

Die vokaalruimtes van Bruinafrikaanse variëteite

Daan Wissing, Andreas Baumann en Wikus Pienaar

Daan Wissing, Sentrum vir Tekstegnologie (CTexT®), Understanding and Processing Language in Complex Settings (UPSET), Noordwes-Universiteit (Potchefstroomkampus);
Andreas Baumann, Departement vir Duitse Studies, Universiteit van Wene, Oostenryk;
Wikus Pienaar, onafhanklike navorser

Opsomming

Die spraak van bruin sprekers van Afrikaans, 'n belangrike variëteit van Afrikaans, bied 'n besonder ryk terrein vir die beantwoording van die vraag of daar gepraat kan word van Bruinafrikaans as 'n homogene grootheid, en of daar, alternatiewelik, sprake kan wees van twee of meer subvariëteite daarvan. Wissing (2022 en 2023) onderskryf op grond van 'n beperkte ondersoek die gebruik van die benaming Bruinafrikaans. Hierdie ondersoek was beperk in skopus, met die gevolg dat 'n breër en dieper kyk hierop nie net geregverdig is nie, maar ook noodsaaklik. Dit is die hoofdoelstelling van die ondersoek waarvan hierdie artikel verslag lewer. Dit word gedoen deur die vokaalruimtes (akoestiese vokaalkaarte) van tien gebiede waar Bruinafrikaans gekonsentreer is, met mekaar te vergelyk.

Die algemene opset wat betref die keuse van opnamegebiede en metode van ondersoek is dieselfde as wat in Wissing (2022 en ter perse) gevolg is, so ook die metode waarop die ondersoek uitgevoer is. Ons het spraakopnames van die lees van 'n woordelys deur sprekers van tien hoof- opnamegebiede in Suider-Afrika ontleed en geïnterpreteer met die oog op die bereiking van genoemde doelstelling. Dié tien gebiede kom voor in die Wes-Kaap (4)¹, die Noord-Kaap (2), die Oos-Kaap (1), die Vrystaat (1), die Noordwes-Provinsie (1) en Namibië (1).

Vokaalruimtes van dié opnamegebiede is bepaal, waarna paarsgewyse verhoudings tussen alle vokaalruimtes van al tien opnamegebiede bereken is, en deur middel van 'n netwerk gevisualiseer is. Dit is opgevolg deur klusterontledings. Gekonstrueerde dendrogramme toon dat twee subgroepe onderskei kan word, naamlik enersyds die Suid-Kaap, Delft, Robertson, Matzikama en dele van die Oos-Kaap, en andersyds Bergmanshoogte, Springbok, Promosa en Kakamas; Gobabis vorm 'n eie, afsonderlike gebied, maar kan ook by laasgenoemde groep ingedeel word. Dit klop grotendeels met 'n geografiese indeling in suid en noord. Die geografiese verspreiding kan tot op 'n groot hoogte histories verklaar word met inagneming van die migrasie van Afrikaanssprekendes vanuit Kaapstad en omgewing noordwaarts en ook ooswaarts. Soortgelyke

vergelyking van die vokaalruimtes van sowel albei geslagte (vroulik en manlik) as albei ouderdomsgroepe (jonk en oud)² toon slegs klein tot mediumverskille, wat beteken dat Bruinafrikaans en sy variante wel tot 'n hoë mate as 'n enkele, en ook stabiele, entiteit beskou kan word.

Trefwoorde: akoestiese kenmerke; benaming; Bruinafrikaans; etnisiteit; geografiese ligging; geslag; ouderdom; sosiofonetiek; spektrale eienskappe; taaltipologie; vokaal; vokaalfrekwensies; vokaalruimte; vokaalsisteem

Abstract

Vowel spaces of the varieties of Bruinafrikaans*

The speech of “coloured” speakers of Afrikaans, an important variety of Greater Afrikaans, offers a particularly rich field for answering the question of whether we can speak of *Bruinafrikaans* as a homogeneous entity, or whether, alternatively, there could be talk of two or more subvarieties of it. Wissing (2022 and 2023) endorses the use of the designation *Bruinafrikaans* based on limited investigations. Given that these investigations were limited in scope, a broader and deeper look at this matter is justified and necessary. This is the main objective of the research that this article reports on, which involved comparing the vowel spaces of ten areas where Bruinafrikaans is concentrated.

The general approach regarding the choice of surveyed speech areas and method of investigation is the same as that followed in Wissing (2022 and 2023), as is the method according to which the present investigation was carried out.

We analysed and interpreted speech recordings of the reading of a standardised word list by 346 speakers from ten recording areas in Southern Africa to achieve the stated objective. Of these areas, four are in the Western Cape, two in the Northern Cape, a few in the Eastern Cape, one each in the Free State and North West, as well as one in Namibia. More specifically, the areas in which the recordings were made were the following: Western Cape (Cape Flats: Delft, Blikkiesdorp, Bonteheuwel, Elsiesrivier, Langa, Mitchells Plain, Ravensmead and Steenberg); the Boland (Robertson); the southern Cape (De Rust, George, Dysselsdorp, Oudtshoorn, Ladismith and Mossel Bay), and the district of Matzikama on the West Coast. Eastern Cape's participants come from Cradock, Dispatch, Graaff-Reinet, Humansdorp, Janseville, Joubertina, Middelburg, Port Elizabeth (Gqeberha) and Uitenhage. In the Northern Cape participants were recruited in Kakamas and its close vicinity, as well as the district of Springbok. Participants from North West were inhabitants of Promosa (Potchefstroom). Residents of Bergmanshoogte, Philippolis in the Free State were also involved as readers. Finally, in Namibia's case, participants were from Gobabis and surrounding areas.

The Afrikaans vowels involved in the present study are /i/, /y/, /e/, /ø/, /ɛ/, /ɑ/, /a/, /ə/, /œ/, /ɔ/, /o/ and /u/ (in *kies*, *nuus*, *bees*, *reus*, *ses*, *bas*, *baas*, *kis*, *bus*, *bos*, *boot* and *koek* respectively; the three basic diphthongs, /əi/, /œy/ and /œu/ are those in *byl*, *uit*, and *oud* respectively. An acoustic description of these segments was elicited to be used in the present study.

The method of data processing and analysis that we followed in this study is the same as that of similar previous studies. Here it is sketched in broad strokes (see Wissing 2022 for details). In the present article the emphasis is not on the basic acoustic information regarding the individual vowel segments, nor on how the vocal spaces are constructed, but on the extent to which these spaces can be compared with each other – such a comparison is not possible with the statistical methods that have not been used so far. For that purpose, a set of new statistical methods has been employed here, namely those of network analysis and cluster techniques, which enable one to compare complete vocal inventories with one another. As pointed out above, such a comparison is essential for achieving the objective concerning the issue of homogeneity.

Distance measurements between two vowel spaces were done using the method of Pastore and Calcagni (2019). First, overlap dissimilarity of the vowel frequency formants F1 and F2 of all vowels was calculated separately. Gliding vowels and diphthongs are characterised by sliding formant tracks that do not run horizontally as monophthongs do, making the comparison of vowel spaces considerably more difficult. In this study, we therefore treated the non-monophthongs as monophthongs, in the sense that we used the average hertz values of their F1 and F2 values, as in the case of the monophthongs. For each pair of recording areas, a row of 15 overlap dissimilarities was found for F1 and likewise for F2 (only vowels that have data points for all locations in the dataset were taken into account). Since an overlap dissimilarity represents a standardised distance measurement, we used an average of all 30 scores in the calculation of a summed statistical index D of the distance between two vowel spaces.

Vowel spaces of these recording areas were determined, after which pairwise relationships between all vowel spaces of all ten recording areas were calculated and visualised using a neural network. This was followed by cluster analyses. Constructed dendrograms show that two subgroups can be distinguished, namely the southern Cape, Delft, Robertson, Matzikama, and Eastern Cape on the one hand, and Bergmanshoogte, Springbok, Promosa and Kakamas on the other; Gobabis forms its own, separate area, but can also be classified in the latter group. This is largely consistent with a geographical division into south and north. The geographical distribution can be explained to a large extent historically, considering the migration of Afrikaans speakers from Cape Town and surroundings northward and also eastward. A similar comparison of the vowel spaces of both sexes (female and male) and both age groups (young and old) show only small to medium differences, which means that Bruinafrikaans and its variants are indeed to a great extent a single, and also stable entity.

* The literal translation of *Bruinafrikaans* is *Brown Afrikaans*, but we prefer to use the Afrikaans name in English as well, also in preference to the other possible translation, *Coloured Afrikaans*. (Please note, incidentally, that while the term *coloured* may have negative connotations in other parts of the world, it is commonly used in South Africa to refer to this specific ethnic group without anything negative being implied by it.)

Keywords: acoustic characteristics; age; Bruinafrikaans; designation; ethnicity; gender; geographical location; language typology; sociophonetics; spectral properties; vowel; vowel frequencies; vowel space; vowel system

1. Inleiding

Hierdie artikel vorm 'n onderdeel van 'n groter projek wat Bruinafrikaans as onderwerp het, meer in die besonder die akoestiese eienskappe van die vokaalstelsel daarvan.

Die benaming *Bruinafrikaans* vir die huistaal van bruin sprekers in Suid-Afrika is nog nie algemeen aanvaar nie; ek gebruik dit voorlopig wel in hierdie en ander ondersoeke. Wissing (2022) raak indirek aan 'n motivering daarvoor ten opsigte van die kwalitatiewe eienskappe van die produksie van die twee lae agtervokale /ɑ/ en /a/ (in die woorde *bas* en *baas* onderskeidelik), soos geproduseer deur 158 vroulike sprekers van vyf verteenwoordigende streke van Suid-Afrika. Wissing (ter perse) kyk ook hierna, maar dan slegs met betrekking tot die beskrywing van die akoestiese kenmerke van die lang, lae vokaal /a/, soos geproduseer deur die 346 deelnemers van tien spraakgebiede.

Afgesien van die naamkwessie is dit natuurlik ook 'n sentrale vraag of die vlag wel die lading dek, dit wil sê of Bruinafrikaans akoesties foneties gesproke as benaming geneem kan word van één enkele spraakvariant. Populêr gestel: Is die vokaalproduksies van alle bruin Afrikaanssprekendes in 'n bepaalde spraakgebied sodanig eenders dat mens nie op grond van uitspraak sou kon hoor *van watter* geografiese gebied hulle is nie, maar wel dat hulle bruin sprekers is? Indien wel, sou dit beteken dat vanuit so 'n algemene persepsievlak die Afrikaans van bruin sprekers wel as 'n enkele variant beskou kan word, in hierdie geval ten opsigte van hulle vokaalproduksies.

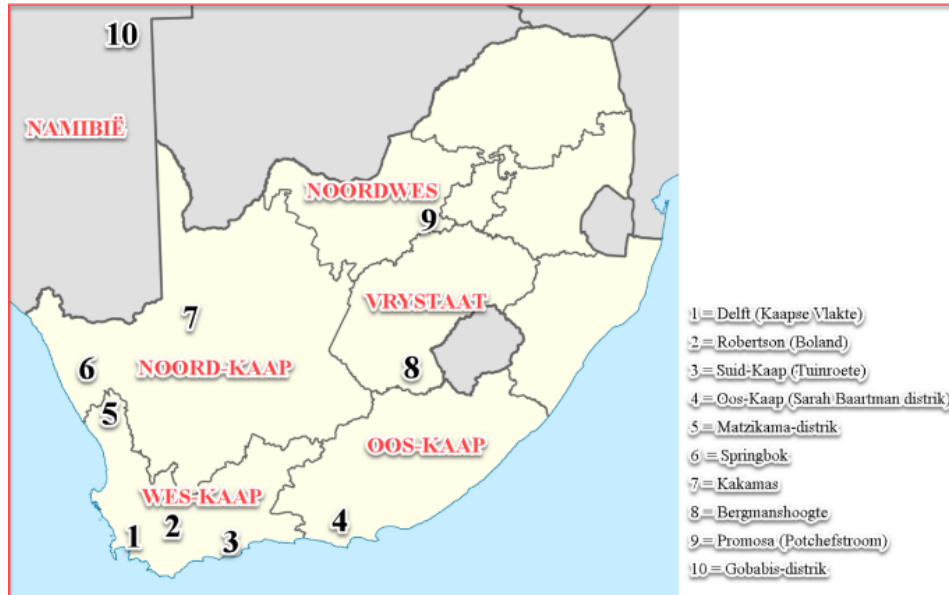
Anders as in die beperkte ondersoeke van sowel Wissing (2022) as Wissing (2023) is die volle stel vokaalsegmente, naamlik die monoftonge /i y ɛ ɑ a ə œ u/, die lang verglydende middelvokale /e ø o/ (deur De Villiers en Ponelis 1987:93 brekingsdiftonge genoem); ook soms verglydingsvokale) en die egte diftonge /əi œy œu/ in hierdie ondersoek betrek. Die tien spraakgebiede wat hier ter sprake is, is wel dieselfde as wat deur Wissing (2022) gebruik is. Die gebiede kan as verteenwoordigend geneem word van die Suid-Afrikaanse bruin gemeenskap, met as toevoeging weer eens Gobabis van Namibië. Meer besonderhede word laer af verskaf.

2. Die empiriese ondersoek

Die wyse van data-insameling en -verwerking word hier slegs in breë trekke weergegee, omdat die metodes volledig in die basisartikel van Wissing (2022) uiteengesit word. Die klem val in die huidige artikel nie op die basiese akoestiese inligting aangaande die vokaalsegmente nie, en ook nie op hoe die vokaalruimtes gekonstrueer is nie, maar op hoedanig hierdie ruimtes met mekaar vergelyk kan word; sodanige vergelyking is nie moontlik met die statistiese metodes wat tot dusver gebruik is nie. Vir daardie doel is hier 'n stel nuwe statistiese metodes ingespan, naamlik dié van netwerkontleding en klustertegniese, wat mens in staat stel om volledige vokaalinventarisse met mekaar te vergelyk. Sodanige vergelyking is, soos hoër op gemeld, noodsaaklik ter bereiking van die doelstelling met betrekking tot die kwessie van homogeniteit.

2.1 Opnamegebied en sprekers

As voorvereiste vir deelname is dit gestel dat deelnemers Afrikaans as huistaal moet hê, en dat hulle lewenslange inwoners van die betrokke gebied moes wees. Op die landkaart van Suid-Afrika en Namibië (Figuur 1) toon ons in meer besonderhede aan waar die opnamegebiede lê, en in Tabel 1 word aangedui hoeveel opnames per gebied gedoen is.



Figuur 1. Landkaart van Suidelike Afrika. Opnamegebiede word in die legende gespesifiseer

Tabel 1. Aantal opnames per opnamegebied³

Gebied	Geslag	Ouderdom	Subtotaal	Totaal
Bergmanshoogte	Vroulik	Jonk	8	35
	Manlik	Jonk	7	
	Vroulik	Oud	16	
	Manlik	Oud	4	
Delft	Vroulik	Oud	16	32
	Vroulik	Jonk	10	
	Manlik	Jonk	6	
Gobabis	Vroulik	Jonk	4	25
	Vroulik	Oud	19	
	Manlik	Jonk	2	
Kakamas	Manlik	Jonk	21	64
	Vroulik	Jonk	25	
	Manlik	Oud	11	
	Vroulik	Oud	7	
Matzikama	Vroulik	Jonk	17	32
	Manlik	Jonk	15	

Oos-Kaap	Vroulik	Jonk	12	
	Manlik	Oud	4	
	Manlik	Jonk	5	21
Promosa	Manlik	Oud	9	
	Vroulik	Oud	26	
	Vroulik	Jonk	20	
	Manlik	Jonk	6	61
Robertson	Manlik	Jonk	10	
	Vroulik	Jonk	13	23
Springbok	Vroulik	Jonk	11	
	Manlik	Jonk	8	
	Vroulik	Oud	7	
	Manlik	Oud	9	35
Suid-Kaap	Vroulik	Jonk	18	18
Groottotaal			346	346

Vir die huidige doeleindes is deelnemers jonger as 30 as jonk geneem, en die res dus as oud. Wat die Wes-Kaap betref, is deelnemers van Delft oorspronklik inwoners van die Kaapse Vlakte (Blikkiesdorp, Bonteheuwel, Elsiesrivier, Langa, Mitchells Plain, Ravensmead en Steenberg); dié van die Boland is in en rondom Robertson gewerf; en in die Suid-Kaap uit De Rust, George, Dysselsdorp, Oudtshoorn, Ladismith en Mosselbaai. Die opnames in die distrik Matzikama aan die Weskus is by die plaaslike hoërskool Lutzville gemaak. Oos-Kaap se deelnemers kom uit Janseville, Joubertina, Cradock, Dispatch, Graaff-Reinet, Humansdorp, Middelburg, Port Elizabeth (Gqeberha) en Uitenhage. Wat die Noord-Kaap betref, is mense in en om Kakamas, asook in en rondom Springbok gewerf. Ook in Gobabis in Namibië se geval is mense van omliggende plekke as deelnemers betrek. By Promosa in Noordwes en Bergmanshoogte in die Vrystaat is slegs inwoners van dié plekke self as lesers genader.

Die gegewe dat daar soveel bruin sprekers van Afrikaans in en om Gobabis in Namibië voorkom, en die insluiting deur Ponelis (1992) van dele van Namibië in sy hoofindeling van Noordwestelike Afrikaans, regverdig die insluiting van hierdie streek as 'n opnamegebied van ons ondersoek. Baie van die bruin mense hier identifiseer hulleself as Basters, Kleurlinge,⁴ Namas, Herero's en Ovambo's, wat dit 'n ryk versameling Afrikaanssprekendes maak en dit die moeite werd maak om hulle uitspraak in te sluit by en te vergelyk met dié van die Suid-Afrikaanse bruin sprekers.

2.2 Ontlokkingsmateriaal

As ontlokkingsmateriaal is 'n standaardwoordelys gebruik waarin al die Afrikaanse vokaalsegmente (monoftonge, gediftongeerde lang vokale en diftonge) opgeneem is. Woordelyste word algemeen aanvaar as 'n goeie ontlokkingsmetode vir die kanoniese vokaalfoneme. Dit is in 'n fonetiese raam K⁵_K ingebed. Hierdie metode is in ooreenstemming met wat ook al vir ander tale gebruik is, met Peterson en Barney (1952) vir Amerikaanse Engels as voorlopers. Later volg studies, ook van Engels, deur Wassink (2006) en Flynn (2011). Dit word ook wyd gebruik in die geval van Nederlands, o.a. in Pols, Tromp en Plomp (1973), Pols (1977), Adank en medewerkers (Adank, Smits en Van Hout 2004, Adank, Van Hout en Velde 2007) en Smakman (2006) as belangrike voorbeelde. Dit is mees onlangs so gebruik deur Wissing (2022

en ter perse) in die geval van Bruinafrikaans. Die lees van woorde in 'n lys optimaliseer die uitspraak van volvokale, met vokaalreduksie as onwaarskynlik. Sodoende word die verkryging van die kanoniese vokaalsegmente verseker.

Die woordelys bestaan uit die kernvokaalfoneme /i y e ø ε α a ə æ ɔ o u/ en die drie egte diftonge /əi œy œu/, wat onderskeidelik in die woorde *kies*, *nuus*, *ses*, *bas*, *baas*, *kis*, *bus*, *bos*, *koek* (monofonge), *bees*, *reus*, *boot* (lang vokale behalwe dié van *baas*), en *byl*, *uit*, *oud* (diftonge)⁶ voorkom. Ons volg die konvensie om met die woorde in hoofletters na die betrokke vokaalsegmente te verwys. KIES kan byvoorbeeld na sowel die foneem /i/ as die foon [i] verwys. Voorts gebruik ons die algemene term *vokaal* vir sowel 'n vokaal as 'n diftong, tensy dit spesifiek anders gedoen moet word.

2.3 Hantering van spraakdata

2.3.1 Tegniese kwaliteit

Die gebruik van slimfone⁷ vir die insameling in die vorm van opnames en versending van spraakdata is 'n nuttige en ekonomiese metode, wat ook vir ander tale gebruik word. Ons het gebruik gemaak van fasiliteerders se selfone wat toegerus is met WhatsApp-mikrofone van voldoende hoogstaande kwaliteit. Leemann, Peszenszky, Steiner, Studerus en Messerli (2020) en Zhang, Jepson, Lohfink en Arvaniti (2021) rapporteer ook positiewe resultate met hierdie metode, so ook Wissing (2022 en ter perse) ten opsigte van Afrikaans. Vergelyk in die geval van Nederlands ook die werk van Van Leeuwen, Hinskens, Martinovic, Van Hessen, Grondelaers en Orr (2016).

2.3.2 Prosessering van opnames

Opgesom verloop verwerkings van opnames soos volg. Opnames word eers ortografies in Praat getranskribeer (Boersma en Weenink 2022). Hierdie transkripsies word dan omgesit in fonetiese weergawes. Dié weergawes word per foneem in ooreenstemming gebring met ouditiewe vorme (vgl. Van Niekerk en Barnard 2009; Davel en Barnard 2008; Davel en De Wet 2010 vir tegniese besonderhede). Vokaalformante word deur Phonaas (Pienaar en Wissing 2015) uit die fonetiese vorme onttrek. Formantinstelling van die maksimumfrekwensie van formante in Praat wat hiervoor gebruik is, is 5 / 5 500 Hz, die verstekinstellings van Praat. Dit geld alle vokale behalwe die agtervokale [u ɔ o]; vir hierdie drie vokale is 5 / 3 500 Hz gebruik. Laasgenoemde is gedoen omdat die verstelinstelling van Praat reëlmatig verkeerde formantlesings, veral van F2, van die drie vokale [u ɔ o] tot gevolg het. Besonderhede in hierdie verband word verskaf in onder meer 2.4 *Spektrale eienskappe van vokale* in Wissing (2017). Vergelyk hiervoor ook Vallabha en Tuller (2002), Escudero, Boersma, Rauber en Bion (2009), Van der Harst (2011:79) en ook Wissing (bv. 2019). Resultate van hierdie proses word uitgeskryf in Excel-sigblaaie, wat dan beskikbaar is vir ontleding en beskrywing. Metodes van statistiese ontleding kry waar toepaslik aandag.

3. Resultate

'n Doelstelling van hierdie artikel is om te probeer bepaal of daar na die spraak van die bruin gemeenskappe verwys kan word as “Bruinafrikaans”, sonder verdere spesifisering, net soos wat dikwels na “Standaardafrikaans” verwys word asof dit 'n enkele entiteit sou wees.

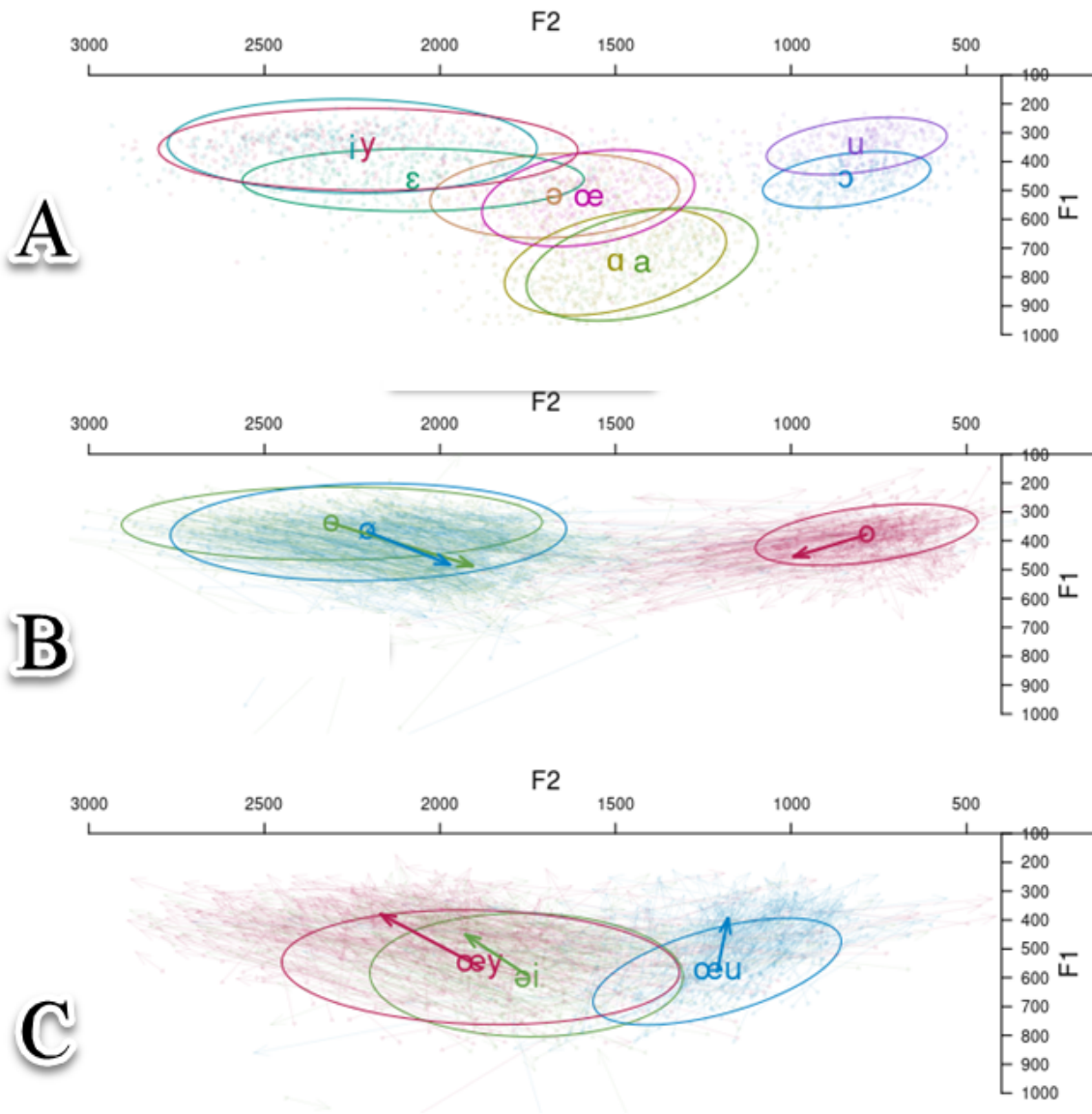
Dit is moontlik dat die mate van heterogeniteit of homogeniteit van vokaalformante 'n weerspieëling is van die mate van sosiogeografiese diversiteit. Om hierdie kwessie op te klaar is 'n deeglike beskrywing van die vokaalsisteem van dié variant noodsaaklik. In die volgende afdeling gaan ons in op die akoestiese eienskappe van die vokaalproduksies van die sprekers van genoemde opnamegebiede. Ons gee eers 'n geheeloorsig van al die vokale van die tien gebiede gesamentlik, en daarna per gebied afsonderlik. Om die hantering meer oorsigtelik te maak onderverdeel ons die vokaalsegmente in drie gewone subgroepe: simplekse monoftonge, verglydende monoftonge en diftonge.

Dit is standaardpraktyk om die akoestiese eienskappe van vokaalsegmente in terme van hulle spektrale en temporale eienskappe te beskryf. Laasgenoemde betref die duur van die segmente (lengte). Ons beperk ons tot eersgenoemde. Spektrale eienskappe hou in die vokaalformant-frekwensies daarvan in terme van hertz, met name die eerste twee vokaalformante, F1 en F2, op grond waarvan vokaalkaarte, of dan kaarte van vokaalruimtes, gekonstrueer en visueel voorgestel kan word. Dit is vir die bereiking van genoemde doelstelling van belang om die onderskeie vokaalruimtes met mekaar te kan vergelyk ten einde te kan vasstel of, en indien wel, tot watter mate, die vokaalstelsels van twee of meer variante met mekaar ooreenkom of van mekaar verskil. Sodanige vergelykings word in 'n volgende afdeling gedoen, nadat die tersaaklike basiese inligting aangaande die vokaalformantfrekwensies van alle vokale van al die sprekers van al tien die opnamegebiede in tabelvorm verskaf is (Tabel 2).

Tabel 2. Formantfrekwensie-inligting van alle sprekers van alle gebiede saam geneem

Tipe vokaal	Vokaal	Woord	N	F1 gem	F1 s.a.	F2 gem	F2 s.a.	F1-gly gem	F1-gly s.a.	F2-gly gem	F2-gly s.a.
Monoftong	[i]	KIES	379	339	59	2305	310				
	[y]	NUUS	353	357	82	2262	354				
	[ɛ]	SES	383	469	74	2090	315				
	[ɑ]	BAS	381	754	120	1492	204				
	[a]	BAAS	363	766	123	1427	202				
	[ə]	KIS	353	534	101	1640	190				
	[œ]	BUS	416	522	87	1596	197				
	[ɔ]	BOS	369	467	67	859	174				
	[u]	KOEK	375	349	68	822	169				
Verglydende vokaal	[e]	BEES	372	341	81	2348	372	488	97	1912	260
	[ø]	REUS	368	366	79	2240	359	483	93	1979	274
	[o]	BOOT	366	385	71	784	185	460	90	1005	339
Diftong	[ɔi]	BYL	299	584	127	1767	273	439	100	1979	371
	[œy]	UIT	333	561	119	1926	360	376	84	2231	396
	[œu]	OUD	296	574	110	1187	200	385	87	1133	237

Hierdie inligting stel mens in staat om oorsigtelike kaarte van die totale vokaalruimtes te konstrueer, soos dié in Figuur 2.

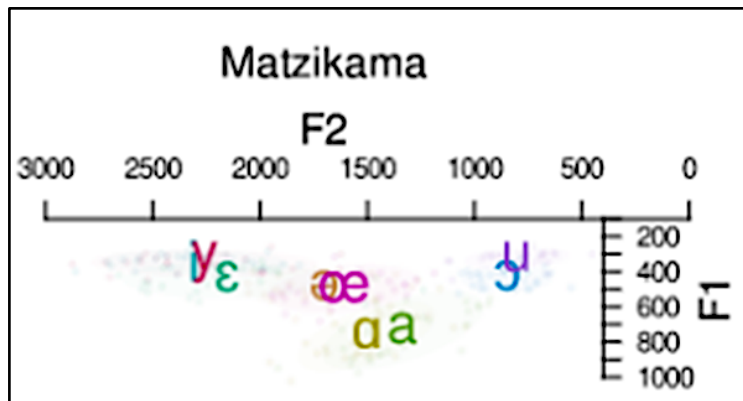


Figuur 2. Vokaalruimtes van drie tipes vokale van alle sprekers en alle gebiede: A = simplekse monoftonge; B = verglydende vokale; C = egte diftonge. Ellipse omsluit vokale met vertrouensinterval van 1.0.

Saam gelees, verskaf Tabel 1 en Figuur 2 basiese akoestiese inligting aangaande die vokaal-sisteme van Bruinafrikaans (Bruinafrikaans) as geheel. Volledige tabelle word in die Bylaag verskaf; ook 'n oorsigsfiguur. Ter illustrasie gee ons hier net die toepaslike tabel en figuur van F1 van die monoftonge van Matzikama.

Tabel 3. Aantal opnames per opnamegebied⁸

Gebied	Woord	Vokaal	F1 gem.	F1 N	F1 s.a.
Matzikama	[i]	KIES	347	37	47
	[y]	NUUS	354	36	49
	[ɛ]	SES	444	37	65
	[ɑ]	BAS	765	37	125
	[a]	BAAS	709	38	145
	[ə]	KIS	582	45	105
	[œ]	BUS	494	76	79
	[ɔ]	BOS	440	38	47
	[u]	KOEK	334	37	53

**Figuur 3. Vokaalkaart van Matzikama se monoftonge**

Die inligting aangaande individuele vokale is sekerlik informatief, maar ten einde ons sentrale vraag te kan beantwoord, moet ons eintlik 'n vergelyking maak van vokaalruimtes op 'n meer globale vlak. Daarvoor het mens 'n meting van die afstand tussen twee gegewe vokaalruimtes nodig (d.w.s. tussen twee gebiede). Dit word in die volgende afdeling gedoen.

3.1 Vergelyking van vokaalruimtes

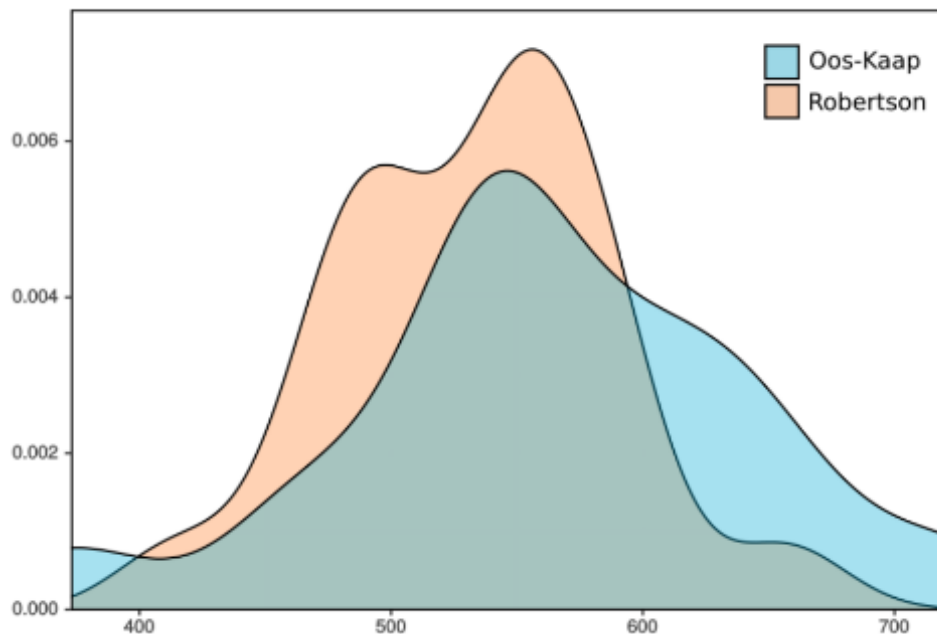
Afstandsmetings tussen twee vokaalruimtes kan gedoen word deur van die metode van Pastore en Calcagni (2019) gebruik te maak. Eers word oorvleuelingsongelyksoortigheid ("overlap dissimilarity") van F1 en F2 van alle vokale afsonderlik bereken. Verglydende vokale en diftonge word gekenmerk deur verglydende formantpore wat nie horisontaal verloop soos wat wel die geval is by monoftonge nie, wat die vergelyking van vokaalruimtes aansienlik bemoeilik. Ons hanteer die nonmonoftonge gevolglik hier as monoftonge, in die sin dat ons die gemiddelde hertzwaardes gebruik van die F1- en F2-waardes daarvan, soos in die geval van die monoftonge. Vir elke paar opnamegebiede word 'n ry van 15 oorvleuelingsongelyksoortighede vir F1 en so ook vir F2 gevind (slegs vokale wat datapunte vir alle plekke in die datastel het, is in ag geneem). Aangesien 'n oorvleuelingsongelyksoortigheid 'n gestandaardiseerde afstandsmeting verteenwoordig, kan ons 'n gemiddeld van al 30 tellings (F1 en F2 vir al 15 die vokaalsegmente) gebruik in die berekening van 'n opgesomde statistiese indeks D van die afstand

tussen twee vokaalruimtes. Formeel gestel word sodanige afstand tussen Plek p en Plek q gedefinieer as:

$$(1) \quad D(p, q) = 1/(2 \cdot |V|) \cdot \sum_{v \in V} (\delta(F1_{v,p}, F1_{v,q}) + \delta(F2_{v,p}, F2_{v,q}))$$

V verteenwoordig die stel vokale, en $\delta(x, y)$ die oorvleuelingsafstand (of -ongelyksoortigheid) tussen die verspreiding van twee rye x en y soos gedefinieer in Pastore en Calcagni (2019:2, eqn (2)).

Die voordeel van hierdie ongelykheidsmaatstaf is dat dit gedefinieer kan word vir enige tipe verspreiding, en nie noodwendig slegs vir normaalverspreide veranderlikes nie (soos wat soms vereis word). Meer spesifiek is dit byvoorbeeld ook van toepassing op bimodale verspreidings, soos in die geval van die effek wat die faktor Geslag het op formantfrekwensies, soos wat hoër op uitgewys is. Figuur 4 is 'n voorbeeld van sodanige paarsgewyse vergelyking van verspreidings, in dié geval van die Oos-Kaap en Robertson.



Figuur 4. Oorvleuelende (bimodale) verspreidings van F1 van /ə/ in die Oos-Kaap (blou) en Robertson (oranje). Die oorvleuelende gedeelte (grys) is bereken as 56%, wat neerkom op 'n oorvleuelende afstand van $\delta = 0,44$.

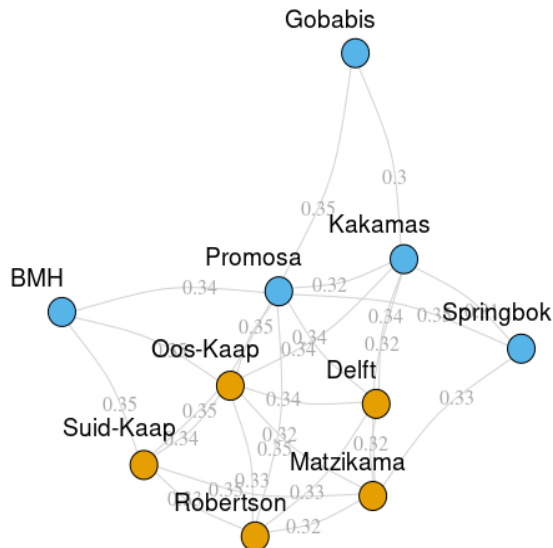
In die spesiale geval van twee normaalverdeelde veranderlikes met identiese standaardafwykings kom δ -waardes van omtrent 0,15, 0,32 en 0,47 ooreen met Cohen se d -waardes van respektiewelik 0,2, 0,5 en 0,8. (Vir twee stelde metings x en y met identiese standaardafwyking s word Cohen se d gedefinieer as $d = (\text{gemiddeld}(x) - \text{gemiddeld}(y)) / s$.) D kan dus geïnterpreteer word as die gemiddelde genormaliseerde afstand tussen twee vokaalvariante van twee verskillende opnamegebiede. In ooreenstemming met Cohen (1992) sal waardes van ongeveer $D \sim 0,15$, 0,32 en 0,47 ooreenstem met respektiewelik klein, medium en groot verskille tussen twee vokaalruimtes. Dit kan getoon word deur oorvleuelende afstande te bereken vir pare gesimuleerde normaalverspreide data met Cohen se d -waardes van 0,2, 0,5 en 0,8. In Tabel 4 word alle afstande gegee wat op hierdie wyse bereken is.

Tabel 4. Paarsgewyse afstande D tussen opnamegebiedsgewyse vokaalruimtes

'n Groter weergawe van die tabel is hier beskikbaar: <https://www.litnet.co.za/wp-content/uploads/2023/08/vokaalruimtes-tabel-4-groot.png>.

	Matzikama	Bergmanshoogte	Delft	Gobabis	Kakamas	Oos-Kaap	Promosa	Robertson	Springbok	Suid-Kaap
Matzikama		0.38	0.324	0.375	0.316	0.316	0.356	0.324	0.331	0.348
Bergmanshoogte	0.38		0.391	0.398	0.357	0.353	0.338	0.397	0.362	0.352
Delft	0.324	0.391		0.402	0.336	0.343	0.345	0.332	0.376	0.357
Gobabis	0.375	0.398	0.402		0.302	0.413	0.353	0.424	0.363	0.429
Kakamas	0.316	0.357	0.336	0.302		0.339	0.322	0.359	0.313	0.375
Oos-Kaap	0.316	0.353	0.343	0.413	0.339		0.345	0.327	0.358	0.34
Promosa	0.356	0.338	0.345	0.353	0.322	0.345		0.349	0.346	0.35
Robertson	0.324	0.397	0.332	0.424	0.359	0.327	0.349		0.365	0.329
Springbok	0.331	0.362	0.376	0.363	0.313	0.358	0.346	0.365		0.361
Suid-Kaap	0.348	0.352	0.357	0.429	0.375	0.34	0.35	0.329	0.361	

Die kleinste afstand (0,302) is tussen Gobabis en Kakamas, en die grootste afstand (0,429) is tussen Gobabis en Suid-Kaap. Hierdie paarsgewyse verhoudings tussen alle vokaalruimtes van opnamegebiede kan gevisualiseer word deur middel van 'n netwerk ten einde 'n idee te vorm van hoedanig homogeen dit is. Figuur 5 is so 'n netwerk waarin twee knooppunte (opnamegebiede) met mekaar verbind is wanneer en slegs wanneer die afstand tussen hulle klein of medium is (waar die drempelwaarde $D = 0,355$ is, d.i. die gemiddelde afstand). Twee opnamegebiede word dus gesien as soortgelyk in gevalle waar die vokaalruimte-afstand tussen hulle nie groot is nie. In Figuur 5 word gesien dat die afstand tussen Gobabis en Kakamas die kleinste is in dié netwerk. Die groot afstand tussen Gobabis en Suid-Kaap is egter minder duidelik in die netwerk te sien. Klusterontledings werp meer lig op hierdie faset.



Figuur 5. Netwerk van vokaalruimtes. Elke paar van hierdie vokaalruimtes van opnamegebiede (knooppunte) met D nie groter nie as 0,355 (die gemiddelde afstande) is aan mekaar verbind.

Hierdie netwerk toon duidelik dat die opnamegebiede in totaliteit nie homogeen is nie, aangesien Gobabis 'n eiesoortige buitengroep vorm – dit word aan slegs twee ander gebiede verbind. Aan die ander kant word multiverbindings aangetref, byvoorbeeld tussen die Oos-Kaap en die meeste ander plekke.

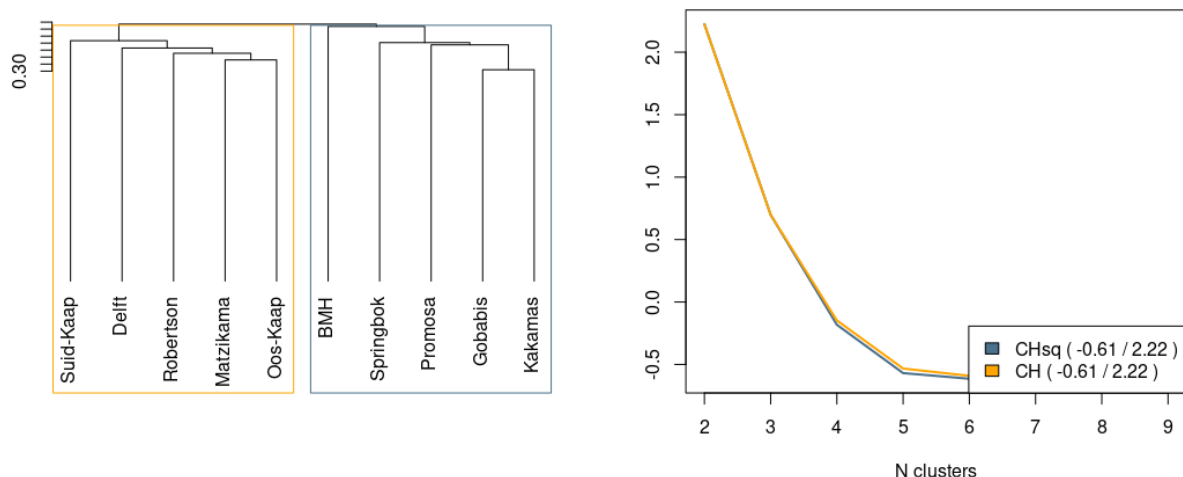
Maar wat van die mate van homogeniteit binne die ander opnamegebiede? Ten einde hierdie vraag te beantwoord, gebruik ons die afstande in Tabel 4 om 'n hiërargiese klusterontleding te doen, waardeur klusters geskep, gekombineer of verdeel word om 'n dendrogram (boomdiagram) te lewer.

Soos reeds genoem, is die gemiddelde afstand 0,355 tussen alle gebiede in hierdie tabel (die diagonaal uitgeslote), wat ooreenstem met 'n medium- tot groot afstand tussen opnamegebiede. Kleiner afstande tussen twee opnamegebiede beteken dus dat hulle vokaaalruimtes betreklik eenders is.

Enige twee datapunte (d.i. opnamegebiede) wat die naaste aan mekaar lê, vorm 'n kluster. As voorbeeld is die kleinste afstand dié tussen Gobabis en Kakamas (0,302 – die geel blokkie in Tabel 4), en die grootste afstand dié tussen Gobabis en Suid-Kaap (0,429 – grys blokkie). Dit beteken dat Gobabis en Kakamas saam gegroepeer word in die dendrogram (Figuur 6: Links). As volgende stap word bepaal watter ander opnamegebied (of gemiddelde van 'n kluster) die naaste aan die gemiddelde van die datapunte in daardie kluster is. Dit word iteratief gedoen totdat alle datapunte één enkele kluster vorm, dus Figuur 6 in sy geheel.

Hierdie dendrogram toon 'n klustering ('n stel reghoeke) van al die opnamegebiede. Die kwaliteit van 'n klustering kan gemeet word met behulp van verskeie soorte statistiek, waardeur die optimale aantal klusters in 'n dendrogram geïdentifiseer kan word. Ons maak gebruik van die Calinski-Harabasz-indeks (CH-indeks), wat die ratio van inter- en intraklustervariasie bepaal (baie soos 'n F-meting in ANOVAs); 'n hoë CH-indeks beteken hoë homogeniteit tussen klusters (Studer 2013). Hoë tellings verteenwoordig dus goeie klusterings.

Die afstand tussen klusters kan afgelees word van die y-as in terme van D in die dendrogram in Figuur 6: Links.



Figuur 6. Links: Dendrogram gebaseer op die hiërargiese agglomeratiewe klustering van alle vokaaalruimtes (opnamegebiede). Reghoeke dui op twee aparte klusters (oranje, blou). Regs: Kwaliteitsmetings (CH, CHsq) met 'n verskillende aantal klusters (N op x-as). Hoë tellings vir CH/CHsq (y-as, z-genormaliseer) dui aan dat die ooreenstemmende aantal klusters optimaal is in die dendrogram (d.w.s., 2 vir CH, soos getoon word in die dendrogram links).

Die afleiding wat op grond van hierdie resultate gemaak moet word, is dus dat 'n totale homogeniteit van al tien gebiede nie ondersteun word nie. Hier is aangetoon dat daar twee subgroepe onderskei kan word, naamlik Suid-Kaap, Delft, Robertson, Matzikama en die Oos-Kaap enersyds, en Bergmanshoogte Springbok, Promosa, Gobabis en Kakamas andersyds. Inmiddels lyk dit asof Gobabis sy aparte status kwytgeraak het, want nou sit dit duidelik in die noordelike (blou) kluster soos in hierdie figuur gesien kan word.

3.2 Ouderdom en geslag

Dit kan informatief wees om te kyk na ander veranderlikes, met name Ouderdom en Geslag, ten opsigte van die kwessie van homogeniteit. Sowel ouderdom as geslag is sosiofonetiese faktore wat van belang kan wees in ondersoeke waarin ingegaan word op taalverandering en -variasie. Dit is 'n onderwerp vir 'n ander ondersoek. Ons kan hier wel meld dat D -waardes van $D = 0,239$ in die geval van die afstand tussen ou en jong sprekers, asook $0,247$ by die afstand tussen vroulike en manlike sprekers gevind is in die groot gebied waar Bruinafrikaans gepraat word. In albei gevalle kom dit neer op 'n klein tot medium-effek. Dit beteken dat dit nie belangrik is om die spraak van manlike en vroulike sprekers apart te hanteer nie. Dieselfde geld die spraak van jong en ou sprekers.

Laasgenoemde bevinding ondersteun die gevolgtrekking dat daar nie veel verandering in die spraak van die ondersoekte variant, Bruinafrikaans, oor tyd plaasgevind het nie, altans nie sover dit hulle vokaalproduksies aangaan nie. Dit kan dus wat dit betref, as 'n baie stabiele entiteit gesien word.

4. Ten slotte

Hierdie ondersoek het op grond van die akoestiese eienskappe van die vokaalsisteme van 'n tiental opnamegebiede 'n aantal sake aan die lig gebring op grond waarvan Bruinafrikaans inderdaad nie sonder meer as één, homogene variëteit getipeer kan word nie. Die weliswaar klein verskille wat daar opgemerk word tussen die tien opnamegebiede dui daarop dat die nege gebiede wat in Suid-Afrika gevind word in twee hoofgebiede gegroepeer kan word. Dit is opvallend dat die twee hoofgroepe sterk ooreenstem met 'n geografiese indeling van suidelike gebiede (Delft, Robertson, Matzikama, Knysna en omgewing (Suid-Kaap), en Port Elizabeth en omgewing (Oos-Kaap)) en die noordelike landstreke (Springbok, Kakamas, Bergmanshoogte en Promosa). Gobabis vorm 'n eie, afsonderlike gebied.

Die geografiese verspreiding kan natuurlik tot op 'n groot hoogte histories verklaar word deurdat die migrasie van Afrikaanssprekendes vanuit Kaapstad en omgewing noordwaarts geskied het, en daarna ooswaarts uitgebrei het. Dit is op sigself 'n tema vir uitgebreide verdere ondersoek in watter mate sodanige verspreiding plaasgevind het, en in watter mate dit ooreenkom met of verskil van die sieninge van die navorsers wat hoër op genoem is, veral Ponelis (1992), wat die drie dialekbundels op grond van landstreke identifiseer. Hier moet net weer in ag geneem word dat Ponelis van Afrikaans in sy geheel praat; in ons geval beperk ons ons tot die Afrikaans wat deur die bruin inwoners van die betrokke spraakopnamegebiede as huistaal gepraat word. Dit is wel opmerklik dat die resultate van ons ondersoek hierdie klassifisering van Afrikaans deur Ponelis grootliks ondersteun.

Die feit dat 'n vergelyking van die vokaalruimtes van sowel beide geslagte (vroulik en manlik) as beide ouderdomsgroepe (jonk en oud) klein tot medium-verskille toon, beteken wel dat Bruinafrikaans en sy variante as 'n stabiele entiteit beskou kan word. Die fyner nuanses hiervan, byvoorbeeld in watter mate dit vir elke individuele opnamegebied geld, moet egter nog indringend ondersoek word.

Bibliografie

Adank, P., R. Smits en R. van Hout. 2004. A comparison of vowel normalization procedures for language variation research. *The Journal of the Acoustical Society of America*, 116(5):3099–107.

Adank, P., R. van Hout en H. van de Velde. 2007. An acoustic description of the vowels of Northern and Southern Standard Dutch II: regional varieties. *The Journal of the Acoustical Society of America*, 121(2):1130–41.

Boersma, P. en D. Weenink. 2022. Praat: doing phonetics by computer. (Rekenaarprogram.) Weergawe 6.2.14. <http://www.praat.org> (24 Mei 2022 geraadpleeg).

Botha, T.J.R., F.A. Ponelis, J.G.H. Combrink en F.F. Odendal (reds.). 1989. *Inleiding tot die Afrikaanse taalkunde*. Pretoria: Academia.

Cohen, J. 1992. Statistical power analysis. *Current Directions in Psychological Science*, 1(3):98–101.

Davel, M. en E. Barnard. 2008. Pronunciation prediction with default and refine. *Computer Speech and Language*, 22(4):374–93.

Davel, M.H. en F. de Wet. 2010. Verifying pronunciation dictionaries using conflict analysis. In *Proceedings of Interspeech*, ble. 1898–901. Tokio, Japan.

Escudero, P., P. Boersma, A.S. Rauber en R.A. Bion. 2009. A cross-dialect acoustic description of vowels: Brazilian and European Portuguese. *The Journal of the Acoustical Society of America*, 126(3):1379–93.

Feinauer, I. en R. Gouws (reds.). 2023. *Fritz Ponelis en die Afrikaanse taalwetenskap: vir die tagtigste herdenking van Fritz Ponelis se geboortedag*. Stellenbosch: Sun Press.

Flynn, N. 2011. Comparing vowel formant normalisation procedures. *York Papers in Linguistics Series*, 2(11):1–28.

Leemann, A., P. Jeszenszky, C. Steiner, M. Studerus en J. Messerli. 2020. Linguistic fieldwork in a pandemic: supervised data collection combining smartphone recordings and videoconferencing. *Linguistics Vanguard*, 6(s3). <https://doi.org/10.1515/lingvan-2020-0061>.

Pastore, M. en A. Calcagni. 2019. Measuring distribution similarities between samples: a distribution-free overlapping index. *Frontiers in Psychology*, 10:1089.

- Peterson, G.E. en H.L. Barney. 1952. Control methods used in a study of the vowels. *The Journal of the Acoustical Society of America*, 24(2):175–84.
- Pienaar, W. en D.P. Wissing. 2015. *PHONAAS: Phonetic Acoustic Analysis System*. Noordwes-Universiteit, Sentrum vir Tekstegnologie (CTexT).
- Pols, L.C. 1977. *Spectral analysis and identification of Dutch vowels in monosyllabic words*. Amsterdam: Academische Pers.
- Pols, L.C., H.R. Tromp en R. Plomp. 1973. Frequency analysis of Dutch vowels from 50 male speakers. *The Journal of the Acoustical Society of America*, 53(4):1093–101.
- Ponelis, F.A. 1994. Die ontstaan van Afrikaans. *Tydskrif vir Geesteswetenskappe*, 34(4):218–30.
- Smakman, D. 2006. *Standard Dutch in the Netherlands. A sociolinguistic and phonetic description*. Utrecht: LOT (Landelijke Onderzoekschool Taalwetenschap).
- Studer, M. 2013. *Weighted Cluster Library Manual: a practical guide to creating typologies of trajectories in the social sciences with R*. Lausanne. doi:10.12682/lives.2296-1658.2013.24.
- Vallabha, G.K. en B. Tuller. 2002. Systematic errors in the formant analysis of steady-state vowels. *Speech Communication*, 38(1/2):141–60.
- Van der Harst, S. 2011. *The vowel space paradox: a sociophonetic study on Dutch*. Utrecht: LOT (Landelijke Onderzoekschool Taalwetenschap).
- Van Leeuwen, D.A., F. Hinskens, B. Martinovic, A. van Hessen, S. Grondelaers en R. Orr. 2016. Sprekend Nederland: a heterogeneous speech data collection. *Computational Linguistics in the Netherlands Journal*, 6:21–38.
- Van Niekerk, D.R. en E. Barnard. 2009. Phonetic alignment for speech synthesis in under-resourced languages. *Proceedings of Interspeech*, ble. 880–3. Brighton, VK.
- Wassink, A.B. 2006. A geometric representation of spectral and temporal vowel features: quantification of vowel overlaps in three linguistic varieties. *The Journal of the Acoustical Society of America*, 119(4):2334–50.
- Wissing, D. 2017. Die vokaalstelsel van Genadendalse Afrikaans: 'n verkenning. *LitNet Akademies*, 14(3):190–214.
- . 2019. Perspektief op /ε/-verlaging in Afrikaans. *LitNet Akademies*, 16(1):166–206. https://www.litnet.co.za/wp-content/uploads/2019/06/LitNet_Akademies_16-1_Wissing_166-206.pdf.
- . 2022. Sosiofonetiese aspekte van die Afrikaans van bruin Suider-Afrikaanse sprekers. *LitNet Akademies*, 19(3):391–427. https://www.litnet.co.za/wp-content/uploads/2022/12/LA_j19n3b10_Wissing.pdf.

—. 2023. Die kwaliteit van die lae vokale /a/ en /ɑ/ in Bruinafrikaans: 'n sosiofoniese ondersoek. In Feinauer en Gouws (reds.) 2023.

Zhang, C., K. Jepson, G. Lohfink en A. Arvaniti. 2021. Comparing acoustic analyses of speech data collected remotely. *The Journal of the Acoustical Society of America*, 149(6):3910–6.

Bylaag

Tabel 5. Formantfrekwensie-inligting van al die vokale van die sprekers; gebiede gesamentlik (boonste venster) en per afsonderlike spraakgebied (onderste vensters)

ALLE GEBIEDE SAAM													
Vokaal	F1 qem	F1 N	F1 s.a.	F2 qem	F2 N	F2 s.a.	F1-qly qem	F1-qly N	F1-qly s.a.	F2-qly qem	F2-qly N	F2-qly s.a.	
[i]	339	379	59	2305	379	310							
[y]	357	353	82	2262	353	354							
[e]	341	372	81	2348	372	372	488	372	97	1912	372	260	
[ø]	366	368	79	2240	368	359	483	368	93	1979	368	274	
[ɛ]	469	383	74	2090	383	315							
[ɑ]	754	381	120	1492	381	204							
[a]	766	363	123	1427	363	202							
[ə]	534	353	101	1640	353	190							
[œ]	522	416	87	1596	416	197							
[ɔ]	467	369	67	859	369	174							
[o]	385	366	71	784	366	185	460	366	90	1005	366	339	
[u]	349	375	68	822	375	169							
[əi]	584	299	127	1767	299	273	439	299	100	1979	299	371	
[œy]	561	333	119	1926	333	360	376	333	84	2231	333	396	
[œu]	574	296	110	1187	296	200	385	296	87	1133	296	237	
GEBIEDE APART													
Vokaal	F1	F1	F1	F2	F2	F2	F1-qly	F1-qly	F1-qly	F2-qly	F2-qly	F2-qly	
Bergmanshoop	[i]	355	48	63	2316	48	394						
	[y]	408	55	117	2234	55	440						
	[e]	359	50	67	2470	50	451	548	50	111	1843	50	267
	[ø]	404	46	76	2333	46	519	546	46	102	1958	46	282
	[ɛ]	541	56	97	1993	56	414						
	[ɑ]	800	58	125	1530	58	211						
	[a]	813	53	138	1501	53	212						
	[ə]	576	45	102	1599	45	170						
	[œ]	583	50	89	1555	50	151						
	[ɔ]	520	40	77	962	40	259						
	[o]	420	44	105	863	44	218	503	44	83	1277	44	355
	[u]	382	46	80	932	46	214						
	[əi]	607	17	117	1814	17	269	400	17	66	2172	17	445
	[œy]	571	48	90	2070	48	422	403	48	92	2310	48	521
	[œu]	587	20	96	1159	20	95	394	20	69	1179	20	309
Delft	[i]	344	34	48	2246	34	284						
	[y]	339	24	35	2255	24	359						
	[e]	350	31	57	2229	31	301	508	31	108	1832	31	287
	[ø]	349	34	49	2210	34	321	501	34	89	1924	34	157
	[ɛ]	437	31	56	2150	31	271						
	[ɑ]	728	32	123	1606	32	202						
	[a]	723	29	127	1473	29	169						
	[ə]	524	31	79	1677	31	185						
	[œ]	529	32	75	1640	32	215						
	[ɔ]	421	33	39	761	33	159						
	[o]	357	30	57	700	30	146	453	30	92	908	30	352
	[u]	347	32	50	755	32	95						
	[əi]	587	31	100	1705	31	309	439	31	75	2068	31	260
	[œy]	567	30	106	1701	30	329	390	30	66	2012	30	376
	[œu]	587	32	84	1213	32	182	386	32	55	1190	32	228
Kakamas	[i]	348	62	78	2286	62	348						
	[y]	357	56	102	2221	56	373						
	[e]	320	62	88	2302	62	429	452	62	78	1871	62	296
	[ø]	367	60	85	2189	60	379	448	60	88	2008	60	326
	[ɛ]	443	64	52	2077	64	339						
	[ɑ]	735	61	137	1439	61	205						
	[a]	752	56	134	1443	56	199						
	[ə]	510	58	104	1615	58	227						
	[œ]	503	62	85	1540	62	196						
	[ɔ]	463	68	62	870	68	201						
	[o]	375	69	77	804	69	263	433	69	71	984	69	356
	[u]	352	66	83	826	66	209						
	[əi]	550	63	120	1787	63	248	411	63	95	2046	63	382
	[œy]	525	59	118	1921	59	339	356	59	92	2280	59	381
	[œu]	536	62	119	1143	62	237	387	62	126	1138	62	294
Oos-Kaap	[i]	360	16	51	2319	16	361						
	[y]	383	15	65	2330	15	366						
	[e]	348	15	59	2038	15	532	556	15	81	1885	15	248
	[ø]	368	17	38	2113	17	414	531	17	89	1866	17	260
	[ɛ]	471	17	62	2209	17	259						
	[ɑ]	734	15	93	1534	15	198						
	[a]	788	17	97	1410	17	170						
	[ə]	558	16	83	1682	16	176						
	[œ]	563	17	65	1570	17	163						
	[ɔ]	479	17	48	884	17	147						
	[o]	385	17	58	718	17	115	524	17	86	986	17	359
	[u]	403	17	73	790	17	144						
	[əi]	617	17	79	1729	17	261	517	17	75	1573	17	241
	[œy]	656	17	96	1798	17	259	404	17	86	2167	17	393
	[œu]	605	17	100	1156	17	197	416	17	68	1095	17	229

Promosa	[i]	336	66	56	2314	66	226						
	[y]	341	56	51	2261	56	290						
	[e]	334	60	112	2387	60	291	482	60	86	1939	60	222
	[ø]	351	58	64	2302	58	307	486	58	75	1945	58	217
	[ɛ]	466	62	54	2090	62	235						
	[ɔ]	743	59	107	1514	59	207						
	[a]	766	59	95	1476	59	194						
	[ə]	522	57	119	1611	57	204						
	[œ]	527	61	89	1545	61	185						
	[ɔ]	459	62	66	831	62	134						
	[o]	394	61	65	807	61	166	444	61	104	946	61	334
	[u]	338	60	66	778	60	98						
	[ai]	570	23	100	1869	23	187	487	23	95	1840	23	342
	[œy]	534	25	98	2131	25	242	362	25	89	2337	25	279
	[œu]	587	24	81	1173	24	195	354	24	80	1071	24	240
Robertson	[i]	341	24	42	2250	24	265						
	[y]	358	21	51	2302	21	298						
	[e]	343	23	65	2380	23	312	482	23	82	1970	23	222
	[ø]	362	22	42	2216	22	301	471	22	75	2049	22	254
	[ɛ]	449	21	64	2250	21	284						
	[ɔ]	746	31	114	1451	31	168						
	[a]	768	21	94	1308	21	159						
	[ə]	530	19	57	1642	19	160						
	[œ]	559	23	64	1555	23	217						
	[ɔ]	453	22	40	853	22	108						
	[o]	378	22	58	760	22	153	490	22	91	1050	22	226
	[u]	379	22	65	802	22	113						
	[ai]	634	23	93	1649	23	217	479	23	70	1908	23	267
	[œy]	610	24	111	1841	24	273	393	24	70	2246	24	410
	[œu]	595	22	101	1200	22	213	426	22	85	1173	22	190
Springbok	[i]	306	37	47	2211	37	304						
	[y]	320	32	55	2178	32	298						
	[e]	344	35	93	2351	35	277	431	35	81	2035	35	305
	[ø]	359	34	65	2221	34	233	423	34	68	2077	34	263
	[ɛ]	476	35	58	2038	35	294						
	[ɔ]	726	36	115	1439	36	180						
	[a]	747	32	117	1352	32	162						
	[ə]	487	32	69	1639	32	168						
	[œ]	487	35	80	1578	35	129						
	[ɔ]	495	31	77	838	31	135						
	[o]	378	31	54	764	31	97	444	31	66	1039	31	263
	[u]	326	34	44	833	34	147						
	[ai]	634	33	144	1707	33	166	445	33	105	2004	33	350
	[œy]	562	34	130	1900	34	194	364	34	76	2147	34	312
	[œu]	605	32	98	1250	32	167	380	32	73	1138	32	181
Suid-Kaap	[i]	348	16	65	2213	16	270						
	[y]	358	18	59	2292	18	253						
	[e]	350	17	80	2288	17	385	541	17	79	1839	17	231
	[ø]	387	18	95	2217	18	260	507	18	108	1923	18	295
	[ɛ]	484	18	101	1999	18	312						
	[ɔ]	775	17	104	1513	17	233						
	[a]	795	18	83	1423	18	209						
	[ə]	565	17	113	1661	17	177						
	[œ]	584	18	87	1577	18	223						
	[ɔ]	464	17	79	825	17	190						
	[o]	406	18	80	795	18	133	452	18	73	887	18	272
	[u]	346	19	57	857	19	107						
	[ai]	610	17	96	1646	17	218	461	17	157	1847	17	426
	[œy]	619	16	135	1564	16	446	415	16	74	2065	16	473
	[œu]	619	17	114	1183	17	189	403	17	106	1067	17	202
Gobabis	[i]	318	39	42	2488	39	289						
	[y]	345	40	87	2358	40	408						
	[e]	308	41	47	2466	41	275	470	41	91	1930	41	200
	[ø]	333	39	131	2226	39	354	465	39	97	1994	39	232
	[ɛ]	456	42	56	2092	42	299						
	[ɔ]	777	35	104	1452	35	194						
	[a]	797	40	116	1459	40	154						
	[ə]	506	33	84	1751	33	158						
	[œ]	487	42	67	1696	42	169						
	[ɔ]	475	41	67	890	41	134						
	[o]	361	39	56	759	39	124	461	39	98	1058	39	329
	[u]	322	42	47	787	42	175						
	[ai]	504	41	134	1945	41	325	386	41	79	2116	41	381
	[œy]	496	41	110	2211	41	295	332	41	60	2363	41	328
	[œu]	544	40	119	1150	40	221	354	40	62	1074	40	190
Matzikama	[i]	347	37	47	2334	37	269						
	[y]	354	36	49	2273	36	323						
	[e]	377	38	62	2299	38	361	486	38	91	1970	38	223
	[ø]	384	40	55	2256	40	343	484	40	84	1994	40	358
	[ɛ]	444	37	65	2154	37	288						
	[ɔ]	765	37	125	1487	37	195						
	[a]	709	38	145	1293	38	241						
	[ə]	582	45	105	1616	45	178						
	[œ]	494	76	79	1668	76	222						
	[ɔ]	440	38	47	856	38	131						
	[o]	392	35	45	765	35	167	460	35	93	843	35	233
	[u]	334	37	53	841	37	185						
	[ai]	625	34	151	1694	34	302	460	34	104	1898	34	311
	[œy]	591	39	129	1775	39	262	391	39	91	2180	39	319
	[œu]	574	30	129	1269	30	165	391	30	57	1187	30	208

Erkenning

Hierdie navorsing is gedeeltelik deur die Nasionale Navorsingstigting (NNS; Engels: NRF) van Suid-Afrika ondersteun. Opinies en gevolgtrekkings is die outeurs s'n, en kan nie noodwendig aan die NRF toegeskryf word nie. Hierdie artikel is ook moontlik gemaak met die ondersteuning van die South African Centre for Digital Language Resources (SADiLaR). SADiLaR is 'n navorsingsinfrastruktuur wat as deel van die South African Research Infrastructure Roadmap (SARIR) deur die Departement van Wetenskap en Tegnologie van die Suid-Afrikaanse regering gestig is.

Eindnotas

¹ Dit sluit in dele van die suidelike Kaap, hier gerieflikheidshalwe Suid-Kaap genoem.

² “Oud” en “jonk” word later gedefinieer.

³ In Wissing (2022) is 17 deelnemers minder gebruik.

⁴ *Basters* en *Kleurlinge* is die benaminge wat deur hulle self gebruik word.

⁵ K = konsonant.

⁶ Sien die afdeling “Ontlokkingsmateriaal” vir 'n motivering van die gebruik van woordelyste by die bepaling van die akoestiese eienskappe van vokale.

⁷ Met slimfone bedoel ons selfone waarmee WhatsApp-stemboodskappe opgeneem en verstuur kan word, hetsy op iOS- of Android-platforms.

⁸ In Wissing (2022) is 17 deelnemers minder gebruik.