in 'n oop sillabe effens langer as die ooreenstemmende vokaal in Sillabe 3. Die verskil is egter so klein dat die vokale prakties byna ewe lank duur. 'n Merkbare verskil tussen die vokale van Sillabe 2 en Sillabe 3 blyk by onbeklemtoonde, geslote sillabes waar $d = 0,54$ vir lang vokale en $d = 0,89$ vir kort vokale. In beide gevalle is d-waardes gemiddeld tot groot en daar is 'n merkbare verskil in vokaalduur.

Uit die literatuur is reeds aangetoon dat die posisie van die sillabe in 'n woord 'n rol in vokaalduur speel. In die slotsillabe, selfs al is die sillabe nie direk voor 'n pouse aan die einde van 'n frase nie (Oller, 1973:1245), word die vokaal gerek. Die feit dat die vokaal in die slotsillabe van 'n woord rek, kom in die meeste studies na

vore (Cochrane, 1970; Nooteboom, 1972; Oller, 1973; Klatt, 1976; Lyberg, 1981; Mack, 1982). Die openheid en geslotenheid van sillabes word egter nêrens in hierdie studies uitdruklik gemeld nie. Indien die struktuur van sillabes in ag geneem sou word, is dit moontlik dat die resultate van studies soos genoemdes dalk in bepaalde belangrike opsigte anders kon wees. Uit die resultate van hierdie studie (Tabel 23 en Tabel 24) blyk dat, wat die lang vokale betref, die duur van 'n lang, beklemtoonde vokaal in 'n geslote slotsillabe in die woord (wat ooreenkom met gedeeltes van Nooteboom en Oller se toetsmateriaal), net so lank duur as 'n beklemtoonde, lang vokaal in 'n oop, voorafgaande sillabe. Die beklemtoonde, lang vokaal in die geslote slotsillabe duur wel langer as die onbeklemtoonde, lang vokaal in 'n oop sowel as geslote voorafgaande sillabe. Wat die lang vokale betref, kom die huidige resultate dus ooreen met die bevindinge van die studies waarna hierbo verwys is.

'n Kort, beklemtoonde vokaal in 'n geslote slotsillabe (wat ooreenkom met 'n ander gedeelte van Nooteboom en Oller se toetsmateriaal) duur egter korter as 'n beklemtoonde sowel as onbeklemtoonde, kort vokaal in 'n oop voorafgaande sillabe, en ook korter as 'n beklemtoonde, kort vokaal in 'n voorafgaande geslote sillabe. In 'n geslote slotsillabe duur 'n beklemtoonde, kort vokaal slegs langer as 'n onbeklemtoonde, kort vokaal in 'n voorafgaande geslote sillabe. Hierin is daar dus 'n verskil van die genoemde studies dat die vokaal in die slotsillabe altyd gerek word. Daar is reeds op gewys (paragraaf 2.2) dat Nooteboom en Oller in hulle studies die slotsillabe, wat geslote is, vergelyk met voorafgaande oop sillabes. Dit is moontlik dat die feit dat hulle nie openheid en geslotenheid van sillabes in ag geneem het nie, vir die verskil verantwoordelik is.

Nooteboom (1972:71) vind verder dat 'n onbeklemtoonde vokaal in die slotsillabe van 'n woord byna net so lank duur as 'n beklemtoonde vokaal in dieselfde posisie. Vir die kort sowel as die lang vokale blyk uit hierdie studie dat 'n onbeklemtoonde vokaal in die slotsillabe, vir oop en geslote sillabes, korter duur as beklemtoonde vokale in oop sowel as geslote slotsillabes. Dit kan weer eens moontlik toegeskryf word aan die reeds genoemde oorweging.

2.2 Plek van vorming

Uit die resultate van hierdie studie het dit aan die lig gekom dat lang en kort vokale op verskillende wyses reageer ten opsigte van die plek waar die vokale in die mond gevorm word. In die volgende voorstellings van 'n gedeelte van die Afrikaanse vokaalkaart blyk die verskille in tydsduur tussen die verskillende vokale.

	+ Voor - Agter	- Voor - Agter	- Voor + Agter
+ Hoog - Middel			
+ Hoog + Middel	[e:] - 146		[o:] - 140
- Hoog + Middel	[ɛ] - 117		[ɔ] - 114
- Hoog - Middel		[a:] - 162 [a] - 107	

Diagram 1: 'n Voorstelling van 'n gedeelte van die vokaalkaart van die vokale met en sonder klem in oop en geslote sillabes van Sillabe 2. Die lengtes van vokale is in ms.

	+ Voor - Agter	- Voor - Agter	- Voor + Agter
+ Hoog - Middel			
+ Hoog + Middel	[e:] - 150		[o:] - 147
- Hoog + Middel	[ɛ] - 117		[ɔ] - 117
- Hoog - Middel		[a:] - 174 [a] - 110	

Diagram 2: 'n Voorstelling van 'n gedeelte van die vokaalkaart van die vokale met en sonder klem in oop en geslote sillabes van Sillabe 3. Die lengtes van vokale is in ms.

Soos reeds uit die literatuur aangedui (2 in Hoofstuk 2) beweer House (1976:372) dat dit 'n taaluniversele verskynsel is dat lae vokale langer en hoë vokale korter duur. Ook Klatt (1976:1103) verwys na 'n ongepubliseerde studie van Lindblom waarin hy meld dat lae vokale inherent langer duur as hoë vokale, aangesien die kakebeen vir die uitspreek van die lae vokaal moet sak.

Uit albei vokaalkarte blyk dat die lae, lang vokaal, [a:], baie langer duur as die hoë, lang vokale [e:] en [o:] (162 ms teenoor 146 ms en 140 ms vir Sillabe 2, en 174 ms teenoor 150 ms en 147 ms vir Sillabe 3). Die duur van die twee hoë vokale is baie nader aan mekaar as wat enige een van die twee aan die duur van die lae vokaal is. Ook by die kort vokale blyk die vokale [ɛ] en [ɔ], met eienskap -hoog en +middel, dieselfde of byna dieselfde in duur te wees, maar, in teenstelling met die lang vokale, is [a], heelwat korter as die eersgenoemde twee kort vokale (107 ms teenoor 117 ms en 114 ms vir Sillabe 2, en 110 ms teenoor 117 ms vir albei die ander vokale in Sillabe 3). Dit wil

dus uit die resultate van hierdie studie voorkom asof Lindblom se stelling moontlik 'n te growwe veralgemening is om nie te onderskei tussen lang en kort vokale nie.

Presies dieselfde tendens blyk uit Diagram 3 en Diagram 4, waar 'n voorstelling van die beklemtoonde en onbeklemtoonde vokale in oop en geslote sillabes van Sillabe 2 gegee word.

	+ Voor - Agter	- Voor - Agter	- Voor + Agter
+ Hoog - Middel			
+ Hoog + Middel	[e:] - 139		[o:] - 130
- Hoog + Middel	[ɛ] - 113		[ɔ] - 109
- Hoog - Middel		[a:] - 149 [a] - 102	

Diagram 3: 'n Voorstelling van 'n gedeelte van die vokaalkaart van die onbeklemtoonde vokale in oop en geslote sillabes van Sillabe 2. Die lengtes van vokale is in ms.

	+ Voor - Agter	- Voor - Agter	- Voor + Agter
+ Hoog - Middel			
+ Hoog + Middel	[e:] - 153		[o:] - 149
- Hoog + Middel	[ɛ] - 123		[ɔ] - 119
- Hoog - Middel		[a:] - 174 [a] - 113	

Diagram 4: 'n Voorstelling van 'n gedeelte van die vokaalkaart van die beklemtoonde vokale in oop en geslote sillabes van Sillabe 2. Die lengtes van vokale is in ms.

Ook in Diagram 5 en Diagram 6, waar beklemtoonde en onbeklemtoonde vokale in oop en geslote sillabes van Sillabe 3 voorgestel word, blyk dit dat die lae, lang vokaal [a:] beduidend langer as die hoër, lang vokaal [e:] en [o:] duur, terwyl die lae, kort vokaal [a] beduidend korter as die hoër, kort vokaal [ɛ] en [ɔ] duur.

	+ Voor - Agter	- Voor - Agter	- Voor + Agter
+ Hoog - Middel			
+ Hoog + Middel	[e:] - 146		[o:] - 140
- Hoog + Middel	[ɛ] - 116		[ɔ] - 111
- Hoog - Middel		[a:] - 166 [a] - 109	

Diagram 5: 'n Voorstelling van 'n gedeelte van die vokaalkaart van die onbeklemtoonde vokale in oop en geslote sillabes van Sillabe 3. Die lengtes van vokale is in ms.

	+ Voor - Agter	- Voor - Agter	- Voor + Agter
+ Hoog - Middel			
+ Hoog + Middel	[e:] - 154		[o:] - 153
- Hoog + Middel	[ɛ] - 118		[ɔ] - 124
- Hoog - Middel		[a:] - 183 [a] - 111	

Diagram 6: 'n Voorstelling van 'n gedeelte van die vokaalkaart van die beklemtoonde vokale in oop en geslote sillabes van Sillabe 3. Die lengtes van die vokale is in ms.

Dit blyk dus dat die lae, lang vokaal [a:] in Sillabe 2 en Sillabe 3, in beklemtoonde en onbeklemtoonde posisies, merkbaar langer duur as die hoër, lang vokale [e:] en [o:]. Dit kom ook ooreen met die bevindinge van Eefting (1991:423) vir Nederlands. In die driesillabige woorde (die tweede sillabe was oop) is die waardes vir [a:] 163 ms en vir [e:] 151 ms, wat in dieselfde lyn as die huidige resultate is.

3. Enkele informele duurtereëls

Hoewel dit algemene praktyk in studies van hierdie aard is dat slegs enkele proefpersone met meerdere lesings per proefpersoon gebruik word, moet 'n moontlike veralgemening na Afrikaans met die nodige versigtigheid hanteer word (Wissing, 1989:125-126). In die vasstelling van verskynsels soos vokaallengtes is die studieobjek die uitspraak van stimuli deur die proefpersone. Uitspraak lê op die fisiologies, artikulatoriese vlak. Fisiologies stem die spraakorgane van alle normale mense grootliks ooreen en is dit gevolglik waarskynlik dat 'n verskynsel in die uitspraak van een persoon, ook by die volgende persoon sal voorkom. Dit kan dan as verteenwoordigend van die sprekers van die spesifieke taal beskou word. Die feit dat die standaardafwykings tussen die proefpersone (Tabelle 1 tot 7) relatief klein was, ondersteun hierdie siening.

Op grond van hierdie beperkte steekproef lyk dit asof enkele informele duurtereëls opgestel kan word. Waar die effekgrootte (d) 0,8 of groter is, word in hierdie studie die verskil as beduidend langer genoem; wanneer die effekgrootte naby 0,5 is, word van gemiddeld langer gepraat en waar die effekgrootte 0,2 of kleiner is, word die verskil as onbeduidend klein aangedui.

3.1 Vokale in oop sillabes duur gemiddeld 140 ms teenoor

vokale in geslote sillabes wat gemiddeld 124 ms duur. In 'n oop sillabe duur die vokaal dus gemiddeld 12% langer as in 'n geslote sillabe (vergelyk Tabel 12).

3.2 Vokale in 'n beklemtoonde sillabe duur gemiddeld 140 ms teenoor vokale in 'n onbeklemtoonde sillabe wat gemiddeld 124 ms duur. In 'n beklemtoonde sillabe duur die vokaal dus gemiddeld 12% langer as in 'n onbeklemtoonde sillabe (vergelyk Tabel 12).

3.3 Sillabe 2-posisie

- i 'n Beklemtoonde, kort vokaal in 'n oop sillabe duur gemiddeld langer as 'n onbeklemtoonde, kort vokaal in 'n oop sillabe, en ook beduidend langer as 'n beklemtoonde sowel as onbeklemtoonde, kort vokaal in 'n geslote sillabe.
- ii 'n Onbeklemtoonde, kort vokaal in 'n oop sillabe duur beduidend langer as 'n onbeklemtoonde sowel as beklemtoonde, kort vokaal in 'n geslote sillabe.
- iii 'n Beklemtoonde, kort vokaal in 'n geslote sillabe duur gemiddeld langer as 'n ooreenstemmende onbeklemtoonde vokaal.
- iv 'n Beklemtoonde, lang vokaal in 'n oop sillabe duur beduidend langer as die ooreenstemmende onbeklemtoonde vokaal in 'n oop sillabe, en ook beduidend langer as 'n beklemtoonde sowel as onbeklemtoonde, lang vokaal in 'n geslote sillabe.
- v 'n Onbeklemtoonde, lang vokaal in 'n oop sillabe duur gemiddeld langer as 'n onbeklemtoonde, lang vokaal in 'n geslote sillabe, maar beduidend korter as 'n ooreenstemmende beklemtoonde vokaal in 'n geslote sillabe.
- vi 'n Beklemtoonde, lang vokaal in 'n geslote sillabe duur beduidend langer as 'n ooreenstemmende onbeklemtoonde vokaal.

3.4 Sillabe 3-posisie

- i 'n Beklemtoonde, kort vokaal in 'n oop sillabe duur gemiddeld langer as 'n onbeklemtoonde, kort vokaal in 'n oop sillabe en ook gemiddeld langer as beklemtoonde en onbeklemtoonde kort vokale in geslote sillabes.
- ii 'n Beklemtoonde, kort vokaal in 'n geslote sillabe duur gemiddeld langer as 'n onbeklemtoonde, kort vokaal in 'n oop sowel as geslote sillabe.
- iii 'n Onbeklemtoonde, kort vokaal in 'n oop sillabe duur onbeduidend langer as 'n onbeklemtoonde, kort vokaal in 'n geslote sillabe.
- iv 'n Beklemtoonde, lang vokaal in 'n oop sillabe duur onbeduidend korter as 'n beklemtoonde, lang vokaal in 'n geslote sillabe, maar gemiddeld langer as 'n onbeklemtoonde, lang vokaal in 'n oop sowel as geslote sillabe.
- v 'n Beklemtoonde, lang vokaal in 'n geslote sillabe duur gemiddeld langer as 'n onbeklemtoonde, lang vokaal in 'n geslote sillabe.
- vi 'n Onbeklemtoonde, lang vokaal in 'n oop sillabe duur onbeduidend korter as 'n onbeklemtoonde, lang vokaal in 'n geslote sillabe.

3.5 Posisie, klem en oop en geslote sillabes

- i 'n Beklemtoonde, lang vokaal in 'n geslote sillabe in Sillabe 3-posisie duur net so lank as 'n beklemtoonde, lang vokaal in 'n oop sillabe as dit in Sillabe 2-posisie staan, maar gemiddeld langer as in 'n onbeklemtoonde, oop of geslote sillabe in Sillabe 2-posisie.
- ii 'n Beklemtoonde, lang vokaal in 'n oop sillabe in Sillabe 3-posisie duur onbeduidend korter as 'n beklemtoonde, lang vokaal in 'n oop sillabe in Sillabe 2-posisie, maar beduidend langer as in 'n onbeklemtoonde, oop of geslote sillabe.

- iii 'n Beklemtoonde, kort vokaal in 'n geslote sillabe in Sillabe 3-positie duur gemiddeld korter as 'n beklemtoonde, kort vokaal in 'n oop sillabe in Sillabe 2-positie en onbeduidend korter as 'n onbeklemtoonde, kort vokaal in 'n oop sillabe in Sillabe 2-positie.
- iv 'n Beklemtoonde, kort vokaal in 'n oop sillabe in Sillabe 3-positie duur onbeduidend korter as 'n beklemtoonde, kort vokaal in 'n oop sillabe in Sillabe 2-positie, maar gemiddeld tot beduidend langer as in 'n onbeklemtoonde, oop of geslote sillabe in Sillabe 2-positie.
- v 'n Onbeklemtoonde lang, vokaal in 'n geslote sillabe in Sillabe 3-positie duur beduidend langer as 'n onbeklemtoonde lang vokaal in oop sowel as geslote sillabes in Sillabe 2-positie, maar onbeduidend korter of byna net so lank as in beklemtoonde, oop en geslote sillabes in Sillabe 2-positie.
- vi 'n Onbeklemtoonde, lang vokaal in 'n oop sillabe in Sillabe 3-positie duur onbeduidend tot gemiddeld langer as onbeklemtoonde oop en geslote sillabes in Sillabe 2-positie, maar beduidend tot gemiddeld korter as in beklemtoonde oop en geslote sillabes in Sillabe 2-positie.
- vii 'n Onbeklemtoonde, kort vokaal in 'n geslote sillabe in Sillabe 3-positie duur gemiddeld langer as in 'n onbeklemtoonde geslote sillabe in Sillabe 2-positie, en gemiddeld korter as in enige ander sillabe in Sillabe 2-positie.
- viii 'n Onbeklemtoonde, kort vokaal in 'n oop sillabe duur gemiddeld tot onbeduidend langer as in 'n onbeklemtoonde sowel as beklemtoonde, geslote sillabe in Sillabe 2-positie, en gemiddeld tot onbeduidend korter as in 'n beklemtoonde sowel as onbeklemtoonde, oop sillabe in Sillabe 2-positie.

3.6 Plek van vorming

- i Hoë, lang vokale duur merkbaar korter as lae, lang vokale.
- ii Hoë, kort vokale duur effens langer as lae, kort vokale.

4. Samevatting

In hierdie hoofstuk is die basiese resultate en interpretasies in die lig van die literatuur en aan die hand van die hipoteses gegee. 'n Aantal duurtereëls is uit die resultate opgestel. Hieruit blyk veral dat die struktuur van sillabes deeglik in ag geneem moet word. In Hoofstuk 5, die slothoofstuk, sal die konklusies waartoe gekom is, met die doelstellings vergelyk word.

HOOFSTUK 5

Konklusies

Die doel van hierdie studie was om die faktore wat vokaalduur in Afrikaans beïnvloed, te bestudeer, en dan veral die rol wat openheid en geslotenheid van sillabes in vokaalduur speel.

Om die spesifieke doelstelling, naamlik die vasstelling van die rol van die struktuur (openheid en geslotenheid) van sillabes op vokaalduur te bereik, moes eers vasgestel word of daar fonetiese aanwysings vir sillabegrense bestaan en of dit wel eksperimenteel vasgestel kan word. Uit die literatuur het geblyk dat die presiese vasstelling van sillabegrense volgens fonetiese getuïenis baie moeilik is. Die mees aanvaarbare is om sillabes volgens die sonoriteit van klanke te bepaal. Daar is op 'n reël wat in Engels en Nederlands bestaan dat geen kort, beklemtoonde vokaal in 'n oop sillabe voorkom nie, gewys. Taylor en Uys (1988) wil dieselfde reël ook in Afrikaans van toepassing maak. In hierdie studie is daar egter bevestiging vir die bevinding van Wissing (1991) gevind dat kort, beklemtoonde vokale wel in egte Afrikaanse woorde in 'n oop sillabe kan voorkom.

Nonsenswoorde is in die eksperiment in hierdie studie gebruik. Daar is daarop gewys dat die gebruik van nonsenswoorde in sodanige studies redelik algemeen voorkom. Met die gebruik van nonsenswoorde in plaas van werklike woorde, is dit moontlik om die stimulusmateriaal te manipuleer, sonder om te veel veranderlikes te kry, om so die hipoteses presies te kan toets.

Sillabestruktuur (openheid en geslotenheid van sillabes) se rol in vokaalduur is 'n faktor wat nog nie in die

literatuur uitdruklik bestudeer is nie. Dit blyk dat 'n vokaal in 'n sillabe wat nie die slotsillabe van 'n woord is nie, merkbaar meer deur die openheid en geslotenheid van die sillabe beïnvloed word as in die slotsillabe. Dit kan verklaar word as gevolg van die posisie van die sillabe in die woord. In die literatuur is daarop gewys dat die vokaal in die slotsillabe van 'n woord, selfs al is die sillabe nie direk voor 'n pouse nie, gerek word (Oller, 1973:1245). Die krag van die slotsillaberekingsfaktor is groter as die struktuurfaktor, en skakel dus laasgenoemde in die slotsillabe uit.

Die rol van klemtoon by wisseling van vokaallengtes is voorts ondersoek. Daar is bevestiging van studies oor hierdie onderwerp gevind dat vokale in beklemtoonde sillabes beduidend langer duur as vokale in onbeklemtoonde sillabes. Die feit dat dit lyk asof beklemtoonde vokale binne 'n woord in 'n groter mate deur klemtoon beïnvloed word as in die slotsillabe van die woord, dien ook as bevestiging van vorige studies dat vokaalduur deur sillabeposisie beïnvloed word. Dit het ook geblyk dat lang vokale in 'n groter mate deur klemtoon beïnvloed is as kort vokale - 'n feit wat aan die groter rekbaarheid van lang vokale in vergelyking met kort vokale toegeskryf kan word.

Wat die interaksie tussen klemtoon en oop en geslote sillabes betref, is daar gevind dat die invloed van sillabestruktuur vir onbeklemtoonde vokale in Sillabe 2 effens groter is as vir ooreenstemmende beklemtoonde vokale. In die slotsillabe wil dit voorkom asof die rol van klemtoon weer bietjie groter as die van sillabestruktuur is.

Inligting buite die gestelde hipoteses wat aan die lig gekom het, bevestig die invloed van sillabeposisie op vokaalduur. Die rol wat die posisie van die sillabe in die

woord in vokaalduur speel, is nie in hierdie studie as hipotese gestel nie, aangesien dit reeds, soos in Hoofstuk 2 aangetoon, deur 'n hele aantal navorsers ondubbelsinnig bewys is en die beperkte omvang van hierdie studie dit regverdig om dit buite rekening te laat. Dit blyk egter uit hierdie studie dat die interaksie van sillabeposisie met die ander faktore wel sistematies in berekening gebring moet word. Die feit dat lang en kort vokale in 'n verskeidenheid omstandighede verskillend reageer, is opgemerk en bespreek. 'n Aantal informele duurtereëls vir vokale in Afrikaans is opgestel.

Abstract

THE INFLUENCE OF SYLLABLE STRUCTURE ON VOWEL DURATION

The aim of this study is to investigate the factors that influence vowel duration in Afrikaans. Special attention is given to the influence of open and closed syllables on vowel duration.

This study consists of a theoretical study and an empirical investigation. In studies on vowel duration aspects like the consonant environment, the vowel itself, the influence of stress, the number of syllables and the position of the syllable in the word were pointed out to influence the duration of the vowel. The role of open and closed syllables has been neglected largely, if not totally, in studies in other languages.

In this study four subjects (two of each sex) took part in the experiment. Nonsense words were used in order to test the hypotheses without being influenced by too many variables. Vowel lengths were computed by means of an analog-to-digital convertor.

The results indicated significant differences between duration of vowels in open vs. closed syllables and also that stress plays an important role in vowel duration. A definite interaction exists between stress and syllable structure.

Information gathered, other than the assumed hypotheses, confirms the influence of position of the syllable in the word. The fact that long and short vowels react differently with regard to open and closed syllables, syllable position and the place of origin in the oral cavity, were discussed. A few informal duration rules were compiled.

Bronnelys.

- ALLEN, G.D. 1978. Vowel duration measurements: a reliability study. Journal of the acoustical society of America, 63(4):1176-1185.
- ATKINSON, M., KILBY, D. & ROCA, I. 1985. Foundations of general linguistics. Londen : George Allen & Unwin. 388 p.
- BALASUBRAMANIAN, T. 1981. Duration of vowels in Tamil. Journal of phonetics, 9:151-161.
- BERENDSEN, E. 1986. The phonology of cliticization. Utrecht. 158 p. (Proefschrift (D. Lit.) - Rijksuniversiteit te Utrecht.)
- BOOIJ, G.E. 1981. Generatieve fonologie van het Nederlands. Utrecht : Het spectrum. 232 p.
- CHEN, M. 1970. Vowel length variation as a function of the voicing of the consonant environment. Phonetica, 22:129-159.
- COCHRANE, G.R. 1970. Some vowel durations in Australian English. Phonetica, 22:240-250.
- COHEN, J. 1977. Statistical power analysis for the behavioral sciences. London : Academic press. 474 p.
- COLLINS, M., ROSENBEK, J.C. & WERTZ, R.T. 1983. Spectrographic analysis of vowel and word duration in apraxia of speech. Journal of Speech and Hearing Research, 26:224-230 Junie.

- COMBRINK, J.G.H. & DE STADLER, L.G. 1987. Afrikaanse fonologie. Johannesburg : Macmillan Suid-Afrika. 217 p.
- CRYSTAL, T.H. & HOUSE, A.S. 1982. Segmental durations in connected speech signals: Preliminary results. Journal of the Acoustical Society of America, 72(3):705-716.
- CRYSTAL, T.H. & HOUSE, A.S. 1988(a). Segmental durations in connected-speech signals: Current results. Journal of the Acoustical Society of America, 83(4):1553-1573.
- CRYSTAL, T.H. & HOUSE, A.S. 1988(b). Segmental durations in connected-speech signals: Syllabic stress. Journal of the Acoustical Society of America, 83(4):1574-1578.
- CRYSTAL, T.H. & HOUSE, A.S. 1988(c). The duration of American English vowels: an overview. Journal of Phonetics, 16:263-284.
- DELATTRE, P. 1962. Some factors of vowel duration and their cross-linguistic validity. Journal of the Acoustical Society of America, 34:1141-1143.
- DENG, L., LENNING, M. & MERMELSTEIN, P. 1989. Use of vowel duration information in a large vocabulary word recognizer. Journal of the Acoustical Society of America, 86(2):540-548, Augustus.
- EEFTING, W. 1991. The effect of "information value" and "accenyuation" on the duration of Dutch words, syllables and segments. Journal of the acoustical society of America, 89(1):412-424. Jan.

- FINTOFT, K. 1961. The duration of some Norwegian speech sounds. Phonetica, 7:19-39.
- HARRIS, M.S. & UMEDA, N. 1974. Effect of speaking mode on temporal factors in speech: vowel duration. Journal of the acoustical society of America, 56(3):1016-1018.
- HOGAN, J.T. & ROZSYPAL, A.J. 1980. Evaluation of vowel duration as a cue for the voicing distinction in the following word-final consonant. The journal of the acoustical society of America, 67(5):1764-1771.
- HOOPER, J.B. 1976. An introduction to natural generative phonology. New York : Academic Press. 254 p.
- HOUSE, A.S. 1976. On vowel duration in English. (In Fry, D.B., red. Acoustic phonetics. Cambridge : Cambridge University Press. p. 369-377.)
- HOUSE, A.S. & FAIRBANKS, G. 1953. The influence of consonant environment upon the secondary acoustical characteristics of vowels. Journal of the acoustical society of America, 25:105-114.
- KAHN, D. 1976. Syllable-based generalizations in English phonology. Bloomington : Indiana University Linguistics Club. 141 p.
- KLATT, D.H. 1973. Interaction between two factors that influence vowel duration. Journal of the acoustical society of America, 54(4): 1102-1104.
- KLATT, D.H. 1976. Linguistic uses of segmental duration in English: acoustic and perceptual evidence. Journal of the acoustical society of America, 59:1208-1221.

- KLATT, D.H. 1987. Review of text-to-speech conversion for English. Journal of the Acoustical Society of America, 82(3):737-783.
- KOHLER, K.J. 1984. Phonetic explanation in phonology: The feature fortis/lenis. Phonetica, 41:150-174.
- LADEFOGED, P. 1975. A course in phonetics. New York : Harcourt Brace Javonovich, Inc. 269 p.
- LAHIRI, A., SCHRIEFERS, H. & KUIJPERS, C. 1987. Contextual neutralization of vowel length: evidence from Dutch. Phonetica, 44: 91-102.
- LEHISTE, I. 1961. Some acoustic correlates of accent in Serko-Croatian. Phonetica, 7: 114-147.
- LEHISTE, I. 1970. Suprasegmentals. Cambridge, Massachusetts : M.I.T.Press. 194 p.
- LEHISTE, I. 1972. The timing of utterances and linguistic boundaries. Journal of the acoustical society of America, 51 (6): 2018-2024.
- LE ROUX, B.A. & PIENAAR, P. DE V. 1927. Afrikaanse fonetiek. Kaapstad : Juta. 240 p.
- LYBERG, B. 1981. Some observations on the vowel duration and the fundamental frequency contour in Swedish utterances. Journal of Phonetics, 9:261-272.
- MITLEB, F.M. 1984. Voicing effect on vowel duration is not an absolute universal. Journal of Phonetics. 12:23-27.

NOOTEBOOM, S.G. 1972. Production and perception of vowel duration. a Study of durational properties of vowels in Dutch. Philips Research Reports Supplements, No. 5.

NOOTEBOOM, S.G. & COHEN, A. 1984. Spreken en verstaan. 2de uitg. Assen : Van Gorcum. 231 p.

NOOTEBOOM, S.G. en DOODEMAN, G.J.N. 1980. Production and perception of vowel length in spoken sentences. Journal of the acoustical society of America, 67(1): 276-287.

OLLER, D.K. 1973. Speech segment duration in English. Journal of the acoustical society of America, 54(5): 1235-1247.

O'SHAUGHNESSY, D. 1981. A study of French vowel and consonant durations. Journal of Phnetics, 9:385-406.

PETERSON, G.E. en LEHISTE, I. 1960. Duration of syllabic nuclei in English. Journal of the Acoustical Society of America, 32: 693-703.

RAPHAEL, L.J. 1972. Preceding vowel duration as a cue to the perception of the voicing characteristic of word-final consonant in American English. Journal of the acoustical society of America, 51(4 deel2): 1296-1303, 1972.

ROACH, P. 1983. English phonetics and phonology. A practical course. Cambridge : Cambridge university press. 211 p.

SAS Institute Inc. SAS User's Guide: Statistics, Version 5 Edition. Cary, NC: SAS Institute Inc., 1985.

- SNEDECOR, G.W. & COCHRAN, W.G. 1970. Statistical methods. 7th ed. Iowa state university press : Ames, Iowa. 507 p.
- STAGEBERG, N.C. 1981. An introductory English grammar. 4de uitg. New York : Holt-Saunders Japan. 370 p.
- TAYLOR, J.R. & UYS, J.Z. 1988. Notes on the Afrikaans vowel system. Leuvense bijdragen, 77(1988).
- UMEDA, N. 1972. Vowel duration in polysyllabic words in American English. Journal of the acoustical society of America, 52:133(A).
- UMEDA, N. 1975. Vowel duration in American English. Journal of the Acoustical Society of America, 58:434-445.
- VAN DER HULST, H. 1984. Syllable structure and stress in Dutch. Dordrecht : Floris publications. 260 p.
- WARDRIP-FRUIJN, C. 1982. On the status of temporal cues to phonetic categories: Preceding vowel duration as a cue to voicing in final stop consonants. Journal of the acoustical society of America, 71(1):187-194.
- WISSING, D.P. 1982. Algemene en Afrikaanse generatiewe fonologie. Johannesburg : Macmillan S.A. 200 p.
- Wissing, D.P. 1989. Steekproewe: 'n Kan of 'n moet vir die taalkunde. Suid-Afrikaanse Tydskrif vir Taalkunde, 7(3):125-130.
- WISSING, D.P. 1991. The role of syllable structure in vowel duration: evidence from Afrikaans. Om gepubliseer te word in: Proceedings of the 1990 conference on linguistics and phonetics. Praag.