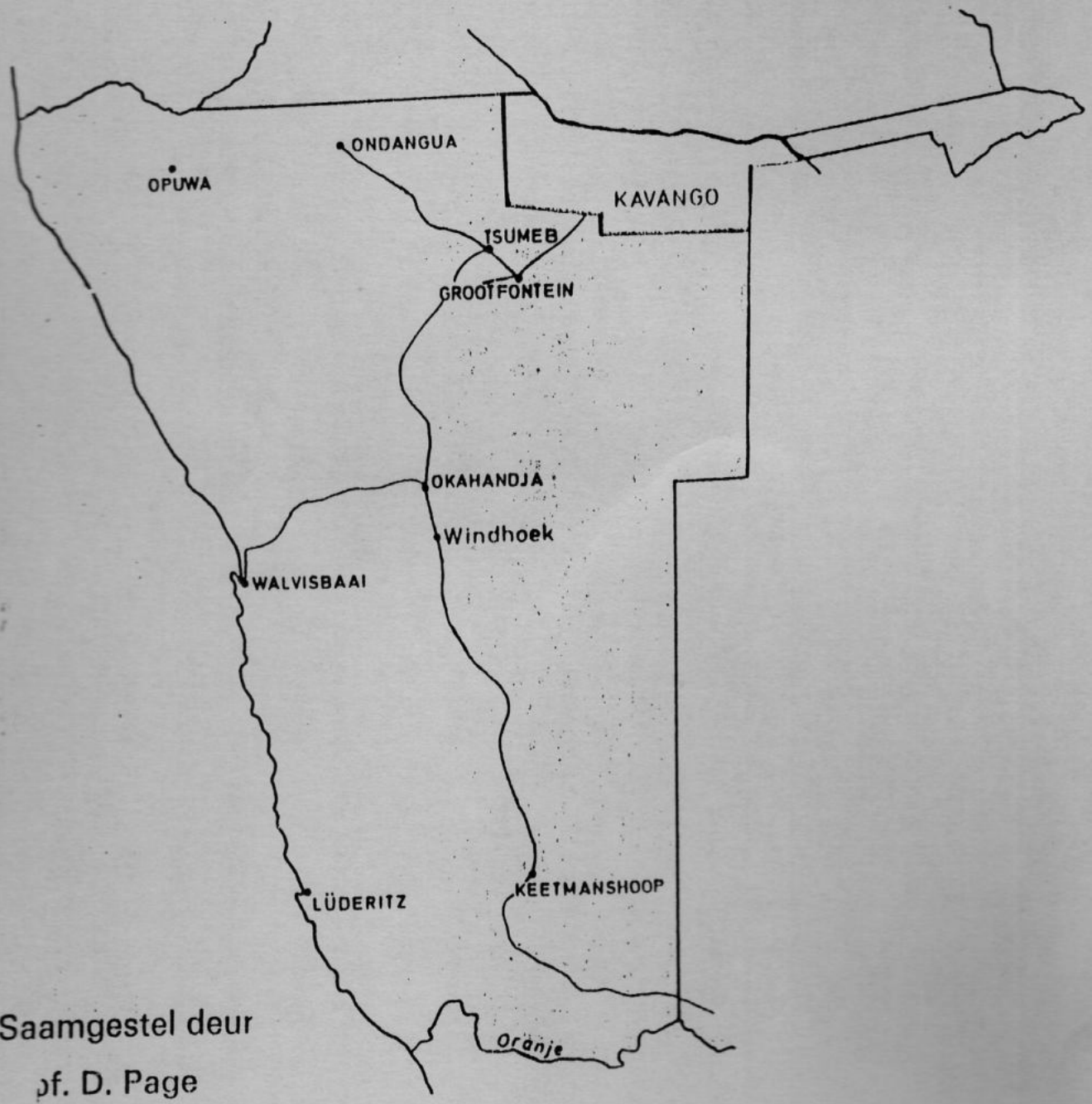
Instituut vir Beplanningsnavorsing
Universiteit van Stellenbosch

Instituutverslag no. 28

'N RAAMWERK VIR ONTWIKKELING VAN KAVANGO



Saamgestel deur
Prof. D. Page

Instituut vir Beplanningsnavorsing

Universiteit van Stellenbosch

Instituutverslag no. 28

'N RAAMWERK VIR ONTWIKKELING VAN KAVANGO

Saamgestel deur

D. Page

Medewerkers

I.J. Coetzee
D. du Toit
L.F. Hugo
C.H. Marais
D.W. Niemand
D.P.J. Opperman
D. Page
M.M. Stols
D.J. van Rooyen
M.F. Viljoen
P.I. Wilke

Januarie 1980

Inhoudsopgawe

DEEL 1

DEEL 2

TABELLE Bladsy

VOLUME 2

Ander figure verskyn in aparte kaartatlas

Deel I

Bodemstudies en Landboubeplanning

1. Inleiding

1.1 Opdrag

Hierdie verslag is die gesamentlike produk van 'n aantal medewerkers soos hierinlater omskryf.

Wat die Instituut vir Beplanningsnavorsing betref het die opdrag daaruit bestaan dat alle beskikbare inligting van voorafgaande ondersoeke deur ander instansies saamgevat word en aangevul word deur eienavorsing en veldwerk.

Die taakstelling van die Kommandement OVS t.o.v. landboukundige ondersoeke in die Kavango word in Bylae 1 van die notule van die Koördinerende Komitee van 27 Julie 1977 weergegee. Die taakstellings het onder meer die volgende behels:

(*a*) Metodes van ontwikkeling en/of voorbereiding van die stamgebiede na die onbewoonde hinterland;

(*b*) Langtermyn ontwikkeling van veeteelt deur demonstrasie- of loodsboerderye in noue samewerking met die bevolking;

(*c*) Die korttermyn navorsing oor (i) die benutting van houtagtige plantsoorte en (ii) veredeling van die bok- en beesrasse (iii) die benutting van mangettineute en (iv) die opstel van 'n natuurbewaringsplan;

(*d*) 'n Belangrike opdrag was die daarstelling van bemarkingskanale en die opleiding van die bevolking vir plantproduksie.

Bogenoemde omvattende opdrag het impliseer dat 'n omvattende evaluasie van die ontwikkelingspotensiaal op landboukundige gebied van die Kavango as basis eers onderneem moes word.

Voortspruitend uit samesprekings met die Departement van Plurale Betrekkinge en die Afdeling Burgersake van die SAW is 'n *Koördinerende komitee insake ontwikkeling in die Kavango* in die lewe geroep bestaande uit verteenwoordigers van

(i) Die Departement Plurale Betrekkinge
(ii) SAW – Burgersake VHK
(iii) Kommandement OVS
(iv) Kavangoregeringsdiens
(v) Instituut vir Beplanningsnavorsing, Universiteit van Stellenbosch.

1.2 Werkmetode

'n Werkspan van die Kommandement O.V.S. bestaande uit die volgende dissiplines, nl. agronomie, landbou-ekonomie, grondkunde, weidingsleer en veekunde, landbouvoorligting en landboupraktyk (ploeg en plant) het die gebied dikwels besoek nl. in Junie 1971, Desember 1976, Januarie 1977, September 1977, Desember 1977 en Januarie 1978 en intensiewe ondersoeke geloods waarna verslae opgestel is en aan die Koördinerende Komitee voorgelê is vir goedkeuring en nuwe taakopdragte.

'n Werkspan van die Instituut vir Beplanningsnavorsing van die Universiteit van Stellenbosch het ook op verskeie geleenthede die terrein besoek, bygestaan deur die klas van nagraadse beplanningstudente. 'n Aantal vraeboë is op steekproefbasis in die gebied geprosesseer vir 'n demografiese en nywerheidstudie en 'n groot aantal onderhoude gevoer met amptenare.

Vergaderings van die Koördinerende Komitee is na behoefte gehou en verteenwoordigers van al die instansies kon vrylik bydra om die mees sinvolle aanbevelings vir Kavango daar te stel.

1.3 Omskrywing van die gebied

Figuur 1 toon die omvang en die ligging van Kavango met betrekking tot die ander gebiede in Suidwes-Afrika. Dit beslaan 'n totale oppervlakte van 49 000 vierkante km en strek 480 km van oos na wes en ongeveer 150 km van noord na suid. Aan die westekant grens dit die hele lengte aan Owambo, aan die noordekant grens dit aan Angola waar die Kavangorivier, vir die grootste gedeelte, die grens vorm. Aan die oostekant vorm die Kavangorivier voor dit verdwyn in die Kavangomoeras in Botswana weer die grens met die Caprivistrook. Hiervandaan grens dit aan die oostekant aan Botswana en aan die suidekant aan Boesmanland en die Grootfontein distrik. Die huidige finale begrensing spruit uit aanbevelings van die Odendaalkommissie (13, p. 84).

Die fisiografie word later volledig beskryf maar ter inleiding kan hier aangedui word dat die gebied heeltemal plat is met 'n val van slegs 190 meter oor die hele lengte van die hoogste punt in die suidweste tot by die laagste punt in die noordooste in die Kavangorivier. Dit lê op 'n gemiddelde hoogte van 1 060 meter bo seevlak.

Dit kan in drie duidelike fisiografiese sones onderskei word: in die rivier vorm die vloedvlak soms breë, tans nog nie ten volle benutte vlaktes, in dele deur-

kruis met die kronkelende stroom; die rivierterras van oorwegend diep en redelik vrugbare grond lê weer sowat 6 meter bokant die vloedvlak met 'n wydte wat wissel tussen 'n paar meter en etlike kilometer; aan die suidekant van die terras lê die groot binnelandse windgewaaide en beboste sandvlakte. Dié plato lê gelyk met lae van begroeide parallelle seif sandduine en 'n reeks oos-wesstrekkende omurambas, behalwe die Omuramba Omatako en enkele kleiner droë lope wat die gebied noordwaarts in die Kavangorivier dreineer.

Die bevolking wat in 1970 in totaal 53 163 getel het het, is verdeel in vyf stamme, wat van die westekant af in volgorde bestaan uit die Kwangali, Mbunza, Shambyu, Gciriku en Mbukushu. Oor die hele gebied verspreid woon daar nog 'n klein aantal Boesmans, Owambos en 'n groot aantal immigrante van Angola wie verkeerdelik met die versamelwoord Nyemba of Hawiko aangedui word.

1.4 Historiese agtergrond

Volgens Bruwer (5, p. 20) behoort die bevolking van Kavango aan die matriliniêre gordel van Bantoevolke wat oor Sentraal Afrika strek vanaf Mosambiek deur Malawi en Zambië tot in die Kongo. Saam met die Owambo vorm hulle die enigste matriliniêre Bantoesprekendes onder die Suid-Bantoe. Oorlewering dui daarop dat die Kavangovolke hulle oorsprong in 'n meergebied êrens in die noordooste van Afrika gehad het. Taalkundig en kultureel staan hierdie volke ook inderdaad veel nader aan die matriliniêre landbouers van Sentraal-Afrika as aan die patriliniêre veeherdersvolke soos verteenwoordig deur die Suid-Bantoe (5, p. 20).

Daar kan nie aanvaar word dat die vyf stamme van die Kavango as eenheid na die Suide migreer het nie. Volgens Van Rooyen (23, p. 4) kan daar gestaaf word dat die Shambyu en Mbunza as afsonderlike stamme eers veel later ontstaan het nadat die ander stamme reeds langs die Kavangorivier gevestig het. Daar bestaan ook 'n sterker kulturele band tussen die Kwangali en die Kwanyama van Owambo as die band tussen die Kwangali en die Mbukushu. Daarenteen bestaan daar weer sterk bande tussen die Mbukushu en die Fwe van Caprivi. Dit blyk dat die twee westelike stamme naamlik die Kwangali en die Mbunza nou verwant is terwyl die Shambyu en Gciriku weer eensoortige eienskappe vertoon. Dit stem ooreen met die volgorde van besetting van Kavango.

2. Klimaat

'n Redelike groot hoeveelheid klimatologiese gegewens van die Kavango is beskikbaar, maar die meeste van die lokaliteite is langs die Kavangorivier geleë en baie min klimatologiese gegewens van die binneland is beskikbaar. Meer weerstasies is nodig, veral waar bewerkbare gronde wat ver van die rivier af geleë is voorkom. Alle klimatologiese data is verkry vanaf die Weerburo in Windhoek.

2.1 Reënval

Langtermyn gemiddelde maandelikse reënvalsyfers is vir 9 lokaliteite in die Kavango beskikbaar, en dit word in Tabel 1 aangedui.

Indien die langtermyn jaarlikse reënval van die verskillende lokaliteite ondersoek word, kan gesien word dat Mpungu die hoogste reënval het en dat Sambusu die laagste totale reënval het. Die verskil tussen dié twee lokaliteite is 86 mm wat 'n aanduiding is dat die totale jaarlikse reënval van die verskillende lokaliteite nie veel verskil nie. 'n Baie interessante feit hier is dat Mpungu die verste wes lê en verder is dit ook die lokaliteit wat die verste van die rivier af lê. Sambusu is die eerste lokaliteit net wes van Rundu en hier kom die eienaardige weer daarin te voorskyn deurdat Rundu die tweede hoogste jaarlikse reënval het, terwyl Sambusu, soos reeds gesê, die laagste jaarlikse reënval van die nege lokaliteite het. Andara is die mees oostelike lokaliteit en daar sal dus verwag word dat die reënval hier die hoogste sal wees, maar dit is 578 mm in vergelyking met die 600,6 mm van Rundu. Wat die langtermyn totale jaarlikse reënval betref, lyk dit dus nie of daar 'n bepaalde tendens t.o.v. die verspreiding oor die gebied, veral langs die Kavangorivier, is nie en dit toon aan dat daar soveel moontlik punte moet wees waar dié weerkundige gegewens versamel moet word alvorens 'n duidelike prentjie verkry sal word.

Indien daar na die reënval gedurende Oktober, November en Desember gekyk word, kom 28,3% van die totale jaarlikse reënval van die hele gebied gedurende dié 3 maande voor. Gedurende Januarie, Februarie, Maart en April kom 64% van die totale jaarlikse reënval van die Kavango voor. Die reënvalverspreiding van 'n plek soos Potchefstroom in die Republiek sien soos volg daar uit: 37% gedurende Oktober, November en Desember en 53% gedurende Januarie, Februarie, Maart en April. Uit dié vergelyking blyk die swak reënvalverspreiding in die Kavango duidelik. As gevolg van die lae reënval gedurende die lente en vroeë somer, sal dit probleme skep met doeltreffende saadbedvoorbereiding en vroeë planttye. Vanaf Januarie tot Aprilmaand is die neerslag weer baie hoog en dit mag saadbedvoorbereiding en die plantproses ook aansienlik bemoeilik en selfs onmoontlik maak en verder is dié toestande ook baie gunstig vir siektes.

In Figuur 2-9 word die langermyn gemiddelde maandelikse reënval van Rundu met elkeen van die ander lokaliteite in die Kavango vergelyk. Wat die reënval gedurende Oktober, November en Desember betref, verskil die gebied wes van Rundu, dit wil sê Mpungu, Nkurenkuru, Tondoro, Rupara en Sambusu feitlik niks van Rundu nie terwyl die reënval van die meer oostelike gebiede (Shambyu, Nyangana en Andara) ook feitlik niks van dié van Rundu vir dieselfde tydperk verskil nie. Die afleiding kan dus gemaak word dat by al 9 lokaliteite dieselfde toestaande heers t.o.v. neerslag gedurende die maande Oktober, November en Desember.

Indien dieselfde vergelyking gemaak word vir die maande Januarie, Februarie, Maart en April, lyk die prentjie as volg: Die neerslag van die lokaliteite wes van Rundu is effens laer as dié van Rundu gedurende dié tydperk terwyl dieselfde tendens ook vir die meer oostelike lokaliteite geld. Oor die langtermyn behoort die afwykings egter nie 'n groot invloed te hê nie.

Uit die bespreking tot dusver blyk dit dus dat die totale neerslag en veral die neerslagverspreiding van Rundu redelik verteenwoordigend is van dié lokaliteite langs die Kavangorivier waarvan neerslaggegewens beskikbaar is.

Die volgende stap is die vergelyking van die reënvalsyfers van Rundu met dié van Mahanene (Owambo) Katima Mulilo (Caprivi) en Ondangwa (Owambo) en dié gegewens word in Tabel 2 aangedui.

Die langtermyn gemiddelde maandelikse reënval van Rundu en Mahanene word met mekaar vergelyk in Figure 10 en 11.

Die langtermyn gemiddelde jaarlikse neerslag van Rundu is 87 mm hoër as dié van Mahanene. Die hoogste reënval in Rundu kom gedurende Januarie voor, gevolg deur Februarie, Maart, Desember en November. Maart is die maand met die hoogste reënval op Mahanene, gevolg deur Februarie, Januarie,

Desember en April. Rundu ontvang gedurende November en Desember 41 mm per maand meer reën as Mahanene en dit behoort die voorbereiding vir die plantproses in die Kavango te bevoordeel. Gedurende Januarie en Februarie is die reënval 24,4 mm per maand hoër by Rundu as by Mahanene, maar gedurende Maart en April verander die patroon, aangesien Mahanene dan 23,8 mm per maand meer ontvang as Rundu. Dié verskynsel mag daartoe lei dat meer siekteprobleme gedurende dié tydperk by Mahanene voorkom.

Die hoeveelheid reën wat gedurende Mei, Junie, Julie, Augustus, September en Oktober op beide lokaliteite voorkom, is weglaatbaar klein.

Wat totale neerslag asook reënvalverspreiding betref, lyk dit dus of toestande vir gewasverbouing definitief meer gunstig is in die Kavango (Rundu) as wat die geval is by Mahanene.

Soos in Figuur 12 gesien kan word, is die reënval van Ondangwa feitlik dwarsdeur die jaar laer as dié van Rundu, terwyl die reënval in Katima Mulilo feitlik dwarsdeur die jaar hoër is as die van Rundu (Figuur 13).

Die gegewens t.o.v. die aantal dae waarop die reënval per maand voorkom, word in Tabel 3 aangedui.

Geen groot afwykings t.o.v. die aantal reëndae per maand kom tussen die 9 lokaliteite in die Kavango voor nie en verder is dit duidelik dat Januarie en Februarie meer reënvaldae het op Rundu as op Mahanene, maar gedurende Maart en April geld net die teenoorgestelde. Die aantal dae met reën gedurende November en Desember op Rundu is ook meer as by Mahanene (Figuur 14).

Indien die millimeters reën per reëndag bereken word, ontvang Rundu gedurende November, Desember en Januarie meer as Mahanene, maar gedurende Februarie en Maart geld die teenoorgestelde.

Die maksimum maandelikse neerslag ooit in 24 uur word in Tabel 4 aangedui en indien Rundu en Mahanene met mekaar vergelyk word, kan gesien word dat die maksimum neerslag ooit in 24 uur vir elke maand deurgaans aansienlik hoër is op Rundu as op Mahanene (Figuur 14). Verder is dit interessant om daarop te let dat wat die maksimum neerslag op 'n jaarlikse basis betref, Mahanene die laagste waarde het, terwyl die waarde van Rundu hoër is as die van Andara. Die rede hoekom Mahanene hier die laagste waarde het, mag wees dat die langtermyngemiddeld van Mahanene slegs sedert 1970 bekend is. 'n Vergelyking van die lokaliteite in die Kavango, verskyn in Figure 15 tot 23.

2.1.1 *Die aantal dae met donder, hael en sneeu*

Soos te wagte het sneeu nog nooit in die Kavango by enige van die lokaliteite voorgekom nie en verder is die voorkoms van hael uiters beperk en vir alle praktiese doeleindes kan daar aanvaar word dat geen hael voorkom nie. Die neerslag is hoofsaaklik in die vorm van donderbuie, maar as gevolg van die sanderige tekstuur van die grond is dit in staat om afloop tot die minimum te beperk.

2.2 Temperatuur

Die temperatuursgegewens van slegs Rundu in die Kavango is beskikbaar en dit tesame met die van Mahanene en Ondangwa verskyn in Tabelle 5, 6 en 7 onderskeidelik.

Indien die maandelikse maksimum temperature van Rundu en Mahanene met mekaar vergelyk word (Figure 23 en 24), kan gesien word dat die maksimum temperature gedurende Maart en April hoër is by Rundu as by Mahanene terwyl die teenoorgestelde geld gedurende November, Desember, Januarie en Februarie. Dit blyk dus dat die maksimum temperatuur van Mahanene effens hoër is gedurende die groeiseisoen as die van Rundu, maar gedurende die vroeë rypwordingstadium van die plante het Rundu weer 'n effens hoër maksimum temperatuur. Gedurende Maart en April is die reënval van Mahanene ook hoër as die van Rundu en dit tesame met die laer temperatuur op Mahanene bevoordeel siektetoestande aansienlik. Alhoewel die absolute maksimum maandelikse temperature vir Rundu elke maand hoër is as dié van Mahanene, is dit gevaarlik om hier te veralgemeen aangesien die langtermyn gemiddelde syfers van Mahanene, oor 'n aansienlike korter periode bereken is.

Figuur 25 illustreer die feit dat die maksimum temperatuur van Rundu gedurende Januarie, Februarie, Maart, April, Mei, Junie en Julie laer is as die van Ondangwa, maar vanaf Augustus tot Desember ontvang Rundu egter 'n effens hoër maksimum temperatuur as Ondangwa.

Die langtermyn maandelikse gemiddelde maksimum lugtemperatuur van Potchefstroom is elke maand laer as die van Rundu en die gemiddeld oor 'n jaar is 5 °C per maand laer, met die grootste verskille gedurende die winter.

Wat minimum temperature betref, word Rundu en Mahanene met mekaar vergelyk in Figure 24 en 26 en daarvolgens word gevind dat die minimum temperatuur van Mahanene feitlik dwarsdeur die jaar hoër is as dié van Rundu, behalwe gedurende November en Desember. Te lae temperature speel egter geen rol by enige van Rundu of Mahanene nie en in vergelyking met Potchefstroom is dit maandeliks aansienlik hoër. Die minimum temperature van Ondangwa is dwarsdeur die jaar hoër as dié van

TABEL 1

Die langtermyn gemiddelde maandelikse reënval van nege lokaliteite in die Kavango (mm)

	Rundu 1937/75	Mpungu 1962/75	Nkurenkuru 1910/75	Tondoro 1931/75	Rupara 1958/75	Sambusu 1930/75	Shambyu 1952/75	Andara 1911/75	Njangana 1911/75
Jan.	143,7	160,6	139,8	145,5	140,7	130,9	151,1	144,8	141,9
Feb.	140,7	122,9	122,8	116,0	104,3	107,7	142,1	135,8	136,0
Maart	98,2	122,7	99,7	95,8	89,7	106,8	87,1	89,3	95,1
April	39,7	37,2	40,8	45,2	46,2	39,7	35,2	30,4	32,4
Mei	2,6	1,9	3,5	1,8	6,2	1,7	4,5	4,0	3,1
Junie	0,0	0,0	0,3	0,0	0,2	0,0	0,0	0,1	0,1
Julie	0,1	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	0,4
Aug.	0,3	0,1	0,6	0,1	1,6	0,9	0,6	0,1	0,1
Sept.	2,2	0,7	1,5	1,5	3,1	2,3	2,4	2,0	2,1
Okt.	17,7	19,7	17,6	17,6	13,9	16,2	15,9	15,6	17,0
Nov.	57,7	70,6	62,9	59,9	55,6	42,2	57,1	54,0	58,6
Des.	97,7	76,6	94,2	83,1	69,9	78,6	101,4	102,1	93,1
Jaar Totaal	600,6	613,0	583,8	566,5	531,4	527,0	597,4	578,4	579,9

Rundu behalwe gedurende September, Oktober en November (Figuur 25).

Wat die gemiddelde temperatuur $\left(\frac{x + n}{2}\right)$ betref, word dieselfde tendens gevolg as in die geval van die maksimum maandelikse temperatuur nl. dat dié van Rundu laer is as dié van Mahanene gedurende die laat somer (April, Mei) asook gedurende die winter (Junie, Julie, Augustus). Gedurende die groeiseisoen verskil die temperature van Rundu en Mahanene nie veel nie (Figure 24 en 27).

Die gemiddelde temperatuur van Rundu is dwarsdeur die jaar laer as dié van Ondangwa, behalwe Augustus-, September- en Oktobermaande (Figuur 26) en dit dui dus aan dat Rundu 'n relatief hoër temperatuur gedurende dié drie maande het.

In Tabel 8 word die aantal dae wat die minimum temperatuur op Rundu onder 5 °C gedaal het of bo 20 °C gestyg het, aangedui. Die aantal dae waarop die maksimum temperatuur bokant 30 °C gestyg het, word ook in dieselfde tabel aangedui. Dieselfde gegewens vir Mahanene word in Tabel 10 aangedui, behalwe dat die aantal dae waarop die minimum temperatuur onder 10 °C gedaal het, bereken is.

Dit blyk dat Rundu gedurende die grootste deel van die groeiseisoen (September tot Februarie) minder dae het as Mahanene waarop die maksimum temperatuur bo 30 °C styg, m.a.w. wat uiterste hoë temperature betref, is Rundu meer gematig as Mahanene (Figuur 28). Minimum temperature speel, soos reeds gesê, geen rol by Rundu nie en Tabel 8 illustreer die feit dat die minimum temperatuur slegs gedurende Mei, Junie, Julie, Augustus en September onder 5 °C gedaal het en die absolute minimum temperatuur ooit op Rundu was −4,2 °C op 27/7/1951.

Die belangrikste klimatologiese verskynsels kan as volg opgesom word:

1. Geen bepaalde tendens t.o.v. reënval kom van die ooste na die weste in die Kavango voor nie.
2. 'n Warm, droë periode kom voor vanaf September tot Desember.
3. Bewolkte, reënweer kom voor gedurende Januarie, Februarie, Maart en April.
4. Mahanene ontvang gedurende Maart en April meer reën as Rundu, maar gedurende November, Desember, Januarie en Februarie geld die teenoorgestelde.
5. Die aantal reëndae per maand volg dieselfde tendens soos beskryf in punt 4.
6. Sneeu kom nie voor nie en die voorkoms van hael is uiters beperk.
7. September, Oktober, November en Desember is die maande met die hoogste maksimum temperature in die Kavango.
8. Die voorkoms van ryp is uiters beperk en mag beperk wees tot sekere klein kolletjies.
9. Die lugvogtigheid is baie hoog gedurende die laat somermaande.

TABEL 2

Die langtermyn gemiddelde maandelikse reënval van Rundu, Mahanene, Ondangwa en Katima Mulilo (mm)

	Rundu 1937-75	Mahanene 1970-75	Ondangwa 1902-75	Katima Mulilo 1933-75
Jan.	143,7	104,9	107,6	176,9
Feb.	140,7	130,8	115,4	160,8
Maart	98,2	143,3	90,1	97,7
April	39,7	42,1	35,0	22,8
Mei	2,6	0,4	3,3	4,2
Junie	0,0	1,1	0,4	0,6
Julie	0,1	0,0	0,2	0,0
Aug.	0,3	0,0	0,1	0,4
Sept.	2,2	0,1	2,1	1,6
Okt.	17,7	17,2	13,6	20,4
Nov.	57,7	25,0	46,1	74,9
Des.	97,7	48,4	77,9	146,2
Jaar Totaal	600,6	513,3	491,8	706,5

TABEL 3

Die aantal reënvaldae per maand

	Rundu 1937/75	Mpunga 1962/75	Nkurenkuru 1910/75	Tondoro 1931/75	Rupara 1958/75	Sambusu 1930/75	Shambyu 1952/75	Andara 1911/75	Njangana 1911/75	Mahanene 1970/75	Ondangwa 1902/75	Katima Mulilo 1933/75
Jan.	12,4	12,2	13,3	11,9	12,2	9,9	11,8	11,8	14,2	10,4	9,7	14,6
Feb.	12,4	10,2	12,2	10,5	10,2	9,5	10,0	10,6	12,7	9,4	9,8	12,4
Maart	9	9,4	10,5	9,1	8,2	7,5	7,4	8,3	10,5	13,0	9,1	8,1
April	4,2	2,6	4,1	3,2	4,1	2,8	2,9	2,9	4,1	6,4	3,8	2,4
Mei	0,5	0,2	0,7	0,4	0,4	0,4	0,4	0,7	0,8	0,4	0,5	0,5
Junie	0,0	0,0	0,1	0,0	0,1	0,0	0,1	0,0	0,1	0,2	0,1	0,2
Julie	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,2	0,0	0,0
Aug.	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2	0,1	0,2	0,0	0,1	0,0	0,1	0,1
Sept.	0,5	0,2	0,5	0,5	0,8	0,4	0,4	0,4	0,6	0,2	0,2	0,5
Okt.	3,4	3,2	3,7	3,0	3,6	2,0	3,0	2,4	3,8	5,6	2,6	3,0
Nov.	7,6	7,1	8,5	6,3	7,5	4,8	6,3	6,6	8,2	3,8	5,7	8,2
Des.	10,0	7,5	9,9	8,4	7,4	7,7	8,3	9,6	11,3	8,8	7,3	12,6
Jaar Totaal	60,2	52,7	63,6	53,4	54,7	45,1	50,8	53,3	66,5	58,4	48,9	62,6

TABEL 4

Die maksimum neerslag in 24 uur (mm)

	Rundu	Mpungu	Nkurenkuru	Tondoro	Rupara	Sambusu	Shambyu	Andara	Njangara	Mahanene	Ondangwa	Katima Mulilo
Jan.	109,0	81,5	90,0	82,0	104,0	77,0	90,0	107,9	85,6	67,6	126,5	84,8
Feb.	106,2	52,0	80,0	77,0	70,0	66,5	75,0	103,6	128,3	53,5	94,0	338,0
Maart	120,2	63,0	96,0	65,3	82,0	100,0	90,3	104,7	103,4	65,2	107,9	86,1
April	76,0	64,0	84,0	75,0	87,0	84,0	80,0	64,0	57,1	24,6	94,5	52,3
Mei	19,0	14,0	22,6	18,0	35,0	16,0	10,0	33,0	27,0	1,0	24,6	71,1
Junie	0,8	0,0	5,5	0,2	1,0	0,0	0,1	6,0	2,0	5,3	4,8	4,5
Julie	1,3	0,0	1,0	0,4	0,0	0,0	0,0	10,9	5,3	0,1	9,4	0,0
Aug.	4,3	1,9	12,0	1,1	28,3	19,0	12,0	3,0	5,0	0,0	2,0	7,9
Sept.	15,5	5,5	15,5	14,0	15,0	15,0	24,4	14,5	15,0	0,5	18,3	9,7
Okt.	47,5	42,0	32,8	42,0	25,0	48,0	60,0	65,5	72,5	21,2	35,3	75,5
Nov.	103,1	73,0	90,3	63,3	60,0	70,0	68,0	66,8	66,0	27,6	57,4	83,3
Des.	89,1	74,5	85,0	78,5	53,0	75,0	74,7	88,0	78,5	35,9	83,8	83,3
Jaar	120,2	81,5	96,0	82,0	104,0	100,0	90,3	107,9	128,3	67,6	126,5	338,0

TABEL 5

Temperatuurgegewens van Rundu (°C)

	Gem. Maks. (X)	Gem. Min. (u)	$\frac{x + n}{2}$	Maandelikse absolute Maks.	Maandelikse absolute Min.	Laagste Maks.	Hoogste Min.
Jan.	30,9	18,7	24,8	39,0	9,5	21,0	25,6
Feb.	30,0	18,3	24,2	39,5	11,5	21,7	22,2
Maart	30,3	17,5	23,9	37,5	6,4	20,0	21,3
April	30,3	15,1	22,7	36,5	7,0	18,3	20,0
Mei	28,7	10,0	19,0	33,3	−0,7	20,6	18,3
Junie	26,2	6,5	16,3	31,6	−2,3	18,5	18,6
Julie	26,7	6,5	16,6	32,9	−4,2	19,0	17,3
Aug.	29,7	8,9	19,3	35,7	0,0	20,5	23,5
Sept.	33,4	13,3	23,3	38,2	3,4	20,3	21,9
Okt.	35,1	17,7	26,4	40,8	8,5	21,4	26,0
Nov.	32,8	18,4	25,6	40,0	9,8	17,6	24,0
Des.	33,2	18,4	25,3	39,3	12,0	21,9	23,5
Jaar Gem.	30,5	14,1	22,3	40,8	−4,2	17,6	26,0

+Langtermyngemiddeld van reëndae bereken vanaf 1948-1975.

TABEL 6

Temperatuurgegewens van Mahanene (°C)+

	Gem. Maks. (X)	Gem. Min. (u)	$\frac{x + n}{2}$	Maandelikse absolute Maks.	Maandelikse absolute Min.	Laagste Maks.	Hoogste Min.
Jan.	31,0	19,0	25,0	38,5	12,5	19,0	23,5
Feb.	31,7	18,2	24,9	38,1	12,5	20,0	22,9
Maart	28,7	18,7	23,7	33,6	10,5	22,7	22,3
April	28,7	17,5	23,1	32,4	11,4	21,7	21,5
Mei	28,7	11,8	20,2	32,5	7,5	24,0	17,5
Junie	26,6	9,0	17,8	31,0	3,0	21,2	14,0
Julie	26,8	7,9	17,4	31,8	3,5	22,3	13,3
Aug.	29,3	9,1	19,2	33,2	2,5	22,5	16,0
Sept.	33,0	13,6	23,3	36,9	5,3	26,7	21,5
Okt.	33,9	17,7	25,8	37,5	9,0	24,2	23,4
Nov.	33,4	17,0	25,6	39,7	12,4	20,0	23,0
Des.	33,6	18,2	25,9	38,7	13,0	26,7	24,5
Jaar Gem.	30,5	14,8	22,7	39,7	2,5	19,0	24,5

+Langtermyngemiddeld van Mahanene bereken vanaf 1972-1975.

TABEL 7

Temperatuurgegewens van Ondangwa (°C)+

	Gem. Maks. (X)	Gem. Min. (u)	$\frac{x + n}{2}$	Maandelikse absolute Maks.	Maandelikse absolute Min.	Laagste Maks.	Hoogste Min.
Jan.	31,8	19,1	25,5	38,4	12,3	21,6	23,9
Feb.	30,7	18,7	24,7	38,4	11,7	18,8	23,6
Maart	30,4	18,6	24,5	37,5	7,4	20,9	24,5
April	30,6	16,7	23,7	36,6	8,0	21,2	22,2
Mei	28,9	11,7	20,3	35,4	0,1	21,7	19,3
Junie	26,5	8,2	17,3	31,0	−3,0	19,0	11,4
Julie	26,8	7,5	17,2	32,0	−1,0	17,2	19,4
Aug.	29,6	9,2	19,3	35,0	−0,6	21,7	20,0
Sept.	33,2	13,0	23,1	38,5	2,5	24,3	22,0
Okt.	34,6	17,0	25,8	39,4	6,1	20,1	24,4
Nov.	33,3	18,5	25,9	40,2	10,8	21,1	24,4
Des.	32,7	18,8	25,7	38,5	9,5	20,4	25,1
Jaar Gem.	30,8	14,7	22,7	40,2	−3,0	17,2	25,1

+Langtermyngemiddeld van Ondangwa bereken vanaf 1944-1975.

TABEL 8

Die aantal dae waarop die minimum temperature onder 5 °C gedaal het en bo 20 °C gestyg het asook die aantal dae waarop die maksimum temperatuur bo 30 °C gestyg het

RUNDU+

	Maks. Temp. 30 °C	Min. Temp. 5°C	Min. Temp. 20°C
Januarie	17,4	0,0	3,6
Februarie	13,0	0,0	2,0
Maart	13,0	0,0	0,7
April	13,8	0,0	0,0
Mei	7,4	1,6	0,0
Junie	0,3	5,9	0,0
Julie	0,8	8,8	0,0
Augustus	12,6	2,5	0,3
September	25,2	0,2	0,6
Oktober	26,8	0,0	5,5
November	22,5	0,0	4,4
Desember	21,7	0,0	3,4

+Langtermyngemiddeld bereken vanaf 1937 tot 1975.

TABEL 9

Die aantal dae waarop die minimum temperatuur onder 10 °C gedaal het en bo 20 °C gestyg het asook die aantal dae waarop die maksimum temperatuur bo 30 °C gestyg het

MAHANENE+

	Maks. Temp. 30 °C	Min. Temp. 10 °C	Min. Temp. 20 °C
Januarie	18,0	0,0	8,5
Februarie	19,0	0,0	4,3
Maart	7,5	0,0	7,5
April	7,0	0,0	1,8
Mei	8,8	0,0	0,0
Junie	0,3	0,0	0,0
Julie	1,0	0,0	0,0
Augustus	10,3	0,0	0,2
September	26,2	0,0	0,2
Oktober	28,4	0,0	3,8
November	27,0	0,0	5,4
Desember	28,8	0,0	7,2

+Langtermyngemiddeld bereken vanaf 1972 tot 1975.

2.3 Relatiewe vogtigheid, verdamping en evapotranspirasie

Die gemiddelde daaglikse verdamping soos gemeet met 'n Klas A pan word getoon in Tabel 10 saam met die gemiddelde relatiewe vogtigheid vir elke dag van elke maand om 8h00 en 14h00 onderskeidelik. Die gemiddelde relatiewe vogtigheid is gemeet tussen 1937 en 1975 terwyl die verdamping slegs oor die jare 1974 en 1975 gemeet is. Die totale verdamping van 2 875 mm per jaar kan as besonder hoog beskou word. In Tabel 11 word ook 'n empiriese berekening getoon van die potensiële evapotranspirasie te Rundu. As 'n kontrole op hierdie tabel en omdat verdamping te Rundu slegs oor twee jaar gemeet is en dus nie baie betroubaar is nie, is 'n soortgelyke berekening uitgevoer vir Katima Mulilo (Tabel 12) wat 'n vergelykbare reënval en temperatuurregime het en op dieselfde breedtegraad lê as Rundu.

Uit hierdie berekening is dit duidelik dat 'n watertekort ondervind word van die middel van Februarie af tot byna die einde van Desember. In totaal is hierdie watertekort ongeveer 1 200 mm per jaar.

Dit toon dat akkerbou selfs in gunstige normale reënvaljare baie riskant kan wees.

2.4 Heersende winde

Tabelle 13 en 14 toon die heersende windrigtings en die windspoed vir Rundu vir 14h00 elke dag oor een jaar (1976).

Windkalmtes het geheers oor 19,1% van die tyd terwyl die wind uit die noordooste gewaai het vir 20,8% van die tyd en uit die ooste ook vir 20,8% van die tyd.

Die winderigste maand is in die winter in Augustus en September en weer in November. Op 76 dae (20,8% van die tyd) het die wind uit die noordwestе gewaai en dieselfde aantal dae uit die ooste. Vir 49 dae (13,4%) het die wind uit die suidooste gewaai. Die hoogste spoed winde heers ook uit die noordooste en ooste.

Figuur 31 toon 'n windroos van Rundu waaruit dit duidelik blyk dat die heersende winde uit die oostelike sektor kom, d.w.s. van die noordooste tot die suidooste en winde waai oor die algemeen teen taamlike lae spoed van minder as 25 km per uur. Geen winde van meer as 41 km per uur het gedurende die jaar voorgekom nie.

TABEL 10

Gemiddelde maandelikse relatiewe vogtigheid (%) en gemiddelde daaglikse verdamping mm/dag vir Rundu

Maand	Relatiewe vogtigheid (1937-75)		Verdamping	
	0080	1400	(Daaglikse Gem.)	Totale hoeveelheid mm
Januarie	83	52	7,0	217
Februarie	86	53	6,4	179
Maart	85	49	6,4	198
April	80	42	6,3	189
Mei	72	32	6,7	208
Junie	72	28	5,9	177
Julie	70	27	6,9	214
Augustus	57	23	8,0	248
September	46	22	9,6	288
Oktober	49	26	9,9	307
November	66	37	10,7	321
Desember	76	45	10,6	329
Jaar gem.	70	36	7,87	2 875

Bron: Du Toit, D.: 'n Klimatologiese en agronomiese ondersoek van die Kavango, 1977 (7)
Klas A pan 1974-75.

TABEL 11

Berekende potensiële evapotranspirasie van Rundu (18° S Br)

	Gem. maand neerslag (mm)	Bruto Verdamp. A-pan (mm)	Breedtegr. faktor	Pot. Evapotr.	Oorskot/ tekort
Jan.	143,7	217,0	1,45	149,7	— 5,9
Feb.	140,7	179,2	1,48	121,1	+ 19,6
Maart	98,2	198,4	1,48	134,0	— 35,8
April	39,7	189,0	1,59	118,9	— 79,2
Mei	2,6	207,7	1,74	119,4	— 116,8
Junie	0,0	177,0	1,87	94,7	— 94,7
Julie	0,1	213,9	1,78	120,2	— 120,1
Aug.	0,3	248,0	1,65	150,3	— 150,0
Sept.	2,2	288,0	1,52	189,5	— 187,3
Okt.	17,7	306,9	1,45	211,7	— 194,0
Nov.	57,7	321,0	1,44	222,9	— 165,2
Des.	97,7	328,6	1,45	226,6	— 128,9
	600,6			1 859	— 1 258,3

Bronne: Olivier, H.: Irrigation and Climate
Edward Arnold Ltd.
London (pp. 92-95)

TABEL 12

Berekende potensiële evapotranspirasie van Katima Mulilo (18° S.Br.)

	Gem. maand. neerslag (mm)	Bruto Verdamp. A-pan (mm)	Breedtegr. faktor	Pot.[1] Evapotr.	Oorskot/ tekort
Jan.	159,0	201,6	1,45	139,0	+ 20
Feb.	120,6	172,7	1,48	116,7	+ 3,9
Maart	81,0	212,6	1,48	143,6	— 62,6
April	15,5	190,2	1,59	119,6	— 104,1
Mei	1,5	179,6	1,74	103,2	— 101,7
Junie	1,8	155,9	1,87	83,4	— 81,6
Julie	0,0	164,6	1,78	92,5	— 92,5
Aug.	0,8	214,6	1,65	130,1	— 129,3
Sept.	1,0	262,6	1,52	172,8	— 171,8
Okt.	13,5	322,3	1,45	222,3	— 208,8
Nov.	72,6	248,4	1,44	172,5	— 99,9
Des.	135,0	205,9	1,45	142,0	— 7,0
	602,3			1 637,7	— 1 035,7

Bronne: (i) Dept. van Waterwese — Afdeling Hidrologie, Hidrologiese Opname, Uitgawe Nr. 9.

(ii) Olivier, H. — Irrigation and Climate, Edward Arnold Ltd., London (pp. 92-95)

(1) Potensiële Evapotranspirasie = $\frac{\text{Bruto Panverdamping}}{\text{Breedtegraadsfaktor}}$

TABEL 13

Windfrekwensie te Rundu (1976) om 14h00 oor die jaar 1976

Maand	RIGTING									Tot. Dae
	N	NO	O	SO	S	SW	W	NW	kalm	
Jan.	1	7	3	3	4	1	2	4	4	31
Feb.	3	5	8	3	4	0	1	1	7	29
Mrt.	7	4	5	4	3	0	1	0	7	31
Apr.	1	4	5	2	5	0	0	0	14	30
Mei	2	2	8	5	3	0	2	1	8	31
Junie	0	4	14	3	2	0	2	1	5	30
Julie	0	5	15	7	0	0	0	0	4	31
Aug.	1	10	3	8	1	0	0	1	5	31
Sept.	0	13	5	6	0	1	0	0	6	30
Okt.	8	6	6	5	2	0	1	1	2	31
Nov.	3	12	3	3	0	4	0	4	2	30
Des.	10	4	3	0	0	0	1	6	4	31
Jaar	36	76	76	49	24	6	10	19	70	366

Verwerk uit data verkry van S.A. Weermag, Rundu.

TABEL 14

Windspoed (km/uur) en windfrekwensie om 14h00, Rundu (1976)

Spoed (km/ uur)	Kalm	N	NO	O	SO	S	SW	W	NW	Tot. Aantal Dae	Per-sen-tasie
0	70	—	—	—	—	—	—	—	—	70	19,1
1-13	—	15	34	40	19	12	2	4	9	135	36,9
14-25	—	20	31	31	21	12	3	4	8	130	35,5
26-40	—	1	11	5	9	0	1	2	2	31	8,5
41	—	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tot. aantal dae	70	36	76	76	49	24	6	10	19	366	
Persentasie	19,1	9,8	20,8	20,8	13,4	6,6	1,6	2,7	5,2		100

Bron: Verwerk uit data verkry van S.A. Weermag, Rundu.

2.5 Evaluasie van die klimaat vir menslike gerief

Die somers in Kavango is lank en warm met dagtemperature van 30 °C en hoër. Die hoë temperature en hoë relatiewe vogtigheid veroorsaak drukkende toestande soos blyk uit Figuur 32. Die winters daarenteen is baie aangenaam maar kort.

Om die oorheersende warm klimaat meer leefbaar te maak behoort dorpe so ontwerp te word dat huise suid georiënteer is en die lang strate oos-wes om die heersende oos-wes winde beste te benut vir ventilasie.

Tabel 15 toon die twaalfuur hellingshoek van die son op verskillende tye van die jaar met ook die gemiddelde middagtemperatuur by elk te Rundu. Ten spyte van die feit dat Kavango noord van die Steenbokkeerkring lê, is die kwaaiste insolasie van die son nog uit die noorde.

Omdat die weerkaatste hitte van die grond af ook omstandighede moeiliker leefbaar maak, sou dit gewens wees om geboue op pilare te bou, weg van die hoë grondtemperatuur. Die grondvloerruimte kan dan vir parkering gebruik word. Soos in die suide van Israel kan immergroen bome met gepaste wortelstelsels teenaan die geboue geplant word om koelte te skep deur die skaduwees op die grond.

Alhoewel die lang groeiseisoen groot moontlikhede bied vir akkerbou onder besproeiing, is dit waarskynlik die laat somer en wintermaande wat die grootste potensiaal bied vir produksie, waaronder groente.

TABEL 15

Hoogtehoeke van sonskyn te Rundu (17°-55°SB vir suidelike oriëntasie van geboue)

Datum	Sondeklinasie	Hoogtehoek van middagson vanaf meridiaan	Daaglikse maksimum gemiddelde temperatuur
1 Jan.	23° 03′ Suid	5° 08′ Suid	30,9 °C
15 Jan.	21° 13′ Suid	3° 18′ Suid	
1 Feb.	17° 16′ Suid	0° 09′ Noord	30,3 °C
15 Feb.	12° 52′ Suid	5° 03′ Noord	
1 Maart	7° 48′ Suid	10° 07′ Noord	30,3 °C
15 Maart	2° 22′ Suid	15° 33′ Noord	
1 April	4° 19′ Noord	22° 14′ Noord	30,3 °C
15 April	9° 33′ Noord	27° 28′ Noord	
1 Mei	14° 54′ Noord	32° 49′ Noord	28,7 °C
15 Mei	18° 44′ Noord	36° 39′ Noord	
1 Junie	21° 58′ Noord	39° 53′ Noord	26,2 °C
15 Junie	23° 17′ Noord	41° 12′ Noord	
1 Julie	23° 09′ Noord	41° 04′ Noord	26,7 °C
15 Julie	21° 37′ Noord	39° 32′ Noord	
1 Aug.	18° 10′ Noord	36° 05′ Noord	29,7 °C
15 Aug.	14° 14′ Noord	32° 09′ Noord	
1 Sept.	8° 30′ Noord	26° 25′ Noord	33,4 °C
15 Sept.	3° 15′ Noord	21° 10′ Noord	
1 Okt.	2° 58′ Suid	14° 57′ Noord	35,1 °C
15 Okt.	8° 18′ Suid	9° 37′ Noord	
1 Nov.	14° 15′ Suid	3° 40′ Noord	32,8 °C
15 Nov.	18° 20′ Suid	0° 25′ Suid	
1 Des.	21° 43′ Suid	3° 48′ Suid	33,2 °C
15 Des.	23° 14′ Suid	5° 19′ Suid	

Op 22 Desember is die son verste suid en is die hoogtehoek van die son 5° 32′ suid. 'n Dakoorstek van 29 cm sou op 3 m hoogte die son uit die gebou uithou.

3. Geologie

3.1 Stratigrafie

Die geologie van Kavango word deur Söhnge (20) beskryf en hierdie is slegs 'n samevatting daarvan met die klem op aspekte wat betrekking het op die ontwikkelingspotensiaal van die gebied.

Kavango bestaan uit 'n betreklik gelyk kalk- en sandbedekte vlakte wat geologiese navorsing beperk en die navorser verplig om boorgat- en seismiese gegewens te gebruik. Dagsome is karig en beperk tot die riviere waar die oppervlakte-afsettings weggevoer is deur die water. Tabel 16 gee 'n uiteensetting van die stratigrafiese opeenvolging gebaseer op die gebrekkige beskikbare data. Figuur 33 illustreer die geologie.

TABEL 16

Geologiese stratigrafiese opeenvolging

Supergroep	Groep	Gesteentes
	Resent	Sand, kalkreet, silkreet
	Kalahari	Kalkreet, sandsteen, grint merrel, kalksandsteen
Karoo	Kaoko	Basalt
Damara	Nosib	Kwartsiet, skalie, konglomeraat vulkaniete
Vloerformasie		Grootfontein-graniet

Bron: Söhnge (20).

Die bolaag van die uitgestrekte vlakte wat die hele gebied beslaan verteenwoordig die Resente afsettings en bestaan hoofsaaklik uit sanderige leemgrond en oppervlaktekalk. Die vloedvlakte van die Okavangorivier is deels met vrugbare slik bedek.

Die dikte van die sedimente van die Kalahari-groep wissel van 50 tot 100 meter in die gebied tussen Rundu en Andara en by Tsotsana, tot so dik as 450 meter in die suidwestelike hoek van Kavango. Kalkreet, sandsteen, grint, merrel en kalksandsteen is die vernaamste gesteentes in die Groep, maar die lae bevat ook soms gips en pirietryke sliksteen, terwyl die kleierige bestanddeel oorwegend montmorilloniet is, wat sweleienskappe besit.

Geen sedimentêre lae van die Karoo opeenvolging is tot dusver uitgeken nie. Verskeie boorgate vir grondwater wat deur die Kalahari-lae gedring het is in Kaokobasalt geslaan en hierdie basalt word op Figuur 34 aangedui. In 'n boorgat naby Andara, wat deur die Kaokobasalt gedring het, is Nosibkwartsiet aangetref en wys dus dat geen Karoo-sedimente (Dwyka-, Ecca- en Beaufortgroepe) daar teenwoordig is nie.

Kwartsiet van die Nosibgroep dagsoom op drie plekke, naamlik in die omgewing van Andara in die loop van die Okavangorivier, naby Mashare (Muroro) waar daar 'n klein klipgroef is, en in die suidoostelike hoek van Kavango in die Noma Omuramba. Gesteentes van die Nosibgroep mag op ander plekke dagsoom, maar is nie bekend nie. Boorwerk wys 'n wyer verspreiding van dié gesteentes onder die Kalaharilae in die omgewing van Andara en in die suidoostelike hoek van die land in die omgewing van Tsotsana.

Die aanwesigheid van graniet onder die Kalahari-groep is deur boorwerk in die suidoostelike hoek van Kavango bewys. Afwesigheid van dolomiet van die Otavigroep dui op 'n vervlakking van die Damara-geosinklien en 'n verswakking in die kans om ertsvoorkomstes soortgelyk aan die van die Tsumeb-Grootfontein distrikte te verwag.

3.2 Minerale hulpbronne

Van delfstofontginning is daar in Kavango weinig of geen sprake nie en bestaan daar ook geen aanduiding daarvan in die toekoms nie (20, p. 4). Tot op datum is nog geen noemenswaardige eksplorasie uitgevoer om te bepaal watter bruikbare delfstowwe onder die landwye sandbedekking mag voorkom nie en kan dit nog lank neem voor eksplorasie wel uitgevoer word.

Hieronder volg 'n bespreking van enkele minerale

(*a*) *Energiebronne*

Steenkool mag in Kavango voorkom, maar is nog nie aangetref nie. Bougueranomalielyne soos aangetoon op Figuur 34 toon 'n gravitasielaag wat vanaf Andara suidweswaarts strek vir 70 kilometer, wat die moontlikheid van steenkooldraende sedimentêre formasies kan aandui. Deur boorwerk kan vasgestel word of daar wel Dwyka-Ecca sedimente voorkom. Van petroleum is daar in Kavango geen sprake nie maar wat kernkragbronmateriaal betref, bestaan daar 'n moontlikheid van uraanthoriumhoudende minerale in die Nosibgroep (20, p. 5).

(*b*) *Nywerheidsdelfstowwe*

Kalkreet kan as padboumateriaal gebruik word en kom wydverspreid voor, terwyl silika-arm kalkreet na verbranding as bron van landboukalk kan dien. Klei vir die maak van bakstene kan in die sanderige kleilae van die Kalaharigroep gevind word (20, p. 6). Nosibkwartsiet kan as bron van aggregaat vir die bou van teerpaaie en beton dien. Hierdie kwartsiete dagsoom by Andara en in die Noma Omuramba, maar laasgenoemde is nie binne bereik vir ekonomiese ontginning nie. By Mashari word Nosibkwartsiet tans ontgin, maar reserwes is beperk en teen huidige ontginningstempo slegs vir 5 jaar beskikbaar.

(*c*) *Metaalertse*

Volgens Söhnge (20, p. 6) is daar 'n geringe moontlikheid vir kopererts voorkomstes suidoos van Andara na aanleiding van 'n grondgeochemiese ondersoek deur R. F. Loxton, Hunting en Vennote in 1973. 'n Duidelike anomalie van koperwaardes is aangetref met 'n strekking ongeveer noord-suid soos aangedui op Figuur 35. Hoogste waardes van 160 d.p.m. koper is aangetref, maar alle gebiede met meer as 50 d.p.m. koper moet verder ondersoek word. As die dikte van die sand in aanmerking geneem word, kan hierdie syfers baie beduidend wees. In dieselfde grond-geochemiese ondersoek is analises vir sink en lood ook gedoen, maar die resultate was onbeduidend.

(*d*) *Edel- en halfedelgesteentes*

Knolle opaal en kalsedoon kom hier en daar in die Kalaharilae voor, maar geen materiaal van siersteengehalte is nog ontdek nie. Die kans dat diamante in Kavango mag voorkom is uiters gering (20, p. 7).

4. Gronde

4.1 Fisiografie

4.1.1 *Topografie, landvorms en dreinering*

Twee pertinente fisiografiese streke word in die Kavango aangetref nl. 'n uitgestrekte *binnelandse sandplato* en die *terrassisteem* van die Kavangorivier, die grootste standhoudende rivier in Suidwes-Afrika (Loxton 1967). Die terrassisteem bestaan verder uit twee duidelike landvorme nl. 'n kenmerkende *vloedvlakte* en 'n vlakhellende *rivierterras*. Laasgenoemde is naasliggend aan die vloedvlakte en kom effens hoër (6 tot 12 meter) bokant die vloedvlakte voor. Dit is dan veral op hierdie rivierterras waar die grondopname uitgevoer is. Verwys na Figuur 36.

Die sandplato begin aan hierdie rivierterras en lê uitgestrek na die suidelike binneland van Kavango. Hierdie landvorm bestaan hoofsaaklik uit Resente eoliese sandafsettings (Kalaharilae) met 'n reliëf wat wissel van *plat* tot *effens golwend* tot parallelle *duinformasies*. Op die sandplato kom die teenswoordige dreineringsweë die sogenaamde *omuramba*, voor. Die Omataka Omuramba is die grootste van hierdie dreineringsweë wat 'n prominente kenmerk van die landskap van veral die suidelike en sentrale gedeeltes van Kavango is.

4.1.2 *Die Kavango vloedvlakte*

Hierdie landvorm is tipies van 'n aggraderende gevlegte riviersisteem en word gekarakteriseer deur 'n redelik intensiewe disseksie as gevolg van systrome. Binne hierdie vloedvlakte kom dan ook heelwat hoefystermere, afgesnyde stroomlope en vloedbanke (levées) voor wat aanduidend is van vroeëre seisoenale vloedsiklusse. Gronde van die Dundee- en Fernwood vorms is hier geïdentifiseer. Gronde van die Dundeevorm is veral gekenmerk deur vlekke wat aanduidend is van 'n vlak watertafel terwyl dié van die Fernwoodvorm gekenmerk word deur 'n uiterste graad van sanderigheid.

Hierdie landvorm is onderworpe aan jaarlikse en meerjaarlikse vloede en die moontlikheid van rysverbouing op veral die Dundee gronde kan oorweeg word. As gevolg van die vloedgevaar, kan hierdie landvorm nie op ander landboukundige wyses benut word nie, (behalwe moontlike beweiding gedurende die wintermaande) en is hier geen intensiewe grondopnames gedoen nie. Meer detailgrondopnames is egter nodig om hierdie gronde landboukundig te evalueer.

4.1.3 *Die Kavango rivierterras*

Die rivierterras is fisiografies duidelik onderskeidbaar van die vloedvlakte en kom 6 tot 12 meter hoër as laasgenoemde voor. Die grens tussen die terras en die sandplato is minder duidelik, maar word ook oor die algemeen gekenmerk deur 'n toename in hoogte en 'n minder digte plantegroei. Die breedte van die terras wissel van 'n paar meter tot 'n paar kilometer. 'n Gemiddelde breedte word gereken op ongeveer 2 kilometer. Hierdie landvorm is plat en effens hellend, behalwe waar omurambas en 'n paar kleiner dreineringsweë daardeur sny. 'n Verdere kenmerk is dat 'n groot aantal miershope feitlik uitsluitlik op hierdie terras voorkom. Weens die hoë hoogte daarvan het hulle 'n sterk invloed op die reliëf en gronde (pedoturbasie), en sommige mag selfs ekstensief genoeg voorkom om as 'n fase in meer detail grondkarteringswerk gereken te word.

Topografies is die hele rivierterras egter uitstekend geskik vir landboupraktyke soos landerye, besproeiing, ens. en sou dit baie selde nodig wees om vir kontoerwalle, ens. te voorsien. Gronde van die Clovelly, en Hutton vorms kom ekstensief op die rivierterras voor, met kleiner oppervlaktes van die Oakleaf-, Fernwood-, Mispah- en Avalon vorms.

4.1.4 *Die sandplato*

Dit wil voorkom asof die plato 'n ou erosieoppervlakte is waarop eoliese sande gedeponeer is (Loxton, 1967). Duinformasies kom op hierdie andersins plat sandvlakte voor asook parallelle duinsisteme en omurambas.

Gronde van die Hutton-, Clovelly- en Fernwood vorms kom in redelik goed gedefinieerde topovolgordes oor die duine voor. Die variasie in grondeienskappe wat direk op die landboukundige benuttingspotensiaal betrekking het, is weens die sanderige geaardheid van die series van die gemelde vorms onbeduidend en het weinig praktiese betekenis. Heelwat variasie in grondeienskappe kom egter voor waar die omurambas tussen die duine aangetref word. Die duinformasies en vlaktes van die plato word deur Loxton (1967) beskryf.

4.1.5 *Die omurambas*

Die omurambas, die teenswoordige dreineringsweë, is waarskynlik gevorm deur windaksie waar windverwydering van sand die onderliggende kalkkreet

blootlê of op baie vlak dieptes laat voorkom. Hierdie omurambas het tot verskillende grade van "volwassenheid" ontwikkel en word deur Loxton (1967) bespreek. Die omurambas is veral belangrik vir boerderypraktyke, op die sandplato waar hulle moontlik vir 'n mate van droëland gewasverbouing geskik is en as 'n kern vir bevolkingsvestiging aldaar kan dien.

Gronde van die Arcadia-, Oakleaf-, Hutton-, Clovelly- en Inanda vorms is in die omurambas geïdentifiseer en in sommige lokaliteite gekarteer.

4.1.6 *Moedermateriaal van die gronde*

Die moedermateriaal van feitlik al die gronde van Kavango wissel van sand, lemerige sand tot sanderige leme van eoliese Kalaharilae oorsprong. Op die vloedvlakte dui swak stratifikasie van die Dundeevorm-gronde daarop dat dié afsettings ook van eoliese oorsprong is en daarna deur stroomwerking in swakgesorteerde strate gedeponeer is. Die gronde van die omurambas toon dieselfde neiging waar eoliese sande ook deur fluviale werking in die beddings van die omurambas afgeset is.

Die eoliese Kalaharisande word onderlê deur Tersiêre kalksteen wat oor 'n groot gedeelte van die terrasstrekking dagsoom. Hierdie dagsome word veral in 'n middel-terras posisie aangetref.

Volgens die geologiese kaart van Suidwes-Afrika (1963), word die Stormbergseries van die Karoo Sisteem in 'n gebied oos van Rundu tot enkele kilometer oos van die Omataka Omuramba aangetref. By Andara word ook 'n loslap van hierdie geologiese serie aangetref.

Hierdie serie bestaan hoofsaaklik uit basalt, andesiet en rioliet. Dié gesteentes het 'n merkbare invloed op die grondvorming gehad deur 'n bydrae van ysterryke verbindings. Die meeste van die rooi gronde van die Huttonvorm kom in hierdie gebied voor en die vermoede bestaan dat die ysterryke verweringsprodukte van die gemelde gesteentes, hierdie gronde rooi verkleur het. Verweringsprodukte van die gesteentes was ook verantwoordelik daarvoor dat die gronde 'n effens hoër kleigehalte het.

4.2 Grondopname

Die grondopname van Kavango kan beskou word as 'n semi-detail opname waar 'n redelik intensiewe opname gedoen is van veral die terrasgedeelte van die Kavangorivier, met veral besproeiingspotensiaal as doel. In hierdie tipe grondopname word individuele grondsoorte- of series sowel as fases (in die Kavangoopname, dieptefases) uitgekarteer.

Die *grondserie*, soos beskryf word in die Suid-Afrikaanse grondklassifikasiestelsel (1969) is as basiese taksonomiese eenheid gebruik. In die karteringseenheidsimbool is die *grondvorm*, die hoër kategorie waarbinne die grondseries geklassifiseer word, ook aangedui. Elke grondserie is dan in drie dieptegrondfases onderverdeel nl. diep (dieper as 1 meter); medium (tussen 100 en 50 sentimeter) en vlak (vlakker as 50 sentimeter). 'n Tipiese karteringseenheid het dus as volg daar uitgesien:

Cl	Sa	d
Clovelly vorm	Sandspruit serie	Diepfase

'n Volledige lys van die vorms, series en fases tesame met die afkortings wat gebruik is, verskyn op die legende van die grondkaart, Figuur 37. Die klassifikasie van die gronde word in die volgende afdeling bespreek. Figuur 37A toon die verkenningsopname en 37B die rivierterras.

As *basiskaart* vir die grondopname van Kavango is 'n semigekontroleerde lugfotomosaïek wat die hele Kavango dek, gebruik. 'n Fisiografiese studie is stereoskopies op hierdie lugfotos uitgevoer sodat bekend geraak kan word met die individuele komponente van die Kavango landskap om kartering te vergemaklik. Die benaderde skaal van hierdie basiskaart was ongeveer 1 : 50 000 wat ietwat ontoereikend was vir hierdie tipe opname. Die pedologiese geaardheid van die gebied was egter sodanig dat die grondseries betreklik groot oppervlaktes beslaan het en dit geredelik identifiseerbaar op die lugfoto's was. Waar daar wel heelwat variasie oor 'n klein gebied was, is hierdie gedeeltes as *komplekse* gekarteer. 'n Tipiese voorbeeld hiervan is waar kalkkreet binne bv. 'n Clovellyserie gedagsoom het. In so 'n geval is die vlak gronde binne die dagsoom as die Mispah vorm geïdentifiseer, en is hierdie vorme tesame met die omliggende serie en kalkkreet, dan as 'n Clovelly-Mispah-kalkkreet kompleks gekarteer.

Nadat die belangrikste vorms en series gedurende 'n aanvanklike studietoer geïdentifiseer is, het die grondkundespan in die westelike gedeelte van die terrasgebied begin en in *transekte* heen en weer oor die terras beweeg. Elke grondsoort is dan met behulp van grondbore en profielgate geïdentifiseer, geklassifiseer en die karteringseenheid is op die lugfoto's aangestip. Op hierdie wyse is al die grondgrense vasgestel en is die karteringseenhede op die lugfoto's aangebring. Die gegewens is dan op 1 : 50 000 topokadastrale kaarte oorgedra om as finale grondkaart te dien (kyk aanhangsel 2.3 (*a*) en Figure 38A en 38B en Tabel 17).

Grondprofielbeskrywings van elke serie wat geïdentifiseer is, is gemaak en word in aanhangsel 2.3 (*b*) aangebied.

4.2.1 *Gronde van die Kavango*

Gedurende die grondopname van Kavango is agt grondvorms onderskei wat in sewentien grondseries onderverdeel is. Vanweë die homogeniteit van die eoliese moedermateriaal, is hierdie gebied dan ook pedologies homogeen, en soos reeds gestel, is die meeste grondseries redelik ekstensief. Die series is ook meesal die *sanderige* series binne elke vorm en verskil hoofsaaklik op grond van kleur.

'n Beskrywing van die morfologie van elke profiel wat geïdentifiseer is en analitiese data vir verteenwoordige profiele van die verskillende series, verskyn in aanhangsel 2.3 (*b*). Die grondseries verskyn in die legende en grondkaart van aanhangsel 2.3 (*a*).

'n Verdere kenmerk van die grondseries wat karteer is, is dat feitlik sonder uitsondering, almal *eutrofies* in logingsraad is. Dit is klaarblyklik 'n gevolg van die relatief lae reënval en hoë evapotranspirasietempo, wat veroorsaak dat die uitruilingskompleks van die gronde, tot 'n hoë mate met basiese katione versadig is. Die hoë katioon uitruilkapasiteit van die gronde dui ook aan dat 2 : 1 tipe kleiminerale teenwoordig is, wat weer aanduidend is van 'n intermediêre stadium van verwering van die kleiminerale.

Hieronder volg nou 'n opsomming van die algemene kenmerke van die verskillende grondseries wat geïdentifiseer is, hul posisie in die landskap en hul gebruikspotensiaal, veral in terme van besproeiing.

4.2.2 *Klassifikasie van die gronde*

In die praktyk behels 'n grondopname en klassifikasie van gronde die beskrywing van grondprofiele om die verskillende grondtipes te klassifiseer. In die Suid-Afrikaanse grondklassifikasiestelsel is daar twee kategorieë nl. die grondvorm as hoër kategorie en die grondserie as lae kategorie. Om 'n grondprofiel in 'n vorm te klassifiseer, word sekere diagnostiese oppervlakte en sub-oppervlakte horisonte geïdentifiseer. Verskillende kombinasies van hierdie diagnostiese horisonte gee dan aanleiding tot die herkenning van grondvorms. 'n Enkele grondvorm bestaan uit 'n aantal series wat op die oog af dieselfde eienskappe het. Die grondseries is 'n versameling van grondindividue wat binne sekere perke homogeen is, ten opsigte van sekere morfologiese, chemiese en fisiese eienskappe en oor dieselfde opeenvolging van horisonte beskik (Harmse, 1975).

Hieronder volg 'n beknopte oorsig van die definisies van diagnostiese horisonte wat in Kavango geïdentifiseer is. Slegs twee tipes oppervlakte horisonte nl. 'n Ortiese A en 'n Vertiese A is aangetref, terwyl 5 sub-oppervlakte horisonte nl. 'n Geelbruin apedale B, 'n Rooi apedale B, 'n Neikutaniese B, Regiese sand en sagte plintiet aangetref is.

(*a*) *Diagnostiese oppervlakte horisonte*

Vertiese A 1:

(i) Het ten minste matig ontwikkelde blokstruktuur.

(ii) Een van die volgende kenmerke is teenwoordig: duidelik waarneembare wryfvlakke in enige gedeelte van die horison, of die horison toon merkbare tekens van spontane verkrummeling aan die oppervlak, of krake van wyer as 2,5 cm kom oor ten minste 50% van die horison se dikte voor.

Ortiese A 1:

Kwalifiseer nie as diagnostiese organiese, humiese, vertiese of melaniese horisonte nie, alhoewel die donker verkleur is deur die teenwoordigheid van organiese materiaal.

(*b*) *Diagnostiese sub-oppervlakte horisonte*

Geelbruin apedale B:

(i) Het een of meer van die volgende kleure, vir beide vogtige en droë toestand; indien nie anders gespesifiseer nie:

(*a*) as die skakering 2,5Y is, dan waardes van 5 of meer en chromas van 6 of meer; of 2,5Y 4/4 of 2,5Y 5/4 wanneer droog;

(*b*) as die skakering 10YR is, dan 'n waarde en chroma van 4; of 'n waarde van 5 of 6 en 'n chroma van 6 of meer; 10YR 4/3, 5/4, 7/6, 7/8, 8/6 en 8/8 is toelaatbaar indien dit alleenlik die kleur van droë grond verteenwoordig;

(*c*) as die skakering 7,5YR is, dan 'n waarde van 4 met 'n chroma van 2 of meer; of 'n waarde van 5 of meer met 'n chroma van 6 of meer; 7,5YR 5/4 en 8/6 is toelaatbaar indien dit alleenlik die kleur van droë grond verteenwoordig;

(*d*) as die skakering 5YR is, dan is die waarde sowel as die chroma 6 of meer; alhoewel die kleur betreklik eenvormig moet wees, kan vlekke of konkresies toegelaat word wat nie voldoende is om die horison te laat kwalifiseer as plinties nie.

(ii) Struktuur indien ontwikkel, is swakker as matig blokkig of prismaties;

(iii) dit kom direk onder 'n diagnostiese oppervlakte horison voor.

Rooi apedale B- horison;

(i) Indien nie anders gespesifiseer, het dit een of meer van die volgende „rooi" kleure:

(*a*) as die skakering 5YR is, dan waardes van 3 tot 5 en chromas van 4 of meer; of waardes 3 tot 4 en chroma van 3,5YR 5/3 slegs wanneer droog;

(*b*) as die skakering 2,5YR is, dan waardes van 3

of meer en chromas van 6 of meer; of waardes van 2 tot 4 en 'n chroma van 4;

(*c*) as die skakering 7,5R is, dan waardes van 3 of meer en chromas van 6 of meer; of waardes van 2 tot 4 en chromas van 4; of 7,5R 3/2 (alhoewel kleure homogeen moet wees, is rooi vlekke in 'n rooi matriks toelaatbaar).

(ii) strukture, indien ontwikkel, is swakker as matig blokkig of prismaties.

(iii) dit kom direk onder diagnostiese bogrondse horisonne voor of 'n geelbruin apedale B- horison voor.

Neukutaniese B- horison:

(i) Kom direk onder 'n diagnostiese bogrond horison of E- horison voor.

(ii) het in ongekonsolideerde alluvium of kolluvium ontstaan en vertoon een of meer van die volgende tekens van pedogenese:

(*a*) Aggregasie tot die mate dat dit nie los of massief is nie (kontrasteer met C- materiaal).

(*b*) Swak ontwikkeling van struktuur;

(*c*) 'n Toename in klei in vergelyking met die oorliggende en onderliggende materiaal;

(*d*) Aanduidings van faunale aktiwiteit.

(*e*) Vernietiging van stratifikasie in materiaal wat oorspronklik gestratifiseer was.

(iii) kleure is nie eenvormig a.g.v. faunale aktiwiteite; dit mag egter 'n eenvormige kleur hê wat nie kwalifiseer as diagnosties rooi, geel of grys soos gedefinieer nie.

(iv) tekens van natheid soos gedefinieer word vir gley, is afwesig, maar daar mag oranje-, roes- of rooi-bruinkleurige merke wees wat ge-assosieer is met organiese reste.

Regiese sand:

(i) Dit bevat meer as 85% sand;

(ii) is struktuurloos, enkelkorrelrig of massief;

(iii) word nie gekenmerk deur die teenwoordigheid van stratifikasie a.g.v. sedimentêre prosesse nie.

(iv) is nie rooi of geel nie, maar grys (soos gedefinieer word vir freatiese gley).

Sagte plintiese B- horison:

(i) Het vlekke wat ontstaan het as gevolg van die akkumulasie en segregasie van yster en mangaan in gelokaliseerde kolle. In beter gedreineerde plintiet horisonte is die vlekke rooi, geel, donkergrys en selfs swart in 'n geel matriks, terwyl swakker deurlugting aanleiding gee tot die ontstaan van geel-rooi, geel en swart kleure in 'n vergleyde matriks;

(ii) dit is nie verhard nie (kan met 'n graaf omgespit word wanneer dit nat is); individuele vlekke kan egter onomkeerbaar verhard wees na konkresies;

(iii) dit word beskou as nie-diagnosties wanneer dit 'n rooi B-horison onderlê of waar dit onder 'n derde diagnostiese horison van 'n profiel of onder 'n diagnostiese harde plintiet- horison aangetref word;

(iv) is nie diagnosties wanneer dit voorkom onder 'n oorgang, wat beskou kan word as abrupt sover dit tekstuur, struktuur en konsistensie betref nie.

(*c*) *Grondvorms en grondseries*

(1) *Gronde met 'n Vertiese A horison:*

Die enigste vorm met 'n Vertiese A horison wat geïdentifiseer is, is die *Arcadia* vorm wat bestaan uit 'n *Vertiese A horison* wat onderlê word deur *sediment, saproliet of rots*. In Kavango is dit alluviale sediment van die omurambas.

Series van die Arcadia vorm

Gronde van die Arcadia vorm

(*a*) *Gelykvlakte series:* Slegs hierdie serie van die Arcadiavorm is gedurende die opname geïdentifiseer. Die verwantskap tussen die Gelykvlakte en ander series van die Arcadiavorm word in die onderstaande tabel aangegee. Profiel No. 22 (aanhangsel 2.3 (*b*)) kan as verteenwoordigend van die Gelykvlakteserie beskou word.

GRONDSERIES – ARCADIAVORM

Kleur van vertiese A-horison	Oppervlak sterk korsvormend				Oppervlak selfkrummelend of swak korsvormend			
	A-horison en direk daaronder nie-kalkhoudend		A-horison of direk daaronder kalkhoudend		A-horison en direk daaronder nie-kalkhoudend		A-horison of direk daaronder kalkhoudend	
Donker	Mngazi	10	Gelykvlakte	20	Rydalvale	30	Arcadia	40
Rooi	Bloukrans	11	Clerkness	21	Rooidraai	31	Eenzaam	41
Ander	Noukloof	12	Zwaarkrygen	22	Nagana	32	Wanstead	42

Opmerking 1: Donker verwys hier na kleure waarvan sowel die waarde as chroma 3 of minder in die vogtige toestand is, maar met die uitsondering van 10YR 3/3 en donkerrooibruin en donkerige rooi kleure met skakering 5 YR of rooier.

Opmerking 2: Rooi beteken rooi of rooierige kleure met skakerings 5 YR, 2,5 YR, 10R en 7,5 R.

Hierdie gronde is in 'n swak gedreineerde landskap posisie; in sommige van die omurambas aangetref, veral in die gebied waar die omurambas in die rivier eindig.

Die kleifraksie van die gronde is hoog (t 50%) en montmorrilonities van samestelling. Die montmorriloniet verleen vertiese eienskappe aan hierdie grond sodat dit swel en krimp, selfploegaksie (verkrummeling) toon en ook 'n hoë katioon uitruilkapasiteit besit.

Gebruikspotensiaal: Weens die swak fisiese toestande wat in hierdie gronde heers, is dit gewoonlik beperkend vir vele landboupraktyke. Dit is egter chemies baie vrugbaar en kan veral na die binneland van Kavango as 'n grond met moontlikhede vir droëland gewasverbouing gebruik word. Weens die hoë klei-inhoud daarvan het dit hoë water-retensie eienskappe en kan in veral droër tye as 'n geskikte landbougrond uitwys. Baie ongeskik vir die oprigting van meeste strukture soos geboue, brûe, paaie, ens. Behalwe vir vloedgevaar is die swak interne dreinering van die gronde sodanig dat dit nie vir besproeiing aanbeveel word nie.

(2) *Gronde met 'n Ortiese A horison*

Behalwe vir die Arcadiavorm, het die res van die gronde in Kavango Ortiese A-horisonte gehad.

Series van die Fernwood vorm

Die Fernwood vorm bestaan uit 'n *Ortiese A- horison* oor 'n *Regiese Sand.*

(*a*) *Brinley series:* Slegs hierdie series van die Fernwood vorm is geïdentifiseer en karteer. Die verwantskap tussen die Brinley serie en ander series van die vorm word in die onderstaande tabel aangegee.

GRONDSERIES – FERNWOODVORM

Sandgraad van boonste regiese sand	Sande van normale topografie sonder merkbare natheid				Nat sande van plat of depressie gebiede			
	Suur		Neutraal tot alkalies		Suur		Neutraal tot alkalies	
fyn	Maputa	10	Motopi	20	Shasha	30	*Brinley*	40
medium	Fernwood	11	Langebaan	21	Warrington	31	Soetvlei	41
grof	Sandveld	12	Saldanha	22	Trafalgar	32	Mambone	42

Opmerking 1: Nat sande het gewoonlik 'n watertafel in die profiel en 'n abnormale akkumulasie van organiese materiaal in die bogrond.

Opmerking 2: Suur beteken dat die A-horison in die natuurlike toestand 'n pH- waarde (gemeet in 1N MCl) van minder as 6,6 besit.

Profiel No. 21 kan as verteenwoordigend van hierdie serie beskou word. Daar kom ongetwyfeld 'n hele aantal van series van die Fernwoodvorm in veral die binnelandse plato voor maar slegs die serie is aldaar geïdentifiseer. Hierdie gronde is gewoonlik verder ook aan die voet van duine en aan die hange van omurambas en op die vloedvlakte aangetref.

Die lae klein inhoud daarvan is verantwoordelik vir 'n baie swak waterretensie en 'n baie lae inherente vrugbaarheid. Volgens Loxton (1967) is dit die grond waarop inwoners van Kavango by voorkeur hutte bou.

Gebruikspotensiaal: Weens oormatige dreinering en die baie lae waterhouvermoë daarvan, is hierdie gronde uiters ongeskik vir beide droëland en besproeiingspraktyke. Laasgenoemde feite word ook onderskraag deur die lae vrugbaarheid daarvan. Analitiese gegewens aangaande die grond word tesame met profiel 21 verskaf. (Aanhangsel 5.1)

Gronde van die Avalonvorm

Die Avalonvorm bestaan uit 'n *Ortiese A- horison* oor 'n *geelbruin apedale B* oor 'n *sagte plintiese B*-horison.

(*a*) *Uithoek series*

Slegs hierdie serie van die Avalon-vorm is geïdentifiseer en die verwantskap daarvan tot ander series daarvan, word in die onderstaande tabel aangegee. Profiel No. 26 (aanhangsel 5.1) kan as verteenwoordigend van die serie beskou word.

GRONDSERIES – AVALONVORM

Kleigehalte van B21-horison (%)	Sandgraad van B21-horison	Distrofies in B21-horison		Masotrofies B21-horison		Eutrofies in B21-horison	
0-6	fyn	Masimba	10	Mobeni	20	Viljoenskroon	30
	medium	Welverdiend	11	Uithoek	21	Mooiveld	31
	grof	Banchory	12	Russdale	22	Middelpos	32
6-15	fyn	Ashton	13	Villiers	23	Bleeksand	33
	medium	Kanhym	14	Leksand	24	Heidelberg	34
	grof	Wollieberg	15	Newcastle	25	Wind Meul	35
15-35	ongedifferensieerd	Ruston	16	Avalon	26	Soetmelk	36
bo 35	ongedifferensieerd	Normandien	17	Bergville	27	Bezuidenhout	37

'n Klein oppervlakte van dié series is naby Masare (sien aanhangsel 5.2) aangetref. Die grond is in 'n middelterrasposisie aangetref en kom in 'n laaggliggende gedeelte daarvan voor. Die teenwoordigheid van sagte plintiet en vlekke in die B- horison is 'n aanduiding dat die grond baie nat (versadig) is vir 'n gedeelte van die jaar. Die pH daarvan wissel van 5,6 tot 6,6.

Gebruikspotensiaal: In die Hoëveld streek van Suid-Afrika word Avalon gronde beskou as van die beste grond vir droëland mielieverbouing, beskikbaar. Die grond het 'n betreklik hoë inherente vrugbaarheid en tesame met 'n redelike klei-inhoud in die plintiese B-horison (aanhangsel 2.3 (*b*)) wat 'n goeie waterhouvermoë impliseer, behoort dit uitstekend geskik te wees vir droëland verbouing van gewasse. Vir besproeiingsdoeleindes kan dit as medium tot swak beskou word weens die betreklike vlak diepte en kleurigheid van die plintiese B-horison en die teenwoordigheid van 'n watertafel wat periodiek jaarliks voorkom.

Gronde van die Oakleafvorm

Die Oakleafvorm gronde bestaan uit 'n *Ortiese A-horison* oor 'n *Neokutaniese B-horison.*

Drie series van die vorm nl. die Levubu, Okavango- en Limpopo series is geïdentifiseer. Hierdie gronde kom betreklik ekstensief op die terras van ongeveer 15 kilometer wes van Rundu tot by die Omataka Omuramba voor (kyk aanhangsel 2.3 (*a*). Mielies en mahango word redelik suksesvol op series van die Oakleafvorm verbou.

Die verwantskap tussen die geïdentifiseerde series en ander series van dié vorm word in die onderstaande tabel aangegee:

Opmerking: Rooi kleure is soos gedefinieer vir die rooi apedale B-horison. Nie-rooi kleure is

GRONDSERIES – OAKLEAFVORM

Kleigehalte van B-horison (%)	Sandgraad van B-horison	Kleur van B-horison oorwegend rooi				Kleur van B-horison oorwegend nie-rooi			
		B-horison en direk daaronder nie-kalkhoudend		B-horison of direk daaronder kalkhoudend		B-horison en direk daaronder nie-kalkhoudend		B-horison of direk daaronder kalkhoudend	
0-6	fyn	Smaldeel	10	Warrenton	20	Oakleaf	30	Voorspoed	40
	medium	Madwaleni	11	Doornlaagte	21	Oshikango	31	Lovedale	41
	grof	Mbanyana	12	Holpan	22	Sezela	32	Naulila	42
6-15	fyn	Klipplaat	13	Kirkton	23	Vaalrivier	33	Allanridge	43
	medium	Rockford	14	Magersfontein	24	*Levubu*	34	*Okavango*	44
	grof	Pollock	15	Hazelwood	25	Venda	35	Calleque	45
15-35	Ongedifferensieerd	Leeufontein	16	Letaba	26	Jozini	36	*Limpopo*	46
bo 35	Ongedifferensieerd	Highflats	17	Makulek	27	Koedoevlei	37	Mutale	47

gewoonlik bruin. Baie donker kleure, beide rooi en meer tipies, nie-rooi word somtyds aangetref. Series met sulke donker gekleurde neokutaniese B-horisonte kan deur middel van fases onderskei word.

(*a*) *Levubu series:* Profiel beskrywings van profiel No. 20 en No. 10 kan as verteenwoordigend van hierdie series beskou word. Die grond word in 'n hoë tot middel-terras posisie aangetref, veral naasliggend aan omurambas wat deur die terras sny. Hierdie grond is donker gekleur deur 'n redelike hoeveelheid organiese materiaal en het 'n klei-inhoud van ongeveer 8%. Struktuur is swak ontwikkel en bestaan uit medium grootte sub-hoekige peds. 'n Hoë basiese katioon versadiging dui op die aanwesigheid van montmorrilonitiese klei.

Gebruikspotensiaal: Weens 'n redelik hoë inherente vrugbaarheid en goeie interne dreinering kan hierdie gronde aanbeveel word vir droëlandverbouing van gewasse en besproeiing. Indien besproeiing oorweeg word, behoort sprinkelbesproeiing hierop toegepas te word. Waar die medium en vlak fases van hierdie grond voorkom behoort slegs sprinkelbesproeiing gebruik te word. Van die gronde op die terras, het dié gronde die hoogste potensiaal vir droëlandverbouing, weens 'n betreklik hoë waterhouvermoë. By Uvhunguvhungu, waar 'n gedeelte van die plaas uit hierdie grond bestaan, word groente en lusern betreklik suksesvol daarop verbou.

(*b*) *Okavango series:* Profiel No. 9 is verteenwoordigend van die serie. Hierdie serie is dieselfde as die Levubu serie, behalwe dat dit onderlê word deur kalkryke materiaal. Die pH van die gronde is dan ook effens hoër ($\pm$7,5) soos in aanhangsel 5.1 aangedui word. Loxton (1967) onderskei twee fases van hierdie serie nl. 'n diep en vlak fase waar kalkreet vlakker as 68 cm by die vlak fase voorkom.

Gebruikspotensiaal: Dieselfde as vir die Levubu serie, behalwe dat die vlak fases hiervan ongeskik sal wees vir gesproeiing weens swak wortelontwikkeling.

(*c*) *Limpopo series:* Profiel No. 10 is verteenwoordigend van hierdie serie. Die Limpopo verskil van die vorige twee Oakleaf series in dat dit 'n hoë kleiinhoud het. Dit kom ook oor kalkryke materiaal voor en het 'n pH van 7,4 tot 7,6. Dit word in 'n middelterras posisie aangetref en naasliggend aan omuramba terrasse. Verder soos vir die Levubu en Okavango series.

Gebruikspotensiaal: Hierdie serie het die hoogste droëland gewasverbouingspotensiaal van die Oakleafvorm series wat geïdentifiseer is. Die gunstige kleiinhoud daarvan tesame met 'n betreklik hoë organiese materiaal inhoud, impliseer 'n hoë waterhouvermoë. Dit is egter medium tot swak vir besproeiing weens 'n betreklik stadige interne dreinering en behoort ook slegs sprinkelbesproei te word. Veral mielies en mahango word teenswoordig betreklik suksesvol hierop verbou.

Gronde van die Mispahvorm

Die Mispahvorm bestaan uit 'n *Ortiese A-horison* wat onderlê word deur *harde rots, hardebank-ferrikreet hardebank-kalkkreet of hardebank-silkreet.* Die Mispahvorm wat in Kavango aangetref is, is uitsluitlik onderlê deur hardebank-kalkkreet.

(*a*) *Kalkbank series:* Die verwantskap van die enigste serie was geïdentifiseer is in hierdie vorm, tot ander series van die vorm, word in die onderstaande tabel aangedui. Profiel No. 5 is verteenwoordigend van dié serie.

GRONDSERIES – MISPAHVORM

Materiaal onder A- horison	A- horison nie-kalkhoudend		A- horison kalkhoudend	
Harde rots	Mispah	10	Muden	20
Hardebank-ferrikreet	Klipfontein	11	Hillside	21
Hardebank-kalkkreet	Loskop	12	*Kalkbank*	22
Hardebank-silkreet	Plettenberg	13	Misgund	23

Opmerking 1: Fases word herken op die basis van tekstuur van die A-horisonmateriaal.

Opmerking 2: Hardebank-ferrikreet is nie-diagnostiese harde plintiet.

Opmerking 3: Hardebank-kalkkreet is 'n oppervlakkalksteen gevorm deur die sementasie van grond, sand of gruis deur kalsiumkarbonaat. Die onderste dele van kalkkreet is dikwels sag en poreus, terwyl die boonste lae hard is.

Opmerking 4: Hardebank-silkreet is 'n rots wat aan die oppervlak vorm deur die sementasie van grond, band of gruis deur silika.

Alhoewel dit die enigste serie van die vorm is wat aangetref word, kom dit redelik ekstensief in veral 'n middel-terras posisie voor. Die kalkkreet wat die gronde op die rivierterras onderlê, dagsoom veral in die middel-terras kom hierdie grond veral daar voor. Dit is verder ook gewoonlik geassosieer met die vlak fases van Hutton- en Clovelly vorm series, en is as komplekse daarmee saam gekarteer.

Gebruikspotensiaal: Alhoewel hierdie gronde ongeskik is vir meeste gewasse onder droëland of besproeiing weens hul vlak diepte, word dit tog redelik

intensief deur die plaaslike bevolking verbou. Aangesien die meeste omliggende gronde redelike lae pH's toon, is dit vermoedelik die meer gunstige grondreaksie op hierdie vlak kalkagtige gronde wat die oorsaak van die meer intensiewe verbouing daarop is.

Gronde van die Clovelly vorm

Gronde van die Clovelly vorm bestaan uit 'n *Ortiese A* wat onderlê word deur 'n *Geelbruin Apedale B-horison.*

Die Clovelly vorm gronde is by verre die mees ekstensiewe gronde op die terras van die Kavango. Ses series van hierdie vorm is geïdentifiseer nl. die Sandspruit-, Vaalbank-, Sunbury-, Torquay-, Makuya- en Oranjeseries. Hierdie gronde word intensief deur die inwoners benut en is dus tesame met van die Huttonvorm gronde, van groot landboukundige waarde.

Die verwantskap van die series wat geïdentifiseer is tot die res van die series in hierdie vorm, word deur die onderstaande tabel aangegee:

GRONDSERIES – CLOVELLYVORM

Kleigehalte B21-horison (%)	Sandgraad van B21-horison	B-horison nie-kalkhoudend						B-horison kalkhoudend	
		Distrofies in B21-horison		Mesotrofies in B21-horison		Eutrofies in B21-horison			
0-6	fyn	Lismore	10	Tweefontein	20	Sunbury	30	Bleskop	40
	medium	Geelhout	11	Sonneblom	21	Sandspruit	31	*Oranje*	41
	grof	Lundini	12	Sebakwe	22	Paleisheuwel	32	Thornhill	42
6-15	fyn	Vidal	13	Ofazi	23	Annandale	33	*Vaalbank*	43
	medium	Mosseldale	14	Springfield	24	*Makuya*	34	Torquay	44
	grof	Soweto	15	Gutu	25	Denhere	35	Spitskop	45
15-35	ongedifferensieerd	Datsdale	16	Southwold	26	Blinkklip	36	Dudfield	46
35-55	ongedifferensieerd	Clovelly	17	Newport	27	Summerhill	37	Klippan	47
bo 55	ongedifferensieerd	Balgowan	18	Clydebank	28	Klipputs	38	Nelspan	48

(*a*) *Sandspruit series:* Die serie word verteenwoordig deur Profiel No. 4 en No. 6. Twee fases van hierdie baie ekstensiewe serie word aangetref nl.
(i) met 'n Ortiese A van meer humiese karakter, d.w.s. heelwat organiese materiaal en dus donker gekleur (D) op aanhangsel 2.3 (*a*) (Profiel No. 6) en
(ii) met 'n Ortiese A wat min organiese materiaal bevat en heelwat ligter gekleur is (Profiel No. 5).

Omdat hierdie verskille in verskillende gebruiks-eenhede verdeel kan word, is behalwe die diepte fases, ook tussen hierdie „ligte" en „donker" Sandspruit series onderskei. Verskille in analise tussen hierdie twee grondfases word in aanhangsel 2.3 (*b*) van profiele No's. 4 en 6 gegee.

Weens die uiters sanderige karakter van veral die „ligte" fase het hierdie serie 'n baie lae katioon uitruil vermoë asook water retensie kapasiteit; dus inherent onvrugbaar. In die afwesigheid van beter grond, word hierdie serie nogtans redelik intensief bewerk veral t.o.v. mielies en mahango.

Hierdie grondserie kom veral in 'n hoë-terrasposisie voor, maar kom ook in 'n middel-terrasposisie voor. Dit kom gewoonlik op plat terrein voor, maar by Kaisoisi, waar 'n ontbossingsprojek uitgevoer is, kom dit in 'n komplekse assosiasie met die Torquay serie van die Clovelly vorm, asook met die Okavango serie van die Oakleafvorm, op 'n mikrogolwende terrein voor (Profiel No. 11 in aanhangsel 2.3 (*b*). In die binneland is die „ligte" fase van hierdie series in die trog gedeeltes tussen die duine geïdentifiseer.

Gebruikspotensiaal: „Ligte fase": Met gereelde water en kunsmistoedienings kan hierdie gronde landboukundig redelik benut word vir droëland en besproeiingsdoeleindes. As gevolg van die oormatige dreinering van hierdie sand serie, sal daar noodwendig van sprinkel-besproeiing gebruik gemaak moet word. Hierdie serie is egter baie laag in beide fisiese en chemiese vrugbaarheid.

Die „donker fase" is meesal onderbewerking op die terras. Die fisiese en chemiese eienskappe is as gevolg van die hoër organiese materiaal en klei-inhoud meer vrugbaar en dus meer geskik vir beide droëland en besproeiingspraktyke as die ligte fase.

Veral die diep fase van hierdie gronde is goed tot medium geskik vir besproeiing vanweë 'n goeie interne dreinering en redelike water-retensie vermoë.

(*b*) *Die Sunbury serie:* Hierdie serie is dieselfde as

die Sandspruit serie, behalwe dat die oorheersende sandgraad fyn is. Dit kom gewoonlik in 'n laer terrasposisie voor. Profiel No. 8 is verteenwoordigend van hierdie serie.

Grondgebruik: Dieselfde as vir die Sandspruit „ligte" fase. Omdat hierdie serie meer fyn sand bevat is dit effens hoër in water-retensie vermoë, maar is dit egter ook meer vatbaar vir grondverdigting. Ploegbanke is ook in die omgewing van Uvhunguvhungu en 'n paar ander lande opgemerk.

(*c*) *Makuya series:* Profiel No. 18 en N. 23 kan as verteenwoordigend van hierdie serie beskou word. Die serie word saam met die Sunbury serie in 'n laer terrasposisie aangetref. Dit verskil van die Sunbury- en Sandspruitseries in dat dit meer klei in die B-horison bevat. As gevolg van die hoër klei-inhoud het dit hoër waterhou kapasiteit en katioon-uitruiingseienskappe.

Gebruikspotensiaal: Hierdie is die beste landbou grond van die nie-kalkhoudende Clovelly vorm series, veral met betrekking tot besproeiing. Die droëland gewasverbouings-potensiaal is redelik, alhoewel die grond sal neig om gou te verdroog. Konvensionele vloedbesproeiing kan toegepas word aangesien die dreinering nie oormatig is nie, maar sprinkel-besproeiing is beter geskik vir die grond.

(*d*) *Oranje-series:* Dié serie is dieselfde in fisiese eienskappe as die Sandspruit serie, behalwe dat dié kalkhoudend is. Die grondreaksie is effens hoër en behoort dit a.g.v. die teenwoordigheid van fyn kalk 'n beter waterhouvermoë as die Sandspruit serie te vertoon. Dit word ekstensief, maar nie in groot, oppervlak op die lae-terras aangetref, met volop miershope.

Gebruikspotensiaal: Dieselfde as vir Sandspruit, „ligte fase".

(*e*) *Vaalbank series:* Word aangetref in 'n lae terras posisie naasliggend aan die vloedvlakte. Dit verskil van die Oranje serie in dat dit meer klei en slik bevat. Profiel No. 7 kan as tipies vir die Vaalbank serie beskou word. Dit het dieselfde eienskappe as die Torquay serie, behalwe dat dit meer fyn sand bevat. Dit kom ook gewoonlik in assosiasie met die Torquay serie voor. Miershope kom veral op hierdie kalkhoudende serie voor.

Gebruikspotensiaal: Soos vir die Makuya serie. Die fyn sand induseer egter die probleem van grondverdigting en ploegbanke kom ook in landerye op die serie voor. Loxton (1967) beveel hierdie gronde aan as geskik vir besproeiing en droëland gewas-verbouing.

(*f*) *Torquay series:* Hierdie is ook een van die kalkhoudende series van die Clovelly vorm en word gekenmerk deur 'n redelik hoë slik en klei inhoud. Profiel No. 7 is verteenwoordigend van die serie waarvan die sandfraksie egter deur medium sand oorheers word. Dit het 'n redelike katioon absorpsievermoë en ook 'n redelike hoë waterhouvermoë. As gevolg van die teenwoordigheid van kalk het dit ook 'n relatief hoë grondreaksie. Dit kom in assosiasie met die Vaalbank- en Oranje serie in 'n lae terrasposisie voor maar slegs in beperkte oppervlaktes. Miershope kom ekstensief op hierdie grond voor.

Gebruikspotensiaal: Hierdie grond het weinig beperking vir droëland- en besproeiingsdoeleindes. Die inherente vrugbaarheid is betreklik hoog, alhoewel die fisiese gesteldheid nie baie gunstig is a.g.v. die teenwoordigheid van heelwat kalk. As gevolg van 'n redelike hoë natrium-inhoud van die miershope (Loxton, 1967) moet daar gewaak word teen verbrakkingsprobleme waar hierdie miershope plat gestoot word vir landerye. Beide vloed en sprinkelbesproeiing behoort suksesvol op hierdie gronde te werk.

Gronde van die Huttonvorm

Die Huttonvorm bestaan uit 'n *Ortiese A*-horison oor 'n *Rooi Apedale B*-horison. Naas die gronde van die Clovelly vorm is hierdie die mees ekstensiewe gronde in Kavango. Daar is vier series wat baie wydverspreid deur die Kavango terras voorkom nl. die Nyaka, Gaudam-, Roodepoort- en Zwartfontein. Ander series van hierdie vorm mag voorkom, maar slegs in klein oppervlaktes en is nie in hierdie opname identifiseer nie. Die series kom oor die hele terras voor, maar veral oos van Rundu tot by Bugani. Dit word intensief deur die inwoners van die gebied bewerk en word as van die beste landbougrond in Kavango beskou.

Die verwantskap tussen die gekarteerde series en die ander series in dié vorm, word in die onderstaande tabel aangegee:

Kleigehalte van B21-horison (%)	Sandgraad van B21-horison	B-horison nie-kalkhoudend						B-horison kalkhoudend	
		Distrofies in B21-horison		Mesotrofies in B21-horison		Eutrofies in B21-horison			
0-6	fyn	Alloway	10	Whithorn	20	*Roodepoort*	30	Lowlands	40
	medium	Arnot	11	Joubertina	21	*Gaudam*	31	*Nyala*	41
	grof	Stonelaw	12	Chester	22	Moriah	32	Quaggasfontein	42
6-15	fyn	Wakefield	13	Lichtenburg	23	Mangano	33	Maitengwe	43
	medium	Middelburg	14	Clansthal	24	Zwartfontein	34	Malonga	44
	grof	Kyalami	15	Bontberg	25	Portsmouth	35	Vergenoeg	45
15-35	ongedifferensieerd	Hutton	16	Msinga	26	Shorrocks	36	Shigalo	46
35-55	ongedifferensieerd	Farningham	17	Doveton	27	Makatini	37	Hardap	47
bo 55 ..	ongedifferensieerd	Balmoral	18	Vimy	28	Marikana	38	Minhoop	48

(*a*) *Gaudam series:* Profiel No. 3 is verteenwoordigend van die serie. Hierdie serie kom normaalweg in komplekse assosiasie saam met die Sandspruit serie van die Clovelly vorm voor. Dit beslaan groot oppervlaktes deur die hele terras en kom veral in 'n middelna bo-terras posisie voor. Dit het lae inherente vrugbaarheid en ook 'n lae waterhou-kapasiteit. Dit word oral deur die inwoners, wat veral verkies om mielies daar te verbou, gebruik. Hierdie grond het ook 'n lae grondreaksie (pH $\pm$5) en toon 'n betreklik hoë bogingsgraad. Dit kom ook ekstensief in die suidelike binneland voor asook op die kruin van duine.

Gebruikspotensiaal: Die gronde kan as medium tot swak gebruik word in droëlandverbouing en dit sal redelik gou verdroog. Aangesien die grond oormatig goed gedreineer is, kan dit slegs vir sprinkelbesproeiing aanbeveel word. 'n Deeglike bemestingsprogram sal egter nodig wees vir doeltreffende gebruik. Al drie fases, nl. diep, medium en vlak kom voor. Slegs die diep fase sal vir besproeiing aanbeveel word.

(*b*) *Nyala series:* Profiel No. 1 kan as verteenwoordigend van die serie beskou word. Kom op 'n lae terras posisie voor, naasliggend aan vloedvlakte. Dit verskil van die Gaudam serie in dat die B-horison van die Nyala serie kalkhoudend is. Hierdie grond is onder andere by Musese ontbos waar 'n besproeiingskema aangelê word.

Gebruikspotensiaal: Soos vir Gaudamserie behalwe dat dit oor 'n ietwat hoër potensiaal vir besproeiing beskik weens die effens hoër klei-inhoud. Word ook slegs vir sprinkelbesproeiing aanbeveel.

(*c*) *Roodepoort series:* Hierdie serie verskil van die Gaudamserie slegs in die opsig dat die sandfraksie deur fyn sand oorheers word (aanhangsel 2.3 (*b*)). Profiel No. 13 is verteenwoordigend van die serie. Dit word in 'n laer terras-posisie naasliggend aan die vloedvlakte aangetref, soms in assosiasie met die Nyalaseries.

Grondgebruik: Soos vir die Gaudam en Nyalaseries, maar weens die oorheersende fyn sandfraksie bestaan daar 'n groter moontlikheid vir grondverdigting.

(*d*) *Swartfonteinseries:* Profielbeskrywing No's. 2, 14 en 28 kan as verteenwoordigend van hierdie serie beskou word. Dit word gewoonlik in 'n middel- tot lae terrasposisie aangetref en is duidelik onderskeibaar van die Gaudamserie wat in 'n hoë terrasposisie aangetref word. Die gronde word gekenmerk deur 'n grondreaksie van pH $\pm$6 en 'n klei-inhoud van ongeveer 10%. Die hoër klei-inhoud kan toegeskryf word aan verweringsprodukte van basalte, andesiete en rioliete van die onderliggende Stormbergseries.

Gebruikspotensiaal: Met die betreklike hoë slik en klei-inhoud, kan hierdie gronde vergelyk word met dié van die Vaalhartz-besproeiingskema waar die gronde 'n hoë potensiaal het. Alhoewel die inherente vrugbaarheid en water-retensie kapasiteit betreklik hoog is, mag die interne dreinering sodanig wees dat sprinkelbesproeiing wenslik is. Die gronde is egter uitstekend geskik vir besproeiing en met goeie bemestingsprogramme en waterbestuur, behoort dit uitstekende opbrengste te lewer. Hierdie grond is ook die geskikste vir droëland verbouing van gewasse, in Kavango. Kalktoedienings mag ook wenslik wees, om die effens suurtoestande op te hef.

Gevolgtrekkings: Gevolgtrekkings en aanbevelings t.o.v. droëland gewasverbouing en besproeiing, asook probleme wat ondervind word, word in Volume II onder hoofde van grondbenutting en ekonomiese aktiwiteite aangegee.

TABEL 17

Klassifikasie en algemene Fisiese eienskappe van die gronde van Kavango

Grond vorm	Grondserie	Tekstuur	Dreinering (1)	Water-retensie (2)	Verbrakking (3)	Besproeiings-potensiaal (4)	Droëland potensiaal (5)
Arcadia	Gelykvlakte	Klei	Baie swak	Baie hoog	Medium	Geen	Goed
Fernwood	Brinley	Sand	Oormatig	Baie swak	Geen	Geen	Baie swak
Avalon	Uithoek	Sanderige leem	Redelik	Goed	Watertafel teenwoordig periodiek	Medium tot swak	Goed
Oakleaf	Levubu	Sanderige leem	Redelik tot goed	Redelik tot goed	Medium	Medium	Goed
Oakleaf	Okavango	Sanderige leem	Redelik tot goed	Redelik tot goed	Medium	Medium	Goed
Oakleaf	Limpopo	Sanderige leem	Redelik tot goed	Redelik tot goed	Medium	Medium	Goed
Mispah	Kalkbank	Sand tot lemerige sand	Oormatig	Swak	Beperkende laag op vlak diepte	Baie swak	Baie swak
Clovelly	Sandspruit	Sand	Oormatig	Baie swak	Geen	Medium tot swak	Medium tot swak
Clovelly	Sunbury	Sand	Oormatig	Baie swak	Geen	Medium tot swak	Medium tot swak
Clovelly	Makuya	Lemerige sand tot sanderige leem	Goed	Redelik	Medium	Medium	Goed
Clovelly	Oranje	Sand	Oormatig	Baie swak	Geen	Medium tot swak	Medium tot swak
Clovelly	Vaalbank	Sanderige leem tot lemerige sand	Goed	Redelik	Medium	Medium	Medium tot swak
Clovelly	Makuya	Sanderige leem leem	Goed	Goed	Medium	Medium tot goed	Medium
Clovelly	Torquay	Sanderige leem	Goed	Goed	Medium	Medium tot goed	Medium
Hutton	Gaudam	Sand	Oormatig	Baie swak	Geen	Swak	Medium tot swak
Hutton	Nyala	Sand	Oormatig	Baie swak	Geen	Swak	Medium tot swak
Hutton	Roodepoort	Sand	Oormatig	Baie swak	Geen	Swak	Medium tot swak
Hutton	Zwartfontein	Sanderige leem	Goed	Goed	Geen	Goed	Goed

(1) Dreineringsklasse: Baie swak, swak, goed, oormatig.
(2) Water-retensieklasse: Baie hoog, hoog, goed, redelik, swak, baie swak.
(3) Verbrakkingsklasse: Baie, medium, geen.
(4) Gebruiksklasse: Goed, medium, swak.
Bron: Van Rooyen, D. J.: (23, tabel 1).

Literatuurverwysings vir grondopname

1. O.A.C. Technical Services. 1967.
   A preliminary survey of the natural environment and the agricultural resources of Kavangoland.
2. Harmse, H. J. von M. 1975.
   Gronde van die Nylsvlei Natuurreservaat.
   Instituut vir Bodemkundige Navorsing. P.U. vir C.H.O. Potchefstroom.
3. Geologiese Opname. 1963.
   Geologiese kaart van Suidwes-Afrika.
   Geologiese Opname. Departement van Mynwese Pretoria.

Sien ook verwysings aan einde van hierdie verslag.

5. Plantegroei

5.1 Inleiding

Die verslae van A O C Technical Services (1967) en Kotze en Van Niekerk (1974) bevat beskrywings van die plantegroei van die Kavango tuisland. Beide hierdie verslae gee 'n breë omskrywing en klassifikasie van die Kavango tuisland.

A O C Technical Services (1967) onderskei vier hoof assosiasies naamlik:

1. Die *Terminalia sericea – Burkea africana* woudland savanna op die diep aeoliese sand.
2. Die *Acacia giraffae* en ander geassosieerde soorte – bossavanna.
3. Die oop grasveld omurambas.
4. Die *Acacia giraffae – Combretum imberbe* boomsavanna van die rivierterras.

Die *Terminalia sericea – Burkea africana* woudland savanna is geassosieerd met *Guibourtia coleosperma, Baikiaea plurijuga* en *Ricinodendron rautenenii* met 'n yl grasbedekking.

Die *Acacia giraffae* bossavanna kom merendeels op die bruin aeoliese sand voor en dui op beter grondtoestande. Die bos is medium dig maar kan wel grasontwikkeling onderdruk. Afgesien van die *A. giraffae* kom hier ook heelwat *Combretum* spp. voor.

Die omurambas is oop glasveldgebiede met 'n goeie grasbedekking en yl verspreide *A. giraffae* bome. Die gebiede word as goeie weigebiede beskou. Die *Acacia Giraffae – Combretum inberbe* boomsavanna van die digbewoonde rivierterras word gekenmerk deur hooggroeiende bome en 'n digte onderstratum, *Sclerocarya* (maroela), *Bosci aalbitrunca, Albizzia* sp., en *Lonchocarpus* sp. en *Ficus* spp. kom hier algemeen voor.

Afgesien van bogenoemde breë indeling onderskei A O C Technical Services (1967) ook twee breë topografiese eenhede in die binnelandse sandplato nl. die seif duinformasies en die gelykliggende vlaktes (flat featureless plains) wat onderskeidelik in 4 en 5 sub-topografiese eenhede verdeel word. Hierdie subtopografiese eenhede word onderskei op grond van die voorkoms van goed en swak gedefinieerde duine en omurambas asook die teenwoordigheid van sandbultjies in die mikroreliëf.

Kotze en Van Niekerk (1974) onderskei 4 hoofveldtipes nl. WOUDLAND, BOOMSAVANNA, *ACACIA*-BOSVELD en die RIVIER en OMURAMBAVELD. Hierdie veldtipes se drakrag is op 1GVE/20 ha, 1GVE/16 ha, 1GVE/12 ha en 1GVE/15 ha onderskeidelik gestel.

Beide verslae wys op die karige grasbedekking in die droë woudland terwyl die *Acacia*- en Omurambaveld deur 'n digter grasbedekking gekenmerk word, met 'n hoër weidingswaarde as die ander veldtipes. Die weiveld rondom bewoonde gebiede nl. die rivier, omuramba en aangrensende gebiede is in 'n swak toestand en aan oorbeweiding onderhewig. Groot onbewoonde gebiede met 'n redelike tot goeie weipotensiaal kom dus voor teenoor erg vernielde en swak veld in en om bewoonde gebiede. Melding word ook gemaak van die rol van veldbrande om indringerplante te beheer en 'n grasbedekking aan te moedig.

5.2 Opnameprosedure

Die topografiese of fisionomiese eenhede soos geïdentifiseer deur A O C Technical Services (1967) is as basis gebruik vir die bestudering van die plantegroei aangesien hierdie gebiede duidelik waarneembaar is uit die lug en die grense reeds met behulp van lugopnames en lugfoto's redelik akkuraat vasgestel is. Die topografiese eenhede is met behulp van topokadastrale kaarte en lugfoto's in digte woudland, bossavanna en omurambas onderverdeel. Elk van hierdie eenhede is ondersoek.

Vanweë die feit dat daar nie orals toegangspaaie tot die verskillende plantegroei-eenhede bestaan nie, is so ver moontlik met bestaande slee- en wildvoetpaaie in beweeg. Nadat die grondopnames in 'n bepaalde gebied voltooi is, is die onbegaanbare gebied intensief uit die lug ondersoek deur op 75 tot 200 meter bo die grondoppervlakte in transekte van 6 tot 10 km uitmekaar oor die gebied te vlieg. Aangesien die gebied reeds op die grond bestudeer is, kon die plante maklik geïdentifiseer word en sodoende kon plantegroeivariasies redelik akkuraat geïdentifiseer word. Die belangrikste komponente en produksiepotensiaal van die verskillende veldtipes verskyn in Tabelle 82 en 83 op pp. 203-204 en Figuur 39.

Die plantegroei-opnames op die grond het die volgende behels:

(*a*) Die persentasie basale grasbedekking vir die verskillende veldtipes is met behulp van die wielpunttegniek soos beskryf deur Tidmarsh en Havenga (1955) bepaal. Nadat 'n aantal punte gedoen is en die variasie in basale grasbedekking bepaal is, is van 'n skattingsmetode gebruik

gemaak om die persentasie basale grasbedekking te bepaal.

Die volgende klasse is gebruik:

(i) Bokant 3% basala grasbedekking – Goed
(ii) 1,5 tot 3% basale grasbedekking – Redelik
(iii) Onder 1,5% basale grasbedekking – Swak tot baie swak

(*b*) Die digtheid van die ander kruidagtige en houtagtige bossies, struike en bome is bepaal deur middel van planttellings in sirkelkwadrate met 'n deursnee van 30 meter en 'n oppervlakte van 709 m². By die digtheidsbepaling is die verskillende strata waarin die plantegroei voorkom in aanmerking geneem nl.:

Stratum 1 – Plante 1 meter hoog en laer
Stratum 2 – Plante 1 tot 2 meter hoog
Stratum 3 – Plante 2 tot 3 meter hoog
Stratum 4 – Plante 3 tot 4 meter hoog
Stratum 4+ – Plante hoër as 4 meter

Die kroondeursnee van die plantegroei in die onderskeie strata is ook bepaal om 'n aanduiding van die mate van beskaduing asook die volume bos of werklike buitebosoppervlakte, te kan verkry.

5.3 Verwerking van data

Die data verkry met behulp van die wielpuntapparaat is verwerk soos beskryf deur Tidmarsh en Havenga (1955). Die botaniese samestelling op basis van die persentasie basale bedekking en naaste plant is bepaal asook die totale basale grasbedekking.

Die gegewens van die plantegroeitellings in die kwadrate verkry is aan die volgende berekenings onderwerp:

(*a*) Die totale absolute digtheid per soort, per stratum, per perseel is bereken. Die verskillende persele, in dieselfde sub-veldtipe, se data is saamgevoeg en die gemiddelde totale absolute digtheid per oppervlakte-eenheid is vir die sub-veldtipe bereken. Vanuit hierdie gegewens is 'n aanduiding verkry van die dominante plantsoorte in die verskillende strata in 'n gegewe sub-veldtipe.

(*b*) Die totale buitebosoppervlakte is per plantsoort per stratum per perseel bereken, daarna saamgevoeg, waaruit die gemiddelde totale buitebosoppervlakte per perseel per stratum vir elke sub-veldtipe bereken is. Die buitebosoppervlakte van die smaaklike bosse is dus per plantsoort per stratum verkry waaruit 'n aanduiding verkry word van die hoeveelheid voer beskikbaar asook 'n maatstaf voorsien waardeur die sub-veldtipes onderling vergelyk kan word.

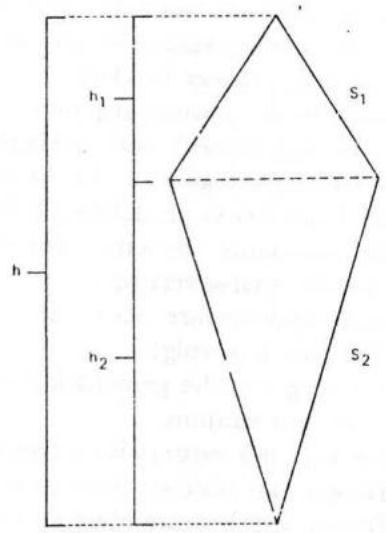
Dit is aanvaar dat die buitebosoppervlakte 'n beter aanduiding verskaf van die voer beskikbaar as bv. die volume bos waarvan slegs die buitenste gedeelte beskikbaar is, wat in werklikheid die buiteoppervlakte van die bos of struik is.

Vir doeleindes van die berekening van die buitebosoppervlakte is slegs plante in stratum 1 tot 3 in berekening gebring aangesien plante hoër as 2 meter moeilik deur beeste benut kan word. Die buitebosoppervlakte van die plante in die 1976/77 opname is as volg bereken:

(*a*) Die groeivorm van die plante neem in die meeste gevalle die vorm van 'n keël (cone) aan. Die formule soos van toepassing vir die berekening van 'n keël se buiteoppervlakte is gebruik.

(*b*) Buitebosoppervlakte $= \pi r s_1 + \pi r s_2$
waar r = straal
s = lengte van skuinssy

h = hoogte



Indien plante 1 meter hoog en 1 meter in deursnee is dan geld die volgende:

(i) Deursnee = $\frac{2}{3}$ van die hoogte
∴ Straal = $\frac{1}{3}$ van die hoogte

(ii) Lengte van die skuinssy: $a^2 + b^2 = c^2$
∴ s_1 = 0,467
∴ s_2 = 0,747

(iii) Buitebosoppervlakte
van bos 1m × 1 m $= \pi r s_1 + \pi r s_2$
$= (3{,}142 \times 0{,}33 \times 0{,}467) + (3{,}142 \times 0{,}33 \times 0{,}747)$ m²
$= 0{,}484 + 0{,}774$ m²
$= 1{,}258$ m²

Gevolgtrekking

(i) Buitebosoppervlakte van 1 stratum plante = 1,3 m²
(ii) Buitebosoppervlakte van 2 stratum plante = 5,1 m²
(iii) Buitebosoppervlakte van 3 stratum plante = 11,5 m²

Uit die resultate van die 1976/77 opname het dit geblyk dat die buitebosoppervlakte berekenings met

slegs drie konstantes vir elke strata 'n verwarrende beeld kan skep waar sekere plante domineer. Die relatiewe waardes is egter wel van toepassing vir doeleindes van onderlinge vergelyking van dieselfde opname data om sodoende die veldtipe met die hoogste persentasie smaaklike buitebosoppervlakte te dentifiseer.

Resultate van 1977/78 opnames is op 'n soortgelyke wyse verwerk maar ander konstantes is vir die verskillende spesies gebruik. Gevolglik is die buitebosoppervlakte data soos aangegee in Verslag 1 nie vergelykbaar met die van hierdie verslag nie. Die 1976/77 data sal egter op soortgelyke wyse as die 1977/78 data verwerk word en die resultate sal ter insae wees by die Departement Weidingsleer UOVS. Dit moet beklemtoon word dat hierdie verwerking slegs 'n verfyniningstegniek is om akkurater drakrag-waardes te probeer bereken.

Afgesien van die gewone gegewens (digtheid, frekwensie, kroondeursnee) wat versamel is, is die groenmateriaalopbrengs van die belangrikste weiplante ook bepaal en is produksie per hektaar vir die smaaklike weiplante beraam. Hierdie gegewens word in hierdie verslag verstrek.

(*c*) Verwerkingsprosedure soos van toepassing op 1977/78 data is as volg:

(i) Bepaling van die gemiddelde buitebosoppervlakte per stratum.

Die volgende metings is vir elke bos gedoen:

(*a*) Hoogte van onderste blare en takke (H_1)

(*b*) Hoogte van boonste blare en takke (H_2)

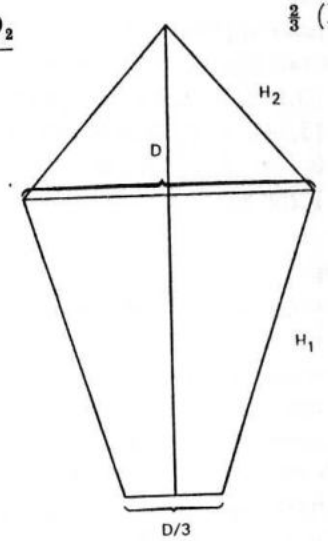
(*c*) Maksimum deursnee (D_1)

(*d*) Minimum deursnee op hoogte van maksimum deursnee (D_2)

Hierdie data is gebruik om die dimensies van die standaard vorm vir elke bos te bereken.

$$D = \frac{D_1 + D_2}{2}$$

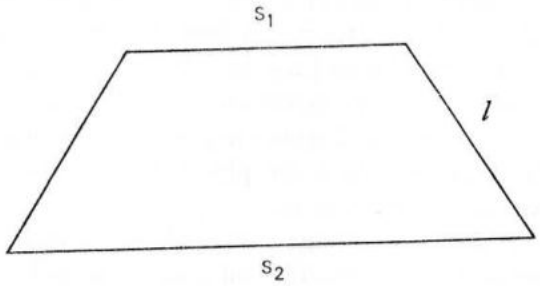
$$\tfrac{2}{3}\,(H_2 - H_1)$$



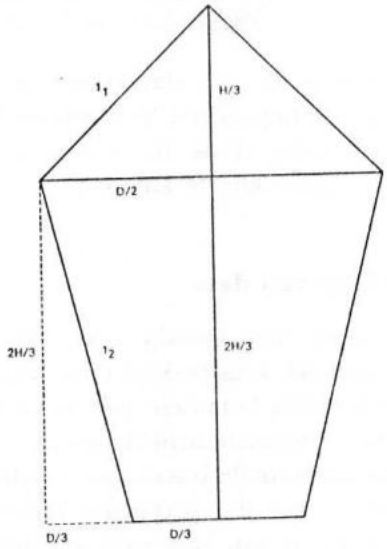
D is die basis deursnee vir die boonste keël.

Die volgende formule word gebruik om die buiteoppervlakte van 'n keël of deel daarvan te bereken:

$$\text{Oppervlakte} = \pi(s_1 + s_2)\, l$$



Hierdie model kan nou op die bos toegepas word.



$$l_1 = \sqrt{\left(\frac{H}{3}\right)^2 + \left(\frac{D}{2}\right)^2}$$

$$l_2 = \sqrt{\left(\frac{2H}{3}\right)^2 + \left(\frac{D}{3}\right)^2}$$

$$\frac{2H}{3}$$

$$S = \pi D l_1 + \pi\left(D + \frac{D}{3}\right) l_2$$

Oppervlakte van boonste en onderste keëlseksies)

$$= \pi\left(D l_1 + \frac{4D}{3} l\right)$$

$$= \pi D(l_1 + \tfrac{4}{3} l_2)$$

$$= \pi D\ C$$

$$\sqrt{\left(\frac{H}{3}\right)^2 + \left(\frac{D}{2}\right)^2} + \tfrac{4}{3}\ \sqrt{\left(\frac{2H}{3}\right)^2 + \left(\frac{D}{3}\right)^2}$$

Hierdie formule stel ons instaat om die buitebosoppervlakte van die plante te bereken.

Vir elk van die plantsoorte wat in die opnames voorkom is drie monsters geneem:

(i) 'n Monster bestaande uit bosse van 0 tot 1 meter
(ii) 'n Monster bestaande uit bosse van 1 tot 2 meter
(iii) 'n Monster bestaande uit bosse van 2 tot 3 meter

Die gemiddelde buitebosoppervlakte is toe vir elke stratum bereken, 'n waarde wat as dit met die digtheid/spesies/stratum/hektaar vermenigvuldig word, die buitebosoppervlakte/spesies/stratum/hektaar gee.

Plantspesies	Gemiddelde buitebosoppervlakte m²/Bos/Stratum		
	1	2	3
Pterocarpus angolensis	1,85	6,17	17,35
Baikiaea plurijuga	1,76	6,35	16,24
Ricinodendron rautenenii	1,94	5,71	16,87*
Guibourtia coleosperma	1,68	5,96	17,46
Burkea africana	1,97	6,79	16,78
Terminalia sericea	1,93	6,69	16,94
Combretum mechowianum	1,67	5,15	15,23
Ochna pulchra	1,91	5,83	15,18
Baphia obovata	2,05	6,14	16,23
Bauhinia macrantha	2,07	6,23	16,44
Grewia soorte	1,96	5,02	16,87*
Croton gratissimus	1,94	5,31	16,87*
Diplorhyncus condylocarpon	1,9*	6,1*	16,87*
Combretum celastroides	1,9*	6,1*	16,87*
Combretum engleri	1,9*	6,1*	16,87*
Strychnos spp.	2,13	6,01	15,31
Commiphora angolensis	2,01	5,36	15,26
Acacia erioloba	2,11	6,71	17,85
Acacia millefera subsp. detinens	2,03	5,45	17,26
Acacia fleckii	2,14	5,63	16,24
Dichrostachys cinerea	1,86	5,71	16,35
Acacia ataxacantha	1,76	5,83	15,28
Lonchocarpus nelsii	2,13	6,12	15,76
Mundulia sericea	1,9*	6,1*	16,87*
Diospyros chamaethamus	1,0	—	—
Strychnos pungens	1,93	5,61	16,24
Rhus spp.	1,97	5,75	15,51
Diplorhyncus sp.	2,03	6,12	15,63
Dialium engleranum	1,91	6,81	15,82
Asparagus sp.	2,15	6,1*	16,87*
Ziziphus mucronata	2,10	5,63	16,87*
Tephrosia sp.	1,9*	6,1*	16,87*
Combretum heroense	1,9*	6,1*	16,87*
Diospyros sp.	1,79	5,87	16,87*
Peltoforum africanum	1,94	5,65	16,87*
Ximenia Americana en X. Caffra	1,86	5,14	15,23
Pavetta zeyheri	1,93	5,75	15,79
Ozoroa sp.	1,9*	6,1*	16,87*
Maytenus senegalensis	2,15	6,1*	16,87*

*In hierdie gevalle en in die geval van plante wat nie gelys is nie, is die frekwensie voorkoms so laag dat verteenwoordigende monsters nie gevind kon word nie. In hierdie gevalle is die gemiddelde waarde van die stratum gebruik.

*(d) Bepaling van die * groen materiaal produksie/spesies/stratum/hektaar*

Slegs die smaaklike weiplante, soos algemeen aanvaar, is ter sprake. Vir elk van die smaaklike weiplante is 'n monster uit die 1, 2 en 3 strata getrek en die volgende berekenings is gedoen:

(i) Buitebosoppervlakte van elke bos in die monster.
(ii) Groen materiaalproduksie van elke bos.
(iii) Groen materiaalproduksie per m² buitebosoppervlakte vir elke bos.
(iv) Gemiddelde groen materiaal produksie per m² buitebosoppervlakte vir die totale monster.

As berekening (iv) vir al die monsters gedoen is, word 'n groen materiaalproduksie/m² buitebosoppervlakte/spesies/stratum verkry.

By die berekening van die buitebosoppervlakte/spesies/stratum/hektaar is die volgende stappe gevolg:

(i) Bereken gemiddelde buitebosoppervlakte/bos/stratum
(ii) Digtheid/spesies/stratum/hektaar = D
(iii) Buitebosoppervlakte/bos/stratum = S
∴ DXS = Buitebosoppervlakte/spesies/stratum/hektaar
(iv) As gesommeer word oor strata dan word buitebosoppervlakte/spesies/hektaar verkry.

As oor spesies gesommeer word, word buitebosoppervlakte/stratum/hektaar verkry.

As die smaaklike weiplante nou in berekening gebring word geld die volgende:

(i) Digtheid/spesies/stratum/hektaar = D

(ii) Buitebosoppervlakte/bos/stratum = S
(iii) Produksie/m²/spesies/stratum = P
(iv) Buitebosoppervlakte/spesies/stratum/hektaar
= D × S
∴ Produksie/spesies/stratum/hektaar
= D × S × P

Hierdie formule gee die produksie vir elke smaaklike weiplant in elke stratum.

As gesommeer word oor die spesies word smaaklike groenmateriaalproduksie/stratum/hektaar verkry.

As oor strata gesommeer word word smaaklike groenmateriaalproduksie/spesies/hektaar verkry.

As al die data (strata en spesies) gesommeer word, word die volgende verkry nl:
Smaaklike groenmateriaalproduksie per hektaar.

*Groenmateriaalproduksie word bereken omdat weens oormatige reën die blaarmonsters nie gedroog kon word nie om droë materiaalproduksie te bepaal nie.

5.4 Bevindings

Verwys na Figuur 38.

5.4.1 *Veldtipe 1: Acacia-Terminalia-Combretum*
Hierdie veldtipe kom in die suidwestelike hoek van die Kavango tuisland voor en grens aan Owambo in die weste en die Mangetti-kwarantyngebied in die Suide. Die noordelike grens is die 18° 15′ breedtegraad en oostelike grens die 18° 35′ lengtegraad.

Hierdie veldtipe is 'n bossavanna op 'n gelykliggende vlakte wat geleidelik na die ooste verander in duidelike gedefinieerde duine en strate. Panne kom wyd verspreid in die gebied voor.

Hierdie veldtipe beslaan ongeveer 165 780 hektaar. In hierdie veldtipe kan twee sub-veldtipes onderskei word:

A. *Sub-veldtipe 1A – Acacia-Terminalia prunioides-Combretum sub-veldtipe*

(*a*) *Ligging*
Sub-veldtipe 1A se ligging word op die kaart aangetoon. Die sub-veldtipe beslaan 'n oppervlakte van ongeveer 118 620 hektaar en is ongeveer 27 km op sy breedste en 40 km op sy langste. Panne en omurambas beslaan ongeveer 8 360 hektaar van hierdie sub-veldtipe se oppervlakte.

Topografie
Dit is 'n gelykliggende gebied wat tussen 1 145 en 1 180 meter bo seespieël geleë is. Die laagste punt in die sub-veldtipe is in die weste by die Owambogrens en daarna styg dit geleidelik na die Ooste. Twee opvallende hoogliggende duine deurkruis die westelike gedeelte van die gebied met 'n gemiddelde hoogte van 1 160 meter bo seespieël.

(*b*) *Klimaat*
Die sub-veldtipe ontvang ongeveer 500 mm reën per jaar en origens is die klimaat soortgelyk aan die res van die gebied. Ryp kom af en toe voor.

(*c*) *Grond*
Die belangrikste gronde waarop die sub-veldtipe voorkom is die sanderige series (Gaudam) van die Hutton vorm asook die Sonneblom, Sandspruit en Oranje-series van die Clovelly vorm. (Vir volledige besonderhede verwys na grondkundige verslag).

(*d*) *Plantegroei*
Die plantegroei van hierdie sub-veldtipe varieer aansienlik maar verdere onderverdeling is moeilik, veral die begrensing van die kleinere eenhede. Die oorheersende plantegroei is 'n kort bossavanna onder 3 tot 4 meter in hoogte met yl verspreide bome. Dié bossavanna word dikwels onderbreek deur digbegroeide gebiede wat veral gekenmerk word deur die teenwoordigheid van *Terminalia prunioides*, *Albizzia anthelmintica* en *Acacia* soorte (*Acacia* doringveld). Panne is dikwels geassosieerd met die voorkoms van die *Acacia* doringveld. *Acacia* doringveld beslaan ongeveer 7% van sub-veldtipe 1A se totale oppervlakte.

(i) Die belangrikste plantsoorte wat in die digbegroeide *Acacia* doringveld dele in die verskillende strate voorkom word in Tabel 18 weergegee.

TABEL 18

Digtheid: Aantal/plante/plantsoort/stratum/ha (Kopie van rekenaarvel)

	1	2	3	4	5	Totaal
Terminalia sericea	47.250	9.620	8.490	1.980	.000	67.340
Lonchocarpus nelsii	43.860	4.530	5.940	2.260	1.700	58.290
Boscia albitrunca	48.100	2.260	.850	.850	.850	52.910
Ziziphus mucronata	1.410	1.980	.850	.280	.000	4.520
Combretum mechowianum	85.730	18.110	8.490	3.400	1.700	117.430
Combretum celastroides	2.550	2.550	2.830	1.700	.000	9.630
Combretum engleri	4.530	9.900	17.260	5.090	.000	36.780
Albizia anthelmintica	1.130	1.700	3.400	2.260	1.700	10.190
Bauhenia macrantha	279.260	1.700	.000	.000	.000	280.960
Baphia obovata	122.510	7.920	.000	.000	.000	130.430
Grewia spp.	182.780	54.040	3.400	.000	.000	240.220
Rhus spp.	57.150	12.450	3.400	.000	.000	73.000
Commiphora spp.	153.350	4.240	1.700	1.130	.000	160.420
Acacia mellifera	4.530	2.550	1.410	1.700	1.700	11.890
Acacia fleckii	44.990	10.190	5.380	1.130	.570	62.260
Acacia ataxacantha	7.640	3.110	.000	.000	.000	10.750
Acacia heteracantha	.280	1.130	.570	.570	1.980	4.530
Dichrostachys cinerea	24.620	8.770	4.810	1.980	1.130	41.310
Croton gratissimus	188.440	63.100	25.460	14.710	.850	292.560
Mundulea sericea	14.430	8.210	5.380	3.680	.000	31.700
Diospyros chamaethamnus	.000	.000	.000	.000	.000	.000
Maytenus spp.	.570	.000	.000	.000	.000	.570
Ricinodendron rautanenii	.000	.000	.000	.000	.000	.000
Baikiaea plurijuga	.000	.000	.000	.000	.000	.000
Burkea africana	.280	.570	.000	.000	.000	.850
Guibourtia coleosperma	.000	.000	.000	.000	.000	.000
Pterocarpus angolensis	.000	.000	.000	.000	.000	.000
Terminalia prunioides	.570	.850	1.410	2.830	7.070	12.730
Dialium engleranum	.000	.000	.000	.000	.000	.000
Erythophleum africanum	.000	.000	.000	.000	.000	.000
Acacia erioloba	14.710	1.980	.280	.280	2.260	19.510
Acacia hebaclada	.570	3.400	.280	.850	.000	5.100
Peltoforum africanum	.000	.000	.000	.280	.280	.560
Strychnos spp.	.000	.000	.000	.000	.000	.000
Ochna pulchra	43.860	.280	.000	.000	.000	44.140
Ximenia spp.	22.640	3.400	1.130	.000	.000	27.170
Combretum heroense	89.410	59.420	11.880	.570	.000	161.280
Diplorhynchus spp.	.000	.000	.000	.000	.000	.000
Ozoroa spp.	.000	.000	.000	.000	.000	.000
Ander soorte	116.010	8.210	1.130	1.130	.280	126.760
Totaal	1 603.160	306.170	115.730	48.660	22.070	2 095.789

(ii) Die *Acacia* doringveld word omring deur 'n bossavanna wat die grootste oppervlakte beslaan met die volgende plantsoorte as die belangrikste in die verskillende strata.

4+ stratum

Terminalia sericea (Sandgeelhout)
Combretum mechowianum
Burkea africana (Sandsering)
Lonchocarpus nelsii (Appelblaar)
Acacia giraffe (Kameeldoring)

4 stratum

Terminalia sericea (Sandgeelhout)
Combretum mechowianum
Bafia obovata
Dichrostachys cineria (Sekelbos)
Lonchocarpus nelsii (Appelblaar)
Mundulia sericea
Ximenia americana (Suurpruim)
Ximenia caffra (Suurpruim)

3 stratum

Terminalia sericea (Sandgeelhout)
Combretum mechowianum
Croton gratissimus
Combretum celastroides
Bafia obovata
Mundulia sericea
Dichrostachys cineria
Acacia ataxacantha (Rankroos) (Ook Rank-wag-'n-bietjie)
Ximenia americana (Suurpruim)
Ximenia caffra (Suurpruim)

2 stratum

Bauhinia macrantha (Koffiebos)
Terminalia sericea (Sandgeelhout)
Bafia obovata

TABEL 19

Buitebosoppervlakte: Vk.m./Plantsoort/Stratum/Ha (Kopie van rekenaarvel)

	1	2	3	Totaal
Terminalia sericea	170.100	123.136	301.395	594.631
Lonchocarpus nelsii	157.896	57.984	210.870	426.750
Boscia albitrunca	173.160	28.928	30.175	232.263
Ziziphus mucronata	5.076	25.344	30.175	60.595
Combretum mechowianum	308.628	231.808	301.395	841.831
Combretum celastroides	9.180	32.640	100.465	142.285
Combretum engleri	16.308	126.720	612.730	755.758
Albizia anthelmintica	4.068	21.760	120.700	146.528
Bauhenia macrantha	1 005.336	21.760	.000	1 027.096
Baphia obovata	441.036	101.376	.000	542.412
Grewia spp.	658.008	691.712	120.700	1 470.420
Rhus spp.	205.740	159.360	120.700	485.800
Commiphora spp.	552.060	45.272	60.350	666.682
Acacia mellifera	16.308	32.640	50.055	99.003
Acacia fleckii	161.964	130.432	190.990	483.386
Acacia ataxacantha	27.504	39.808	.000	67.312
Acacia heteracantha	1.008	14.464	20.235	35.707
Dichrostachys cinerea	88.632	112.256	170.755	371.643
Croton gratissimus	678.384	807.680	903.830	2 389.894
Mundulea sericea	51.948	105.088	190.990	348.026
Diospyros chamaethamnus	.000	.000	.000	.000
Maytenus spp.	2.052	.000	.000	2.052
Ricinodendron rautanenii	.000	.000	.000	.000
Baikiaea plurijuga	.000	.000	.000	.000
Burkea africana	1.008	7.296	.000	8.304
Guibourtia coleosperma	.000	.000	.000	.000
Pterocarpus angolensis	.000	.000	.000	.000
Terminalia prunioides	2.052	10.880	50.055	62.987
Dialium engleranum	.000	.000	.000	.000
Erythophleum africanum	.000	.000	.000	.000
Acacia erioloba	.000	25.344	9.940	88.240
Acacia hebaclada	52.956	43.520	9.940	55.512
Peltoforum africanum	2.052	.000	.000	.000
Strychnos spp.	.000	.000	.000	.000
Ochna pulchra	.000	.000	.000	161.480
Ximenia spp.	157.896	3.584	40.115	165.139
Combretum heroense	81.504	43.520	421.740	1 504.192
Diplorhynchus spp.	321.876	760.576	.000	.000
Ozoroa spp.	.000	.000	.000	.000
Ander soorte	.000	.000	.000	.000
	.000	105.088	40.115	562.839
	417.636			
Totaal	5 771.376	3 918.976	4 108.415	13 798.764

Grewia spp. (Rosyntjie)
Combretum mechowianum
Croton gratissimus
Dichrostachys cineria
Combretum celastroides
Acacia ataxacantha
Acacia fleckii (Withaak)

1 stratum
Bauhinia macrantha (Koffiebos)
Terminalia sericea (Sandgeelhout)
Bafia obovata
Grewia spp.
Croton gratissimus
Combretum celastroides
Combretum engleri
Rhus spp.
Commiphora spp. (Spekbos)
Dichrostachys cineria (Sekelbos)

Ochna pulchra (Lekkerbrak)
Asparagus spp. (Katbos)
Acacia ataxacantha (Rankroos)
Acacia fleckii (Withaak)

(*e*) *Digtheid van plantegroei*

Die gemiddelde digtheid van die *Acacia* doringveld varieer aansienlik en wel tussen 1 232 plante per hektaar tot 3 300 plante per hektaar met 'n gemiddelde totale absolute digtheid van 2 095 plante per hektaar. Die grootste persentasie nl. 91% van die plante kom in stratum 1 en 2 voor, met 'n verdere 8% in stratum 3 en 4. Die res kom in die 4+ stratum voor.

Daarteenoor is die omringende bossavanna digter en varieer die digtheid van die plantegroei van 2 188 plante per hektaar tot 3 277 plante per hektaar met 'n gemiddelde totale absolute digtheid van 2 364 plante per hektaar.

(*f*) *Buitebosoppervlakte*

Die gemiddelde totale buitebosoppervlakte vir die *Acacia* doringveld is 13 798,8 m² per hektaar vir die 1 tot 3 stratum plantegroei. Van hierdie buitebosoppervlakte word 7 393 m² of 53,6% deur vreetbare bosse bygedra. Van die vreetbare bosse se buitebosoppervlakte word 50,1% in die 1 stratum, 22,7% in die 2 stratum en 27,2% in die 3 stratum aangetref.

In vergelyking met die *Acacia* doringveld het die bossavanna veld 'n gemiddelde totale buitebosoppervlakte van 17 006,2 m² per hektaar. Die weibare bosse en struike se buitebosoppervlakte is 13 843 m² per hektaar of 81,4% van die totale buitebosoppervlakte. Van die vreetbare bosse se buitebosoppervlakte word 53,6% in die 1 stratum, 30,0% in die 2 stratum en 16,4% in die 3 stratum aangetref. (Kyk tabelle 18, 19 en 20).

Die volgende vreetbare bosse kom in sub-veldtipe 1A, in volgorde van belangrikheid, voor:

Bauhinia macrantha
Grewia sp.
Combretum mechowianum
Terminalia sericea
Commiphora spp.
Combretum spp.
Baphia obovata
Lonchocarpus nelsii
Rhus sp.
Boscia albitrunca
Albizzia anthelmintica

TABEL 20

Digtheid: Aantal/Plante/Plantsoort/Stratum/Ha (Kopie van rekenaarvel)

	1	2	3	4	5	Totaal
Terminalia sericea	47.250	9.620	8.490	1.980	.000	67.340
Lonchocarpus nelsii	43.860	4.530	5.940	2.260	1.700	58.290
Boscia albitrunca	48.100	2.260	.850	.850	.850	52.910
Ziziphus mucronata	1.410	1.980	.850	.280	.000	4.520
Combretum mechowianum	85.730	18.110	8.490	3.400	1.700	117.430
Combretum celastroides	2.550	2.550	2.830	1.700	.000	9.630
Combretum engleri	4.530	9.900	17.260	5.090	.000	36.780
Albizia anthelmintica	1.130	1.700	3.400	2.260	1.700	10.190
Bauhenia macrantha	279.260	1.700	.000	.000	.000	280.960
Baphia obovata	122.510	7.920	.000	.000	.000	130.430
Grewia spp.	182.780	54.040	3.400	.000	.000	240.220
Rhus spp.	57.150	12.450	3.400	.000	.000	73.000
Commiphora spp.	153.350	4.240	1.700	1.130	.000	160.420
Totaal	1 029.610	131.000	56.610	18.950	5.950	1 242.120

Buitebosoppervlakte: Vk.m./Plantsoort/Stratum/Ha

	1	2	3	Totaal
Terminalia sericea	170.100	123.136	301.395	594.631
Lonchocarpus nelsii	157.896	57.984	210.870	426.750
Boscia albitrunca	173.160	28.928	30.175	232.263
Ziziphus mucronata	5.076	25.344	30.175	60.595
Combretum mechowianum	308.628	231.808	301.395	841.831
Combretum celastroides	9.180	32.640	100.465	142.285
Combretum engleri	16.308	126.720	612.730	755.758
Albizia anthelmintica	4.068	21.760	120.700	146.528
Bauhenia macrantha	1 005.336	21.760	.000	1 027.096
Baphia obovata	441.036	101.376	.000	542.412
Grewia spp.	658.008	691.712	120.700	1 470.420
Rhus spp.	205.740	159.360	120.700	485.800
Commiphora spp.	552.060	54.272	60.350	666.682
Totaal	3 706.596	1 676.800	2 009.655	7 393.050

Groenmateriaal produksie: Kg./Stratum/Ha

	1	2	3	Totaal
Terminalia sericea	39.292	15.585	43.580	98.457
Lonchocarpus nelsii	21.412	5.990	32.688	60.090
Boscia albitrunca	30.076	5.642	2.197	37.914
Ziziphus mucronata	.127	.634	.754	1.515
Combretum mechowianum	61.157	36.762	39.661	137.580
Combretum celastroides	1.819	5.176	13.220	20.216
Combretum engleri	3.232	20.096	80.630	103.958
Albizia anthelmintica	.707	4.244	8.788	13.738
Bauhenia macrantha	98.196	3.980	.000	102.176
Baphia obovata	72.053	12.289	.000	84.342
Grewia spp.	73.115	74.318	11.389	158.822
Rhus spp.	35.735	31.079	8.788	75.601
Commiphora spp.	128.493	4.989	.000	133.481
Totaal	565.412	220.782	241.696	1 027.890

(*g*) *Gras*

Die grasbedekking van hierdie sub-veldtipe varieer namate die digtheid van die bossavanna en *Acacia* doringveld verander. 'n Redelike tot goeie basale grasbedekking (1,5% tot 3%) kom voor met die volgende soorte as die belangrikste:

Schmidtia pappophoroides
Pogonarthria squarrosa
Panicum kalahariense
Brachiaria nigropedata
Digitaria polevansii
Stipagrostis uniplumis
Eragrostis rigidior
Eragrostis lehmanniana
Andropogon soorte
Louditia superba
Schizachirium sp.
Aristida stipitata
Aristida meridionalis
Perotis patens

Goeie weidingswaarde
Redelike weidingswaarde
Die res is swak.

B. *Sub-veldtipe 1B – Combretum – Terminalia – Burkea – Acacia sub-veldtipe*

(*a*) *Ligging*

Die ligging van die sub-veldtipe word op Figuur 38 aangetoon. Die sub-veldtipe beslaan 'n oppervlakte van 47 160 hektaar. Omuramba's beslaan 10 945 hektaar of 23% van die sub-veldtipe.

(*b*) *Topografie*

Hierdie sub-veldtipe verskil van sub-veldtipe 1A daarin dat die gebied meer golwend is met goed gedefinieerde duine en strate in die oostelike helfte. Enkele hoë duine met 'n hoogte van 1 190 meter en hoër bo seespieël kom in die gebied voor.

(i) Die belangrikste plantsoorte wat op die hoërliggende gebiede asook duine en hange in die verskillende strata voorkom word in Tabel 21 weergegee.

(*c*) *Klimaat*

Die sub-veldtipe se reënval is hoër as in die weste en word op ±550 mm gestel. Origens is die klimaatstoestande soortgelyk aan die res van die gebied. Ryp kom af en toe voor.

(*d*) *Grond*

Die belangrikste gronde waarop die sub-veldtipe voorkom is die sanderige series veral Goudam van die Hutton vorm asook die sanderige series Sonneblom, Sandspruit en Oranje van die Clovelly vorm. (Vir volledige besonderhede verwys grondkundige verslag).

(*e*) *Plantegroei*

Die plantegroei van hierdie sub-veldtipe kan onderskei word in die tipiese strate of omuramba's, die sandgeelhout (*Terminalia sericea*) en *Combretum spp.* oorganggebied en dan die hoërliggende duineveld. Elk van hierdie variasies het 'n kenmerkende plantegroei. Opvallend egter is die afwesigheid van digte stande hoë bome op die duine. Enkele *Burkea africana* (sandsering), *Baikiaea plurijuga*, *Acacia giraffae* en *Lonchocarousnelsii* (appelblaar) bome kom egter verspreid in die veldtipe voor.

Die grasbedekking is die beste in die strate (omuramba's) maar verswak namate oorgegaan word na die hoërliggende duine.

(ii) Die duineveld word onderbreek deur grasstrate (omuramba's) met 'n kenmerkende plantegroei nl.:

4+ – stratum

Acacia giraffae
Boscia albitrunca

Lonchocarpus nelsii
Ziziphus mucronata
Peltoforum africanum

4 – stratum
Acacia giraffae
Boscia albitrunca
Lonchocarpus nelsii
Ziziphus mucronata
Peltoforum africanum
Acacia millefera subsp. detinens

TABEL 21

Digtheid: Aantal Plante/Plantsoort/Stratum/Ha (Kopie van rekenaarvel)

	1	2	3	4	5	Totaal
Terminalia sericea	106.750	33.440	10.720	4.290	6.430	161.630
Lonchocarpus nelsii	9.860	3.000	.860	1.710	.860	16.290
Boscia albitrunca	16.720	2.570	.430	.000	.860	20.580
Ziziphus mucronata	.430	.000	.000	.000	.000	.430
Combretum mechowianum	111.890	39.870	17.150	6.860	2.570	178.340
Combretum celastroides	.000	.000	.000	.000	.000	.000
Combretum engleri	83.600	44.580	15.430	3.430	.000	147.040
Albizia anthelmintica	1.710	.000	.000	.000	.000	1.710
Bauhenia macrantha	357.960	21.010	.860	.000	.000	379.830
Baphia obovata	103.750	22.720	.430	2.140	.000	129.040
Grewia spp.	118.750	58.730	1.710	.000	.000	179.190
Rhus spp.	12.000	.000	.000	.000	.000	12.000
Commiphora spp.	447.130	6.860	.860	.000	.000	454.850
Acacia mellifera	2.570	1.710	.430	.000	000	4.710
Acacia fleckii	29.580	16.720	8.150	3.000	2.140	59.590
Acacia ataxacantha	244.360	49.300	19.720	.860	.000	314.240
Acacia heteracantha	18.860	10.290	.430	.000	.000	29.580
Dichrostachys cinerea	.000	.000	.000	.000	.000	.000
Croton gratissimus	.000	.000	.000	.000	.000	.000
Mundulea sericea	.000	.000	.000	.000	.000	.000
Diospyros chamaethamnus	.000	.000	.000	.000	.000	.000
Maytenus spp.	.430	.000	.000	.000	.000	.430
Ricinodendron rautanenii	.000	.000	.000	.000	.000	.000
Baikiaea plurijuga	.000	.000	.000	.000	.000	.000
Burkea africana	.000	.000	.000	.000	.000	.000
Guibourtia coleosperma	.000	.000	.000	.000	.000	.000
Pterocarpus angolensis	.000	.000	.000	.000	.000	.000
Terminalia prunioides	6.000	1.710	1.290	.430	1.710	11.140
Dialium engleranum	.000	.000	.000	.000	.000	.000
Erythophleum africanum	.000	.000	.000	.000	.000	.000
Acacia erioloba	.000	.000	.000	.000	.000	.000
Acacia hebaclada	26.580	.000	.430	.000	.000	27.010
Peltoforum africanum	.000	.000	.000	.000	.000	.000
Strychnos spp.	.000	.000	.000	.000	.000	.000
Ochna pulchra	.000	.000	.000	.000	.000	.000
Ximenia spp.	.000	.000	.000	.000	.000	.000
Combretum heroense	.000	.000	.000	.000	.000	.000
Diplorhynchus spp.	.000	.000	.000	.000	.000	.000
Ozoroa spp.	.000	.000	.000	.000	.000	.000
Ander soorte	.000	.000	.000	.000	.000	.000
Totaal	1 698.930	312.510	78.900	22.720	14.570	2 127.630

3 – stratum
Acacia millefera subsp. ditinens
Dichrostachys cineria
Acacia giraffae
Ziziphus mucronata
Peltoforum africanum
Croton gratissimus

2 – stratum
Acacia millefera subsp. detinens
Grewia spp.
Bauhinia macrantha
Combretum heroense
Dichrostachys cineria
Lonchocarpus nelsii
Acacia giraffae

1 – stratum
Grewia spp.
Bauhinia macrantha
Combretum heroense
Dichrostachys cineria
Asparagus spp.
Acacia millefera subsp. detinens

TABEL 22

Buitebosoppervlakte: Vk.m./Plantsoort/Stratum/Ha (Kopie van rekenaarvel)

	1	2	3	Totaal
Terminalia sericea	384.300	428.032	380.560	1 192.892
Lonchocarpus nelsii	35.496	38.400	30.530	104.426
Boscia albitrunca	60.192	32.896	15.265	108.353
Ziziphus mucronata	1.548	.000	.000	1.548
Combretum mechowianum	402.804	510.336	608.825	1 521.965
Combretum celastroides	.000	.000	.000	.000
Combretum engleri	300.960	570.624	547.765	1 419.349
Albizia anthelmintica	6.156	.000	.000	6.156
Bauhenia macrantha	1 288.656	268.928	30.530	1 588.114
Baphia obovata	373.500	290.816	15.265	679.581
Grewia spp.	427.500	751.744	60.705	1 239.949
Rhus spp.	43.200	.000	.000	43.200
Commiphora spp.	1 609.668	87.808	30.530	1 728.006
Acacia mellifera	9.252	21.888	15.265	46.405
Acacia fleckii	106.488	214.016	289.325	609.829
Acacia ataxacantha	879.696	631.040	700.060	2 210.796
Acacia heteracantha	67.896	131.712	15.265	214.873
Dichrostachys cinerea	.000	.000	.000	.000
Croton gratissimus	.000	.000	.000	.000
Mundulea sericea	.000	.000	.000	.000
Diospyros chamaethamnus	.000	.000	.000	.000
Maytenus spp.	1.548	.000	.000	1.548
Ricinodendron rautanenii	.000	.000	.000	.000
Baikiaea plurijuga	.000	.000	.000	.000
Burkea africana	.000	.000	.000	.000
Guibourtia coleosperma	.000	.000	.000	.000
Pterocarpus angolensis	.000	.000	.000	.000
Terminalia prunioides	21.600	21.888	45.795	89.283
Dialium engleranum	.000	.000	.000	.000
Erythophleum africanum	.000	.000	.000	.000
Acacia erioloba	.000	.000	.000	.000
Acacia hebaclada	95.688	.000	15.265	110.953
Peltoforum africanum	.000	.000	.000	.000
Strychnos spp.	.000	.000	.000	.000
Ochna pulchra	.000	.000	.000	.000
Ximenia spp.	.000	.000	.000	.000
Combretum heroense	.000	.000	.000	.000
Diplorhynchus spp.	.000	.000	.000	.000
Ozoroa spp.	.000	.000	.000	.000
Ander soorte	.000	.000	.000	.000
Totaal	6 116.148	4 000.128	2 800.950	12 917.224

(*f*) *Digtheid van plantegroei*

Die gemiddelde digtheid van die hoërliggende duineveld varieer tussen 1 343 plante per hektaar tot 3 000 plante per hektaar, met 'n gemiddelde totale absolute digtheid van 2 127,6 plante per hektaar. Die grootste persentasie 94,6% van die plante kom in die 1 en 2 stratum voor. In die 3 stratum kom 3,4% van die plante voor en die res in die 4 en 4+ stratum.

Die gemiddelde digtheid van die plantegroei in die strate of omurambas tussen die duine wissel tussen 895 en 478 plante per hektaar. Soveel as 80% van al die plante kom in die 1 stratum, 16% in die 2 stratum en die res in die 3 tot 4+ stratum voor. Die gemiddelde totale absolute digtheid van die strate is 1 363 plante per ha.

(*g*) *Buite-bosoppervlakte*

Die gemiddelde totale buite-bosoppervlakte vir die hoërliggende duineveld is 12 917 m² per hektaar vir die 1 tot 3 stratum plantegroei. Van hierdie buite-bosoppervlakte word 9 634 m² of 74,6% deur die vreetbare bosse bygedra. Van die vreetbare bosse se buite-bosoppervlakte kom 51,2% en 30,9% in die 1 en 2 stratum en 17,9% in die 3 stratum voor.

In vergelyking met voornoemde hoërliggende duineveld het die strate (omuramba's) 'n gemiddelde totale buite-bosoppervlakte van 2 897 m² per hektaar en hiervan dra die vreetbare bosse 40,9% of 1 186 m² by. Van die vreetbare bosse se buite-bosoppervlakte kom 59% in die 1 stratum, 34,4% in die 2 stratum en 6,7 in die 3 stratum voor (Kyk tabelle 22 en 23).

Die volgende vreetbare bosse, struike en bome kom in die sub-veldtipe 1B voor (in volgorde van belangrikheid).

Terminalia sericea
Grewia spp.
Bauhinia macrantha

Baphia obovata
Combretum spp.
Lonchocarpus nelsii
Boscia albitrunca
Commiphora spp.
Ziziphus mucronata

(*h*) *Gras*

Die persentasie basale grasbedekking van die strate (omuramba's) is die hoogste in die sub-veldtipe 1B en wissel tussen 2,0% tot 3,5%. Daarteenoor is die persentasie grasbedekking van die hoërliggende duineveld swakker en varieer die persentasie grasbedekking tussen 1,0 tot 2,0%.

Die belangrikste grassoorte wat in die strate, oorgangsveld van strate na duine en in die duine voorkom, word in Tabelle 24, 25 en 26 weergegee. Ander soorte wat voorkom sluit in:
Panicum maximum, Erasgrostis tricophora, Hyparrhenia aucta, Andropogon sp., Dicanthium pappilosum, Louditia sp. en *Cynodon sp.*

TABEL 23

Digtheid: Aantal plante/Plantsoorte/Stratum/Ha (Kopie van rekenaarvel)

	1	2	3	4	5	Totaal
Terminalia sericea	106.750	33.440	10.720	4.290	6.430	161.630
Lonchocarpus nelsii	9.860	3.000	.860	1.710	.860	16.290
Boscia albitrunca	16.720	2.570	.430	.000	.860	20.580
Ziziphus mucronata	.430	.000	.000	.000	.000	.430
Combretum mechowianum	111.890	39.870	17.150	6.860	2.570	178.340
Combretum celastroides	.000	.000	.000	.000	.000	.000
Combretum engleri	83.600	44.580	15.430	3.430	.000	147.040
Albizia anthelmintica	1.710	.000	.000	.000	.000	1.710
Bauhenia macrantha	357.960	21.010	.860	.000	.000	379.830
Baphia obovata	103.750	22.720	.430	2.140	.000	129.040
Grewia spp.	118.750	58.730	1.710	.000	.000	179.190
Rhus spp.	12.000	.000	.000	.000	.000	12.000
Commiphora spp.	447.130	6.860	.860	.000	.000	454.850
Totaal	1 370.550	232.780	48.450	18.430	10.720	1 680.930

Buitebosoppervlakte: Vk.m /Plantsoort/Stratum/Ha

	1	2	3	Totaal
Terminalia sericea	384.300	428.032	380.560	1 192.892
Lonchocarpus nelsii	35.496	38.400	30.530	104.426
Boscia albitrunca	60.192	32.896	15.265	108.353
Ziziphus mucronata	1.548	.000	.000	1.548
Combretum mechowianum	402.804	510.336	608.825	1 521.965
Combretum celastroide	.000	.000	.000	.000
Combretum engleri	300.960	570.624	547.765	1 419.349
Albizia anthelmintica	6.156	.000	.000	6.156
Bauhenia macrantha	1 288.656	268.928	30.530	1 588.114
Baphia obovata	373.500	290.816	15.265	679.581
Grewia spp.	427.500	751.744	60.705	1 239.949
Rhus spp.	43.200	.000	.000	43.200
Commiphora spp.	1 609.668	87.808	30.530	1 728.006
Totaal	4 933.980	2 979.584	1 719.975	9 633.538

Groenmateriaal produksie: Kg./Stratum/Ha

	1	2	3	Totaal
Terminalia sericea	88.771	54.174	55.027	197.972
Lonchocarpus nelsii	4.813	3.967	4.733	13.513
Boscia albitrunca	10.455	6.415	1.111	17.981
Ziziphus mucronata	.039	.000	.000	.039
Combretum mechowianum	79.819	80.932	80.116	240.868
Combretum celastroides	.000	.000	.000	.000
Combretum engleri	59.638	90.493	72.081	222.212
Albizia anthelmintica	1.069	.000	.000	1.069
Bauhenia macrantha	125.869	49.189	3.357	178.416
Baphia obovata	61.019	35.253	1.527	97.800
Grewia spp.	47.502	80.767	5.728	133.997
Rhus spp.	7.503	.000	.000	7.503
Commiphora spp.	374.652	8.072	.000	382.724
Totaal	861.150	409.263	223.682	1 494.094

TABEL 24

Die persentasie basale bedekking, persentasie relatiewe volopheid en die persentasie botaniese samestelling van die strate (Omuramba's) in sub-veldtipe 1B

Plantsoort		Aantal punte 3 017	
	% basale bedekking	% relatiewe volopheid	% botaniese samestelling
Schmidtia poppophoroides	0,40	20,10	19,42
Anthephora pubsescens	0,50	23,63	24,27
Digitaria polvansii	0,30	21,68	14,56
Brachiaria nigropedata	0.30	12,13	14,56
Stipagrostis uniplumis	0,20	8,22	9,71
Eragrostis regidior	0,27	7,04	13,11
Aristida meridionalis	0,09	1,41	4,37
Eragrostis denudata	—	0,74	—
Panicum kalaharense	—	0,45	—
Eragrostis echinochlo idea	—	0,53	—
Hereropogon contortus	—	0,27	—
Rhynchelytrum repens	—	0,27	—
Sporobolus fimbriatus	—	0,18	—
Panicum coloratum	—	0,23	—
Cenchrus ciliaris	—	0.20	—
Pogonarthria squarrosa	—	0,13	—
Eragrostis lehmanniana	—	—	
Aristida congesta	—	—	
Aristida stipitata	—	—	
	2,06	100	100

TABEL 25

Die persentasie basale bedekking, persentasie relatiewe volopheid en persentasie botaniese samestelling van die oorgangsveld vanaf strate na duine in sub-veldtipe 1 B.

Plantsoorte		Aanta punte 1 792	
	% basale bedekking	% relatiewe volopheid	% botaniese samestelling
Digitaria polevansii	0,45	39,40	21,13
Brachiaria nigropedata	0,73	19,21	34,27
Aristida stipitata	0,22	11,50	10,33
Panicum kalaharense	0,22	10,17	10,33
Schmidtia pappophoroides	0,11	5,03	5,16
Eragrostis rigidior	0,17	4,69	7,98
Eragrostis pallens	0,06	2,24	2,82
Stipagrostis uniplumis	0,06	1,56	2,82
Rhynchelytrum repens	0,11	4,15	5,16
Pogonarthria squarrosa	—	0,56	
Perotis patens	—	0,33	
Cyperus sp.	—	0,33	
Triraphis fleckii	—	0,11	
Kruide	—	0.15	
Struike			
Terminalia sericea		0,22	
Bauhinia macrantha		0,22	
Acacia millefera		0,12	
Bafia obovata		0,10	
	2,13	100	100

TABEL 26

Die persentasie basale bedekking, persentasie relatiewe volopheid en persentasie botaniese samestelling van die hoërliggende duineveld in sub-veldtipe 1B

Plantsoort	% basale bedekking	Aantal punte 2 030 % relatiewe volopheid	% botaniese samestelling
1. *GRASSE*			
Digitaria polevansii	0,20	29,36	18,18
Eragrostis regidior	0,20	16,16	18,18
Schmidtia pappophoroides	0,15	15,71	13,64
Brachiaria nigropedata	0,15	6,85	13,64
Aristida stipitata	0,25	4,88	22,73
Stipagrostis uniplumis	0,05	4,78	4,55
Eragrostis pallens	—	2,02	—
Panicum kalaharense	0,05	2,17	4,55
Perotis patents	—	0,25	
Pogonarthria squarrosa	—	0,05	
Aristida congesta	—	0,05	
Eragrostis lehmanniana	—	0,05	
Aristida meridionalis	—	0,05	
Eragrostis porosa	—	0,05	
Cyperus sp.	—	0,10	
2. *NIE GRASSE*			
Kruide:		10,00	
Struike			
Croton gratissimus	—	0,30	
Acacia ataxacantha		0,15	
Commiphora sp.		0,49	
Ochna pulchra	—	0,10	—
Tephrosia sp.	—	0,34	
Hermannia sp.		0,74	
Acacia fleckii		0,35	
Bauhinia macrantha		3,25	
Grewia spp.		0,34	
Combretum sp.		0,69	
Asparagus sp.		0,40	
Totaal	1,10	100	100

5.4.2 *Veldtipe 2 – Baikiaea – Pterocarpus – Burkea – Combretum – Droë woudland*

Ligging

Veldtipe 2 is geleë in die sentraal-westelike deel van Kavango en beslaan ongeveer 530 000 ha. In die noorde word dit begrens deur veldtipe 3, terwyl uitstulpings daarvan suidwaarts tot aan die Mangettilyn en weswaarts tot aan die Ovambogrens strek. Ooswaarts strek dit nie eintlik verder as die 19° 00′ oosterlengtegraad nie. Slegs enkele belangrike plekke soos Moanda, Kaparara en Mburuuru kom in die noordoostelike deel van hierdie veldtipe voor. In die sentrale deel is Tsitsib en Muparara die enigste noemenswaardige plekke. Die veldtipe is verder swak van verbindingsweë voorsien.

Klimaat, topografie en grond

Die klimaat van die noordelike dele van veldtipe 2 stem waarskynlik nou ooreen met dié van plekke soos Rundu en Tondorro. Die reënval neem effens af na die suide en weste terwyl temperature ook sal neig om te daal na die suide weens die hoër hoogte bo seespieël.

Die topografie toon duidelike verskille met betrekking tot die differensiasie van duine en strate wat ook gebruik word om die volgende onderverdeling van subveldtipes te maak:

Subveldtipe 2A – Duidelik gedifferensieerde duine en strate (*Baikiaea – Terminalia* – Droë-Woudland).

Subveldtipe 2B – Duidelik gedifferensieerde duine en minder duidelik gedifferensieerde strate (*Baikiaea – Burkea* – Droë-Woudland).

Subveldtipe 2C – Ongedifferensieerde duine en strate (*Baikiaea – Combretum* – Droë-Woudland).

Subveldtipe 2D – Byna geen differensiasie met slegs enkele strate (*Baikiaea – Pterocarous* – Droë-Woudland).

Oor die algemeen neem die differensiasie van duine en strate toe na die suide. Hoe duideliker die differensiasie van duine en strate is, hoe groter is die persentasie strate wat voorkom, soos uit Tabel 27 blyk.

Die duidelike differensiasie van duine en strate, gee ook aanleiding tot groot plantegroeiverskille op die onderskeie eenhede.

TABEL 27

Duin-straat verhouding van die onderskeie subveldtipes van veldtipe 2.

Subveldtipe	Persentasie duine	Persentasie strate
2A	82	18
2B	85	15
2C	90	10
2D	93	7

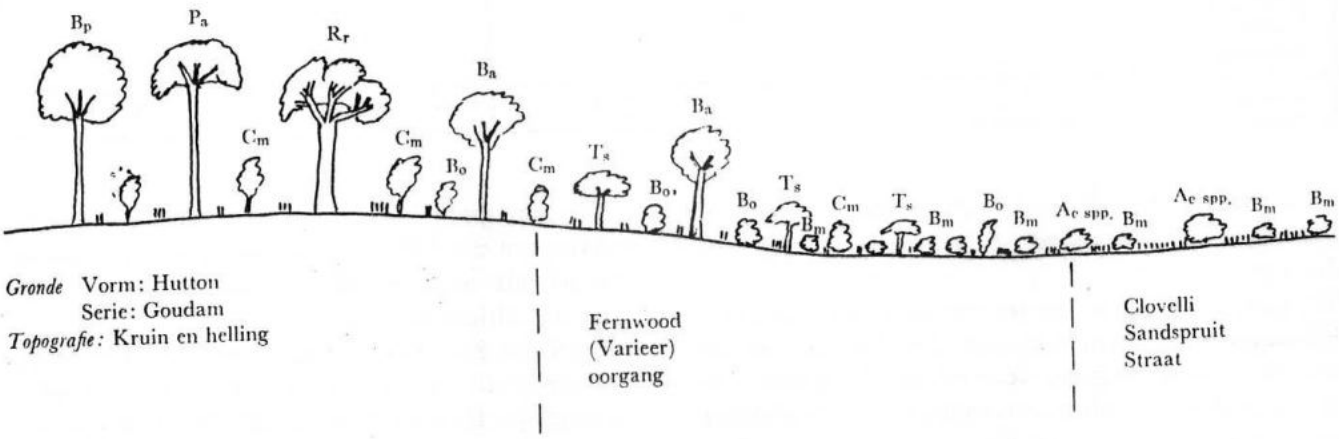
Die gronde van veldtipe 2 bestaan uitsluitlik uit regiese sand, maar heelwat variasie kom saam met die duin-straat patroon voor. Die gronde van die duine is oor die algemeen dieper as dié van die strate. Vir 'n volledige uiteensetting, kyk Grondkundige verslag.

'n Veralgemeende voorbeeld van die duin-straat topografie tesame met die grond- en plantegroeiveranderinge wat daarmee gepaard gaan, word in figuur 1 uiteengesit. Daar kom egter heelwat afwykings vanaf hierdie veralgemeende patroon voor.

In die sentrale dele van veldtipe 2 is die topografie soms verwarrend aangesien die strate by die oorgang na die duin soms hoër as die duin is. Hierdie teenstrydigheid word gewoonlik egter deur die styging na die kruin van die duin geneutraliseer. Hierdie verskynsel is veral opmerklik by die suidelike oorgang van die straat na die duin. Hierdie suidelike oorgangsfase word dikwels ook gekenmerk deur 'n strepie pienk sand (10 tot 20 meter breed) wat soms as 'n klein duintjie voorkom. Die plantegroei op hierdie strepie pienk sand is gewoonlik nou verwant aan dié van veldtipe 3.

Bp – Baikiaea plurijuga
Pa – Pterocarpus angolensis
Rc – Ricinodendron rautanenii
Ba – Burkea africana
Ts – Terminalia sericea

Cm – Combretum mechowianum
Bo – Baphia obovata
Bm – Bauhenia macrantha
A spp. – Acacia spp.
111 – Grasse



'n Algemene voorstelling van die variasie in plantegroei en grond as gevolg van die duin-straat

(*a*) *Duine*

Die plantegroei van die duine is 'n tipiese droë woudland met 'n goed ontwikkelde hoë stratum. Die belangrikste plantsoorte wat in die verskillende strata voorkom, sluit die volgende in (in volgorde van belangrikheid):

4+ – Stratum
Baikiaea plurijuga
Pterocarpus angolensis
Burkea africana
Combretum mechowianum
Ricinodendron rautanenii

4 – stratum
Combretum mechowianum
Baikiaea plurijuga
Burkea africana
Terminalia sericea
Pterocarpus angolensis

3 – stratum
Combretum mechowianum
Terminalia sericea
Baikiaea plurijuga
Burkea africana
Ochna pulchra

2 – stratum
Baphia obovata
Combretum mechowianum
Terminalia sericea
Ochna pulchra
Burkea africana

1 – stratum
Baphia obovata
Bauhenia macrantha
Combretum mechowianum
Terminalia sericea
Ochna pulchra
Ander plantsoorte wat redelik algemeen voorkom sluit die volgende in:
Guibortia coleosperma
Commiphora spp.
Strychnos pungens
Diplorhynchus condylocarpon
Grewia spp.
Croton gratissimus
Lonchocarpus nelsii
Acacia ataxacantha
Combretum celastroides
Ozoroa spp.
Acacia fleckii
Dichrostachys cinerea
Pavetta zeyheri

Laasgenoemde sewe plantsoorte kom hoofsaaklik voor wanneer die tipiese droë woud begin afbreek om oor te gaan na 'n straat of 'n *Acacia*-veld.

Tabel 28 gee 'n aanduiding van die digtheid en stratifikasie van die duine in veldtipe 2.

TABEL 28

Die digtheid en buitebosoppervlakte van die onderskeie strata van die duine van veldtipe 2. (Bosoppervlaktedata het slegs betrekking op strata 1 tot 3).

	STRATA 1	2	3	4	4+	Totaal
Digtheid (plante/ha)	1 239	264	91	41	97	1 732
% relatiewe digtheid	72	15	5	2	6	100
Buitebosoppervlake – smaaklike plante (m²/ha)	6 063	2 078	841			8 982
% bydrae per stratum	67,5	23,1	9.4			100
Buitebosoppervlakte – alle plante (m²/ha)		13 208				
% smaaklike bosoppervlakte		68%				

Die duine van veldtipe 2 is dus 'n tipiese droë woudland met 'n goed ontwikkelde hoë stratum terwyl die middel- en lae strata nie baie prominent is nie. Na die suide van hierdie veldtipe, word die hoë stratum minder prominent en word die middel en lae strata meer prominent. Dit gaan ook gepaard met 'n geringe verandering in die plantegroei, naamlik 'n afname in die voorkoms van bome soos *Pterocarpus angolensis, Ricinodendron, rautanenii, Guibourtia coleosperma* en 'n toename in die voorkoms van *Burkea africana* en *Terminalia sericea*. Die gemiddelde hoogte van die hoë bome neem ook af na die suide.

Die basale grasbedekking op die duine is oor die algemeen swak, gewoonlik in die omgewing van 0,5 tot 1,5 persent. Die kwaliteit of smaaklikheid van die grasse is oor die algemeen ook swak tot matig. Die belangrikste soorte sluit die volgende in:

Eragrostis pallens
Aristida meridionalis
Aristida stipitata
Aristida pulgeri
Aristida congesta
Eragrostis rigidior
Perotis patens
Stipagrostis uniplumis
Panicum kalahariense
Triraphis andropogonoides
Louditia sp.
Digitaria sp.

(*b*) *Strate*

Die strate het 'n eiesoortige plantegroei wat gekenmerk word deur 'n byna algemene afwesigheid van bome en struike in die hoë en middel strata. Die lae

stratum en grasbedekking is goed ontwikkel. Die belangrikste plantsoorte in die verskillende strata, in volgorde van belangrikheid, sluit die volgende in:

4+ Stratum
Burkea africana

4 – Stratum
Burkea africana
Lonchocarpus nelsii
Combretum mechowianum
Terminalia sericea
Ziziphus mucronata

3 – Stratum
Burkea africana
Combretum mechowianum
Acacia erioloba = *Acacia* giraffae
Lonchocarpus nelsii
Combretum heroense

2 – Stratum
Burkea africana
Combretum mechowianum
Lonchocarpus nelsii
Terminalia sericea
Grewia spp.

1 – Stratum
Bauhenia macrantha
Acacia erioloba
Baphia obovata
Combretum mechowianum
Maytenus sp.
Grewia spp.
Diplorhynchus condylocarpon

Ander plantsoorte wat ook redelik algemeen voorkom, meestal in die 1 – stratum, sluit die volgende in:
Rhus spp.
Acacia zyheri
Ozoroa spp.
Acacia ataxacantha
Combretum heroense
Acacia mellifera s. sp detinens

Die digtheid, stratifikasie en geskatte buitebosoppervlakte van die plantegroei wat algemeen in die strate aangetref word, word in Tabel 29 aangedui.

TABEL 29

Die digtheid in buitebosoppervlakte van die onderskeie strata van die strata van veldtipe 2. (Bosoppervlaktedata het slegs betrekking op strata 1 tot 3).

	STRATA 1	2	3	4	4+	Totaal
Digtheid (plante/ha)	1 836	106	16	6	5	1 969
% relatiewe digtheid	93	5	1	0,5	0,5	100
Buitebosoppervlakte – smaaklike plante (m²/ha)	1 136	222	70			1 428
% bydrae per stratum	80	15	5			100
Buitebosoppervlakte – alle plante (m²/ha)		3 143				
% smaaklike bosoppervlakte		45%				

Die strate van die noordelike subveldtipes, naamlik 2C en 2D het gewoonlik minder gras en meer struike in. Verder groei die struike oor die algemeen hoër en is die persentasie smaaklike struike laer. Groot oppervlaktes van die strate word, of is by vorige geleenthede, geploeg.

Soos reeds genoem en ook uit Tabel 29 blyk, het die strate slegs enkele plante wat hoër as twee meter groei. Die strate van subveldtipes 2C en 2D het oor die algemeen meer hooggroeiende struike en bome as dié van subveldtipes 2A en 2B.

Die persentasie smaaklike struike en die digtheid en kwaliteit van die grasbedekking is beter in die strate van subveldtipes 2A en 2B. In dié dele waar nedersettings voorkom word groot dele van die strate as lande gebruik. Baie ou lande kom ook voor waarop die grasbedekking oor die algemeen swak is. As gevolg van die grondversteuring deur te ploeg, en die feit dat die strate soms straf bewei word, is die herstel van hierdie ou lande na veld baie stadig en kom groot hoeveelhede van die ongewenste bossie *Hermannia tomentosa* soms voor.

Die grasbedekking in die strate wissel van so hoog as 3,5 persent in die Suide tot ongeveer 1,5 persent in die Noorde. Met enkele uitsonderings waar stande *Cymbopogon sp.* voorkom, is die kwaliteit van die grasbedekking oor die algemeen goed. Die belangrikste grassoorte sluit die volgende in:
Schmidtia pappohoroides
Brachiaria nigropedata
Anthephora pubescens
Digitaria sp.

Stipagrostis uniplumis
Eragrostis regidior
Eragrostis denudata
Heteropogon contortus
Sporobolus fimbriatus
Panicum coloratum
Cenchrus ciliaris
Eragrostis echinochloidea
Setaria sp.
Andropogon sp.
Cymbopogon sp.
Loudetia sp.
Shizachyrium inclusum
Hyparrhenia hirta
Eragrostis lehmanniana
Heteropogon melanocarpus
Pogonarthria squarrosa
Rhynchelytrum subglabrum

(c) *Oorgangsfases*
Die oorgangsfases word aangetref by die oorgang van duine na strate. Hierdie oorgangsfases varieer baie in grootte en plantegroeisamestelling. Oor die algemeen beslaan hierdie oorgangsfases nie 'n groot oppervlakte van die totale veldtipe nie en word 'n volledige uiteensetting van plantsoorte, stratifikasie en digtheid nie gegee nie. Oor die algemeen is die oorgangsfases duideliker en groter aan die noordekant van die strate as aan die suidekant.

Die oorgangsfases word gekenmerk deur 'n vermindering in die bome van die hoë strata. *Burkea africana* is gewoonlik dominant in die hoë strata van die oorgangsfases. Tesame met die afname in die belangrikheid van die hoë stratum is die middel en lae strata van hierdie oorgangsfases gewoonlik baie dig. Die belangrikste plantsoorte in die middel en lae strata is gewoonlik *Terminalia sericea Combretum mechowianum, Bauhenia macrantha, Baphia obovata Acacia heckii, Acacia ataxacantha Dichrostachys cinerea* en *Grewia spp.*

Die grasbedekking van hierdie oorgangsfases wissel van 1 tot 2 persent en die kwaliteit daarvan is matig. Die grassoorte wat voorkom is gewoonlik 'n mengsel van dié wat op die duine en in die strate voorkom.

5.4.3 *Veldtipe 3. Acacia – Dichrostachys – Combretum – Bosveld (Bossavanna)*
Ligging
Hierdie veldtipe kom as twee afsonderlike eenhede voor, naamlik, subveldtipe 3A wat in die sentraalsuidelike deel geleë is en subveldtipes 3B en 3C wat in die noordwestelike deel van Kavango geleë is. Die noordwestelike dreineringsisteem, tewete die Namungudu, Mpuku, Dikweya en Ekuli omuramba's loop vir 'n groot gedeelte deur subveldtipes 3B en 3C.

Veldtipe 3 beloon ongeveer 359 900 ha. Die sentraal-suidelike gebied is yl bevolk en nie goed van verbindingsweë voorsien nie. Die noordwestelike deel is digter bevolk en het goeie toegangsweë. Laasgenoemde gebied toon ook heelwat akkerbou-bedrywighede.

Klimaat, topografie en grond
Die klimaat van die noordelike dele, subveldtipes 3B en 3C stem waarskynlik nou ooreen met dié van plekke soos Rundu en Tondoro. Die sentrale en suidelike dele ontvang minder reën en is onderhewig aan groter temperatuuruiterstes as die noordelike dele. Die klimaat van die suidelike dele is waarskynlik 'n kombinasie van die klimaatstoestande van Rundu en Grootfontein aangesien dit ongeveer halfpad tussen dié dorpe geleë is.

Soos in die geval van veldtipe 2, kom daar ook topografiese variasies in veldtipe 3 voor, maar dit is nie so duidelik nie. Sub-veldtipe 3A toon 'n effense duin-straat patroon. Sub-veldtipe 3B het 'n stygende en dalende topografie, maar geen duidelike patroon nie. Sub-veldtipe 3C is 'n besonder gelykliggende gebied.

Die gronde van veldtipe 3 behoort hoofsaaklik tot die Hutton en Fernwood vorms. (Kyk ook grondkundige verslag).

A. *Subveldtipe 3A Acacia, Bauhenia, Mundulea – Bosveld* (ook genoem *Acacia – Dichrostachys* – Bosveld)

(a) *Algemene beskrywing*
Soos op die kaart aangedui lê hierdie subveldtipe in die sentrale deel van Kavango met 'n punt wat afstrek na die suidooste tot oos van die Rundu – Grootfontein hoofpad. Dit beslaan 'n oppervlakte van ongeveer 225 900 ha. Oor die algemeen kan die plantegroei beskryf word as 'n redelik tot baie digte bosveld (bossavanna) met 'n swak ontwikkelde hoë stratum, maar 'n goed ontwikkelde middel en lae stratum. Stukke van subveldtipe 3A kom ook in veldtipe 4 tussen die Mpulu omuramba en die Grootfontein-Rundupad voor.

(b) *Plantegroei*
Weens die duin-straat patroon wat soms aanwesig is, kom heelwat variasie binne hierdie subveldtipe voor. Oor die algemeen word die middel en hoë strata deur Acacia-soorte gedomineer soos in Tabel 30 weergegee word.

Digtheid en buitebosoppervlakte van plantegroei
In Tabelle 31 en 32 word die data weergegee. Die

sub-veldtipe het 'n totale digtheid- en buitebos-oppervlakte van 3 324 plante per hektaar en 20 008 m² per hektaar. Die smaaklike weiplante se digtheid is 2 340 plante per hektaar met 'n totale buitebos-oppervlakte van 12 393 m² waarvan 57,5% in die 1 stratum, 28,3% in die 2 stratum en 14,2% in die 3 stratum voorkom.

Die geringe duin-straatpatroon gee aanleiding tot die teenwoordigheid van heelwat oorgangsfases. Op die duine is dit geneig om oor te gaan na die droë woudland soortgelyk aan dié van subveldtipes 2A en 2B en 4. Hierdie oorgange gaan gewoonlik gepaard met 'n vermeerdering in *Burkea africana*, *Combretum mechowianum* en *Terminalia sericea* met 'n afname in die onderskeie *Acacia*-soorte *Dichrostachys cineria*, *Croton gratissimus* en *Mundulea sericea*. Na die strate gaan die oorgangsfases gewoonlik gepaard met 'n afname in die digtheid van die hoë en middel-strata en 'n verdigting van die lae stratum. Hierdie oorgange word dikwels ook gekenmerk deur digte stande van *Baphia obovata*, *Bauhenia macrantha*, *Terminalia sericea* en *Combretum spp.*

Weens die algemene hoë digtheid van die houtagtige plantegroei is die basale grasbedekking hier in die omgewing van 1 tot 2 persent, met 'n matige kwaliteit. Grassoorte wat algemeen voorkom sluit die volgende in:

Schmidtia pappophoroides
Stipagrostis uniplumis
Eragrostis regidior
Digitaria spp.
Brachiaria nigropedata
Anthephora oubescens
Aristida stipitata
Aristida congesta

TABEL 30

Digtheid: Aantal plante/Plantsoort/Stratum/Ha (Kopie van rekenaarvel)

	1	2	3	4	5	Totaal
Terminalia sericea	86.900	21.220	23.240	15.160	1.010	147.530
Lonchocarpus nelsii	44.460	7.070	10.110	8.080	.000	69.720
Boscia albitrunca	8.080	6.060	.000	.000	.000	14.140
Ziziphus mucronata	5.050	.000	1.010	1.010	.000	7.070
Combretum mechowianum	116.210	18.190	9.090	8.080	3.030	154.600
Combretum celastroides	.000	.000	.000	.000	.000	.000
Combretum engleri	13.140	1.010	1.010	.000	.000	15.160
Albizia anthelmintica	.000	.000	.000	.000	.000	.000
Bauhenia macrantha	798.300	58.610	.000	.000	.000	856.910
Baphia obovata	622.470	53.560	2.020	.000	.000	678.050
Grewia spp.	99.030	74.780	1.010	.000	.000	174.820
Rhus spp.	63.660	18.190	.000	.000	.000	81.850
Comimiphora spp.	123.280	15.160	2.020	.000	.000	140.460
Acacia mellifera	4.040	2.020	2.020	1.010	2.020	11.110
Acaca fleckii	124.290	29.300	12.130	.000	1.010	166.730
Acaca ataxacantha	15.160	10.110	1.010	2.020	.000	28.300
Acaciia heteracantha	.000	.000	.000	.000	.000	.000
Dichrostachys cinerea	53.560	38.400	48.500	8.080	10.110	158.650
Croton gratissimus	246.560	61.640	3.030	.000	.000	311.230
Mundulea sericea	40.420	13.140	3.030	.000	.000	56.590
Diospyros chamaethamnus	.000	.000	.000	.000	.000	.000
Maytenus spp.	.000	.000	.000	.000	.000	.000
Ricinodendron rautanenii	.000	.000	.000	.000	.000	.000
Baikiaea plurijuga	.000	.000	.000	.000	.000	.000
Burkea africana	14.150	2.020	.000	1.010	1.010	18.190
Guibourtia coleosperma	.000	.000	.000	.000	.000	.000
Pterocarpus angolensis	.000	.000	.000	.000	.000	.000
Terminalia prunioides	.000	.000	.000	.000	.000	.000
Dialium engleranum	.000	.000	.000	.000	.000	.000
Erythophleum africanum	.000	.000	.000	.000	.000	.000
Acacia erioloba	47.490	5.050	1.010	3.030	4.040	60.620
Acacia hebaclada	.000	.000	.000	1.010	1.010	2.020
Peltoforum africanum	.000	4.040	4.040	.000	.000	8.080
Strychnos spp.	.000	.000	.000	.000	.000	.000
Ochna pulchra	67.700	10.110	4.040	3.030	.000	84.880
Ximenia spp.	22.230	3.030	1.010	.000	.000	26.270
Combretum heroense	.000	.000	.000	.000	.000	.000
Diplorhynchus spp.	.000	.000	.000	.000	.000	.000
Ozoroa spp.	28.290	1.010	.000	.000	.000	29.300
Ander soorte	21.220	1.010	.000	.000	.000	22.230
Totaal	2 665.690	454.730	129.330	51.520	23.240	3 324.509

TABEL 31

Buitebosoppervlakte: Vk.m./Plantsoort/Stratum/Ha (Kopie van rekenaarvel)

	1	2	3	Totaal
Terminalia sericea	312.840	271.616	825.020	1 409.476
Lonchocarpus nelsii	160.056	90.496	358.905	609.457
Boscia albitrunca	29.088	77.568	.000	106.656
Ziziphus mucronata	18.180	.000	35.855	54.035
Combretum mechowianum	418.356	232.832	322.695	973.883
Combretum celastroides	.000	.000	.000	.000
Combretum engleri	47.304	12.928	35.855	96.087
Albizia anthelmintica	.000	.000	.000	.000
Bauhenia macrantha	2 873.880	750.208	.000	3 624.088
Baphia obovata	2 240.892	685.568	71.710	2 998.170
Grewia spp.	356.508	957.184	35.855	1 349.547
Rhus spp.	229.176	232.832	.000	462.008
Commiphora spp.	443.808	194.048	71.710	709.566
Acacia mellifera	14.544	25.856	71.710	112.110
Acacia fleckii	447.444	375.040	430.615	1 253.099
Acacia ataxacantha	54.576	129.408	35.855	219.839
Acacia heteracantha	.000	.000	.000	.000
Dichrostachys cinerea	192.816	491.520	1 721.750	2 406.086
Croton gratissimus	887.616	788.992	107.565	1 784.173
Mundulea sericea	145.512	168.192	107.565	421.269
Diospyros chamaethamnus	.000	.000	.000	.000
Maytenus spp.	.000	.000	.000	.000
Ricinodendron rautanenii	.000	.000	.000	.000
Baikiaea plurijuga	.000	.000	.000	.000
Burkea africana	50.940	25.856	.000	76.796
Guibourtia coleosperma	.000	.000	.000	.000
Pterocarpus angolensis	.000	.000	.000	.000
Terminalia prunioides	.000	.000	.000	.000
Dialium engleranum	.000	.000	.000	.000
Erythophleum africanum	.000	.000	.000	.000
Acacia erioloba	170.964	64.640	35.855	271.459
Acacia hebaclada	.000	.000	.000	.000
Peltoforum africanum	.000	51.712	143.420	195.132
Strychnos spp.	.000	.000	.000	.000
Ochna pulchra	243.720	129.408	143.420	516.548
Ximenia spp.	80.028	38.784	35.855	154.667
Combretum heroense	.000	.000	.000	.000
Diplorhynchus spp.	.000	.000	.000	.000
Ozoroa spp.	101.844	12.928	.000	114.772
Ander soorte	76.392	12.928	.000	89.320
Totaal	9 596.484	5 820.544	4 591.215	20 008.240

TABEL 32

Digtheid: Aantal plante/Plantsoort/Stratum/Ha (Kopie van rekenaarvel)

	1	2	3	4	5	Totaal
Terminalia sericea	86.900	21.220	23.240	15.160	1.010	147.530
Lonchocarpus nelsii	44.460	7.070	10.110	8.080	.000	69.720
Boscia albitrunca	8.080	6.060	.000	.000	.000	14.140
Ziziphus mucronata	5.050	.000	1.010	1.010	.000	7.070
Combretum mechowianum	116.210	18.190	9.090	8.080	3.030	154.600
Combretum celastroides	.000	.000	.000	.000	.000	1.000
Combretum engleri	13.140	1.010	1.010	.000	.000	15.60
Albizia anthelmintica	.000	.000	.000	.000	.000	.000
Bauhenia macrantha	798.300	58.610	.000	.000	.000	856.910
Baphia obovata	622.470	53.560	2.020	.000	.000	678.050
Grewia spp.	99.030	74.780	1.010	.000	.000	174.820
Rhus spp.	63.660	18.190	.000	.000	.000	81.850
Commiphora spp.	123.280	15.160	2.020	.000	.000	140.460
Totaal	1 980.580	273.850	49.510	32.330	4.040	2 340.310

Buitebosoppervlakte: Vk.m./Plantsoort/Stratum/Ha

	1	2	3	Totaal
Terminalia sericea	312.840	271.616	825.020	1 409.476
Lonchocarpus nelsii	160.056	90.496	358.905	609.457
Boscia albitrunca	29.088	77.568	.000	106.656
Ziziphus mucronata	18.180	.000	35.855	54.035
Combretum mechowianum	418.356	232.832	322.695	973.883
Combretum celastroides	.000	.000	.000	.000
Combretum engleri	47.304	12.928	35.855	96.087
Albizia anthelmintica	.000	.000	.000	.000
Bauhenia macrantha	2 873.880	750.208	.000	3 624.088
Baphia obovata	2 240.892	685.568	71.710	2 998.170
Grewia spp.	356.508	957.184	35.855	1 349.547
Rhus spp.	229.176	232.832	.000	462.008
Commiphora spp.	443.808	194.048	71.710	709.566
Totaal	7 130.088	3 505.280	1 757.605	12 392.972

Groenmateriaal produksie: Kg./Stratum/Ha

	1	2	3	Totaal
Terminalia sericea	72.264	34.377	119.294	225.935
Lonchocarpus nelsii	21.705	9.349	55.635	86.689
Boscia albitrunca	5.052	15.127	.000	20.180
Ziziphus mucronata	.454	.000	.896	1.351
Combretum mechowianum	82.901	36.924	42.464	162.289
Combretum celastroides	.000	.000	.000	.000
Combretum engleri	9.374	2.050	4.718	16.142
Albizia anthelmintica	.000	.000	.000	.000
Bauhenia macrantha	280.706	137.218	.000	417.925
Baphia obovata	366.099	83.106	7.174	456.379
Grewia spp.	39.614	102.840	3.383	145.837
Rhus spp.	39.805	45.407	.000	85.212
Commiphora spp.	103.297	17.838	.000	121.135
Totaal	1 021.271	484.237	233.565	1 739.073

B. *Subveldtipe 3B – Acacia – Combretum – Bosveld*

(*a*) *Algemene beskrywing*

Sub-veldtipe 3B kom in die noorde tussen die Mpulu en Ekuli omurambas voor. Dit beslaan ongeveer 83 000 ha. Die topografie wissel effens maar duidelike duine en strate kom nie voor nie. Alhoewel verskille in botaniese samestelling binne die sub-veldtipe ook voorkom, is daar geen duidelike en opvallende faktore soos topografiese en grondverskille waaraan dit toegeskryf kan word nie.

(*b*) *Plantegroei*

Die belangrikste plantsoorte, in volgorde van belangrikheid, wat algemeen in die onderskeie strata voorkom, word in Tabel 33 weergegee.

Dit is dus duidelik dat *Combretum* – soorte (*Terminalia* en *Croton* spp.) 'n belangrike komponent van hierdie *Acacia*-subveldtipe uitmaak. Uit die verspreiding van die plante in die verskillende strata soos in Tabel 33 aangedui word, is dit duidelik dat daar 'n baie eweredige verteenwoordiging in al die strata is. Daar is egter relatief min hoë bome in die 4+ stratum. Die hoë smaaklikheidspersentasie is grootliks toe te skryf aan die groot hoeveelheid *Combretum*-soorte wat weliswaar nie baie smaaklik is nie.

Die basale grasbedekking is oor die algemeen laag (0,5 tot 1,5 persent). Die kwaliteit van die grasbedekking is redelik, maar in die omgewing van nedersettings, soos die noordelike gebied naby die rivier, is dit swak. Grassoorte wat algemeen voorkom sluit die volgende in:

Aristida stipitata
Aristida congesta
Aristida pulgeri
Eragrostis regidior
Eragrostis palens
Stipagrostis uniplumis
Schmidtia pappohoroides
Digitaria sp.
Aristida meridionalis

Digtheid en Buitebosoppervlakte van plantegroei (Kyk Tabelle 34 en 35)

Die totale absolute digtheid van hierdie sub-veldtipe is 2 537 plante per hektaar met 'n totale buitebosoppervlakte van 30 536 m² per ha. Dit is opvallend dat alhoewel die digtheid verspreiding van die plante-

TABEL 33

Digtheid: Aantal plante/Plantsoort/Stratum/Ha (Kopie van rekenaarvel)

	1	2	3	4	5	Totaal
Terminalia sericea	97.260	33.600	43.030	20.040	22.400	216.330
Lonchocarpus nelsii	33.010	7.660	10.610	3.540	5.890	60.710
Boscia albitrunca	2.950	.590	1.180	.590	.000	5.310
Ziziphus mucronata	1.770	2.360	.590	.000	.000	4.720
Combretum mechowianum	100.210	76.630	108.460	67.790	37.730	390.820
Combretum celastroides	26.530	101.980	172.120	94.310	11.790	406.730
Combretum engleri	58.360	43.030	20.040	1.770	.000	123.200
Albizia anthelmintica	.000	.000	.000	.000	.000	.000
Bauhenia macrantha	118.480	55.410	8.840	4.720	.000	187.450
Baphia obovata	129.090	85.470	23.580	2.360	2.360	242.860
Grewia spp.	83.700	57.770	12.380	.590	.590	155.030
Rhus spp.	10.020	11.790	2.950	1.770	.000	26.530
Commiphora spp.	17.090	4.720	2.360	6.480	7.660	38.310
Acacia mellifera	.000	.000	.000	.000	.000	.000
Acacia fleckii	7.660	8.250	2.950	5.890	5.310	30.060
Acacia ataxacantha	7.660	3.540	13.560	8.250	2.360	35.370
Acacia heteracantha	.000	.000	.000	.000	.000	.000
Dichrostachys cinerea	4.720	9.430	14.150	11.200	4.720	44.220
Croton gratissimus	56.000	135.580	66.610	36.550	74.270	369.010
Mundulea sericea	.590	.000	.000	.000	.000	.590
Diospyros chamaethamnus	1.770	.000	.000	.000	1.770	3.540
Maytenus spp.	1.180	.000	.000	.000	.000	1.180
Ricinodendron rautanenii	3.540	1.180	.000	.000	.590	5.310
Baikiaea plurijuga	.000	.000	.000	.000	.000	.000
Burkea africana	23.580	5.310	6.480	5.310	15.920	56.600
Guibourtia coleosperma	.000	.000	.000	.000	.000	.000
Pterocarpus angolensis	.000	.000	.000	.000	.000	.000
Terminalia prunioides	.000	.000	.590	.000	.000	.590
Dialium engleranum	.000	.000	.000	.000	.000	.000
Erythophleum africanum	.000	.000	.000	.000	.000	.000
Acacia erioloba	.590	.590	.000	.000	.000	.590
Acacia hebaclada	.000	.000	.000	.000	.000	.000
Peltoforum africanum	1.180	3.540	2.360	.000	2.360	9.440
Strychnos spp.	.000	.590	.000	.000	.000	.590
Ochna pulchra	26.530	17.090	10.020	1.180	.590	55.410
Ximenia spp.	4.130	5.890	.000	.000	.000	10.020
Combretum heroense	.000	.000	.000	.000	.000	.000
Diplorhynchus spp.	3.540	1.180	2.360	.000	.000	7.080
Ozoroa spp.	17.090	7.660	.590	.000	.000	25.340
Ander soorte	18.270	4.130	.590	.000	.590	23.580
Totaal	855.910	684.970	526.400	272.340	196.900	2 536.519

groei normaal is die buitebosoppervlakte 'n skewe verdeling toon. So byvoorbeeld word meer as 61% van die buitebosoppervlakte in die 3 stratum en hoër aangetref. Gevolglik is die goed benutbare produksie in die 1 en 2 strata relatief laag.

Die smaaklike weiplante se totale digtheid en buitebosoppervlakte is 1 858 plante per hektaar en 23 017 m² per ha. Soveel as 62,6% van die buitebosoppervlakte kom in die 3 stratum, 26,7% in die 2 stratum en 10,7% in die 1 stratum voor.

C. *Subveldtipe 3C – Bauhenia – Combretum – Acacia – Bosveld* (ook genoem *Acacia – Lonchocarpus* – Bosveld)

(*a*) *Algemene beskrywing*

Hierdie veldtipe beslaan 'n gebied van ongeveer 50 000 ha in die noordooste. Dit is 'n besonder gelykliggende gebied wat grotendeels tussen die Namungundu en Ekuli omurambas geleë is.

(*b*) *Plantegroei*

Die volgende uiteensetting in Tabel 36 gee 'n algemene aanduiding van die belangrikste plantsoorte in die onderskeie strata.

Soos in die geval van subveldtipe 3B is die *Combretum*-soorte ook hier baie prominent. *Lonchocarpus nelsii* vertoon egter ook besonder prominent in hierdie subveldtipe waar daar relatief min hooggroeiende bome is. Uit Tabel 36 is dit duidelik dat die lae stratum goed ontwikkel is, maar dat die middel en hoë strata nie baie prominent is nie. Hierdie veldtipe het 'n besonder hoë persentasie smaaklike buite-bosoppervlakte in die lae stratum – meer as 70 persent onderkant 2 meter. Dit maak die struikkomponent baie geskik vir beweiding. Aan die anderkant wou dit voorkom asof veldtipes met so 'n digte onderstratum baie makliker brand en dus meer gereeld afbrand. Die hoë persentasie smaaklike plante kan toegeskryf word aan die relatief hoë digt-

TABEL 34

Buitebosoppervlakte: Vk.m./Plantsoort/Stratum/Ha (Kopie van rekenaarvel)

	1	2	3	Totaal
Terminalia sericea	350.136	430.080	1 527.565	2 307.781
Lonchocarpus nelsii	118.836	98.048	376.655	593.539
Boscia albitrunca	10.620	7.552	41.890	60.062
Ziziphus mucronata	6.372	30.208	20.945	57.525
Combretum mechowianum	360.756	980.864	3 850.330	5 191.950
Combretum celastroides	95.508	1 305.344	6 110.260	7 511.112
Combretum engleri	210.096	550.784	711.420	1 472.300
Albizia anthelmintica	.000	.000	.000	.000
Bauhenia macrantha	426.528	709.248	313.820	1 449.596
Baphia obovata	464.724	1 094.016	837.090	2 395.830
Grewia spp.	301.320	739.456	439.490	1 480.266
Rhus spp.	36.072	150.912	104.725	291.709
Commiphora spp.	61.524	60.416	83.780	205.720
Acacia mellifera	.000	.000	.000	.000
Acacia fleckii	27.576	105.600	104.725	237.901
Acacia ataxacantha	27.576	45.312	481.380	554.268
Acacia heteracantha	.000	.000	.000	.000
Dichrostachys cinerea	16.992	120.704	502.325	640.021
Croton gratissimus	201.600	1 735.424	2 364.655	4 301.679
Mundulea sericea	2.124	.000	.000	2.124
Diospyros chamaethamnus	6.372	.000	.000	6.372
Maytenus spp.	4.248	.000	.000	4.248
Ricinodendron rautanenii	12.744	15.104	.000	27.848
Baikiaea plurijuga	.000	.000	.000	.000
Burkea africana	84.888	67.968	230.040	382.896
Guibourtia coleosperma	.000	.000	.000	.000
Pterocarpus angolensis	.000	.000	.000	.000
Terminalia prunioides	.000	.000	20.945	20.945
Dialium engleranum	.000	.000	.000	.000
Erythophleum africanum	.000	.000	.000	.000
Acacia erioloba	.000	7.552	.000	7.552
Acacia hebaclada	.000	.000	.000	.000
Peltoforum africanum	4.248	45.312	83.780	133.340
Strychnos spp.	.000	7.552	.000	7.552
Ochna pulchra	95.508	218.752	355.710	669.970
Ximenia spp.	14.868	75.392	.000	90.260
Combretum heroense	.000	.000	.000	.000
Diplorhynchus spp.	12.744	15.104	83.780	111.628
Ozoroa spp.	61.524	98.048	20.945	180.517
Ander soorte	65.772	52.864	20.945	139.581
Totaal	3 081.276	8 767.615	18 687.198	30 536.083

TABEL 35

Digtheid: Aantal plante/Plantsoort/Stratum/Ha (Kopie van rekenaarvel)

	1	2	3	4	5	Totaal
Terminalia sericea	97.260	33.600	43.030	20.040	22.400	216.330
Lonchocarpus nelsii	33.010	7.660	10.610	3.540	5.890	60.710
Boscia albitrunca	2.950	.590	1.180	.590	.000	5.310
Ziziphus mucronata	1.770	2.360	.590	.000	.000	4.720
Combretum mechowianum	100.210	76.630	108.460	67.790	37.730	390.820
Combretum celastroides	26.530	101.980	172.120	94.310	11.790	406.730
Combretum engleri	58.360	43.030	20.040	1.770	.000	123.200
Albizia anthelmintica	.000	.000	.000	.000	.000	.000
Bauhenia macrantha	118.480	55.410	8.840	4.720	.000	187.450
Baphia obovata	129.090	85.470	23.580	2.360	2.360	242.860
Grewia spp.	83.700	57.770	12.380	.590	.590	155.030
Rhus spp.	10.020	11.790	2.950	1.770	.000	26.530
Commiphora spp.	17.090	4.720	2.360	6.480	7.660	38.310
Totaal	678.470	481.010	406.140	203.960	88.420	1 858.000

Buitebosoppervlakte: Vk.m./Plantsoort/Stratum/Ha

	1	2	3	Totaal
Terminalia sericea	350.136	430.080	1 527.565	2 307.781
Lonchocarpus nelsii	118.836	98.048	376.655	593.539
Boscia albitrunca	10.620	7.552	41.890	60.062
Ziziphus mucronata	6.372	30.208	20.945	57.525
Combretum mechowianum	360.756	980.864	3 850.330	5 191.950
Combretum celastroides	95.508	1 305.344	6 110.260	7 511.112
Combretum engleri	210.096	550.784	711.420	1 472.300
Albizia anthelmintica	.000	.000	.000	.000
Bauhenia macrantha	426.528	709.248	313.820	1 449.596
Baphia obovata	464.724	1 094.016	837.090	2 395.830
Grewia spp.	301.320	739.456	439.490	1 480.266
Rhus spp.	36.072	150.912	104.725	291.709
Commiphora spp.	61.524	60.416	83.780	205.720
Totaal	2 442.492	6 156.928	14 417.970	23 017.387

Groenmateriaal produksie: Kg./Stratum/Ha

	1	2	3	Totaal
Terminalia sericea	80.879	54.434	220.878	356.191
Lonchocarpus nelsii	16.115	10.129	58.387	84.631
Boscia albitrunca	1.845	1.473	3.050	6.367
Ziziphus mucronata	.159	.755	.524	1.438
Combretum mechowianum	71.487	155.551	506.673	733.711
Combretum celastroides	18.926	207.009	804.061	1 029.996
Combretum engleri	41.632	87.347	93.617	222.596
Albizia anthelmintica	.000	.000	.000	.000
Bauhenia macrantha	41.661	129.726	34.511	205.899
Baphia obovata	75.923	132.619	83.744	292.286
Grewia spp.	33.481	79.447	41.469	154.398
Rhus spp.	6.265	29.431	7.625	43.321
Commiphora spp.	14.320	5.554	.000	19.874
Totaal	402.693	893.475	1 854.539	3 150.707

hede van veral *Baphia obovata, Bauhenia macrantha* en *Lonchocarpus nelsii* wat almal goed benut word.

Weens die hoë digtheid van die struikkomponent is die basale grasbedekking selde baie hoër as ongeveer 1 persent. Die kwaliteit van die grasse is redelik en die volgende is enkele van die belangrikste soorte:

Schmidtia pappohoroides
Eragrostis rigidior
Stipagrostis uniplumis
Aristida stipitata
Aristida congesta
Aristida pulgeri
Digitaria sp.
Aristida meridionalis
Eragrostis palens

Digtheid en buitebosoppervlakte van plantegroei

Die totale digtheid en buitebosoppervlakte van die plantegroei word in Tabelle 37 en 38 aangetoon.

Die totale digtheid van die plantegroei is 3 030 plante per hektaar waarvan 2 542 plante per hektaar as smaaklik en weibaar geklassifiseer kan word. Van die smaaklike weiplante kom 77,6% in die 1 stratum, 15,3% in die 2 stratum en 7,1% in die 3 stratum voor.

Die totale buitebosoppervlakte vir hierdie subveldtipe is 21 462 m² per ha waarvoor 16 890 m² of 78,7% as smaaklike buitebosoppervlakte geklassifiseer kan word. Die verspreiding van die smaaklike buitebosoppervlakte in die plantegroei is 42,0% in die 1 stratum, 29,6% in die 2 stratum en 28,4% in die 3 stratum.

5.4.4 *Veldtipe 4. Pterocarpus – Burkea – Combretum – Droë Woudland*

A. *Veldtipe 4: Wes van Grootfontein-Rundu hoofpad*

Ligging

Hierdie veldtipe kom as twee afsonderlike eenhede voor, naamlik 'n gedeelte in die sentrale deel van Kavango met Rundu as die belangrikste dorp. Die ander gedeelte lê in die noordweste ten suide van Tondoro en Nkurenkuru. Die sentrale deel van veldtipe 4 strek natuurlik ook ten ooste van Rundu-Grootfonteinpad. Die gedeeltes van veldtipe 4 ten

weste van die Rundu-Grootfonteinpad beslaan ongeveer 396 180 ha. Hierdie veldtipe met sy variasies beslaan ook die grootste gedeelte van die gebied oos van die Rundu-Grootfontein hoofpad. Dit beslaan ongeveer 1 539 900 hektaar. As hierby gevoeg word die oppervlakte ten weste van die Rundu-Grootfontein hoofpad naamlik 296 180 hektaar dan beslaan Veldtipe 4 'n totale oppervlakte van 1 935 080 hektaar, die grootste veldtipe in die hele Kavango.

Aansienlike variasie kom voor veral namate meer na die suide, suidooste en ooste beweeg word. Dit is opmerklik dat die grootste variasie in die veldtipe oos van die Omatako Omuramba voorkom. Die gebied begrens deur die Omatako Omuramba in die ooste en die Rundu-Grootfontein hoofpad in die weste, die Kavangorivier in die noorde en Veldtipe 3A in die suide toon die grootste ooreenkoms met Veldtipe 4 soos reeds beskryf. Hierdie oppervlakte is 688 500 hektaar. Die veldtipe kom op 'n hoogte van 106 m tot 1 203 m bo seespieël voor.

Klimaat, topografie en grond

Aangesien Rundu in veldtipe 4 geleë is, kan die klimatologiese data van Rundu as basis dien vir die klimaat van die sentrale gedeelte. Die klimaat van die noordwestelike gedeelte sal nou ooreenstem met die klimaat van plekke soos Tondoro en Nkurenkuru.

Die topografie van hierdie gebiede is redelik eenvormig met geen duinpatroon nie. Gevolglik is daar ook min variasie in die grond.

Patroon

Soos die topografie en gronde van hierdie gebied, is die plantegroei redelik eenvormig. Dit is 'n tipiese droë woudland met 'n redelike eweredige verspreiding van plantegroei in al die strata. Dit stem dus

TABEL 36

Digtheid: Aantal plante/Plantsoort/Stratum/Ha (Kopie van rekenaarvel)

	1	2	3	4	5	Totaal
Terminalia sericea	101.600	34.720	23.790	8.360	.640	169.110
Lonchocarpus nelsii	28.290	3.860	3.860	6.430	3.860	46.300
Boscia albitrunca	12.860	2.570	.640	.640	.640	17.350
Ziziphus mucronata	.000	.000	.000	.000	.000	.000
Combretum mechowianum	176.840	58.520	34.080	16.080	5.790	291.310
Combretum celastroides	94.530	81.020	50.160	1.930	.000	227.640
Combretum engleri	50.800	19.290	3.220	.000	.000	73.310
Albizia anthelmintica	.000	.000	.000	.000	.000	.000
Bauhenia macrantha	515.080	28.940	1.290	.000	.000	545.310
Baphia obovata	554.310	81.670	3.860	.000	.000	639.840
Grewia spp.	133.750	48.230	4.500	.000	.000	186.480
Rhus spp.	18.650	16.720	3.860	.640	.000	39.870
Commiphora spp.	285.510	14.790	5.790	.000	.000	306.090
Acacia mellifera	.000	.000	.000	.000	.000	.000
Acacia fleckii	34.720	18.650	10.290	1.930	.640	66.230
Acacia ataxacantha	30.220	18.010	11.570	7.720	3.860	71.380
Acacia heteracantha	.000	.000	.000	.000	.000	.000
Dichrostachys cinerea	15.430	11.570	17.360	10.290	1.290	55.940
Croton gratissimus	141.470	39.870	21.220	12.220	.640	215.420
Mundulea sericea	.000	.000	.000	.000	.000	.000
Diospyros chamaethamnus	.000	.000	.000	.000	.000	.000
Maytenus spp.	.000	.000	.000	.000	.000	.000
Ricinodendron rautanenii	.640	.640	.640	.000	.000	1.920
Baikiaea plurijuga	.000	.000	.000	.000	.000	.000
Burkea africana	1.290	.000	.640	.640	.000	2.570
Guibourtia coleosperma	.000	.000	.000	.000	.000	.000
Pterocarpus angolensis	.000	.000	.000	.000	.000	.000
Terminalia prunioides	.000	.000	.000	.000	.000	.000
Dialium engleranum	.000	.000	.000	.000	.000	.000
Erythophleum africanum	.000	.000	.000	.000	.000	.000
Acacia erioloba	.640	.000	.640	.640	1.290	3.210
Acacia hebaclada	.000	.000	.000	.000	.000	.000
Peltoforum africanum	.000	.000	.000	.000	.000	.000
Strychnos spp.	.000	.000	.000	.000	.000	.000
Ochna pulchra	2.570	2.570	1.290	.000	.000	6.430
Ximenia spp.	1.930	1.290	.000	.000	.000	3.220
Combretum heroense	.000	.000	.000	.000	.000	.000
Diplorhynchus spp.	.000	.000	.000	.000	.000	.000
Ozoroa spp.	34.080	8.360	.000	.000	.000	42.440
Ander soorte	18.010	.640	.000	.000	.000	18.650
Totaal	2 253.220	491.930	198.700	67.520	18.650	3 030.019

TABEL 37

Buitebosoppervlakte: Vk.m./Plantsoort/Stratum/Ha (Kopie van rekenaarvel)

	1	2	3	Totaal
Terminalia sericea	365.760	444.416	844.545	1 654.721
Lonchocarpus nelsii	101.844	49.408	137.030	288.282
Boscia albitrunca	46.296	32.896	22.720	101.912
Ziziphus mucronata	.000	.000	.000	.000
Combretum mechowianum	636.624	749.056	1 209.840	2 595.520
Combretum celastroides	340.308	1 037.056	1 780.680	3 158.044
Combretum engleri	182.880	246.912	114.310	544.102
Albizia anthelmintica	.000	.000	.000	.000
Bauhenia macrantha	1 854.288	370.432	45.795	2 270.515
Baphia obovata	1 995.516	1 045.376	137.030	3 177.922
Grewia spp.	481.500	617.344	159.750	1 258.594
Rhus spp.	67.140	314.016	137.030	418.186
Commiphora spp.	1 027.836	189.312	205.545	1 422.693
Acacia mellifera	.000	.000	.000	.000
Acacia fleckii	124.992	238.720	365.295	729.007
Acacia ataxacantha	108.792	230.528	410.735	750.055
Acacia heteracantha	.000	.000	.000	.000
Dichrostachys cinerea	55.548	148.096	616.280	819.924
Croton gratissimus	509.292	510.336	753.310	1 772.938
Mundulea sericea	.000	.000	.000	.000
Diospyros chamaethamnus	.000	.000	.000	.000
Maytenus spp.	.000	.000	.000	.000
Ricinodendron rautanenii	2.304	8.192	22.720	33.216
Baikiaea plurijuga	.000	.000	.000	.000
Burkea africana	4.644	.000	22.720	27.364
Guibourtia coleosperma	.000	.000	.000	000
Pterocarpus angolensis	.000	.000	.000	.000
Terminalia prunioides	.000	.000	.000	.000
Dialium engleranum	.000	.000	.000	.000
Erythophleum africanum	.000	.000	.000	.000
Acacia erioloba	2.304	.000	22.720	25.024
Acacia hebaclada	.000	.000	.000	.000
Peltoforum africanum	.000	.000	.000	.000
Strychnos spp.	.000	.000	.000	.000
Ochna pulchra	9.252	32.896	45.795	87.943
Ximenia spp.	6.948	16.512	.000	23.460
Combretum heroense	.000	.000	.000	.000
Diplorhynchus spp.	.000	.000	.000	.000
Ozoroa spp.	122.688	107.008	.000	229.696
Ander soorte	64.836	8.192	.000	73.028
Totaal	8 111.591	6 296.703	7 053.850	21 462.142

nou ooreen met die plantegroei van die duine van veldtipe 2. Alhoewel verskille in die plantegroei van die sentrale en noordwestelike gedeeltes bestaan, kon geen opsigtelike verskille gekry word nie. Deegliker monsterneming mag egter verskille uitwys. Die geleidelike oorgange van veldtipe 4 na aangrensende veldtipes, veroorsaak heelwat oorgangsfases.

Die belangrikste plantsoorte in die onderskeie strata sien soos volg daar uit: (Kyk Tabel 39)

4+ – Stratum
Pterocarpus angolensis
Burkea africana
Terminalia sericea
Combretum mechowianum
Baikiaea plurijuga

4 – Stratum
Combretum mechowianum
Burkea africana
Terminalia sericea
Pterocarpus angolensis
Ochna pulchra

3 – Stratum
Combretum mechowianum
Terminalia sericea
Burkea africana
Pterocarpus angelensis
Baikiaea plurijuga

2 – Stratum
Combretum mechowianum
Baphia obovata
Burkea africana
Terminalia sericea
Bauhenia macrantha

1 – Stratum
Baphia obovata

TABEL 38

Digtheid: Aantal plante/Plantsoort/Stratum/Ha (Kopie van rekenaarvel)

	1	2	3	4	5	Totaal
Terminalia sericea	101.600	34.720	23.790	8.360	.640	169.110
Lonchocarpus nelsii	28.290	3.860	3.860	6.430	3.860	46.300
Boscia albitrunca	12.860	2.570	.640	.640	.640	17.350
Ziziphus mucronata	.000	.000	.000	.000	.000	.000
Combretum mechowianum	176.840	58.520	34.080	16.080	5.790	291.310
Combretum celastroides	94.530	81.020	50.160	1.930	.000	227.640
Combretum engleri	50.800	19.290	3.220	.000	.000	73.310
Albizia anthelmintica	.000	.000	.000	.000	.000	.000
Bauhenia macrantha	515.080	28.940	1.290	.000	.000	545.310
Baphia obovata	554.310	81.670	3.860	.000	.000	639.840
Grewia spp.	133.750	48.230	4.500	.000	.000	186.480
Rhus spp.	18.650	16.720	3.860	.640	.000	39.870
Commiphora spp.	285.510	14.790	5.790	.000	.000	306.090
Totaal	1 972.220	390.330	135.050	34.080	10.930	2 542.610

Buitebosoppervlakte: Vk.m./Plantsoort/Stratum/Ha

	1	2	3	Totaal
Terminalia sericea	365.760	444.416	844.545	1 654.721
Lonchocarpus nelsii	101.844	49.408	137.030	288.282
Boscia albitrunca	46.296	32.896	22.720	101.912
Ziziphus mucronata	.000	.000	.000	.000
Combretum mechowianum	636.624	749.056	1 209.840	2 595.520
Combretum celastroides	340.308	1 037.056	1 780.680	3 158.044
Combretum engleri	182.880	246.912	114.310	544.102
Albizia anthelmintica	.000	.000	.000	.000
Bauhenia macrantha	1 854.288	370.432	45.795	2 270.515
Baphia obovata	1 995.516	1 045.376	137.030	3 177.922
Grewia spp.	481.500	617.344	159.750	1 258.594
Rhus spp.	67.140	214.016	137.030	418.186
Commiphora spp.	1 027.836	189.312	205.545	1 422.693
Totaal	7 099.992	4 996.224	4 794.275	16 890.490

Groenmateriaal produksie: Kg./Stratum/Ha

	1	2	3	Totaal
Terminalia sericea	84.488	56.248	122.117	262.853
Lonchocarpus nelsii	13.811	5.104	21.242	40.156
Boscia albitrunca	8.041	6.415	1.654	16.111
Ziziphus mucronata	.000	.000	.000	.000
Combretum mechowianum	126.153	118.790	159.205	404.148
Combretum celastroides	67.435	164.463	234.323	466.221
Combretum engleri	36.239	39.157	15.042	90.438
Albizia anthelmintica	.000	.000	.000	.000
Bauhenia macrantha	181.188	67.755	5.036	253.908
Baphia obovata	326.011	126.723	13.709	466.443
Grewia spp.	53.502	66.327	15.074	134.903
Rhus spp.	11.661	41.738	9.977	63.376
Commiphora spp.	239.230	17.403	.000	256.632
Totaal	1 147.689	710.122	597.379	2 455.190

Combretum mechowianum
Bauhenia macrantha
Terminalia sericea
Burkea africana
Ochna pulchra

Ander boom en struiksoorte wat algemeen voorkom sluit die volgende in:
Ricinodendron rautanenii
Guibourtia coleosperma
Dialium engleranum
Erythrophleum africanum
Diplorhynchus spp.
Combretum celastroides
Grewia spp.
Strychnos spp.
Ozoroa spp.
Diospyros chamaethamnus

TABEL 39

Digtheid: Aantal plante/Plantsoort/Stratum/Ha (Kopie van rekenaarvel)

	1	2	3	4	5	Totaal
Terminalia sericea	80.250	38.780	28.050	33.170	30.000	210.250
Lonchocarpus nelsii	2.930	.730	.000	.490	.240	4.390
Boscia albitrunca	.000	.000	.000	.000	.000	.000
Ziziphus mucronata	.000	.000	.000	.000	.000	.000
Combretum mechowianum	133.910	60.250	64.150	32.440	16.830	307.580
Combretum celastroides	9.510	5.830	12.930	18.290	5.610	42.170
Combretum engleri	.490	.240	.000	.000	.000	.730
Albizia anthelmintica	.000	.000	.000	.000	.000	.000
Bauhenia macrantha	123.180	15.120	1.950	.490	.240	140.980
Baphia obovata	234.400	52.930	13.660	.240	.000	301.230
Grewia spp.	26.340	5.370	3.410	.490	.000	35.610
Rhus spp.	4.390	1.220	.730	.000	.000	6.340
Commiphora spp.	2.930	1.710	.000	.730	.730	6.100
Acacia mellifera	.000	.000	.000	.000	.000	.000
Acacia fleckii	.730	.000	.730	.000	8.780	10.240
Acacia ataxacantha	.000	.000	.000	.000	.000	.000
Acacia heteracantha	.000	.000	.000	.000	.000	.000
Dichrostachys cinerea	.490	.000	.240	.000	7.070	7.800
Croton gratissimus	2.200	.240	.000	.000	.000	2.440
Mundulea sericea	.240	.000	.000	.000	.000	.240
Diospyros chamaethamnus	57.560	.000	.000	.000	.000	57.560
Maytenus spp.	.000	.000	.000	.000	.000	.000
Ricinodendron rautanenii	5.610	2.680	2.440	2.930	6.100	19.760
Baikiaea plurijuga	57.080	16.340	11.710	6.100	7.810	99.040
Burkea africana	100.980	27.810	30.490	19.270	34.640	213.190
Guibourtia coleosperma	1.220	1.220	.990	1.460	1.710	6.600
Pterocarpus angolensis	13.900	2.200	6.830	7.320	16.340	46.590
Terminalia prunioides	.000	.000	.240	.000	.240	.480
Dialium engleranum	13.170	5.120	6.340	2.200	3.660	30.490
Erythophleum africanum	3.660	1.950	1.460	2.200	1.460	10.730
Acacia erioloba	.000	.000	.000	.000	.000	.000
Acacia hebaclada	.000	.000	.000	.000	.000	.000
Peltoforum africanum	.000	.000	.730	.240	.240	1.210
Strychnos spp.	4.630	1.950	1.460	.980	.240	9.260
Ochna pulchra	71.220	14.150	6.830	5.120	1.710	99.030
Ximenia spp.	.490	.240	.000	.000	.000	.730
Combretum heroense	.000	.000	.000	.000	.000	.000
Diplorhynchus spp.	31.950	16.830	5.850	2.440	.730	57.800
Ozoroa spp.	26.340	6.100	.000	.000	.000	32.440
Ander soorte	10.730	2.200	.490	.490	2.680	16.590
Totaal	1 020.530	281.210	201.710	137.090	147.060	1 787.599

Digtheid en buitebosoppervlakte van plantegroei

Die totale digtheid van plantegroei in die veldtipe 4 asook die buitebosoppervlakte word in Tabelle 40 en 41 weergegee.

Die digtheid van die plantegroei is 1 788 plante per hektaar met 'n buitebosoppervlakte van 14 434 m² per ha. Opvallend is die feit dat 49,6% van die buitebosoppervlakte in die 3 en hoër strata geleë is.

Die digtheid van die smaaklike plantegroei is 1 065 plante per hektaar of 59,6% van die totale aantal plante. Die buitebosoppervlakte van die smaaklike weiplante bedra 62,3% van die totaal of 8 991 m² per ha. 'n Groot persentasie (49%) van die smaaklike weiplante se buitebosoppervlakte is ook in die 3 stratum geleë wat meebring dat hierdie veldtipe 'n lae weidingswaarde het.

B. *Veldtipe 4 – Oos van die Grootfontein-Rundu hoofpad*

Veldtipe 4 het 'n basale grasbedekking van om en by 1,0 persent van 'n relatief swak kwaliteit. Die grassoorte wat aangetref word stem baie nou ooreen met die op die duine van veldtipe 2. (Kyk veldtipe 2)

Ten ooste van die Omatako Omuramba kom variasies van Veldtipe 4 voor wat as 'n sub-veldtipe beskryf kan word naamlik sub-veldtipe 4A, 4B en 4C. Hierdie veldtipes verskil van Veldtipe 4 daarin dat:

(i) *Burkea africana, Terminalia sericea, Guibourtia coleosperma* en *Combretum mechowianum* die dominante plante is.

(ii) Min of feitlik geen *Baikiaea plurijuga* asook slegs yl verspreide *Ricinodendron rautanenii* voorkom.

(iii) Die totale plantdigtheid asook die grasbedekking na die suide en suid-ooste afneem.

(iv) *Diospyros chamaethamus* in die meeste tot 80% van die kwadrate voorkom en feitlik die hoogste persentasie frekwensie van alle plante toon.

(v) Die digtheid sowel as die hoogte van die plantegroei aansienlik varieer asook die voorkoms van *Burkea* en *Baikiaea*.

TABEL 40

Buitebosoppervlakte: Vk.m./Plantsoort/Stratum/Ha (Kopie van rekenaarvel)

	1	2	3	Totaal
Terminalia sericea	288.900	496.384	995.775	1 781.059
Lonchocarpus nelsii	10.548	9.344	.000	19.829
Boscia albitrunca	.000	.000	.000	.000
Ziziphus mucronata	.000	.000	.000	.000
Combretum mechowianum	482.076	771.200	2 277.325	3 503.601
Combretum celastroides	34.236	74.624	459.015	567.875
Combretum engleri	1.764	3.072	.000	4.836
Albizia anthelmintica	.000	.000	.000	.000
Bauhenia macrantha	443.448	193.536	69.225	706.209
Baphia obovata	843.840	677.504	484.930	2 006.274
Grewia spp.	94.824	68.736	121.055	284.615
Rhus spp.	15.804	15.616	25.915	57.335
Commiphora spp.	10.548	21.888	.000	32.436
Acacia mellifera	.000	.000	.000	.000
Acacia fleckii	2.628	.000	25.915	28.543
Acacia ataxacantha	.000	.000	.000	.000
Acacia heteracantha	.000	.000	.000	.000
Dichrostachys cinerea	1.764	.000	8.520	10.284
Croton gratissimus	7.920	3.072	.000	10.992
Mundulea sericea	.864	.000	.000	.864
Diospyros chamaethamnus	207.216	.000	.000	207.216
Maytenus spp.	.000	.000	.000	.000
Ricinodendron rautanenii	20.196	34.304	86.620	141.120
Baikiaea plurijuga	205.488	209.152	415.705	830.345
Burkea africana	363.528	355.968	1 082.395	1 801.891
Guibourtia coleosperma	4.392	15.616	35.145	55.153
Pterocarpus angolensis	50.040	28.160	242.465	320.664
Terminalia prunioides	.000	.000	8.520	8.520
Dialium engleranum	47.412	65.536	225.070	338.018
Erythophleum africanum	13.176	24.960	51.830	89.966
Acacia erioloba	.000	.000	.000	.000
Acacia hebaclada	.000	.000	.000	.000
Peltoforum africanum	.000	.000	25.915	25.915
Strychnos spp.	16.668	24.960	51.830	93.458
Ochna pulchra	256.392	181.120	242.465	679 977
Ximenia spp.	1.764	3.072	.000	4.836
Combretum heroense	.000	.000	.000	.000
Diplorhynchus spp.	115.020	215.424	207.675	538.119
Ozoroa spp.	94.824	78.080	.000	172.904
Ander soorte	38.628	28.160	17.395	84.183
Totaal	3 673.908	3 599.488	7 160.704	14 434.097

TABEL 41

Digtheid: Aantal plante/Plantsoort/Stratum/Ha (Kopie van rekenaarvel)

	1	2	3	4	5	Totaal
Terminalia sericea	80.250	38.780	28.050	33.170	30.000	210.250
Lonchocarpus nelsii	2.930	.730	.000	.490	.240	4.390
Boscia albitrunca	.000	.000	.000	.000	.000	.000
Ziziphus mucronata	.000	.000	.000	.000	.000	.000
Combretum mechowianum	133.910	60.250	64.150	32.440	16.830	307.580
Combretum celastroides	9.510	5.830	12.930	18.290	5.610	52.170
Combretum engleri	.490	.240	.000	.000	.000	.730
Albizia anthelmintica	.000	.000	.000	.000	.000	.000
Bauhenia macrantha	123.180	15.120	1.950	.490	.240	140.980
Baphia obovata	234.400	52.930	13.660	.240	.000	301.230
Grewia spp.	26.340	5.370	3.410	.490	.000	35.610
Rhus spp.	4.390	1.220	.730	.000	.000	6.340
Commiphora spp.	2.930	1.710	.000	.730	.730	6.100
Totaal	618.330	182.180	124.880	86.340	53.650	1 065.380

Buitebosoppervlakte: Vk.m./Plantsoort/Stratum/Ha

	1	2	3	Totaal
Terminalia sericea	288.900	496.384	995.775	1 781.059
Lonchocarpus nelsii	10.548	9.344	.000	19.892
Boscia albitrunca	.000	.000	.000	.000
Ziziphus mucronata	.000	.000	.000	.000
Combretum mechowianum	482.076	771.200	2 277.325	3 530.601
Combretum celastroides	34.236	74.624	459.015	567.875
Combretum engleri	1.764	3.072	.000	4.836
Albizia anthelmintica	.000	.000	.000	.000
Bauhenia macrantha	443.448	193.536	69.225	706.209
Baphia obovata	843.840	677.504	484.930	2 006.274
Grewia spp.	94.824	68.736	121.055	284.615
Rhus spp.	15.804	15.616	25.915	57.335
Commiphora spp.	10.548	21.888	.000	32.436
Totaal	2 225.988	2 331.904	4 433.240	8 991.131

Groenmateriaal produksie: Kg./Stratum/Ha

	1	2	3	Totaal
Terminalia sericea	66.734	62.825	143.984	273.543
Lonchocarpus nelsii	1.430	.965	.000	2.396
Boscia albitrunca	.000	.000	.000	.000
Ziziphus mucronata	.000	.000	.000	.000
Combretum mechowianum	95.528	122.302	299.678	517.507
Combretum celastroides	6.784	11.834	60.403	79.021
Combretum engleri	.350	.487	.000	.837
Albizia anthelmintica	.000	.000	.000	.000
Bauhenia macrantha	43.314	35.399	7.613	86.326
Baphia obovata	137.860	82.128	48.513	268.502
Grewia spp.	10.536	7.385	11.422	29.344
Rhus spp.	2.745	3.045	1.887	7.677
Commiphora spp.	2.455	2.012	.000	4.467
Totaal	367.736	328.384	573.500	1 269.619

TABEL 42

Persentasie frekwensie voorkoms van plante in veldtipe 4

Plantsoort	% Frekwensie
Pterocarpus angolensis	26.923
Baikiaea plurijuga	7.692
Guibourtia coleosperma ..	19.231
Burkea africana	88.462
Terminalia sericea	84.615
Combretum mechowianum ..	69.231
Ochna pulchra	76.923
Baphia obovata	19.231
Bauhenia macrantha	57.692
Grewia soorte	42.308
Croton gratissimus	42.308
Strychnos sp.	19.231
Acacia erioloba	3.846
Acacia fleckii	7.692
Dichrostachys cinerea	3.846
Lonchocarpus nelsii	11.538
Diospyros chamaethamus ..	69.231
Strychnos pungens	26.923
Rhus spp.	11.538
Diplorhyncus sp.	42.308
Dialium engleranum	30.769
Combretum heroense	3.846
Peltoforum africanum	7.692
Ximenia Americana en X. Caffra	15.385
Maytenus spp.	11.538
	3.846

Afgesien van hierdie verskille kom Veldtipe 4 tog wydverspreid oor die oostelike dele van die Kavango voor soos op die kaart aangetoon. Die plantegroeisamestelling is baie soortgelyk aan Sub-veldtipes 4A en 4B.

Plantegroei

Afgesien van die beskrywing van die plantegroei van Veldtipe 4 kan die volgende volledigheidshalwe bygevoeg word:

In Tabel 42 word die persentasie frekwensie van die belangrikste plante weergegee.

Die plante met die hoogste persentasie frekwensie is *Burkea africana* (88%), *Terminalia sericea* (85%), *Ochna pulchra* (77%) en *Combretum mechowianum* (69%). Heelwat stamvrug (69%) kom ook voor. *Baikiaea plurijuga* (8%) en *Guibourtia coleosperma* (19%) kom min voor met *Ricinodendron rautanenii* feitlik totaal afwesig.

Die digtheid per spesies per ha asook die totale digtheid word in Tabel 44 weergegee.

Opvallend van die veldtipe is dat die plante in die 3 stratum die grootste buitebosoppervlakte toon nl.

TABEL 43

Die totale digtheid/Spesies/Stratum/Hektaar vir veldtipe 4

Pterocarpus angolensis	4.35	.163	.218	1.63	7.62	17.412
Baikiaea plurijuga	.00	.00	.00	.00	2.72	2.721
Guibourtia coleosperma	3.81	1.09	2.18	2.18	.54	9.794
Burkea africana	161.06	37.00	25.57	13.60	38.09	275.325
Terminalia sericea	56.59	22.85	8.71	7.62	14.15	109.912
Combretum mechowianum	55.50	11.43	23.94	21.22	13.06	125.148
Ochna pulchra	111.54	33.19	38.63	6.53	1.09	190.986
Baphia obovata	55.50	3.81	4.90	.00	4.35	68.559
Bauhinia macrantha	65.84	100.66	28.29	2.18	.00	196.971
Grewia soorte	17.96	13.06	5.44	1.09	1.63	39.177
Croton gratissimus	33.19	15.78	1.09	.00	.00	50.059
Strychnos sp.	1.63	1.09	.54	1.09	.00	4.353
Acacia erioloba	.54	.00	1.09	.00	.00	1.632
Acacia fleckii	15.24	.00	.00	.00	.54	15.779
Dichrostachys cinerea	1.09	.00	.00	.00	.00	1.088
Lonchocarpus nelsii	32.65	.00	4.35	2.18	.00	39.177
Diospyros chamaethamus	57.68	.00	.00	.00	.00	57.677
Strychnos pungens	3.26	.00	3.81	.54	2.72	10.338
Rhus spp.	13.60	1.63	.00	.00	.00	15.235
Diplorhyncus sp.	29.93	20.68	9.79	1.63	1.09	63.118
Dialium engleranum	14.15	15.24	11.97	2.72	3.26	47.338
Combretum heroense	3.81	.00	.00	.00	1.63	5.441
Peltoforum africanum	8.71	.00	.00	.00	1.63	10.338
Ximenia Americana and X. Caffra	9.79	1.09	.00	.00	.00	10.882
Maytenus spp.	32.65	23.94	2.18	.00	.00	58.765
Totaal	790.062	304.163	174.662	64.206	94.133	1 427.226
% van totaal	55,4	21,3	12,2	4,5	6,6	100%

TABEL 44

Die totale buitebosoppervlakte/Spesies/Stratum/Hektaar vir veldtipe 4

Plantsoort	1	2	3	Totaal
Pterocarpus angolensis	15.67	20.89	77.27	113.830
Guibourtia coleosperma	13.71	13.93	77.27	104.906
Burkea africana	579.81	473.60	907.86	1 961.280
Terminalia sericea	203.72	292.52	309.06	805.297
Combretum mechowianum	199.80	146.26	849.92	1 195.976
Ochna pulchra	401.56	424.85	1 371.45	2 197.863
Baphia obovata	199.80	48.75	173.85	422.400
Bauhenia macrantha	237.02	1 288.48	1 004.45	2 529.940
Grewia soorte	64.64	167.15	193.16	424.958
Croton gratissimus	119.49	201.98	38.63	360.099
Strychnos sp.	5.88	13.93	19.32	39.122
Acacia erioloba	1.96	.00	38.63	40.591
Acacia fleckii	54.85	.00	.00	54.847
Dichrostachys cinerea	3.92	.00	.00	3.918
Lonchocarpus nelsii	117.53	.00	154.53	272.060
Diospyros chamaethamus	207.64	.00	.00	207.636
Strychnos pungens	11.75	.00	135.21	146.967
Rhus spp.	48.97	20.89	.00	69.865
Diplorhyncus sp.	107.74	264.66	347.69	720.088
Dialium engleranum	50.93	195.01	424.96	670.900
Combretum heroense	13.71	.00	.00	13.712
Peltoforum africanum	31.34	.00	.00	31.341
Ximenia americana en X. caffra	35.26	13.93	.00	49.188
Maytenus spp.	117.53	306.45	77.27	501.243
Totaal	2 844.223	3 893.286	6 200.518	12 938.027
% van totaal	22,0	30,1	47,9	100%

6 200 m² per ha of 47,9% van die totaal. Hierop volg stratum 2 met 3 893 m² per ha (30,1%) en dan stratum 1 met 2 844 m² per ha of 22,0%. Die totale buitebosoppervlaktes is 12 938 m² per ha. Hierdie bevinding is in teenstelling met Veldtipe 4A en 4B waar die grootste buitebosoppervlakte in strata 1 of 2 teenwoordig is.

Die totale buitebosoppervlakte van die smaaklike

weiplante is 5 721 m² per ha of 44% van die totale buitebosoppervlakte. 'n Goeie voerbos soos *Bauhenia macrantha* se buitebosoppervlakte bedra 2 529 m² per ha en is die hoogste van al die smaaklike weiplante.

Die grasbedekking wissel tussen 1% tot 2% basale bedekking en is soortgelyk aan dié reeds beskryf in Verslag I.

C. *Sub-veldtipe 4A: Burkea – Terminalia – Combretum – Guibourtia – Droë Boomsavanna*

Ligging

Hierdie sub-veldtipe kom verspreid in die gebied oos van die Omatako Omuramba voor en beslaan 'n oppervlakte van ongeveer 354 000 hektaar. Die veldtipe word in die weste en noord-weste begrens deur die Omatako Omuramba, in die noorde deur veldtipenommer 4 en in die ooste deur veldtipe 4B en 8.

Klimaat, topografie en grond

Aangesien geen weerstasies in die binneland bestaan nie, kan geen definitiewe klimaatsbeskrywing gegee word nie. Dit is egter bekend dat die reënval afneem namate na die suide en suid-ooste beweeg word.

Die topografie van die gebied toon min variasie en is gelykliggend. Die hoogste bo seespieël varieer tussen 1 109 m en 1 187 m.

Die gronde waarop die veldtipe voorkom wissel van wit, rooi en geel-pienk in kleur en is hoofsaaklik series van die Clovelly en Hutton vorm.

Plantegroei

Soos die topografie en grond van hierdie gebied, is die plantegroei van die sub-veldtipe baie eenvormig. Die persentasie frekwensie van die belangrikste plante word in Tabel 45 weergegee.

Uit die tabel is dit duidelik dat stamvrug *(Diospyros chamaethamus)* 80%, *Burkea africana* 77%, *Terminalia sericea* 69%, *Guibourtia coleosperma* 51%, *Combretum mechowianum* 37% en *Ochna pulchra* 41%, die dominante plante is.

Plante wat in variërende hoeveelhede voorgekom het, is *Baphia obovata, Bauhenia macrantha, Grewia* spp., *Diplorhyncus* sp. en *Dialium engleranum. Pterocarpus angolensis* 34% het ook baie afwisselend voorgekom maar is deurgaans meer tipies van die wit- en pienksande.

Waar die droë boomsavanna deur panne of laerliggende strate onderbreek word, is soorte soos *Croton gratissimus* 21%, *Combretum zeyheri* 7%, aangetref.

Die smaaklike weiplante wat in die sub-veldtipe voorkom en die belangrikste bydrae tot diereproduksie kan lewer, sluit die volgende soorte in: *Terminalia sericea, Combretum soorte, Baphia obovata, Bauhenia macrantha, Grewia* spp., *Commiphora angolensis, Lonhocarpus nelsii* en *Rhus* spp. in.

Die totale plantedigtheid vir hierdie sub-veldtipe asook die digtheid/spesie/stratum/hektaar word in Tabel 46 weergegee.

TABEL 45

Persentasie frekwensie voorkoms van plante in sub-veldtipe 4A Burkea – Terminalia – Guibourtia – Combretum droë boomsavanna

Plantsoort	% Frekwensie
Pterocarpus angolensis	33.898
Baikiaea plurijuga	5.085
Ricinodendron rautenenii ..	5.085
Guibourtia coleosperma ..	50.847
Burkea africana	77.119
Terminalia sericea	68.644
Combretum mechowianum ..	37.288
Ochna pulchra	40.678
Baphia obovata	18.644
Bauhinia macrantha	19.492
Grewia soorte	19.492
Croton gratissimus	21.186
Combretum celastroides ..	6.780
Strychnos sp. (Botterklapper) ..	1.695
Commiphora angolensis ..	2.542
Lonchocarpus nelsii	2.542
Diospyros chamaethamus ..	30.508
Strychnos pungens	12.712
Rhus spp.	10.169
Diplorhyncus sp.	33.051
Dialium engleranum	23.729
Asparagus sp.	2.542
Diospyros sp.	.847
Peltoforum africanum	.847
Ximenia Americana en X. Caffra	1.695
Erytrophloem africanum ..	1.695
Maytenus senegalensis	.817
Combretum sp.	.847
Maytenus sp.	.847
Diplorhynus condylocarpon ..	1.695
Pavetta zeyheri	1.695
Vanqueria infausta	.247

Die sub-veldtipe het 'n totale buitebosoppervlakte van 14 097 m²/ha wat aansienlik is. Hierdie buitebosoppervlakte verteenwoordig slegs die plante onder 3 meter in hoogte. Die plante wat die grootste bydrae gemaak het sluit in: *Burkea africana* 1987 m²/ha, *Ochna pulchra* 1 529 m²/ha, *Croton gratissimus* 1 186 m²/ha, *Combretum zeyheri* 1 343 m²/ha en *Diospyros chamaethamis* 1 764 m²/ha.

Die smaaklike weiplante as 'n groep se buitebosoppervlakte is 6 076 m²/ha of 43,1% van die totaal met *Bauhinia macrantha* 949 m²/ha, *Baphia obovata* 841 m²/ha, *Grewia* spp. 733 m²/ha, *Rhus* spp. 926 m²/ha en *Combretum mechowianum* 850 m²/ha as die belangrikste.

Graskomponent

Weens die hoë digtheid van die struikkomponent is die basale grasbedekking selde hoër as 1%. Die volgende is enkele van die belangrikste soorte:

Schmidtia pappophoroides

Eragrostis rigidior

TABEL 46

Die totale digtheid/Spesies/Stratum/Hektaar vir sub-veldtipe 4A: Burkea terminalia – Guibourtia combretum droë boomsavanna

Plantsoort	STRATA 1	2	3	4	5	Totaal
Pterocarpus angolensis	6.11	3.12	3.36	2.88	3.12	18.583
Baikiaea plurijuga	19.78	7.67	3.84	.48	1.56	33.330
Ricinodendron rautenenii	3.00	.72	1.32	.24	.24	5.515
Guibourtia coleosperma	18.10	5.51	5.16	1.80	3.72	34.289
Burkea africana	213.41	45.32	17.98	10.79	29.61	317.111
Terminalia sericea	40.04	10.31	2.76	1.56	5.40	60.065
Combretum mechowianum	45.08	24.10	10.67	4.32	3.00	87.161
Ochna pulchra	99.63	36.21	19.90	10.07	5.28	171.084
Baphia obovata	33.21	23.74	11.75	5.99	.48	75.172
Bauhinia macrantha	10.79	24.58	16.78	.72	.00	52.872
Grewia soorte	168.45	9.59	.12	.00	.00	178.158
Croton gratissimus	70.26	26.02	16.90	7.79	5.75	126.725
Combretum celastroides	222.52	14.75	9.95	4.56	.00	251.771
Strychnos sp. (botterklapper)	.24	.00	.00	.00	.00	.240
Commiphora angolensis	.96	.00	.00	.00	.00	.959
Lonchocarpus nelsii	14.99	.00	.00	.00	.00	14.986
Diospyros chamaethamus	458.10	8.99	.00	.00	.00	467.095
Strychnos pungens	4.92	2.28	.72	.24	.24	8.392
Rhus spp.	11.87	19.78	12.74	13.19	5.51	68.098
Diplorhyncus sp.	16.54	13.79	5.75	.60	.24	36.926
Dialium engleranum	15.71	3.36	1.44	.72	.48	21.700
Asparagus sp.	.48	.00	.00	.00	.00	.480
Diospyros sp.	.96	.00	.00	.00	.00	.959
Peltoforum africanum	.00	.00	.00	.00	.12	.120
Ximenia americana en X. caffra	.24	.00	.00	.00	.00	.240
Erytrophloem africanum	.24	.00	.00	.00	.00	.240
Maytenus senegalensis	.12	.00	.00	.00	.00	.120
Combretum sp.	.36	.00	.00	.00	.00	.360
Maytenus sp.	.60	.00	.00	.00	.00	.599
Diplorhynus condylocarpon	.60	.00	.00	.00	.00	.599
Pavetta zeyheri	.00	.12	.00	.00	.12	.240
Vanqueria infausta	2.04	.00	.00	.00	.00	2.038
Totaal	1 479.333	279.945	146.147	65.940	64.861	2 036.226
% van groot totaal	72.6	13,8	7,3	3,2	3,1	100

Eragrostis lehmanniana
Stipagrostis uniplumis

Aristida stipitata
Aristida meridionalis
Eragrostis pallens
Panicum kalahariensis

Plante in die 1 en 2 strate (onder 2 meter hoogte) maak 86,4% van die totale aantal plante uit, dit wil sê 1 789 plante per ha uit 'n totaal van 2 036 plante per hektaar. Meer as 93% van die totale aantal plante kom onder 3 tot 4 meter hoogte voor.

Die smaaklike weiplante as 'n groep se gemiddelde digtheid was 791 plante per hektaar of 39% van die totale plantepopulasie.

In Tabel 47 word die totale buitebosoppervlakte/stratum/hektaar van sub-veldtipe 4A weergegee.

B. *Sub-veldtipe 4B: Terminalia – Burkea – Baphia – Acacia Droë Boomsavanna*

Ligging

Hierdie veldtipe kan as 'n sub-veldtipe van veldtipe 4 beskou word of andersins 'n oorgangsveldtipe vanaf veldtipe 4 na veldtipes 8 en 9. Hierdie veldtipe kom algemeen voor in die sentrale en oostelike dele van Kavango. Die sub-veldtipe beslaan 'n oppervlakte van ±444 900 hektare wat as volg verdeel kan word:

Boomsavanna ongeveer	431 600 hektaar
Kaudom omuramba ongeveer en panne	13 300 hektaar
Totaal	444 900 hektaar

Topografie, klimaat en grond

Dit is 'n gelykliggende gebied wat onderbreek word deur panne en omurambas waarvan die Kaudum die grootste is. Die hoogste punt bo seespieël is 1 167 meter en die laagste punt 1 067 meter.

Die klimaat is soortgelyk aan die van sub-veldtipe 4A. Die gronde wissel vanaf gelykliggende wit, grys en pienk sand tot hoërliggende rooisandgebiede. Die gronde is hoofsaaklik sanderige series van die Hutton- en Clovelly vorm.

Plantegroei

Daar kom aansienlike variasie in die plantegroei

TABEL 47

Die totale buitebosoppervlakte/Spesies/Stratum/Hektaar vir sub-veldtipe 4A: Burhea – Terminalia, Guibourtia combretum – Droë boomsavanna

Plantsoorte	STRATA 1	2	3	4	5	Totaal
Pterocarpus angolensis	22.01	39.90	119.17	.00	.00	131.083
Baikiaea plurijuga	71.22	98.21	136.20	.00	.00	.626
Ricinodendron rautenenii	10.79	9.21	46.82	.00	.00	66.815
Guibourtia coleosperma	65.17	70.59	183.01	.00	.00	318.778
Burkea africana	768.26	580.08	638.42	.00	.00	1 986.759
Terminalia sericea	144.16	131.98	97.89	.00	.00	374.023
Combretum mechowianum	162.28	308.46	378.80	.00	.00	849.534
Ochna pulchra	358.67	463.45	706.52	.00	.00	1 528.632
Baphia obovata	119.56	303.85	417.10	.00	.00	840.507
Bauhinia macrantha	38.84	314.59	595.86	.00	.00	949.296
Grewia soorte	606.41	122.77	4.26	.00	.00	733.432
Croton gratissimus	252.92	333.01	600.11	.00	.00	1 186.044
Combretum celastroides	801.06	188.76	353.26	.00	.00	1 343.077
Strychnos sp. (botterklapper) ..	.86	.00	.00	.00	.00	.863
Commiphora angolensis	3.45	.00	.00	.00	.00	3.453
Lonchocarpus nelsii	53.95	.00	.00	.00	.00	53.951
Diospyros chamaethamus	1 649.17	115.10	.00	.00	.00	1 764.265
Strychnos pungens	17.70	29.16	25.54	.00	.00	72.390
Rhus spp.	42.73	253.21	629.91	.00	.00	925.845
Diplorhuncus sp.	59.56	176.48	204.29	.00	.00	440.335
Dialium engleranum	56.54	43.97	51.07	.00	.00	150.583
Asparagus sp.	1.73	.00	.00	.00	.00	1.726
Diospyros sp.	3.45	.00	.00	.00	.00	3.453
Ximenia Americana en X. Caffra ..	.86	.00	.00	.00	.00	.863
Erytrophloem africanum	.86	.00	.00	.00	.00	.863
Maytenus senegalensis	.43	.00	.00	.00	.00	.432
Combretum sp.	1.29	.00	.00	.00	.00	1.295
Maytenus sp.	2.16	.00	.00	.00	.00	2.158
Diplorhynus condylocarpon ..	2.16	.00	.00	.00	.00	2.158
Pavetta zeyheri	.00	1.53	.00	.00	.00	1.535
Vanqueria infausta	7.34	.00	.00	.00	.00	7.337
Totaal	5 325.597	3 583.297	5 188.215			14 097.109
% van groot totaal	37,8	25,4	36,8			100

voor afhangende van die grond, topografie, voorkoms van brande en klimaat. Opvallend egter is die teenwoordigheid van *Acacia* soorte om en in die panne en omurambas. Enkele makalani palmbome kom ook voor om die versuipte gebiede. Hierdie palmbome kom hoofsaaklik noord en noordoos van Xeidang en Tamsu voor.

Aangesien daar heelwat variasie in plantdigthede en botaniese samestelling voorkom, word 'n reeks tabelle weergegee om die variasie aan te toon.

In tabel 48 word die persentasie frekwensie voorkoms van plante van die volgende gebiede weergegee, naamlik:

(i) Gebied tussen Sigeretti en Tamsu
(ii) Gebied tussen Tamsu, Xeidang en Xsammageigei
(iii) Gebied tussen Tamsu en die Botswannagrens
(iv) Gebied tussen Tamsu en Kapupahedi
(v) Gebied tussen Tamsu en Katere
(vi) Xeidang-Tam-Tam-Xammageigei
(vii) Gesamentlike waardes vir al die transekte

Die gegewens in Tabel 48 toon duidelik die variasie aan wat voorkom in hierdie gebied. *Burkea africana* kom deurgaans in die gebied voor en neig om meer op die wit sande as die pienk- en rooi-sande voor te kom. *Terminalia sericea* en *Combretum mechowianum* kom egter die algemeenste voor oor die hele gebied en toon 'n frekwensie van 76% en 77% onderskeidelik. Plante soos *Baphia obovata, Bauhinia macrantha, Grewia-* en *Acacia* soorte wissel van 0% tot 90% frekwensie en sekere transekte. Opvallend is die lae plantfrekwensies in transekte suid van Tamsu.

Pterocarpus angolensis kom deurgaans in alle transekte voor terwyl dit nie die geval is met *Baikiaea plurijuga* nie. *Guibourtia coleosperma* en *Ricinodendron rautanenii* is ook net beperk tot sekere gebiede.

In Tabel 43 word die totale plantdigheid en buitebosoppervlakte per stratum per hektaar vir subveldtipe 4B weergegee.

Die digtheid het gevarieer van yl (761 plante/hektaar) tot dig (2 910 plante/hektaar) met 'n gemiddelde waarde van ±2 010 plante per hektaar. Die grootste persentasie van die plante kom in die 1 en 2 strata voor. Opvallend is egter ook die hoë bome (4+ stratum) wat goed verteenwoordig is (228 plante per hektaar).

TABEL 48

Persentasie frekwensie voorkoms van plante in sub-veldtipe 4B.

Plantsoort	% Frekwensie 1	2	3	4	5	6	7
Pterocarpus angolensis	33.333	32.432	33.333	66.667	27.778	24.000	41.304
Baikiaea plurijuga	.000	8.108	.000	.000	.000	4.000	2.174
Ricinodendron rautenenii	.000	.000	.000	.000	.000	8.000	.000
Guibourtia coleosperma	5.556	32.432	16.667	53.333	38.889	8.000	21.739
Burkea africana	55.556	81.081	38.095	86.667	72.222	72.000	57.609
Terminalia sericea	50.000	91.892	76.190	73.333	72.222	80.000	76.087
Combretum mechowianum	50.000	51.351	33.333	80.000	83.000	.000	77.174
Ochna pulchra	50.000	81.081	57.143	80.000	.000	68.000	52.174
Baphia obovata	38.889	48.649	66.667	26.667	.000	44.000	48.913
Bauhinia macrantha	.000	62.162	83.333	66.667	61.111	56.000	57.609
Grewia soorte	.000	70.270	45.238	26.667	44.444	60.000	36.957
Croton gratissimus	27.778	27.027	4.762	40.000	33.333	4.000	25.000
Strychnos sp. (botterklapper)	.000	5.405	2.381	33.333	.000	.000	6.522
Commiphora angolensis	5.556	56.757	26.190	.000	.000	12.000	16.304
Acacia erioloba	22.222	8.108	16.667	13.333	5.556	16.000	17.391
Acacia millefera subsp. detinens ..	11.111	.000	.000	.000	.000	.000	2.174
Acacia fleckii	33.333	35.135	4.762	13.333	.000	40.000	19.565
Dichrostachys cinerea	5.556	2.703	4.762	.000	5.556	8.000	2.174
Acacia ataxacantha	.000	8.108	.000	.000	.000	16.000	3.261
Lonchocarpus nelsii	.000	5.405	2.381	26.667	11.111	.000	8.696
Diospyros chamaethamus	33.333	21.622	50.000	73.333	77.778	36.000	48.913
Rhus spp.	38.389	35.135	30.952	.000	5.556	20.000	29.348
Diplorhyncus sp.	27.778	18.919	.000	6.667	.000	12.000	11.957
Dialium engleranum	.556	16.216	4.762	66.667	5.556	4.000	15.217
Asparagus sp.	.000	16.216	.000	.000	5.556	.000	6.322
Ziziphus mucronata	27.778	.000	.000	.000	.000	.000	5.435
Diospyros sp.	.000	13.514	14.286	.000	.000	.000	8.696
Peltoforum africanum	.000	21.622	.000	.000	5.556	.000	8.696
Ximenia Americana en X. Caffra ..	.000	8.108	9.524	.000	.000	.000	.000
Pavetta zeyheri	000	.000	.000	.000	5.556	.000	1.087
Erytrophloem africanum	.000	.000	2.381	.000	.000	.000	1.087
Pavetta zeyheri	.000	5.405	14.286	.000	.000	.000	6.522
Hyphaene ventricosa	.000	.000	.000	2.381	.000	.000	0.100

1 = Sigeretti – Tamsu 2 = Tamsi – Xeidang – Tsammageiga 3 = Tamsu – Botchunagreni 4 = Tamsu – Kapupahedi
56 = Tamsu – Katere 6 = Xeidang – Tsammageiga 7 = Gesamentlike waardes vir kolomme 1 tot 6 (Beswaarde gemiddeldes)

Net soos die digtheid van die plante varieer so varieer ook die buitebos-oppervlakte. Laasgenoemde varieer vanaf 6 468 m²/hektaar tot 17 434 m²/hektaar. Die gemiddelde buitebosoppervlakte lê egter op ongeveer 12 100 m² per hektaar.

Die bydrae van die gewenste weiplante tot die digtheid varieer van 309 plante per hektaar tot 1 808 plante per hektaar. Gemiddeld is ±43% van alle plante gewenste weiplante. Hierdie gewenste plante se bydrae tot die totale buitebasoppervlakte varieer aansienlik. In sekere gebiede is dit so laag as 18% terwyl in ander gebiede dit 74% is. Die gemiddelde waarde is ongeveer 48% van die totale buitebos-oppervlakte van hierdie sub-veldtipe. (Kyk Tabel 50)

Opvallend vir hierdie veldtipe is die enkele verspreide Makalani-palms *(Hyphaene ventricosa)* wat noord- en noordoos van Tamsu voorkom in die omgewing van panne of omurambas.

Die Kaudam omuramba verskil van die ander omurambas daarin dat *Phrag mites* en *Cyperus* spp. algemeen daarin voorkom met relatief min ander omuramba-plantegroei soos *Acacia erioloba, Ziziphus mucronata, Combretum heroense, Combretum imberbe, Peltroforum africanum* en ander *Acacia* soorte.

Graskomponent

Aansienlike variasie kom in grasbedekking voor en wissel tussen 0,5 tot 1,5% basale bedekking vir die gelykliggende wit en pienksand gebiede tot 1,5 tot 3% vir die omurambas. 'n Verskeidenheid soorte kom voor:

(i) *Omurambas*

Die botaniese samestelling van die graskomponent in die omurambas word in Tabel 51 weergegee. Uit die resultate blyk dit dat die omurambas deurgaans dieselfde plantsamestelling het met uitsondering van die Kaudam omuramba wat aansienlike hoeveelhede biesies en fluitjiesriet bevat.

(ii) *Hoërliggende duineveld grensende aan omurambas.*

Die botaniese samestelling van die graskomponent word in Tabel 53 weergegee. Afgesien van die feit dat die basale bedekking aansienlik laer is as die van die omurambas, is die voorkoms van gewenste soorte ook baie laer.

TABEL 49

Digtheid/Stratum/Hektaar en buitebosoppervlakte/Stratum/Hektaar vir sub veldtipe 4B

Transekte	Digtheid/Stratum/Hektaar					Totaal	Buitebosoppervlakte/Stratum/Hektaar			
	1	2	3	4	5		1	2	3	Totaal
Sigiretti – Tamsu	432,273	237,357	62,876	5,502	22,793	760,801	1 556,183	3 038,172	2 232,101	6 826,456
Tamsu – Xudang – Tsammageiga ..	2 296,039	342,972	134,589	72,647	63,853	2 910,100	8 265,740	4 390,041	477,902	17 433,683
Tamsu – Botswanagrens	1 251,683	391,067	119,240	79,156	447,655	2 388,801	4 506,058	5 005,654	4 233,020	13 744,732
Tamsu – Kapupahedi	686,868	180,140	82,093	10,555	61,304	1 062,92	2 515,923	2 305,791	2 912,891	7 734,605
Tamsu – Katere	589,463	223,906	41,655	22,793	64,448	942,355	2 122,067	2 867,149	1 478,767	6 467,983
Xeidaug, Tam-Tam, Xammageigei ..	318,269	337,833	104,123	24,465	26,597	1 311,287	2 945,769	4 324,264	3 696,359	10 966,392
Gesamentlike waardes vir kolomme 1 tot 6 (beswaarde gemiddeldes)	1 326,6	287,4	102.6	65,9	227,9	2 010,4	4 775,8	3 678,7	3 641,1	12 095,6

TABEL 50

Die relatiewe digtheid/Hektaar en buitebosoppervlakte/Hektaar van die smaaklike weiplante in sub-veldtipe 4B

Transek	Digtheid/ hektaar	Buitebos-oppervlakte/ hektaar (m²/hektaar)
Sigiretti – *Tamsu*	308,879 (40,6%)	3 584,88 (52,5%)
Tamsu – *Xeidang – Tsammageiga*	781,15 (26,8%)	3 107,816 (17,8%)
Tamsu – *Botswannagrens* ..	1 808,473 (79,0%)	10 765,45 (78,3%)
Tamsu – *Kapupahedi* ..	347,077 (32,6%)	2 565,814 (33,2%)
Tamsu – *Katere*	352,891 (37,5%)	2 578,626 (39,9%)
Xeidang, *Tam-Tam, Xammageigei*	780,921 (59,6%)	6 980,870 (63,7%)
Gesamentlike waardes vir kolomme 1 tot 6 (Beswaarde gemiddelde)	862,666 (42,9%)	5 824,446 (48,2%)

Sub-veldtipe 4C. Terminalia-, Combretum – Bauhinia

Hierdie sub-veldtipe lê weerskante van die Omuramba Omatako en beslaan 'n oppervlakte van 52 500 hektare wat relatief klein is. Die sub-veldtipe is tussen 1 097 m en 1 126 m hoogte bo seespieël geleë.

Alhoewel geen kwantitatiewe data hier versamel is nie, is dit 'n gebied wat opval uit die lugopnames. Dit is 'n kort bossavanna onder 4 meter met baie smaaklike weiplante veral *Terminalia, sericea, Bauhinia macrantha, Bophia obovata* en *Grewia* soorte. Die weidingswaarde van die sub-veldtipe word as goed beskou.

Intensiewer ondersoek van die gebied ten opsigte van plantegroei en grond is geregverdig aangesien dit aan die Omatako omuramba geleë is.

5.4.5 *Veld.ipe 5. Terminalia – Acacia – Combretum – Bosveld*

Ligging

Dit is 'n veldtipe van ongeveer 65 000 ha wat in die westelike deel van Kavango geleë is. Dit is swak van verbindingsweë voorsien, Kasima is die enigste belangrike plek in veldtipe 5 en ongeveer in die middel geleë.

Klimaat, topografie en grond

Die klimaat is waarskynlik effens strawwer (droër met groter temperatuurvariasies) as dié van plekke soos Tondoro en Nkurenkuru. Die topografie is redelik eenvormig, alhoewel enkele duine wel voorkom.

Plantegroei

Weens veiligheidsredes is spesifieke plantmonsters

TABEL 51

Die persentasie basale bedekking, persentasie relatiewe volopheid en die persentasie botaniese samestelling van die strate (Omuramba's) in sub-veldtipe 4B.

Plantsoort	% basale bedekking	% relatiewe volopheid	% botaniese samestelling
Schmidtia pappophoroides	0,40	20,10	19,42
Anthephora pubsescens	0,50	23,63	24,27
Digitaria polevansii	0,30	21,68	14,56
Brachiaria nigropedata	0,30	12,13	14,56
Stipagrostis uniplumis	0,20	8,23	9,71
Eragrostis rigidior	0,27	7,04	13,11
Aristida meridionalis	0,09	1,41	4,37
Eragrostis denudata	—	0,74	—
Panicum kalaharense	—	0,45	—
Eragrostis echinochloidea	—	0,53	—
Heteropogon contortus	—	0,27	—
Rhynchelytrum repens	—	0,27	—
Sporobolus fimbriatus	—	0,18	—
Panicum coloratum	—	0,23	—
Cenchrus ciliaris	—	0,20	—
Pogonarthria squarrosa	—	0,13	—
Eragrostis lehmanniana	—	—	—
Aristida congesta	—	—	—
Aristida stipitata	—	—	—
	2,06	100	100

nie in veldtipe 5 geneem nie. Dit is sless deur middel van 'n vliegrit beskryf. Daarvolgens maak plante soos *Burkea afficana, Terminalia sericea* en *Combretun spp* die belangrikste soorte van die middel- en hoë strata uit, met *Baphia obovata* as 'n belangrike komponent van die lae stratum. Hooggroeiende bome kom min voor. Heelwat *Acacia*-soorte kom ook voor en dit mag wees dat veldtipes 5 ook as 'n variasie van veldtipe 3 beskou kan word. By gebrek aan kennis en inligting word dit dus afsonderlik gehou. Die grasbedekking is waarskynlik soortgelyk aan dié van Veldtipe 3.

5.4.6 *Veldtipe 6. Pterocarpus – Ricinodendron – Burkea – Acacia – Droë Woudland*

Ligging

Hierdie veldtipe is geleë in die heel noordwestelike punt van Kavango. Dit beslaan naastenby 83 000 ha min of meer tussen die Mpungu en Dikweya omurambas. Mpungu is dan ook die grootste plek in die gebied wat redelik goed van verbindingsweë voorsien is. Die gebied is ongeveer 83 000 ha groot.

Klimaat, topografie en grond

Die klimaat van hierdie gebied verskil waarskynlik nie baie van die omliggende veldtipes nie. Die topografie is relatief eenvormig en gelyk behalwe vir die twee groot omurambas wat deur die veldtipe loop.

Plantegroei

Plantopnames is nie in veldtipe 6 gedoen nie, maar volgens die vliegrit wat daaroor onderneem is, is dit 'n taamlik varieerende veldtipe. Dit kan as 'n mengsel van veldtipes 4 en 5 beskou word terwyl klein stukkies *Acacia*-veld ook op plekke voorkom. 'n Deeglike ondersoek mag bewys dat veldtipe 6 dalk 'n variasie van veldtipe 4 mag wees maar tot tyd en wyl dit gebeur, word dit as 'n aparte veldtipe gereken. Die grasbedekking van die veldtipe kan as effens digter en van 'n beter kwaliteit as dié van veldtipe 4 beskou word.

5.4.7 *Veldtipe 7: Die Omatako- en Fontein-Omuramba's en omliggende bulteveld*

Hierdie veldtipe sluit die Omuramba Omatako in sy geheel in asook die omliggende bulteveld wat ook as die omliggende opvanggebied van die omuramba beskou kan word. Die omuramba deurkruis die Kavango van Suid na Noord. Die omuramba kom die gebied tussen lengtegrade 19° 40′ tot 19° 45′ en breedtegraad 19° 15′ binne en mond uit in die Kavangorivier by lengtegraad 20° 30′ en breedtegraad 17° 40′.

Dele van die omuramba word reeds geploeg terwyl dele van die omliggende bulte ook plek, plek ontbos is en geploeg word vir verbouing van akkerbougewasse. Die omuramba is 'n belangrike bron van water vir vee en op verskeie plekke kom òf windpompe òf handpompe voor.

Die Omatako en Fontein omuramba en die omliggende bulteveld beslaan 'n oppervlakte van ±98 000 hektaar. In hierdie veldtipe kan twee subveldtipes onderskei word naamlik die omliggende bulteveld en die omuramba self.

A. *Omliggende bulteveld*

Ligging

Hierdie sub-veldtipe se ligging word op die kaart aangetoon. Die sub-veldtipe beslaan 'n oppervlakte

TABEL 52

Die persentasie basale bedekking, persentasie relatiewe volopheid en persentasie botaniese samestelling van die hoërliggende duineveld in sub-veldtipe 4B.

Plantsoort	% basale bedekking	% relatiewe volopheid	% botaniese samestelling
1. *GRASSE*			
Digitaria polevansii	0,20	29,36	18,18
Eragrostis rigidior	0,20	16,16	18,18
Schmidtia pappophoroides	0,15	15,71	13,64
Brachiaria nigropedata	0,15	6,85	13,64
Aristida stipitata	0,25	4,88	22,73
Stipagrostis uniplumis	0,05	4,78	4,55
Eragrostis pallens	—	2,02	—
Panicum kalaharense	0,05	2,17	4,55
Perotis patents	—	0,25	
Pogonarthria squarrosa	—	0,05	
Aristida congesta	—	0,05	
Eragrostis lehmanniana	—	0,05	
Aristida meridionalis	—	0,05	
Eragrostis porosa	—	0,05	
Cyperus sp.	—	0,10	
2. *NIE GRASSE*			
Kruide:		10,00	
Struike:			
Croton gratissimus	—	0,30	
Acacia ataxacantha		0,15	
Commiphora sp.		0,49	
Ochna pulchra	—	0,10	
Tephrosia sp.	—	0,34	
Hermannia sp.		0,74	
Acacia fleckii		0,35	
Bauhinia macrantha		3,25	
Grewia spp.		0,34	
Combretum sp.		0,69	
Asparagus sp.		0,40	
Totaal	1,10	100	100

TABEL 53

Persentasie frekwensie voorkoms van plante in die omliggende bulteveld van die Omuramba Omatako

Plantsoort	0/0 Frekwensie
Pterocarpus angolensis	34.146
Baikiaea plurijuga	41.463
Ricinodendron rautenenii	17.073
Guibourtia coleosperma	29.268
Burkea africana	65.854
Terminalia sericea	82.927
Combretum mechowianum	95.122
Ochna pulchra	80.488
Baphia obovata	53.659
Bauchinia macrantha	70.732
Grewia soorte	41.463
Diplorhyncus condylocarpon	2.439
Strychnos sp. (botterklapper)	4.878
Commiphora angolensis	19.512
Lonchocarpus nelsii	9.756
Diospyros chamaethamus	46.341
Strychnos pungens	17.073
Rhus spp.	19.512
Diplorhyncus sp.	24.390
Dialium engleranum	34.146
Asparagus sp.	19.512
Diospyros sp.	7.317
Peltoforum africanum	2.439
Ximenia Americana en X. Caffra	9.756
Pavetta zeyheri	2.439
Ozoroa sp. (O. Shinzii, O. Paniculosa)	9.756
Maytenus senegalensis	2.439

van ±98 000 hektaar en begrens die Omuramba Omatako. Die sub-veldtipe strek 5-16 km weerskante van die omuramba. Opvallend is dat die grootste gedeelte van die sub-veldtipe op die westelike kant van die Omatoko omuramba geleë is.

Topografie

Die bulteveld se hoogteligging is tussen 1 055 meter en 1 191 meter bo seespieël.

Hierdie sub-veldtipe vorm 'n belangrike deel van die aanliggende opvanggebied van die Omatako omuramba en word dreineer deur 'n aantal klein omuramba's wat in die Omatako inloop.

Klimaat

Die reënval vir die sub-veldtipe wissel vanaf die suide na die noorde. Volgens kaarte is die gemiddelde reënval in die omgewing van Karakuwisa 500 ±mm terwyl dit ±580 mm in die omgewing van Rundu is.

Grond

Die belangrikste gronde waarop die sub-veldtipe voorkom is die sanderige series Goudam van die Hutton vorm asook die Sonneblom-, Sandspruit- en Oranje- series van die Clovelly vorm.

TABEL 54

Die totale digtheid/Spesies/Stratum/Ha vir die omliggende bulteveld van die Omuramba Omatako

Plantsoort	STRATA 1	2	3	4	5	Totaal
Pterocarpus angolensis	1.38	1.38	.69	.69	5.18	9.316
Baikiaea plurijuga	27.60	12.08	1.73	1.73	13.80	56.934
Ricinodendron rautenenii	2.07	.37	.35	.69	2.07	5.521
Guibourtia coleosperuma	7.94	4.49	3.80	4.83	9.66	30.710
Burkea africana	84.88	14.84	9.32	4.83	16.91	130.775
Terminalia sericea	113.18	28.98	14.15	7.25	9.66	173.216
Combretum mechowianum	106.97	28.29	8.63	5.18	15.87	164.935
Ochna pulchra	168.39	25.53	3.11	313.65	10.35	521.028
Baphia obovata	82.12	8.97	.00	.35	.00	91.439
Bauhinia macrantha	133.19	22.08	1.04	.00	.00	156.308
Grewia soorte	55.90	2.07	.00	.00	.00	57.969
Diplorhyncus condylocarpon ..	.35	.00	.00	.00	.00	.345
Commiphora angolensis	4.83	1.04	1.04	.35	.35	7.591
Lonchocarpus nelsii	20.36	.35	.00	.00	.00	20.703
Diospyros chamaethamus	66.25	.35	.00	.00	.00	66.595
Strychnos lungens	3.45	.00	.00	.35	.00	3.796
Rhus spp.	5.18	1.38	.00	.00	.00	6.456
Diplorhyncus sp.	10.35	4.49	2.76	.69	.35	18.633
Dialium engleranum	29.33	10.01	2.76	4.49	1.04	47.617
Asparagus sp.	6.90	.35	.00	.00	.00	7.246
Diospyros sp.	5.52	.00	.00	.00	.00	5.521
Peltoforum africanum	.00	.35	.00	.00	.00	.345
Ximenia Americana en X. Caffra ..	3.80	.00	.00	.00	.00	3.796
Pavetta zeyheri	.35	.00	.00	.00	.00	.345
Ozoroa sp. (O. Shinzii, O. Paniculosa)	3.45	5.52	.00	1.04	1.04	11.042
Maytenus senegalensis	.35	.00	.00	.00	.00	.345
Totaal	944.061	172.871	49.342	347.122	86.608	1 600.004
% van groot totaal	59.0	10.8	3,1	21,7	5,4	

TABEL 55

Die totale buitebosoppervlakte/Stratum/Hektaar vir omliggende bulteveld van die Omuramba Omatako

Plantsoort	STRATA 1	2	3	4	5	Totaal
Pterocarpus angolensis	4.97	17.67	24.50	.00	.00	47.134
Baikiaea plurijuga	99.37	154.58	61.25	.00	.00	315.205
Ricinodendron rautenenii	7.45	4.42	12.25	.00	.00	24.119
Guibourtia coleosperma	28.57	57.42	234.74	.00	.00	220.730
Burkea africana	305.58	189.92	330.73	.00	.00	826.226
Terminalia sericea	407.44	371.00	502.22	.00	.00	1 280.659
Combretum mechowianum	385.08	362.17	306.23	.00	.00	1 053.477
Ochna pulchra	606.19	326.83	110.24	.00	.00	1 043.264
Baphia obovata	295.64	114.83	.00	.00	.00	410.473
Bauhinia macrantha	479.48	282.67	36.75	.00	.00	798.898
Grewia soorte	201.23	26.50	.00	.00	.00	227.734
Diplorhyncus condylocarpon ..	1.24	.00	.00	.00	.00	1.242
Commiphora angolensis	17.39	13.25	36.75	.00	.00	67.389
Lonchocarpus nelsii	73.29	4.42	.00	.00	.00	77.706
Diospyros chamaethamus	238.50	4.42	.00	.00	.00	242.916
Strychnos pungens	12.42	.00	.00	.00	.00	12.422
Rhus spp.	18.63	17.67	.00	.00	.00	36.299
Diplorhyncus sp.	37.27	57.42	97.99	.00	.00	192.677
Dialium engleranum	105.59	128.08	97.99	.00	.00	331.664
Asparagus sp.	24.84	4.42	.00	.00	.00	29.260
Diospyros sp.	19.87	.00	.00	.00	.00	19.875
Peltoforum africanum	.00	4.42	.00	.00	.00	4.417
Ximenia Americana en X. Caffra ..	13.66	.00	.00	.00	.00	13.664
Pavelta zeyheri	1.24	.00	.00	.00	.00	1.242
Ozoroa sp. (O. Shinzii, O. Paniculosa)	12.42	70.67	.00	.00	.00	83.088
Maytenus senegalensis	1.24	.00	.00	.00	.00	1.242
Totaal	3 398.620	2 212,747	1 751.655			7 363,022
% van groottotaal	46,158	30.522	23,700			100

Plantegroei

Die plantegroei van die sub-veldtipe varieer aansienlik vanweë grond-, klimaat en topografiese verskille. Dit is 'n oorgangstipe wat komponente van al die ander veldtipes insluit.

In tabel 54 word die persentasie relatiewe frekwensie van die belangrikste plante in die omliggende buiteveld van die Omatako omuramba weergegee.

Uit Tabel 54 blyk dit duidelik dat *Burkea africana, Combretum mechowianum, Terminalia sericea, Bauhinia macrantha, Grewia* soorte, *Ochna pulchra* en *Baphia obovata* die dominante plantsoorte in die buiteveld is. *Baikiaea plurijuga* het hoofsaaklik op die hoë bulte (duine) voorgekom, dit wil sê bo 1 140 meter. *Terminalia sericea* domineer op die oorgangsandtipes naamlik tussen die duine of bulte en die omuramba's. Stamvrug *(Diospyros chamaethamus)* kom ook algemeen voor.

In Tabelle 55 en 56 word die digtheid van die plantsoorte asook hulle buitebosoppervlakte per hektaar en per stratum aangetoon.

Die belangrikste weiplante in hierdie sub-veldtipe is: *Terminalia sericea, Combretum mechowianum, Baphia obovata, Bauhinia marcrantha, Grewia* spp., *Commiphora angolenses* en *Rhus* spp.

Die totale digtheid van die plante het gevarieer tussen 955 plante per hektaar vir die yl gebiede tot 2 672 plante vir die digter gebiede met 'n gemiddelde van 1 600 plante per hektaar. Hierteenoor het die digtheid van die smaaklike weiplante gevarieer tussen 505 en 743 plante per hektaar met 'n gemiddelde van 632 plante per hektaar.

Die plante in die 1 en 2 strata het 59,8% van alle plante uitgemaak terwyl plante in die 4 en 4+ stratum 27,1% van die totaal beslaan het. Die gewenste weiplante se digtheid is 39,5% van die totale plantepopulasie.

Die gemiddelde totale buitebosoppervlakte (strata 1, 2 en 3) is 7 363 m² per hektaar. Die smaaklike weiplante se bydrae was 4 351 m² per hektaar of 52,9% van die totaal.

Opvallend was die groot variasie in stamvrug *(Diospyros chamaethamus)* se totale oppervlakte en dus die relatiewe bydrae wat hierdie plant tot die populasie lewer. Gifblaar *(Dichapetalum cymosum)* het afgebroke aan die voete van die bulte of in die leegtes voorgekom en in varierende digthede.

Gras

Die grasbedekking van hierdie sub-veldtipe varieer namate

(i) die digtheid van die kroonbedekking en asook die aantal plante in die 3, 4 en 4+ strata
(ii) grondtipe
(iii) klimaat, en
(iv) afstand vanaf naaste veesuiping
(v) voorkoms van onlangse brande of vroeëre brande.

Oor die algemeen is die bulte, soos te verwagte, in die omgewing van veesuipings baie uitgetrap en bestaan die grasbedekking grootliks uit onsmaaklike een- en meerjarige pioniere.

'n Redelike grasbedekking (1,0 tot 2,0%) word aangetref in die matig en onbeweide gebiede. Stamvrug maak groot oppervlaktes uit en verdring die grasse. Die volgende soorte blyk die belangrikste te wees:

Brachiaria nigropedata
Schmidtia pappophoroides
Panicum kalahariense
Digitaria polevansii
Stipagrostis uniplumis
Eragrostis rigidior
Eragrostis palens
Aristida stipitata
Aristida meridionalis
Loudetia superba
Perotis cylindrica
Andropogon soorte
Pogonarthria squarrosa
Aristida congesta

5.4.8 *Veldtipe 8: Terminalia – Baphia – Bauhinia – Commiphora – Bossavanna*

Ligging

Hierdie veldtipe kom tussen lengtegraad 20° en die Botswanagrens en breedtegraad 18° 45′ en die Boesmanlandgrens voor. Dit beslaan ongeveer 'n oppervlakte van ±199 000 hektare. Die gebied kan onderverdeel word in:

Bossavanna	118 800 hektare
Kort Bossavanna	72 000 hektare
Omuramba	8 200 hektare
Totaal	199 000 hektare

Afgesien van 'n reeks kleiner omuramba's sluit dit ook die Nhoma omuramba in. Die belangrikste woonplekke van mense wat in dié veldtipe voorkom is Xammageigei in die suid-westelike hoek en die polisiestasie Sigeretti meer na die suid-weste. Twee paaie deurkruis die veldtipe naamlik dié vanaf Tamsu na Sigeretti en Botswanagrens asook die pad vanaf Tamsu na Xeidang en Xammageigei. Sigeretti en Xammageigei is ook onderling verbind.

Klimaat, topografie en grond

Die reënval in die omgewing van Xammageigei en Sigeretti is laer as dié van Rundu, origens is die

TABEL 56

Persentasie frekwensie voorkoms van plante in veldtipe 8: Terminalia – Baphia – Bauhina – Commiphora bossavanna

Plantsoort	Plante van rooi en wit sand gesamentlik	% Frekwensie Plante van rooi sand	Plante van wit sand
Pterocarpus angolensis	7.143	.000	11.765
Burkea africana	42.857	18.182	58.824
Terminalia sericea	96.429	90.909	100.000
Combretum mechowianum	35.714	90.909	.000
Ochna pulchra	71.429	63.636	76.471
Baphia obovata	92.857	90.909	94.118
Bauhinia macrantha	85.714	90.909	82.353
Grewia soorte	67.857	45.455	82.353
Croton gratissimus	25.000	18.182	29.412
Combretum engleri	14.286	27.273	5.882
Commiphora angolensis	89.286	81.818	94.118
Acacia fleckii	57.143	72.727	47.059
Dichrostachys cinerea	10.714	.000	17.647
Acacia ataxacantha	35.714	27.273	41.176
Lonchocarpus nelsii	10.714	27.273	.000
Diospyros chamaethamus	7.143	9.091	5.882
Rhus spp.	35.714	45.455	29.412
Dialium engleranum	7.143	.000	11.765
Ziziphus mucronata	3.571	9.091	.000
Erytrophloem africanum	3.571	.000	5.882
Combretum apiculatum	3.571	.000	5.882
Terminalia prunioides	14.286	36.364	.000

klimaat soortgelyk as in die res van die Kavango. Die veldtipe is tussen 1 042 m en 1 178 m bo seespieël geleë.

Die gebied word gekenmerk deur min of meer paralelle duine en diep laagtes of strate met ekstensiewe wit sand op gelykliggende gebiede. Die gronde is hoofsaaklik die sanderige Goudam series van die Hutten vorm en die Sonneblom, Sandspruit en Oranje-series van die Clovelly vorm. Die kleur van die sand (grond) wissel van rooi, geelpienk tot wit. Die gelykliggende witsand gebiede word onderbreek deur klein pannetjies of hoërliggende rooisand-bulte.

Plantegroei

Die persentasie frekwensie voorkoms van die plante word in Tabel 57 weergegee. In die tabel word die wit- en rooisand plantgemeenskappe afsonderlik in Kolomme 3 en 2 aangetoon en gesamentlik in Kolom 1.

Opvallend is die totale afwesigheid van *Pterocarpus angolenses* op die rooisand kwadrate asook die lae (18%) voorkoms van *Burkea africana*. Daarteenoor is *Combretum mechowianum* slegs beperk tot die rooisand kwadrate en is die plante nie op die witsand kwadrate gekry nie. Opvallend is die baie lae voorkoms van stamvrug op beide die rooi- (9%) en witsand (6%). Op beide die wit- en rooisand kom verskeie *Acacia* soorte voor.

Die dominante plante in hierdie veldtipe eis: *Terminalia sericea*, 96%, *Baphia obovata*, 93%, *Bauhinia macrantha*, 86%, *Commiphora angolenses*, 89%, *Ochna pulchra*, 71%, en *Grewia* spp. 68%. Die veldtipe word gekenmerk deur relatief min *Burkea africana* (42%) en *Pterocorpus angolenses* 7% en die totale afwesigheid van *Giubourtia coleosperma*, *Riccinodendron rautanenii*. *Baikiaea plurijuga* is met uitsondering slegs op die hoë duine waargeneem en die digtheid was baie laag.

Hierdie veldtipe is ook gekenmerk deur die teenwoordigheid van veral *Acacia fleckii*, 57%. Ander soorte wat voorkom is *Acacia ataxacantha*, 86%, *Dichrostachys cineria*, 11 en *Lonchocorpus nelsii*, 11%. Enkele *Dialuim* sp., 7% is ook waargeneem. Afgesien van *Combretum mechowianum*, 36%, kom *Combretum microphyllum*, 14%, ook hier voor. *Terminalia prunioides* kom in die laagtes en strate voor. (Kyk Tabel 56).

In Tabel 57 word die totale digtheid/spesies/stratum/hektaar vir die veldtipe weergegee. Die totale digtheid vir hierdie veldtipe is 1 767 plante per hektaar met 88,5% onder 2 meter hoogte. Die smaaklike weiplante as 'n groep se totale digtheid is 1 495 plante per hektaar of 85% van die totale aantal plante per hektaar. Hierdie feit bring mee dat hierdie veldtipe as 'n baie geskikte weigebied vir vleisbeeste beskou word.

Die totale buitebosoppervlakte vir hierdie veldtipe word in Tabel 58 weergegee.

Die totale buitebosoppervlakte vir alle plante tot op 3 meter hoogte is 14 467 m² per hektaar waarvan onderskeidelik 27,4%, 41,0% en 31,6% in strata 1, 2 en 3 voorkom. Die gewenste weiplante se totale buitebosoppervlakte is 12 495 m² per hektaar of

TABEL 57

Die totale digtheid/Spesies/Stratum/Hektaar vir veldtipe 8: Terminalia – Baphia – Bauhinia – Commiphora – Bossavanna

Plantsoort	STRATA 1	2	3	4	5	Totaal
Pterocarpus angolensis	2.53	1.52	1.01	1.01	.00	6.063
Burkea africana	31.83	3.54	6.57	.51	.51	42.947
Terminalia sericea	145.01	54.06	29.30	19.70	12.13	260.206
Combretum mechowianum	55.58	32.34	13.64	9.09	3.03	113.682
Ochna pulchra	51.54	8.08	.51	.00	.51	60.631
Baphia obovata	336.50	118.23	18.69	6.06	.51	479.991
Bauhinia macrantha	151.58	75.28	17.68	1.52	.00	246.059
Grewia soorte	38.40	62.65	2.02	1.01	.00	104.082
Croton gratissimus	6.57	4.04	1.52	.00	.00	12.126
Combretum engleri	2.02	2.02	.51	.00	.00	4.547
Commiphora angolensis	158.65	70.23	27.79	7.58	4.55	268.795
Acacia fleckii	47.49	7.58	3.03	2.02	1.01	61.136
Dichrostachys cinerea	22.23	1.01	.00	.00	.00	23.242
Acacia ataxacantha	14.15	14.15	3.54	.51	.00	32.336
Lonchocarpus nelsii	3.03	.51	.00	.00	.00	3.537
Mundulia sericea	.00	.00	.00	.00	.00	.000
Diospyros chamaethamus	1.01	.00	.00	.00	.00	1.011
Rhus spp.	14.15	3.54	1.01	.00	.00	18.694
Dialium engleranum	1.01	.00	.00	.00	.00	1.011
Erytrophloem africanum	1.01	.00	.00	.00	.00	1.011
Combretum apiculatum	2.53	.51	.00	.00	.00	3.032
Terminalia prunioides	14.15	4.04	2.02	1.01	1.01	22.231
Totaal	1 100.949	463.318	128.840	50.525	23.242	1 766.8374
% van groot totaal	62,311	26,222	7,292	2,860	1,315	100

86,4% van die totale buitebosoppervlakte. Hierdie is betekenisvol aangesien dit aansienlik hoër is as die van Veldtipe 4A naamlik 39%, en die omliggende bulteveld van die omuramba Omatako naamlik 53%. Laasgenoemde sub-veldtipe word as 'n redelike tot goeie weigebied vir beeste beskou.

Hierdie veldtipe vergelyk ook dus baie goed met veldtipe 1 wat in die Suidweste van Kavango voorkom.

Afgesien van die duine en gelykliggende wit- en geelpienk sand gebiede kom daar heelwat omuramba-veld in hierdie veldtipe voor. Die omuramba's beslaan 'n oppervlakte van ±8 200 hektare met die Nhoma omuramba wat suid-ooswaarts vloei die belangrikste.

Die omurambaveld is tipies van die omurambas wat orals in die Kavango gevind word. Die omuramba's het 'n eiesoortige plantegroei wat gekenmerk word deur 'n algemene afwesigheid van hoë bome en digte struike en die teenwoordigheid van 'n goeie grasbedekking.

Gras

Die grasbedekking op die duine en gelykliggende gebiede is soortgelyk aan dié beskryf vir Veldtipe 7.

Die omurambas het 'n goeie grasbedekking met baie smaaklike klimaksgras. Hierdie omuramba is nie tot dieselfde mate oorbewei as die Omatako- en Fontein omurambas nie.

5.4.9 *Veldtipe 9. Terminalia – Combretum – Burkea – Baikiaea Droë Woudland*

Ligging

Hierdie veldtipe kom oos van die 21ste lengtegraad voor en word begrens deur die Kavangorivier in die noorde en ooste en Botswana in die suide.

Die veldtipe is topografies baie soortgelyk aan Veldtipe 2A en 2B met duidelik tot swak gedifferensieerde duine en omurambas. Die veldtipe is tussen 1 047 m en 1 092 m bo seespieël geleë. Die veldtipe beslaan 'n oppervlakte van 199 000 hektare (1 990 km²) wat as volg verdeel kan word:

Digte woudland	75 100 ha
Boomsavanna	99 900 ha
Omurambas	20 600 ha
	195 600 ha

Topografie, grond en klimaat

Die veldtipe is golwend met duidelik tot swak gedefinieerde duine en omurambas. Die omurambas word reeds op groot skaal geploeg waar daar water beskikbaar is. Die reënval is hier hoër as in die sentrale en westelike dele. Vir grond en klimaatbeskrywing sien betrokke afdelings.

Plantegroei

Die plantegroei van die duine en omurambas is tipies soos reeds beskryf vir die ander gebiede, met slegs

TABEL 58

Die totale buitebosoppervlakte/Spesies/Stratum/Hektaar vir veldtipe 8 Terminalia – Baphia – Bauhina – Commiphora Bossavanna

Plantsoorte	STRATA 1	2	3	4	5	Totaal
Pterocarpus angolensis	9.09	19.40	135.87	.00	.00	64.369
Baikiaea plurijuga	.00	.00	.00	.00	.00	.000
Ricinodendron rautenenii	.00	.00	.00	.00	.00	.000
Burkea africana	114.59	45.27	233.17	.00	.00	393.037
Terminalia sericea	522.03	692.00	1 040.32	.00	.00	2 254.343
Combretum mechowianum	200.08	413.90	484.29	.00	.00	1 098.271
Ochna pulchra	185.53	103.48	17.94	.00	.00	306.942
Baphia obovata	1 211.40	1 513.34	663.65	.00	.00	3 388.386
Bauhinia macrantha	545.67	963.62	627.78	.00	.00	2 137.074
Grewia soorte	138.24	801.94	71.75	.00	.00	1 011.923
Croton gratissimus	23.65	51.74	53.81	.00	.00	129.193
Combretum engleri	7.28	25.87	17.94	.00	.00	51.081
Commiphora angolensis	571.14	898.95	986.51	.00	.00	2 456.596
Acacia fleckii	170.98	97.01	107.62	.00	.00	375.606
Dichrostachys cinerea	80.03	12.93	.00	.00	.00	92.967
Acacia ataxacantha	50.93	181.08	125.56	.00	.00	357.568
Lonchocarpus nelsii	10.91	6.47	.00	.00	.00	17.381
Diospyros chamaethamus	3.64	.00	.00	.00	.00	3.638
Rhus spp.	50.93	45.27	35.87	.00	.00	132.073
Dialium engleranum	3.64	.00	.00	.00	.00	3.638
Erytrophloem africanum	3.64	.00	.00	.00	.00	3.638
Combretum apiculatum	9.09	6.47	.00	.00	.00	15.562
Terminalia prunioides	50.93	51.74	71.75	.00	.00	174.414
Totaal	3 963.416	5 930.471	4 573.814			14 467.701
% van groottotaal	27,394	40,991	31,614			100

variasie in die digtheid van die onderskeie soorte asook hulle bydrae tot die beweibare buitebos-oppervlakte.

TABEL 59

Persentasie frekwensie voorkoms van plante in veldtipe 9

Plantsoort	% Frekwensie
Pterocarpus angolensis	18.919
Baikiaea plurijuga	24.324
Ricinodendron rautenenii ..	2.703
Guibourtia coleosperma ..	16.216
Burkea africana	48.649
Terminalia sericea	81.081
Combretum mechowianum ..	75.676
Ochna pulchra	45.946
Baphia obovata	54.054
Bauhinia macrantha	59.459
Grewia soorte	64.865
Croton gratissimus	27.027
Combretum celastroides ..	2.703
Combretum engleri	27.027
Strychnos sp. (botterklapper) ..	8.108
Commiphora angolensis ..	35.135
Acacia erioloba	16.216
Acacia fleckii	32.432
Dichrostachys cinerea	27.027
Acacia ataxacantha	18.919
Lonchocarpus nelsii	16.216
Diospyros chamaethamus ..	32.432
Strychnos pungens	5.405
Rhus spp.	29.730
Diplorhyncus sp.	18.919
Dialium engleranum	10.811
Asparagus sp.	10.811
Ziziphus mucronata	2.703
Combretum heroense	2.703
Diospyros sp.	5.405
Ximenia americana en X. caffra	10.811

TABEL 60

Persentasie frekwensie voorkoms van plante in veldtipe 9

Plantsoort	% Frekwensie
Pterocarpus angolensis	20.000
Baikiaea plurijuga	18.000
Ricinodendron rautenenii ..	2.000
Guibourtia coleosperma ..	18.000
Burkea africana	58.000
Terminalia sericea	84.000
Combretum mechowianum ..	76.000
Ochna pulchra	58.000
Baphia obovata	48.000
Bauhinia macrantha	60.000
Grewia soorte	60.000
Croton gratissimus	32.000
Combretum celastroides ..	2.000
Combretum engleri	20.000
Strychnos sp. (botterklapper) ..	10.000
Commiphora angolensis ..	26.000
Acacia erioloba	14.000
Acacia fleckii	28.000
Dichrostachys cinerea	22.000
Acacia ataxacantha	14.000
Lonchocarpus nelsii	18.000
Diospyros chamaethamus ..	38.000
Strychnos pungens	14.000
Rhus spp.	28.000
Diplorhyncus sp.	26.000
Dialium engleranum	18.000
Asparagus sp.	8.000
Ziziphus mucronata	2.000
Combretum leroense	4.000
Diospyros sp.	4.000
Peltoforum africanum	4.000
Ximenia americana en X. caffra	12.000
Acacia sp.	6.000
Maytenus sp.	2.000

Die veldtipe bestaan uit die volgende soorte (kyk tabelle 60 en 61).

Terminalia sericea (84% en 81%) *Combretum mechowianum* (76%), *Bauhinia macrantha* (60%), *Grewia* spp. (65% en 64%) is die plante met die hoogste persentasie voorkoms oor die hele gebied. *Burkea africana* en *Pterocarpus angolensis* kom op die wit grys sand voor (58%) en (20%) terwyl *Baikiaea plurijuga* (20%) op die rooi sandduine voorkom. Opvallend is ook die enkele krematart mangetti en oshivi wat voorkom.

Die totale digtheid van die plantegroei varieer tussen 1 446 plante/ha tot 1 570 plante/ha, met die grootste persentasie (33% tot 42%) in die 1 stratum.

Die smaaklike weiplante maak gesamentlik 56,6% tot 63,6% (889-920 plante/ha) van die totale digtheid uit wat soortgelyk is aan die ander veldtipes.

Die totale buitebosoppervlakte varieer van 18 230 tot 18 618 m² per ha vanaf die 21ste lengtegraad tot op die Botswana grens en Kavangorivier. Opvallend is dat 57,5 tot 60,2% van die buitebosoppervlakte in die 3 meter stratum voorkom met slegs 9,3% tot 12,9% in die 1 meter stratum.

Die smaaklike weiplante se bydrae tot die buitebosoppervlakte varieer van 10 952 tot 12 571 m²/ha (60,1% tot 70,5% wat goed is.

Gras

Die basale bedekking van die grasse varieer van 1 tot 2% in die woudland tot 3% en meer in die omurambas. Die grassamestelling is soortgelyk as in die ander veldtipes alhoewel dit voorkom of die veldtipe in die algemeen nie so uitgetrap is as byvoorbeeld die rivierterras nie. Op sekere plekke was die grasbedekking goed tot uitstekend.

Die belangrikste soorte wat voorkom is:

Schmidtia pappophoroides
Brachiaria nigropedata
Panicum kalaharense
Digitaria polevansii
Eragrostis rigidior
Eragrostis pallens
Stipagrostis uniplumis
Rhynchelytrum repens
Pogonarthria squarrosa
Aristida stipitata
Perotis patens

TABEL 61

Die totale digtheid per spesies per stratum per haktaar veldtipe 9

Plantsoort	STRATA					Totaal
	1	2	3	4	5	
Pterocarpus angolensis	3.06	2.29	2.68	1.15	4.21	13.382
Baikiaea plurijuga	20.65	33.65	39.00	12.62	16.82	122.736
Ricinodendron rautenenii	.00	.00	.38	.00	.00	.382
Guibourtia coleosperma	.00	1.53	1.53	1.91	3.44	8.412
Burkea africana	62.71	23.33	12.24	4.97	19.12	122.353
Terminalia sericea	32.88	38.24	38.62	24.09	16.06	149.883
Combretum mechowianum	40.91	30.59	32.12	21.79	24.47	149.883
Ochna pulchra	23.24	12.02	2.29	.76	.76	41.677
Baphia obovata	134.97	100.18	61.94	4.97	.38	302.442
Bauhinia macrantha	50.85	69.59	40.15	1.91	.00	162.501
Grewia soorte	25.24	53.53	28.29	3.44	1.15	111.648
Croton gratissimus	05.35	11.09	4.59	.38	.76	22.177
Combretum celastroides	0.00	.38	.76	.76	.00	1.912
Combretum engleri	2.68	9.94	10.32	4.97	.38	28.294
Strychnos sp. (botterklapper) ..	0.00	.76	.00	.76	.00	1.529
Commiphora angolensis	15.29	13.38	2.68	.00	.00	31.353
Acacia erioloba	3.06	1.53	1.15	.00	3.82	9.559
Acacia fleckii	2.29	6.50	7.26	2.68	4.59	23.324
Dichrostachys cinerea	3.44	2.29	7.26	3.44	2.29	18.735
Acacia ataxacantha	3.06	8.41	8.79	6.12	4.97	31.353
Lonchocarpus nelsii	3.82	3.82	1.53	.00	2.68	11.858
Diospyros chamaethamus	28.68	.00	.00	.00	.00	28.677
Strychnos pungens	.38	.00	.38	.00	.00	.765
Diplorhyncus sp.	1.15	4.97	1.91	.76	.76	9.559
Dialium engleranum	1.91	3.44	2.29	.00	1.15	8.794
Asparagus sp.	4.21	1.91	.00	.00	.00	6.118
Ziziphus mucronata	.00	.00	.00	.00	.38	.382
Combretum leroense	.00	.76	3.82	.00	.00	4.588
Diospyros sp.	.38	2.68	.00	.00	.00	3.059
Ximenia americana en X. caffra ..	.00	1.15	.00	.38	.00	1.529
Totaal	480.237	443.531	315.825	97.883	108.206	1 445,682
% van totaal	33,2	30,6	21,8	6,8	7,5	100

TABEL 62

Die totale digtheid per spesies per stratum per hektaar vir veldstipe 9

Plantsoort	STRATA 1	2	3	4	5	Totaal
Pterocarpus angolensis	2.26	1.70	1.98	.85	4.53	11.318
Baikiaea plurijuga	15.28	24.90	28.86	9.34	12.45	90.824
Ricinodendron rautenenii	.00	.00	.28	.00	.00	.283
Guibourtia coleosperma	1.98	1.41	.226	1.41	2.83	9.903
Burkea africana	86.01	22.64	14.15	7.36	22.07	152.223
Terminalia sericea	45.55	34.24	30.27	20.65	13.86	144.584
Combretum mechowianum	52.63	24.33	33.39	24.62	21.50	156.467
Ochna pulchra	66.49	20.94	21.79	3.96	.57	113.743
Baphia obovata	128.46	75.55	48.38	3.68	2.55	258.609
Bauhinia macrantha	60.83	84.60	33.39	2.55	.00	181.366
Grewia soorte	24.33	43.57	23.77	3.11	.85	95.635
Croton gratissimus	19.52	11.88	3.96	.28	.57	36.217
Combretum celastroides	.00	.28	.57	.57	.00	1.415
Combretum engleri	1.98	7.36	7.64	3.68	.28	20.938
Strychnos sp. (botterklapper)	.85	.57	.28	.57	.00	2.264
Commiphora angolensis	11.32	9.90	1.98	.00	.00	23.201
Acacia erioloba	2.55	1.13	1.41	.00	2.83	7.922
Acacia fleckii	9.62	4.81	5.38	1.98	3.68	25.465
Dichrostachys cinerea	3.11	1.70	5.38	2.55	1.70	14.430
Acacia ataxacantha	2.26	6.22	6.51	4.53	3.68	12.201
Lonchocarpus nelsii	19.81	2.83	3.40	1.13	1.98	29.143
Diospyros chamaethamus	30.84	.00	.00	.00	.00	30.841
Strychnos pungens	1.70	.00	1.98	.28	1.41	5.376
Rhus spp.	13.02	4.53	2.83	.00	.00	30.373
Diplothyncus sp.	16.13	11.03	5.09	.85	.57	33.670
Dialium engleranum	7.36	7.92	6.23	1.41	1.98	24.899
Asparagus sp.	3.11	1.41	.00	.00	.00	4.527
Zizihus mucronata	.00	.00	.00	.00	.28	.383
Diospyros sp.	.28	1.98	.00	.00	.00	2.264
Combretum leroense	1.98	.57	2.83	.00	.85	6.225
Ximenia americana en X. caffra	5.09	.85	.00	.28	.00	6.225
Acacia sp.	16.98	12.45	1.13	.00	.00	30.558
Totaal	655.860	421.301	295.109	95.635	101.859	1 569.764
% van totaal	41,8	26,8	18,8	6,1	6,5	100%

Cyperus sp.
Triraphis fleckii
In die omurambas kom ander soorte voor soos reeds beskryf:

5.4.10 *Veldtipe 10. Rivierterras en aangrensende binneland*

Ligging

Hierdie veldtipe sluit die rivierterras in asook die aangrensende binneland. Alhoewel hierdie veldtipe ten weste van Rundu grootliks uit veldtipe 4 en 3B bestaan asook kleinere variasies, kan hierdie veldtipe ten ooste van Rundu ook as variasies van Veldtipe 4 gesien word maar met opvallende verskille soos sal blyk uit die plantegroei gegewens. Daarom word hierdie veldtipe as 'n afsonderlike veldtipe beskou met 'n oorgangsfase na Veldtipe 4.

Vanweë die feit dat hierdie veldtipe oor jare straf bewei word kan dit ook op grond van toestand afsonderlik groepeer word. In hierdie veldtipe kom ook baie lande voor wat tans bewerk word asook ou lande wat deur kweekgras (Cynodon spp.) ingeneem is.

Die veldtipe beslaan 'n oppervlakte van 99 300 hektare wat as volg benaderd verdeel kan word:

Droë Woudland	78 700 hektare
Lande	20 600 hektare
Totaal	99 300 hektare

Hierdie veldtipe is tussen 999 m en 1 116 m bo seespieël geleë. Die rivierterras ±1 000 m bo seespieël verteenwoordig die laagste punt in die Kavango.

Topografie, klimaat en grond

Die topografie is golwend en die hoogte varieer van 1 100 m op die hoogste en 999 m op die laagste punt bo seespieël.

Die gronde wat hier voorkom is volledig beskryf in die Grondkundige Verslag.

Klimaatbeskrywing is volledig gegee in Akkerbouverslag.

Plantegroei

In Tabel 65 word die persentasie frekwensie voorkoms van die belangrikste plante weergegee.

Dit is opvallend dat *Baikiaea plurijuga* (32%) weer sterk verteenwoordig is in hierdie veldtipe met

TABEL 63

Die totale buitebosoppervlakte per spesies per stratum per hektaar in veldtipe 9

Plantsoort	1	2	3	Totaal
Pterocarpus angolensis	11.01	29.36	95.02	135.392
Baikiaea plurijuga	74.33	430.68	1 384.51	1 889.520
Ricinodendron rautenenii	.00	.00	13.57	13.574
Guibourtia coleosperma	.00	19.58	54.29	73.871
Burkea africana	225.74	298.54	434.35	958.639
Terminalia sericea	118.38	489.41	1 370.93	1 978.723
Combretum mechowianum	147.28	391.53	1 140.18	1 678.995
Ochna pulchra	90.85	161.51	81.44	333.795
Baphia obovata	485.90	1 282.26	2 198.92	3 967.081
Bauhinia macrantha	183.07	890.73	1 425.23	2 499.031
Grewia soorte	90.85	685.18	1 004.45	1 780.472
Croton gratissimus	19.27	141.93	162.88	324.084
Combretum celastroides	.00	4.89	27.15	32.041
Combretum engleri	9.64	127.25	366.49	503.370
Strychnos sp.	.00	9.79	.00	9.788
Commiphora angolensis	55.06	171.29	95.02	321.369
Acacia erioloba	11.01	19.58	40.72	71.309
Acacia fleckii	8.26	83.20	257.90	349 357
Dichrostachys cinerea	12.39	29.36	257.90	299.651
Acacia ataxacantha	11.01	107.67	312.19	430.875
Lonchocarpus nelsii	13.76	48.94	54.29	117.000
Diospyros chamaethamus	103.24	.00	.00	103.236
Strychnos pungens	1.38	.00	13.57	14.950
Rhus spp.	28.91	63.62	135.74	228.266
Diplorhyncus sp.	4.13	63.62	67.87	135.621
Dialium engleranum	6.88	44.05	81.44	132.371
Asparagus sp.	15.14	24.47	.00	39.612
Combretum heroense	.00	9.79	135.74	145.524
Diospyros sp.	1.38	34.26	.00	35.635
Ximenia americana en X. caffra	.00	14.68	.00	14.682
Totaal	1 728.854	5 677.199	11 211.781	18 617.834
% van totaal	9,3	30,5	60,2	100%

Burkea africana (27%) minder prominent. Die plante met die hoogste persentasie frekwensie voorkoms is egter *Terminalia sericea* (91%), *Combretum obovata* (86%) en *Grewia* soorte (86%). *Acacia* soorte, *Combretum imberbe* en *Acacia albida* kom algemeen voor. *Rhus* soorte is ook goed verteenwoordig.

In Tabel 67 word die totale digtheid per spesies per stratum per hektaar weergegee.

Baphia obovata, 'n smaaklike weiplant het die hoogste digtheid getoon nl. 507 plante per hektaar waarvan die grootste persentasie 45% in die 1 meter stratum geleë is. Ander plante met 'n hoë digtheid is *Combretum mechowianum* en *Terminalia sericea* met 208 en 199 plante per hektaar onderskeidelik. *Baikiaea plurijuga* met 203 plante per hektaar is goed verteenwoordig teenoor die 21 plante per hektaar van *Burkea africana*. *Bauhinia macrantha* (179 plante/hektaar) en *Grewia* spp. (171 plante/hektaar) toon 'n redelike digtheid. Opvallend vir hierdie veldtipe is dat die smaaklike weiplante 'n digtheid van 1 365 plante/hektaar het d.w.s. 72,5% van die totale digtheid van 1 881 plante per hektaar. Al die ander plante kom in kleiner hoeveelhede in die veldtipe voor. Plante in die 1, 2 en 3 stratum met onderskeidelik 29,6%, 31,8% en 24,7% van die totale digtheid maak van die plante uit.

Die totale buitebosoppervlakte vir die veldtipe word in Tabel 68 weergegee.

Hierdie veldtipe toon 'n baie hoë buitebosoppervlakte nl. 26 142 m² per hektaar wat van die hoogste is vir al die veldtipes. Dit is egter opvallend dat 63% van die buitebosoppervlakte in die 3 meter stratum voorkom met 29,3% in die 2 meter stratum en slegs 7,7% in die 1 meter stratum. Hierdie is 'n tipiese bewys van hoe die groeivorm van die plante begin verander veral onder aanhoudende beweiding.

Die smaaklike weiplante toon die hoogste buitebosoppervlakte en beslaan 18 213 m²/ha of 69,7% van die totale buitebosoppervlakte. Die plante wat die grootste bydraes gelewer het is *Bauhinia macrantha* (2 662 m²/ha), *Baphia obovata* (6 653 m²/ha), *Terminalia sericea* (2 860 m²/ha), *Combretum mechowianum* (2 419 m²/ha), *Grewia* spp. (2 882 m²/ha) en *Baikiaea plurijuga* (3 178 m²/ha).

Ander plante wat op die rivierterras voorkom en nie in die opnames ingesluit is nie is onder andere:
Ficus sp.
Ficus burkei
Salix subserrata
Parinari spp.
Acacia nigrescens

TABEL 64

Die totale buitebosoppervlakte per spesies per stratum per hektaar vir veldtipe 9

Plantsoort	1	2	3	Totaal
Pterocarpus angolensis	8.15	21.73	70.31	100.190
Baikiaea plurijuga	55.00	318.71	1 024.53	1 398.245
Ricinodendron rautenenii	.00	.00	10.04	10.044
Guibourtia coleosperma	7.13	18.11	80.36	105.594
Burkea africana	309.65	289.73	502.22	1 101.608
Terminalia sericea	163.99	438.22	1 074.76	1 676.971
Combretum mechowianum	189.46	311.46	1 185.25	1 686.167
Ochna pulchra	239.37	268.00	773.42	1 280.795
Baphia obovata	462.44	966.98	1 717.60	3 147.026
Bauhinia macrantha	219.00	1 082.88	1 185.25	2 487.120
Grewia soorte	87.60	557.74	843.73	1 489.069
Croton gratissimus	70.28	152.11	140.62	363.015
Combretum celastroides	.00	3.62	20.09	23.711
Combretum engleri	7.13	94.16	271.20	372.494
Strychnos sp.	3.06	7.24	10.04	20.344
Commiphora angolensis	40.74	126.76	70.31	237.813
Acacia erioloba	9.17	14.49	50.22	73.876
Acacia fleckii	34.63	61.57	190.84	287.045
Dichrostachys cinerea	11.20	21.73	190.84	223.779
Acacia ataxacantha	8.15	79.68	231.02	318.848
Lonchocarpus nelsii	71.30	36.22	120.53	228.052
Diospyros chamaethamus	111.03	.00	.00	111.027
Strychnos pungens	6.11	.00	70.31	76.423
Rhus spp.	46.86	57.95	100.44	205.246
Diplorhyncus sp.	58.06	141.24	180.80	380.105
Dialium engleranum	26.48	101.41	220.98	348.868
Asparagus sp.	11.20	18.11	.00	29.313
Combretum heroense	7.13	7.24	100.44	114.818
Diospyros sp.	1.02	25.35	.00	26.370
Peltoforum africanum	16.30	.00	.00	16.297
Ximenia americana en X. caffra	18.33	10.86	.00	29.200
Maytenus sp.	61.12	159.35	40.18	260.646
Totaal	2 361.097	5 392.654	10 476.364	18 230.115
% van totaal	12,9	29,6	57,5	100%

TABEL 65

Persentasie frekwensie voorkoms van plante in veldtipe 10 (Rivierterras)

Plantsoort	% Frekwensie
Pterocarpus angolensis	13.630
Baikiaea plurijuga	31.818
Ricinodendron rautenenii	4.545
Guibourtia coleosperma	18.182
Burkea africana	27.273
Terminalia sericea	90.909
Combretum mechowianum	90.909
Ochna pulchra	40.909
Baphia obovata	86.364
Bauhinia macrantha	68.182
Grewia soorte	86.364
Croton gratissimus	22.727
Combretum celastroides	4.545
Combretum engleri	45.455
Commiphora angolensis	59.091
Acacia erioloba	27.273
Acacia fleckii	54.545
Dichrostachys cinerea	45.455
Acacia ataxacantha	31.818
Lonchocarpus nelsii	27.273
Diospyros chamaethamus	4.545
Rhus spp.	50.000
Diplorhyncus sp.	9.091
Dialium engleranum	4.545
Asparagus sp.	18.182
Ziziphus mucronata	4.545
Combretum heroense	4.545
Diospyros sp.	9.091
Ximenia americana en X. caffra	9.091

TABEL 66

Persentasie frekwensie voorkoms van plante in veldtipe 10 (Aangrensende binneland)

Plantsoort	% Frekwensie
Pterocarpus angolensis	50.000
Baikiaea plurijuga	11.765
Ricinodendron Rautenenii	2.941
Guibourtia coleosperma	55.882
Burkea africana	91.176
Terminalia sericea	88.235
Combretum mechowianum	88.235
Ochna pulchra	76.471
Baphia obovata	20.588
Bauhinia macrantha	76.471
Grewia soorte	58.824
Croton gratissimus	41.176
Strychnos sp. (botterklapper)	17.647
Commiphora angolensis	8.824
Acacia erioloba	17.647
Acacia fleckii	11.765
Dichrostachys cinerea	8.824
Lonchocarpus nelsii	11.765
Diospyros chamaethamus	64.706
Strychnos pungens	8.824
Rhus spp.	14.706
Diplorhyncus sp.	52.941
Dialium engleranum	50.000
Asparagus sp.	2.941
Combretum heroense	11.765
Diospyros sp.	8.824
Peltoforum africanum	5.882
Ximenia americana en X. caffra	11.765
Maytenus sp.	5.882

TABEL 67

Die totale digtheid per spesies per stratum per hektaar vir veldtipe 10 (Rivierterras)

Plantsoort	1	2	3	4	5	Totaal
Pterocarpus angolensis	.00	1.93	1.93	.00	1.29	5.144
Baikiaea plurijuga	34.72	56.59	65.59	21.22	25.08	203.204
Ricinodendron rautenenii	.00	.00	.64	.00	.00	.643
Guibourtia coleosperma	.00	1.93	2.57	.64	5.79	10.932
Burkea africana	5.14	7.72	1.93	.64	5.14	20.578
Terminalia sericea	36.65	50.80	58.52	37.94	14.79	198.703
Combretum mechowianum	54.02	41.80	47.59	30.87	33.44	207.705
Ochna pulchra	19.29	8.36	3.86	1.29	.00	32.796
Baphia obovata	226.35	167.19	104.17	8.36	.64	506.724
Bauhinia macrantha	60.45	73.31	42.44	3.22	.00	179.411
Grewia soorte	34.08	83.60	47.59	5.79	.00	171.052
Croton gratissimus	5.14	8.36	7.72	.64	1.29	23.150
Combretum celastroides	.00	.64	1.29	1.29	.00	3.215
Combretum engleri	4.50	16.72	17.36	8.36	.64	47.586
Commiphora angolensis	25.72	22.51	4.50	.00	.00	52.730
Acacia erioloba	5.14	2.57	1.93	.00	6.43	16.076
Acacia fleckii	3.86	10.93	12.22	4.50	7.72	39.226
Dichrostachys cinerea	5.79	3.86	12.22	5.79	3.86	31.509
Acacia ataxacantha	5.14	14.15	14.79	10.29	8.36	52.730
Lonchocarpus nelsii	6.43	6.43	2.57	.00	4.50	19.935
Diospyros chamaethamus	1.93	.00	.00	.00	.00	1.292
Rhus spp.	13.50	8.36	6.43	.00	.00	28.294
Diplorhyncus sp.	1.29	.64	.00	.00	.00	1.929
Dialium engleranum	.00	.00	.00	.00	.64	.643
Asparagus sp.	7.07	3.22	.00	.00	.00	10.289
Ziziphus mucronata	.00	.00	.00	.00	.64	.643
Combretum heroense	.00	1.29	6.43	.00	.00	7.717
Ximenia americana en X. caffra ..	.00	.64	.00	.64	.00	1.286
Totaal	556.882	598.037	464.283	141.471	120.250	1 880.923
% van totaal	29,6	31,8	24,7	7,5	6,4	100%

Acacia siekeriana
Albizia spp. (versicolar, harveyi)
Afzelia quanzensis
Erythrina baumii
Securidaca longipendunculata
Syzyguim spp.
Kigelia pinnata
Markhamia acuminata

Grasse

Die rivierterras beskik oor 'n groot aantal grassoorte, alhoewel die goeie en smaaklike grasse relatief swak verteenwoordig is.

Afgesien van biesies, riet en papirus kom daar heelwat watergrasse voor waaronder *Oryza*, *Vassia*, *Echiwochloa* en *Eragrostis* spp. die belangrikste is. Afgesien van hierdie soorte is daar ook nog:

Themeda triandra
Tristachya hispida
Andropogon spp.
Hyparrhenia spp.
Schizachiruim sp.
Eragrostis spp.
Sporobolus spicatus
Aristida spp.
Panicum spp.
Setaria spp.
Urochloa spp.
Brachiar a spp.
Anthephora spp.
Quehrus spp.
Cynodon dactylon en ander *Cynodon* soorte.

As 1 tot 5 km vanaf die rivierterras beweeg word gaan die veld geleidelik oor in Veldtipe 4. Hierdie oorgangsveld se botaniese samestelling, digtheid en buitebosoppervlakte per spesies per stratum per hektaar word in Tabelle 27, 28 en 29 weergegee.

Hierdie oorgangsveld is baie soortgelyk aan Veldtipe 4. Opvallend is dat *Burkea africana* weer sterk inkom asook *Ochna pulchra* en *Diospyros chameathamus*. Die smaaklike weiplante neem tegelykertyd ook af. Die buitebosoppervlakte van 14 000 m²/ha is slegs 54% van die van die rivierterras.

Die digtheid van die plante is ook hier laer nl. 1 608 plante per hektaar in vergelyking met die van die rivierterras nl. 1 881 plante per hektaar.

Die smaaklike weiplante se bydrae tot die totale digtheid en totale buitebosoppervlakte is onderskeidelik 595 plante/ha (37%) en 5 533 m²/ha (39,5%).

TABEL 68

Die totale digtheid per spesie per stratum per hektaar vir veldtipe 10 (aangrensende binneland)

Plantsoort	STRATUM 1	2	3	4	5	Totaal
Pterocarpus angolensis	4.99	.42	4.58	1.25	7.49	18.724
Baikiaea plurijuga	11.65	.83	4.58	.00	1.66	18.724
Ricinodendron rautenenii	.83	.42	.00	.00	.83	2.080
Guibourtia coleosperma	19.97	6.66	7.07	4.99	9.15	47.851
Burkea africana	136.48	53.68	40.78	24.55	26.63	282.110
Terminalia sericea	45.77	21.22	25.80	9.15	6.24	108.184
Combretum mechowianum	101.94	49.51	24.13	16.23	9.57	201.388
Ochna pulchra	155.62	48.27	15.81	3.74	3.33	226.770
Baphia obovata	14.15	5.83	1.66	.83	.00	22.469
Bauhinia macrantha	82.80	82.80	4.99	.42	.00	171.014
Grewia soorte	41.61	7.49	3.74	.00	.00	52.844
Croton gratissimus	10.40	22.89	2.50	.00	.00	35.784
Strychnos sp. (botterklapper)	.83	.42	1.25	.00	.83	3.329
Commiphora angolensis	14.56	.42	.00	.00	.00	14.979
Acacia erioloba	15.81	6.66	11.23	3.33	.83	37.864
Acacia fleckii	.00	1.25	.83	.00	1.66	3.745
Dichrostachys cinerea	7.49	.42	.42	.00	.42	8.738
Lonchocarpus nelsii	7.49	1.66	.00	.00	.00	9.154
Diospyros chamaethamus	.00	.00	.00	.00	.00	138.975
Strychnos pungens	.83	4.58	2.91	1.25	.00	9.570
Rhus spp.	7.91	7.07	.00	.00	.00	14.979
Diplorhyncus sp.	25.38	15.40	4.16	1.66	.83	47.434
Dialium engleranum	39.94	16.23	7.49	6.24	4.58	74.480
Asparagus sp.	.83	.00	.00	.00	.00	.832
Combretum heroense	16.23	12.90	.83	.00	.00	29.959
Diospyros sp.	5.41	1.25	.00	.00	.00	6.657
Peltoforum africanum	.00	1.66	1.66	.00	.42	3.745
Ximenia americana en X. caffra	7.49	1.25	.00	.00	.00	8.738
Maytenus sp.	3.74	2.50	.00	.00	.00	6.241
Totaal	919.146	373.650	166.437	73.648	74.480	1 607.361
% van totaal	57,2	23,2	10,4	4,6	4,6	100%

TABEL 69

Die totale buitebosoppervlakte per spesies per stratum per hektaar in veldtipe 10 (rivierterras)

Plantsoort	1	2	3	Totaal
Pterocarpus angolensis	.00	24.69	68.48	93.178
Baikiaea plurijuga	125.01	724.33	2 328.49	3 177.828
Ricinodendron rautenenii	.00	.00	22.83	22.828
Guibourtia coleosperma	.00	24.69	91.31	116.006
Burkea africana	18.52	98.77	68.48	185.777
Terminalia sericea	131.95	650.25	2 077.38	2 859.583
Combretum mechowianum	194.46	535.02	1 689.29	2 418.771
Ochna pulchra	69.45	107.00	136.97	313.423
Baphia obovata	814.87	2 140.07	3 698.19	6 653.132
Bauhinia macrantha	217.61	938.34	1 506.67	2 662.616
Grewia soorte	122.69	1 070.04	1 689.29	2 882.025
Croton gratissimus	18.52	107.00	273.94	399.463
Combretum celastroides	.00	8.23	45.66	53.888
Combretum engleri	16.20	214.01	616.36	846.576
Commiphora angolensis	92.60	288.09	159.80	540.484
Acacia erioloba	18.52	32.92	68.48	119.929
Acacia fleckii	13.89	139.93	433.74	587.556
Dichrostachys cinerea	20.83	49.39	433.74	503.959
Acacia ataxacantha	18.52	181.08	525.05	724.654
Lonchocarpus nelsii	23.15	82.31	91.31	196.774
Diospyros chamaethamus	6.94	.00	.00	6.945
Rhus spp.	48.61	107.00	228.28	383.901
Diplorhyncus sp.	4.63	8.23	.00	12.861
Asparagus sp.	25.46	41.16	.00	66.620
Combretum heroense	.00	16.46	228.28	244.745
Diospyros sp.	2.31	57.62	.00	59.932
Totaal	2 004.775	7 654.876	16 482.034	26 141.685
% van totaal	7,7	29,3	63,0	100%

TABEL 70

Die totale buitebosoppervlakte per spesies per stratum per hektaar vir veldtipe 10 (aangrensende binneland)

Plantsoort	1	2	3	Totaal
Pterocarpus angolensis	17.98	5.33	162.48	185.785
Baikiaea plurijuga	41.94	10.65	162.48	215.078
Ricinodendron rautenenii	3.00	5.33	.00	8.322
Guibourtia coleosperma	71.90	85.22	251.11	408.228
Burkea africana	491.32	687.05	1 447.58	2 625.955
Terminalia sericea	164.77	271.62	915.82	1 352.215
Combretum mechowianum	366.99	633.79	856.73	1 857.516
Ochna pulchra	560.23	617.81	561.31	1 739.346
Baphia obovata	50.93	74.56	59.09	184.578
Bauhinia macrantha	298.09	1 059.87	177.26	1 535.212
Grewia soorte	149.79	95.87	132.94	378.602
Croton gratissimus	37.45	292.93	88.63	419.004
Strychnos sp.	3.00	5.33	44.31	52.636
Commiphora angolensis	42.43	5.33	.00	57.754
Acacia erioloba	56.92	75.22	398.82	540.961
Acacia fleckii	.00	15.98	29.64	45.520
Dichrostachys cinerea	26.96	5.33	14.77	47.060
Lonchocarpus nelsii	26.96	21.30	.00	48.267
Diospyros chamaethamus	500.31	.00	.00	500.309
Strychnos pungens	3.00	58.59	103.40	164.980
Rhus spp.	28.46	90.54	.00	119.002
Diplorhyncus sp.	91.37	197.06	147.71	436.147
Dialium engleranum	143.80	207.71	265.88	617.397
Asparagus sp.	3.00	.00	.00	2.996
Combretum heroense	58.42	165.14	29.54	253.067
Diospyros sp.	19.47	15.98	.00	35.451
Peltoforum africanum	.00	21.30	59.09	80.389
Ximenia americana en X. caffra	26.96	15.98	.00	42.941
Pendoring	13.48	31.96	.00	45.437
Totaal	3 308.927	4 782.724	5 908.502	14 000.153
% van totaal	23,6	34,2	42,2	100%

TABEL 71

Groenmateriaalproduksiedata vir 8 verskillende bossoorte

Plantsoort	Gemiddelde groenmateriaalproduksie (g)/m² buitebosoppervlakte			
	STRATA			
	1	2	3	Totaal
Terminalia sericea	230.993	126.566	144.595	502.154
Combretum mechowianum	198.159	158.586	131.592	488.337
Baphia obovata	163.372	121.222	100.042	384.636
Bauhinia machrantha	97.675	182.907	109.971	390.503
Grewia soorte	111.116	107.440	94.357	312.913
Commiphora angolensis	232.751	91.925	—	324.676
Lonchocarpus nelsii	135.606	103.306	155.014	393.926
Rhus soorte	173.688	195.022	72.807	441.517
Gemiddelde	167,92	135,872	115,483	404,833

TABEL 72

Groenmateriaalproduksie vir veldtipe 4 (Kg/Ha)

Spesie	STRATA 1	2	3	Totaal
Terminalia sericea	47.06	37.02	44.69	128.77
Combretum mechowianum	39.59	23.19	111.84	174.62
Baphia obovata	32.64	5.91	17.39	55.94
Bauhinia macrantha	23.15	235.67	110.46	369.28
Grewia soorte	7.18	17.96	18.23	43.37
Commiphora angolensis	.00	.00	.00	.00
Lonchocarpus nelsii	15.94	.00	23.94	39.88
Rhus soorte	8.51	4.01	.00	12.52
Totaal	174.07	323.76	326.55	824.38

TABEL 73

Groenmateriaalproduksie vir sub-veldtipe 4A – Burkea – Terminalia – Guibourtia combretum – droë boomsavanna

Spesie	STRATA 1	2	3	Totaal
Terminalia sericea	33.30	16.70	14.15	64.15
Combretum mechowianum	32.16	48.92	49.85	130.93
Baphia obovata	19.53	36.83	41.73	98.09
Bauhinia macrantha	3.79	57.54	65.53	126.86
Grewia soorte	67.38	13.19	.40	80.97
Commiphora angolensis	.80	.00	.00	.80
Lonchocarpus nelsii	7.32	.00	.00	7.32
Rhus spp.	7.42	49.38	45.86	102.66
Totaal	171.70	222.56	217.52	611.78

TABEL 74

Groenmateriaalproduksie vir sub veldtipe 4B

Transek	Smaaklike Bosoppervlakte/Ha	Produksie (Kg/Ha)
Sigiretti-Tamsu	3 584.88	504.79
Tamsu-Xeidang-Tsammagaigai	3 107.816	437.61
Tamsu-Botswana grens	10 765.45	1 515.88
Tamsu-Kapupahedi	2 565.814	361.20
Tamsu-Katere	2 578.62	363.10
Xeidang-Tam-Tam, Tsammagaigai	6 980.870	982.98
Gemiddeld	862.666	694.26

TABEL 75

Groenmateriaalproduksie vir omliggende binneveld van die Omuramba Omataku (veldtipe 7) (Ka/Ha)

Spesie				
Terminalia sericea	94.12	46.96	72.62	213.70
Combretum mechowianum	76.31	57.44	40.40	174.05
Baphia obovata	48.30	13.92	.00	62.22
Bauhinia macrantha	46.83	51.70	4.04	102.57
Grewia soorte	22.36	2.85	.00	25.21
Commiphora angolensis	4.05	1.22	.00	5.27
Lonchocarpus nelsii	9.94	0.46	.00	10.40
Rhus spp.	3.24	3.45	.00	6.69
Totaal	305.15	178.00	116.96	600.11

TABEL 76

Groenmateriaalproduksie vir veldtipe 8
Veldtipe Terminalia – Baphia – Bauhinia – Ochna – Commiphora bossavanna (Kg/Ha)

Spesie	STRATA 1	2	3	Totaal
Terminalia sericea	120.59	87.58	150.43	358.60
Combretum mechowianum	39.65	65.64	63.68	168.97
Baphia obovata	197.91	183.45	66.39	447.75
Bauhinia macrantha	53.30	176.25	69.04	298.59
Grewia soorte	15.36	86.16	67.70	169.22
Commiphora angolensis	132.93	82.64	.00	215.57
Lonchocarpus nelsii	1.48	.67	.00	2.15
Rhus spp.	8.85	8.83	2.61	20.29
Totaal	570.07	691.22	419.85	1 681.14

TABEL 77

Groenmateriaalproduksie vir veldtipe 9 (Kg/Ha)

Spesie	STRATA 1	2	3	Totaal
Terminalia sericea	37.88	55.45	155.40	248.73
Combretum mechowianum	37.54	49.39	86.29	173.23
Baphia obovata	75.55	117.22	171.83	364.60
Bauhinia macrantha	21.39	198.07	130.34	349.20
Grewia soorte	9.73	59.92	79.61	149.26
Commiphora angolensis	9.48	11.65	.00	21.13
Lonchocarpus nelsii	.967	3.74	18.68	32.09
Rhus spp.	8.14	11.30	7.31	26.75
Totaal	209.38	506.74	639.46	1 365.58

TABEL 78

Groenmateriaalproduksie vir veldtipe 9 (Kg/Ha)

Spesie	STRATA 1	2	3	Totaal
Terminalia sericea	27.34	61.94	198.23	287.51
Combretum mechowianum	29.18	62.09	150.04	241.31
Baphia obovata	79.38	155.44	219.98	454.80
Bauhinia macrantha	17.88	162.92	156.73	337.53
Grewia soorte	10.09	73.62	94.78	178.49
Commiphora angolensis	12.82	15.75		28.57
Lonchocarpus nelsii	1.87	5.06	8.41	15.34
Rhus spp.	5.02	12.41	9.88	27.31
Totaal	183.58	549.23	838.05	1 570.86

TABEL 79

Groenmateriaalproduksie vir veldtipe 10 (Rivierterras) (Kh/Ha)

Spesie	STRATA 1	2	3	Totaal
Terminalia sericea	30.48	82.30	94.02	206.80
Combretum mechowianum	38.53	84.85	222.30	345.68
Baphia obovata	133.13	259.42	369.97	762.52
Bauhinia macrantha	21.26	171.63	165.69	358.58
Grewia soorte	13.63	114.97	149.40	278.00
Commiphora angolensis	21.55	26.48	.00	48.03
Lonchocarpus nelsii	3.14	8.50	14.15	25.79
Rhus spp.	261.72	748.15	1 015.53	2 025.4

TABEL 80

Groenmateriaalproduksie vir veldtipe 10 (Aangrensende binneland) (Kg/Ha)

Spesie	STRATA 1	2	3	Totaal
Terminalia sericea	38.87	34.38	132.42	205.67
Combretum mechowianum	72.72	100.51	112.74	285.97
Baphia obovata	8.32	9.04	5.91	23.27
Bauhinia macrantha	29.12	193.83	19.49	242.44
Grewia soorte	16.64	10.30	12.54	39.48
Commiphora angolensis	12.20	.49	.00	12.69
Lonchocarpus nelsii	3.66	2.20	.00	5.86
Rhus spp.	4.94	17.66	.00	22.60
Totaal	186.47	368.41	283.10	837.98

5.5 Produksiepotensiaal van onderskeie veldtipes en sub-veldtipes

5.5.1 *Inleiding*

Daar bestaan vir die Kavango nog geen produksiepotensiaalgegewens vir die onderskeie veldsoorte en sub-veldsoorte nie. By die beraming van hierdie produksiepotensiaal kon slegs van die volgende gebruik gemaak word:

(i) Kotze en Van Niekerk (1974) stel die volgende drakragnorme voor vir hul onderskeie veldtipes:

(*a*) Woudland	1 GVE/20 ha
(*b*) Boomsavanna	1 GVE/16 ha
(*c*) *Acacia* – bosveld	1 GVE/12 ha
(*d*) Rivier & Omurambaveld	1 GVE/15 ha +

+ Laasgenoemde veldtipe het 'n aansienlik hoër drakrag ± 1 GVE/8 ha maar weens die swak toestand waarin dit verkeer word dit aansienlik laer gestel (1 GVE/15 ha).

(ii) Bembridge (1971), Richardson and Ward (1976) en Bembridge and Gammon (1977) wat navorsing in die *Baikiaea* Woudland op die Kalahari sand van Rhodesië gedoen het, stel die drakrag van hierdie veldtipe op 1 GVE/13,6 ha.

(iii) Ondervinding van blanke boere, Sonop proefplaas en Mangetti kwarantyngebied, dui daarop dat die drakragnorme aansienlik met veldtipes kan varieer nl. 1 GVE per 10 ha tot 1 GVE/15 ha.

(iv) Die digtheid en kwaliteit van die grasbedekking en die buitebosoppervlakte van die smaaklike struike onder 3 meter soos bepaal deur opnames.

5.5.2 *Groenmateriaalproduksie*

Die totale groenmateriaalproduksie van ag verskillende smaaklike weiplante is bepaal deur die struike met die hand kaal te pluk. Die gemiddelde groenmateriaalproduksie vir die struike in die 1, 2 en 3 stratum word in Tabelle 20, 23, 32, 45, 38, 41 en 71 tot 80 weergegee.

Uit die resultate blyk dit dat *Terminalia sericea*, *Combretum mechowianum* en *Commiphora angolensis* die hoogste gemiddelde groenmateriaalproduksie gelewer het naamlik 167,38 g/m², 162,78 g/m² en 162,34 g/m² onderskeidelik vir aldrie strata.

Uit hierdie gegewens blyk dit duidelik dat Veldtipes 1, 2, 3, 8, 9 en 10 die hoogste weibare groenmateriaalproduksie naamlik 1 260, 1 300, 2 448, 1 681, 1 431 kg/ha onderskeidelik gelewer het.

Veldtipes 4, 4A, 4B en 7 toon baie dieselfde tendens wat betref hulle groenmateriaalproduksie. Die waardes vir hierdie veldtipes varieer tussen 600 en 824 kg/hektaar wat aansienlik laer is as die van Veldtipes 1, 2, 3, 8, 9 en 10. Opvallend is die hoë produksie van Veldtipes 4, 5 en 6, maar weens die feit dat meer as 60% in die 3 stratum en hoër voorkom is die produksie aansienlik laer.

Deur die persentasie vog in die groenmateriaalopbrengste, die verteerbaarheid van die droë materiaal, die grasproduksie en die onderhoudsbehoeftes van die diere te beraam kan die drakrag van die veld bereken word. Aangesien hierdie waardes aansienlik tussen seisoene en ook met die tipe dier, fisiese beplanning van die plaas en die bestuursdoeltreffendheid sal wissel, kan geen absolute drakragwaarde gestel word nie maar slegs 'n waarskynlike potensiële drakragwaarde.

Die volgende is dus slegs 'n voorbeeld van so 'n berekening gepaseer op vorige navorsing:

VOORBEELD VELDTIPE 8

A. *Boskomponent*

(i) Groenmateriaalproduksie van smaaklike weiplante ±1 681 kg/hektaar.

(ii) % Voginhoud ±50% op oesstadium.
∴ Droë/materiaalproduksie 841 kg/hektaar.

(iii) % In vitro verteerbaarheid van droë materiaal = 45% tot 55% (oor groeiseisoen)
∴ TVV produksie = 378 kg/hektaar tot 462 kg/hektaar

(iv) % benutting van TVV beskikbaar = 25% tot 30%
∴ TVV benut = 94,5 – kg/hektaar tot 138,6

B. *Graskomponent*

(i) % Basale grasbedekking 1,5 tot 3,5%

(ii) Droë materiaalproduksie ±1 000-1 500 kg/hektaar

(iii) TVV inhoud ±450 kg tot 750 kg/hektaar.

(iv) % benutting ±30-40% van TVV beskikbaar.
∴ TVV benut = 135 kg/hektaar tot 300 kg/hektaar

C. *Gesamentlike TVV benut hektaar*
= (94,5 + 135) tot (138,6 + 300) kg TVV/hektaar.
= 229,5 tot 438,6 kg TVV/hektaar

D. 1 GVE benodig 9 kg TVV/dag
∴ 3 285 kg TVV/jaar

E. *Drakrag veldtipe 8*

(i) Swak benutting sonder fisiese hulpmiddels asook droë jare $\frac{3\,285}{229{,}5}$

= 14,3 hektaar/GVE

(ii) Optimale benutting $\frac{3\,285}{438{,}6}$

= 7,5 hektaar/GVE

TABEL 81

Die belangrikste komponente en produksie potensiaal van die verskillende veldtipes en sub-veldtipes wes van die Grootfontein-Rundu hoofpad

Veldtipe	Smaaklike buitebosopp. (m²/ha benaderd)	% basale gras-bedekking (benaderd)	Drakrag ha/GVE	Opp. van veldtipe (ha-benaderd)	Aantal GVE per sub-veldtipe	Aantal GVE per veldtipe	Gem. drakrag per veldtipe (ha/GVE)
$1A_1$	7 393	2,5	8	8 360	1 045		
$1A_2$	8 100	2,0	10	110 257	11 025		
$1B_1$ Duine	9 633	1,0	12	36 213	3 018		
$1B_2$ Strate	1 100	3,0	8	10 945	1 368		
2A Duine	8 982	1,5	14	146 070	10 433	16 456	10
2A Strate	1 500	3,0	8	32 130	4 016		
2B Duine	9 500	1,5	16	172 361	10 772		
2B Strate	1 500	2,5	8	31 399	3 925		
2C Duine	5 250	1,0	18	48 519	2 696		
2C Strate	1 400	2,0	10	5 391	539		
2D Duine	5 350	1,0	20	87 123	4 356		
2D Strate	1 400	2,0	12	6 117	510		
3A	12 393	1,5	14	184 203	13 157	37 247	14
3A Strate	1 500	2,5	10	2 027	203		
3B	23 017	1,0	14	82 800	5 914		
3C	16 890	1,0	12	50 130	4 178		
4	8 991	0,8	20	396 180	19 809	23 452	14
5	9 250	1,5	14	64 710	4 622	19 809	20
6	9 000	1,0	16	82 890	5 181	4 622	14
Totaal vir gebied wes van die Rundu-Grootfonteinpad				1 557 830		5 181 106 767	16 14,6

TABEL 82

Die produksiepotensiaal van die veldtipes en sub-veldtipes in die gebied Oos van die Rundu-Grootfontein hoofpad

Veld-tipe	Smaaklike buitebos Opp. (m²/ ha – ben.)	Groen-materiaal prod. kg/ha (beraming)	% Basale gras-bedekking (benaderd)	Drakrag (ha/GVE)	Opp. van sub-veldtipe (ha – ben.)	Aantal GVE per sub-veldtipe	Aantal GVE per veldtipe	Gem. dra-krag per veldtipe (ha/GVE)
3A ..	5 500	850,00	1,5	14	41 900	2 993	2 993	14
4 ..	5 721	824,38	1,5	18	688 500	38 250		
4A ..	6 076	611,78	0,8	20	354 000	17 700		
4B ..	5 800	694,26	1,5	18	444 900	24 717		
4C ..	7 500	950,00	2,0	12	52 500	4 375	85 042	18
*7 ..	4 321	600,11	1,5	20	98 000	4 900	4 900	20
8 ..	12 495	1 681,14	2,5	8	199 000	24 875	24 875	8
9 ..	10 952	1 365,58	2,0	10	195 000	19 560	19 560	10
**10 ..	18 213	2 025,40	1,0	14	78 700	5 621	5 621	14
Totaal					2 152 500	142 991	142 991	15,0

*Omuramba Omatako en omgewing is reeds in dele oorbenut.
**Die grootste persentasie (> 60%) kom in die 3 stratum voor en is nie optimaal benutbaar nie.

Gevolgtrekking

Die drakrag waarteen hierdie veldtipe 8 benut kan word, wissel tussen 7,5 tot 14,3 hektaar per GVE afhangende van 'n reeks faktore. 'n Gemiddelde waarde van 10,3 hektaar per GVE blyk dus baie realisties te wees met 'n potensiaal van 7,5 ha/GVE. In die lig hiervan is die drakragte soos beraam vir die veldtipes baie realisties en kan dit beslis as riglyne beskou word.

Uit die resultate blyk dit baie duidelik dat die veldtipes met die hoogste persentasie smaaklike weiplante die hoogste drakrag het. Hieruit blyk dit dat Veldtipes 1, 2, 3, 8 en 9 die beste weidingsgebiede tans is.

Wat Veldtipes 4, 5, 6, 7 en 10 aanbetref is dit gebiede wat oor jare al beset is en noodwendig onderhewig is aan oorbeweiding. Die insiggewendste resultate is in Veldtipes 4, 5, 6 en 10 gevind wat die hoogste groenmateriaalproduksie per hektaar gelewer het naamlik 2 025 tot 3 150 kg/ha.

Van hierdie produksie kom meer as 50 tot 60% in die 3 stratum voor (2-3 m bo grond-oppervlakte) en

gevolglik kan slegs 'n klein persentasie van die voer benut word. Baie van die plante is tot op 1 meter hoogte baie goed benut en toon die smaaklike weiplante besliste groeivormverandering. Insiggewend is die feit dat die digtheid van die smaaklike weiplante in Veldtipes 5, 6 en 10 nie drasties afgeneem het nie. 'n Drastiese afname kom wel voor as in die aangrensende wit- en pienksand gebiede van die binneland beweeg word.

Uit die resultate blyk dit dat sub-veldtipes 1A, 1B, 2A, 2B, 3A, 3C, 8, 9 en 10 die hoogste drakragpotensiaal het. Die buitebosoppervlakte van die smaaklike weiplante beslaan soveel as 80% van die totale buitebosoppervlakte.

6. Landbou

6.1 Veekunde

6.1.1 *Algemeen*

Die veegetalle van die Kavango vee-eienaars verskyn in Tabel 83. Beeste is by verre die belangrikste veevertakking, gevolg deur bokke, pluimvee en varke. Die inheemse Sanga is die bekendste beesras en kom algemeen oor die hele gebied voor. Daar bestaan 'n duidelike toename in veegetalle oor tyd en die afwyking kan moontlik toegeskryf word aan die droogtetoestande van 1973. Geen skape word aangegee in die veegetalle nie.

Die gemiddelde aantal beeste per huisgesin is 7,12 in vergelyking met Owambo se 7,6. Die weiveld is in kommunale besit, wat beteken dat enige persoon se beeste enige plek binne die stamgebied mag loop (24, p. 111). Die grootste veekonsentrasie kom egter langs die rivier voor. Soms word tot 1 GVE per 1,05 ha aangetref, asook in die omgewing van die boorgate en putte in die binneland. Hierdie situasie van oorbeweiding lei tot algemene verswakking van die natuurlike plantegroei.

As gevolg van swak kuddebestuur (11, p. 10) en 'n gebrek aan fasiliteite soos kampe, drukgange en dipbakke word geen selektering aangetref nie en is die kalfpersentasie baie laag. Die inkomste uit veeboerdery verskyn in Tabel 84. Die hoogste verkope (1975/76) gee 'n per capita inkomste van R1,70 per jaar.

TABEL 83

Veegetalle in besit van Kavango vee-eienaars

Jaar	Beeste	Bokke	Perde	Muile/Donkies	Varke	Pluimvee
1970/71	63 128	18 006	320	55	1 913	—
1971/72	65 443	18 297	303	228	1 671	18 964
1972/73	73 231	19 110	454	336	1 574	18 778
1973/74	72 700	20 507	403	380	1 546	21 600
1974/75	76 381	20 870	412	359	1 756	21 000
1975/76	81 000	21 000	450	400	1 600	25 500

Bron: Ekonomiese oorsig (8)

6.1.2 *Bemarking*

Die landbou-afdeling van die EOK het 'n bemarkingskema in die lewe geroep wat as volg funksioneer: kennis word per radio gegee van 'n datum waarop die aankope op 'n spesifieke plek sal plaasvind. Die gehalte en massa van beeste word voor die veiling bepaal en 'n prys word bereken na gelang van standaarde op beheerde markte.

6.1.3 *Veeartsenydienste*

Volgens die Jaarverslag van die Afdeling Veeartsenydienste van 1976 is die vee in die Kavango oor die algemeen in 'n swak toestand as gevolg van besmetting deur inwendige parasiete wat veral in die gebiede langs die rivier opgetel word. Verder word daar ook nog nie van minerale byvoeding gebruik gemaak nie en gevolglik verswak die vee vinnig gedurende droogtetye.

Die vee is onderhewig aan baie siektes soos bek-en-klouseer, hondsdolheid, tuberkulose, brucellose, miltsiekte ens. Die Afdeling Veeartsenydienste van die Departement van Landboutegniese dienste van S.W.A. hou gereeld immuniseringsveldtogte om die betrokke siektes te bekamp, maar vide die hoofveearts is die dienste ondoeltreffend en geskied dit op 'n losse basis. Die hoofrede is die tekort aan personeel. Slegs inenting teen longsiekte en bek-en-klouseer is verpligtend, en teen ander siektes word ingeënt soos dit voorkom.

TABEL 84

Bemarking van beeste in die Kavango

Bemarking			
Vir die volgende bedrae is vee aangekoop van Kavango-boere			
1971/72	..	R30 380	.. Hierdie vee is departementeel aangekoop vir bemarking
1972/73	..	R16 167	.. Suide toe
1973/74	..	R42 260	.. Hierdie syfers reflekteer aankope deur BBK vir plaaslike gebruik.
1975/76	..	R66 000	.. Geen vee is gedurende die tyd na buite bemark nie
1975/76	..	R94 145	..

Bron: Ekonomiese Oorsig (8)

Die aantal diere ingeënt teen die verskillende siektes word in Tabel 85 aangedui.

TABEL 85

Veeartsenydienste: Inenting van diere teen siektes

	1972/73	1973/74	1974/75	1975/76
Bek-en-klouseer	56 363	67 385	69 149	42 281
Longsiekte	67 385	69 149	69 149	35 528

Bron: Afdeling Veeartsenydienste van die Departement van Landboutegniese Dienste van S.W.A.
Jaarverslag: Windhoek 1976.

6.2 Akkerbou

6.2.1 *Algemeen*

Volgens die Odendaalverslag (13, p. 290) besit die Kavango 'n hoë landboupotensiaal. Hierdie stelling word ook bevestig deur Pepler (18, p. 61). Faktore soos oormatige dreinering, lae klei- en slikinhoud van die grond asook die gebrek aan voldoende water in die binneland maak die binneland van die Kavango marginaal vir besproeiingsdoeleindes. Met die regte bestuurspraktyke is daar veel potensiaal vir besproeiing op die rivierterras van die Kavango-rivier.

Daarenteen veroorsaak die jaarlikse gemiddelde reënval van 550 mm, die laat aanvang van die reënseisoen en die swak verspreiding gekoppel met die hoë evapotranspirasie dat droëland gewasverbouing riskant is. Met die nodige vogbewaringspraktyke is ekonomiese droëlandproduksie egter wel moontlik.

Die terreintipes en die hellingsteiltes kan egter as baie gunstig beskou word vir akkerboudoeleindes.

Die tradisionele ekonomie van die Kavango maak geen voorsiening vir besproeiing nie, en is die produksie van mahango, mielies, graansorghum en bone hoofsaaklik op droëland. Ook die tradisionele besetting van die grond het veroorsaak dat dit hoofsaaklik die gronde van die rivierterras is wat bewerk word.

6.2.2 *Droëlandgewasproduksie*

Soos aangedui in Tabel 86 is van die graangewasse wat in die Kavango geproduseer word mahango die belangrikste met 'n oppervlakte-verbouing van 41 500 ha, gevolg deur graansorghum met 1 000 ha en mielies met 400 ha. Die mahango lewer die grootste opbrengs per ha naamlik 108,6 kg, gevolg deur graansorghum met 42,4 kg en mielies met 41,8 kg. Die gemiddelde graanopbrengs van droëlandproduksie is 67,5 kg per ha, wat baie laag is.

Onder peulgewasse en oliesade is akkerbone met 'n totale oppervlakte-verbouing van 70 ha en 'n opbrengs van 161 kg per ha die belangrikste, gevolg deur grondbone met 'n opbrengs van 90 kg per ha. Hierdie syfers sluit die opbrengste op die besproeiingskemas uit.

Die grootte van die landerye wissel van 1 ha tot 4-5 ha en geen differensiasie word aangetref nie, d.w.s. dieselfde land word gebruik vir die produksie van mahango, mielies en graansorghum asook peulgewasse. Die lae opbrengste per ha word hoofsaaklik toegeskryf aan uitputting van die grond deur herhaalde gebruik sonder dat enige vorm van bemesting toegedien word, benewens swak grondvoorbereiding, swak onkruidbeheer en swak genetiese materiaal (cultivars). Geskiktheid en oppervlaktes van gronde vir droëlandgewasverbouing word in Tabel 17 aangetoon.

TABEL 86

Droëlandproduksie van graangewasse, peulgewasse, oliesade en veselgewasse deur Bantoes

Mielies		Kafferkoring		Mohango		Kafferbone		Grondbone		Veselgewasse	
Ha	Opbr. (Kg)	Ha	Opbr. (Kg)	Ha	Opbr. (Kg)	Ha	Opbr. (Kg)	Ha	Opbr. (Kg)	Ha	Opbr. (Kg)
400	16 727	1 000	52 455	41 500	4 509 090	70	11 295	20	1 800	5 –	1970/71

TABEL 87

Gewasproduksie onder besproeiing deur Bantoes

Mielies		Ander graan		Kafferbone		Aartappels		Patats		Uie		Groenbone		Kool		Tamaties		Ander		Grondbone	
Ha	Kg	Ha	Kg	Ha	Kg	Ha	Kg	Ha	Kg	Ha	Kg	Ha	Kg	Ha	Kg	Ha	Kg	Ha	Kg	Ha	Kg
20	13 837	34	11 528	3	2 545	0,1	125	0,1	82	0,3	1 442	0,25	277	0,5	1 262	0,25	988	6	5 305	0,25	2 318

Bron: Saamgestel uit Jaarverslae Dept. Bantoe-Administrasie en Ontwikkeling 1970/71.

6.2.3 *Besproeiing*

Die produksie per ha onder besproeiing is aansienlik hoër as droëlandproduksie en graansorghum lewer die hoogste opbrengs, gevolg deur mielies en ander graangewasse. Die produksiesyfers verskyn in Tabel 87.

Vir vergelykingsdoeleindes word die produksiesyfers onder besproeiing te Mahanene-proefplaas in Owambo in Tabel 88 gegee.

Oor die algemeen is die gronde oormatig gedreineer en beskik oor swak waterretensievermoë en is daarom marginaal wat besproeiing betref. Verbrakking is veral in 'n gebied tussen die Omatako Omaramba en Linus Shashipapo – Sekondêre Skool opgemerk. Geskiktheid en oppervlaktes vir besproeiing word in Tabel 17 aangetoon.

Alle gewasproduksie deur Bantoeboere, droëland sowel as besproeiing, word vir eie gebruik of onderlinge ruilhandel aangewend en niks word uitgevoer nie. Dit is die rede waarom geen inkomstesyfers uit gewasproduksie verkry kan word nie.

TABEL 88

Opbrengs in kg/ha van verskeie akkerbougewasse en groentesoorte onder besproeiing op die Mahanene-proefplaas (Owambo)

Tabak	1945
Mielies	5 616
Katoen	3 300
Ongedopte grondbone	6 603
Graansorghum	4 815
Droëland Graansorghum	2 503
Rys	4 317
Besproei	2 104
Droëland	2 168
Sonneblomsaad	1 573
Koring	3 410
Patats	32 833
Pampoen	31 019
Droë bone	1 520
Kopkool	30 203
Tamaties	57 730
Uie	29 477

Bron: Verwerk uit Jaarverslae van Mahanene Navorsingstasie, 1975, 1976.

6.3 Bosbou

Hout is 'n belangrike natuurlike hulpbron van Kavango en daarom moet dit nie uit die oog verloor word dat dit 'n bron van kontantinkomste vir Kavango kan bied nie. Hier word nie alleen gedink aan 'n direkte kontantinkomste nie maar ook aan die verskaffing van werkgeleenthede vir sy inwoners. Dit is daarom van groot belang dat benutbare houtvoorrade beskerm sal word en op die mees ekonomiese wyse ontgin en benut word.

Die belangrikste bome van ekonomiese betekenis in Kavango is *Pterocarpus angolensis* (Dolf), *Burkea africana* (Sandsering), *Guibourtia coleosperma* (Ushivi) en *Baikiaea plurijuga* (Rhodesiese kiaat) terwyl *Terminalia sericea* (Sandgeelhout) en *Ricinodendron rautanenii* (Mangetti) ook voorkom. Sien ook Figuur 39 en 40.

Volgens Wagner* is die totale bebosde area van Kavango 1,78 miljoen ha. Beraming is gedoen op 'n bosoppervlakte van 821 600 ha soos aangedui op die aangehegte kaart. Dit is die gebied waaruit hout die maklikste ontgin kan word.

In Tabel 89 word die beskikbare volume hout vir ontginning aangedui soos bereken op die oppervlakte van 821 600 ha. Omdat *Burkea africana* (sandsering) bome oorwegend hol is en nie geskik is vir houtproduksie nie, word dit nie in berekening gebring nie.

TABEL 89

Volume hout beskikbaar in Kavango

	Dolf	Rhod. Kiaat	Ushivi
Minimum deursnee op borshoogte (dbh) cm	45	50	80
Kub. meter (m^3) beskikbaar per ha	0,44	0,41	0,09
Volume beskikbaar (m^3)	294 000	333 000	74 000*
Volume per jaar beskikbaar indien 'n kringloop van 80 jaar aanvaar word (m^3)	3 600	4 162	925

Bron: Wagner 1976

*G. N. Wagner, Department Bosbou, Pretoria.

Dit word aanbeveel dat geen Ushivi *(Guibourtia coleosperma)* bome gevel word nie om die volgende redes:

(i) Dit is die enigste immergroenboom in Kavango.
(ii) Ushivi-bome groei baie stadig.
(iii) Bome kom min voor.

Op die huidige stadium word Dolfhout gebruik vir die maak van meubels, terwyl Sandgeelhout en Rhodesiese kiaat, na behandeling met Koper-chroom arsenaat gebruik word vir pale en hangers vir konstruksie en kampheinings. Mangettineute word tot nog toe nie kommersieel ontgin nie maar slegs vir eie gebruik bymekaar gemaak. 'n Tipe drank (kashipembe) word van die vrug gemaak. Dolfhout word huidig ook gebruik vir die maak van kurios.

'n Verdere 35 000 ha grond is gereserveer vir Bosbou in Kavango. Hierdie grond word hoofsaaklik aangewend vir die aanplant van uitheemse bome waarvan sekere bloekomsoorte (Eucalyptus) die belangrikste is en wat soos volg verdeel is tussen die vyf verskillende stamgebiede.

(i) Kwangali – 8 000 ha
(ii) Mbunza – 8 000 ha
(iii) Shambyu – 8 000 ha
(iv) Gciriku – 6 000 ha
(v) Mbukushu – 5 000 ha

TABEL 90

Voorsiening van boorgate en gatdamme

	1971/72	1972/73	1973/74	1974/75	1975/76
Toegeruste Boorgate	80	95	101	105	117
Toegeruste Putte	8	8	8	8	8
Getal gatdamme	5	5	5	5	5

Bron: Tweede Komitee. Regering van Kavango Ekonomiese Oorsig. Rundu 1976.

TABEL 91

Draadomheining in die Kavango (1970/71)

Aangrensende Blanke Gebiede (Km)	Aangrensende internasionale Gebiede (Km)	Onbeplande Gebiede (Km)	Beplande Gebiede (Km
202	116	382	192

Bron: Verwerk uit Jaarverslae. Departement van Plurale Betrekkinge en Ontwikkeling 1970/71

Die ligging van hierdie gebiede word op Figuur 40 aangedui.

6.4 Ontwikkeling tot op datum

Die ontwikkeling van die Kavango tot op datum gaan hoofsaaklik om die ekstensiewe weidingspotensiaal enersyds, en die akkerboukundige potensiaal andersyds ten volle te benut. Dit sluit in die voorsiening van boorgate met fasiliteite soos masjiene, kragkoppe en damme, span van heinings, veldbeheer en die ontwikkeling van besproeiingskemas.

Die koste verbonde aan die sink en toerus van boorgate, die oprigting van reservoirs en suipkrippe asook die instandhouding van pompinstallasies beloop tussen R4 000 en R7 000 per boorgat per jaar (2, p. 2). As gevolg van hierdie hoë koste word 'n gemiddelde van 20 boorgate per jaar gesink, waarvan ongeveer 80% suksesvol is. Die gemiddelde lewering van die boorgate is tussen 0,28 liter per sekonde en 5,56 liter per sekonde (26, p. 20). Vanaf Maart/April 1977 is 'n dambouprojek in die Kavango aangepak om te verseker dat elke boorgat van 'n behoorlike reservoir voorsien is. Tabel 90 toon die boorgatprogram tussen 1971 en 1976 en Figuur 41 die huidige verspreiding van boorgate.

Weiding en veldbeheer sluit hoofsaaklik in die span van heinings. In 1971 was reeds 60 684 ha of 1,5% van die totale weidingsoppervlakte onder 'n weidingsbeheerstelsel. Die werk word gedoen teen ongeveer 100 km omheining per jaar. Dit is egter nie 'n gekonsolideerde poging nie, maar word verspreid oor die oppervlakte gedoen. Tabel 91 toon die omheiningsprogram tot 1970.

Volgens Benso (2, p. 5) is in 1973 met 'n veeverbeteringsveldtog begin, en dit sluit hoofsaaklik die seleksie van vroulike diere vir teling in. Lekke, veral klipsout en fosfaatlekke, word ook aan boere vrygestel om die mineraaltekorte aan te vul. In 1975 is ook 'n begin gemaak met die lewering van ploeg-, plant- en bemestingsdienste deur gesamentlik die Departement van Landbou van die Kavango-regering. Ekuliko Kavango Bpk. (EKB) en die Weermag. Die uitbreiding van hierdie dienste en die totstand bring van koöperatiewe droëlandskemas vir meer doelgerigte en georganiseerde dienslewering, word deur die Kavango-regering in die vooruitsig gestel (8, p. 7).

Die Kavango-regering beplan verder om ongeveer drie plase vir individuele boere per stam per jaar te ontwikkel (8, p. 6). Die hoofdoel van die skema is die ontwikkeling van 'n selfstandige boergemeenskap. Sodanige ontwikkeling sal ongeveer 525 km nuwe heinings, 15 boorgate kompleet toegerus en 15 drukgange per jaar teen 'n totale beoogde koste van R200 000 beteken (8, p. 6). Meer gedetailleerde inligting soos die grootte van die eenhede, die tipe boerdery en die toekenning van grond kan egter nie opgespoor word nie.

6.5 Skemas reeds uitgevoer en skemas in vooruitsig

Die EKB is die enigste enkele organisasie wat besproeiings- en ander skemas in die Kavango beheer en bestuur. Die besproeiingskemas verskyn op Figuur 40.

Twee besproeiingsprojekte, Shadikongoro (200 km oos van Rundu langs die rivier) en Musese (80 km wes van Rundu langs die rivier) is reeds in produksie, asook 'n gemengde boerdery te Uvhunguvhungu en 'n groot beesboerdery in die Mangettiblok. Die plan wat deur die EKB in vooruitsig gestel

word, is om soortgelyke besproeiingsprojekte as dié te Musese en Shadikongoro in elkeen van die vyf stamme te ontwikkel.

(i) *Shadikongoro* (Mbukushu-stamgebied)
Vierhonderd-en-tagtig ha is reeds in produksie (1977) waarvan 200 ha droëland onder gewasverbouing is. Op die huidige stadium word koring in die winter met 'n verwagte opbrengs van 3½ tot 4 ton per ha geplant, en dit word in die somer afgewissel met mielies met 'n opbrengs van ongeveer 4 tot 5 ton per ha. Grondboontjies word geproduseer teen 2 tot 3 ton per ha en die moontlikheid van tabak word nog ondersoek.

Geen uitbreiding word in die onmiddellike toekoms in die vooruitsig gestel nie.

(ii) *Musese* (Mbunza-stamgebied)
Tweehonderd ha is reeds onder besproeiing met 'n uitbreiding na 400 ha gedurende die 1977/78 boekjaar, asook 300 ha droëland wat gaan uitbrei na 360 ha gedurende 1977/78. Die produkte wat gekweek word is mielies en koring met ongeveer dieselfde opbrengste per ha as op Shadikongoro.

(iii) *Uvhunguvhungu* (Shambyu-stamgebied)
Die projek is in November 1973 begin om die landboupotensiaal van die Kavangorivier te bepaal en om onder meer vars produkte aan Rundu te voorsien. Op die huidige stadium is 60 ha onder besproeiing waarvan 40 ha onder mielies, 10 ha onder lusern en 10 ha onder vrugte en groente. 'n Verdere 60 ha is onder droëland gewasverbouing met graansorghum en veevoer as die belangrikste produkte.

Geen uitbreiding word in die toekoms oorweeg nie, maar die skema word geherprojekteer omrede die bestaande besproeiingstelsel en -pype nie voldoende is vir die grond wat benut word nie. Die herprojeksie sluit ook in die aanhou van 140 koeie, waarvan 100 altyd in produksie is met 'n melkproduksie van 1 500 liter per dag, asook 40 tot 50 varke.

(iv) *Gciriku-stamgebied* (Ndiyona)
Die grond is geleë ongeveer 100 km oos van Rundu langs die rivier. 'n Begin is in 1977 gemaak met die ontbos van ongeveer 70 ha, maar 'n totaal van 400 ha in 1980 word beoog. Die plan is om alles in die winter onder koring te sit, en dit in die somer af te wissel met grondbone (200 ha), droë bone (100 ha) en mielies (100 ha).

(v) *Kavango beesboerdery*
Hierdie onderneming is op 1 Junie 1973 deur EKB van stapel gestuur. Die grond, 250 000 ha in die suide van Kavango wes van die Grootfontein-Rundu pad, (sien Figuur 40) is vir 'n tydperk van 10 jaar van die Kavango-regering gehuur met die opsie om dit te verleng. Dit is opgedeel in 36 ewe groot plase, waarvan elk weer onderverdeel gaan word in 20 gelyke kampe met vyf waterpunte per plaas. Daar is ook onderneem om krale en herberggeriewe vir 5 Kavango-gesinne by elke boorgat op te rig, paaie te bou en Kavango's op te lei as beesboere. Volgens die Departement van Waterwese (26, p. 25) is daar reeds 42 boorgate met 'n gemiddelde lewering van 2,58 liter per sekonde in 'n ruitnetsisteem van 8 km by 8 km oor die hele gebied geboor.

Tans (1977) is daar 17 000 beeste, wat hoofsaaklik vanaf blanke boere buite Kavango gekoop word en die doel van die projek is om 'n ras te vind wat lewensvatbaar is vir die klimaat en veldtipes van die Kavango. Daar word deur die EKB beoog om die projek sodanig uit te brei dat dit 'n totaal van 24 000 beeste sal akkommodeer. Vyf-en-sewentig persent van die beeste word op Otavi geslag en die res word uitgevoer na die Republiek van S.A.

7. Potensiaal vir ontwikkeling, toekomstendense en ontwikkelingsvoorstelle

7.1 Menslike hulpbronne

Die ontwikkeling en ontginning van die menslike potensiaal in sogenaamde „Ontwikkelende Lande" is een van die primêre boustene van gemeenskapsontwikkeling in sulke lande. Behalwe vir formele onderwys bestaan daar min aktiwiteite of geen liggaam wat in totaal daarop ingestel is om op die psigo-sosiale-kulturele vlak van die volke te konsentreer en dit te bevorder nie. In die meeste ontwikkelende lande en ook in die Kavango is daar 'n behoefte aan een enkele liggaam of afdeling wat kan navorsing doen en 'n omvattende geïntegreerde program kan loods om die omvattende probleem van gemeenskapsontwikkeling en motivering van die Kavangomense te onderneem en deur te voer.

Waar die Kavango by uitstek 'n landbougebied is en die grootste persentasie van die bevolking in die landbousektor ekonomies aktief is, is omvattende menskundige ontwikkeling 'n hoë prioriteit. Verandering tree egter slegs in nadat die nodige kennis en insig, asook gesindheidsverandering en vaardighede bekom is om die veranderde situasie te beheers.

Vir geordende gemeenskapsontwikkeling is dit nodig dat veral op die volgende gelet word:

(i) Mense moet *verander* t.o.v. gesindhede, kennis, insig en vaardighede teneinde hulle omgewing te kan verander.

(ii) Welvaart en ekonomiese verwagtinge speel 'n groot rol by gemeenskapsontwikkeling maar nie altyd die hoofrol nie. Sosio-kulturele behoeftes mag belangriker wees.

(iii) Mense moet gehelp word om hulleself te help en daarom moet landbouvoorligters instaat gestel word om *met* hulle mense te werk en nie *vir* hulle nie.

(iv) Ontwikkeling moet uit die mense self kom, hulle moet self betrokke wees en saamwerk in al die fases van die voorgestelde ontwikkelingsplanne.

(v) Ontwikkeling van die gemeenskappe moet gerig wees op hulle onmiddellike en toekomstige behoeftes en begeertes.

SARCUS (Southern African Regional Commission for the Conservation and Utilization of the soil), 'n organisasie waarvan die RSA, Zambië, Malawi, Tanzanië, Rhodesië, Mosambiek en Angola lid is, beklemtoon die volgende in gemeenskapsontwikkeling en hulpbronbenuttingsprogramme:

A. „*Ecological approach to land use planning and development*

The development of the rural environment should be based on ecological principles and efficient land use plans formulated on the basis of comprehensive sound land use and resource surveys. As a corollary, Member Governments are recommended to accord a high priority of the financing, staffing, and provision of facilities to land use planning organizations.

In this respect –

(*a*) Every effort should be made to retain the services of trained and experienced staff to ensure continuity of effort in production and implementation of plans.

(*b*) Approval, co-ordination and implementation procedures should be streamlined to ensure no untoward delays in the final acceptance, presentation and implementation of any plan.

(*c*) The fullest use possible should be made of all available natural resource surveys undertaken by all natural resource departments or agencies, and kept up to date.

(*d*) As far as is possible, unit area land use planning should be undertaken in the context of regional or overall reconnaissance plans to ensure the correct and orderly development of these units of land in relation to the original whole.

(*e*) In the technical sphere, research programmes should be initiated to determine more closely the relationship between land use capability classes and potential production on a sustained yield basis and the maximum permissible intensities of land use for any given capability class, and to provide a basis for erosion hazard determinations where these were lacking.

Involvement of the people

In rural development projects, especially in developing countries on communal lands, Member Governments are encouraged to ensure the closest possible involvement of the people or community in the planning and implementation of the proposed development, so as to ensure that fullest account is taken of the sociological environment. Rural communities should be stimulated to initiate the desire for development and be given every opportunity to express their views on the planning at every stage. The success or failure of the planned development will depend

on the degree of integration or involvement of the people concerned.

Education and training

(*a*) More emphasis should be given to in-service training of extension workers who should be intimately involved with the land use planning exercises and development programmes, fulfilling the role of liaison between farmers and land use surveyors or planners.

Fields of training of particular significance are –

(i) agricultural economics so as to be better equipped to give economic guidance to the farmers they serve; and

(ii) the techniques of land use planning based on an understanding of land capabilities.

(*b*) In relation to the specialized training of staff engaged in land capability assessment and land use planning ensure –

(i) the building up of a pool of expertise; and

(ii) provision of sufficient experienced men as replacements for those now engaged in the work.

(*c*) More attention should be paid to aspects of publicity in order to focus public attention –

(i) the serious problems of misuse of land engendered by rapidly increasing populations; and

(ii) the advantages to rural development obtained by linking the provision of better physical infrastructure for rural populations with the simultaneous provision of correct land use as a stable basis for continued improvement of the rural environment.

Following the compilation of the land use development plan Member Governments are recommended to accord a high priority to the implementation of the plan.

The Standing Committee recognizes the many restraints that occur but considers –

(*a*) that primary physical infrastructural development for rural communities be accepted as a charge against central government funds;

(*b*) that economical viability studies take full recognition of the capital multiplication effect generated by infrastructural development, e.g. dams, roads, etc;

(*c*) for the full potential benefits to be derived from the ecological land use plan and development approach, following implementation of the physical infrastructure, concentration of efforts should be devoted to increased unit area crop and animal productivity;

(*d*) that Member Governments should ensure the availability of adequate training of extension workers to follow up the implementation of land use development plans."

Gesofistikeerde landbouvoorligtingsprogramme gerig op gemeenskapsontwikkeling is vry algemeen beskikbaar en handleidings insake die daarstelling en uitvoering van sulke programme is ook bekombaar (Sien Figuur 44 en aangehegte bylaag van 'n deel van 'n voorligtingsprogram).

Die volgende aspekte moet egter t.o.v. die Kavango beklemtoon word:

(i) Die doeltreffende opleiding van landbouvoorligters moet ook insluit spesiale indiensopleidingskursusse oor ter sake landboukundige sowel as voorligtingkundige aspekte. Ontwikkelingswerk moet deur ontwikkelingsbeamptes onderneem word in samewerking met die voorligtingsbeampte.

(ii) Landbouvoorligters moet nie net 'n hoë aansien geniet nie maar moet dienooreenkomstig besoldig word en professionele status geniet.

(iii) Massamedia moet doeltreffend en deurlopend aangewend word om mense bewus te maak van landboukundige ontwikkeling.

(iv) Wat die huidige situasie aanbetref is dit noodsaaklik dat 'n blanke amptenaar voltyds belas met landbouvoorligting aangestel word om behulpsaam te wees met die beplanning, toesighouding en uitvoering van voorligtingkundige programme deur swart voorligters.

Swart voorligters moet slegs besig wees met motivering van mense, gesindheidsverandering, verskaffing van inligting, bevordering van menseverhoudinge en die deurvoer van op die grond voorligtingkundige programme.

(v) Die aanstel van assistentvoorligters en moontlik inskakeling van soldate van die Kavango bataljon by landboukundige projekte is 'n moontlikheid wat nie uit die oog verloor moet word nie.

(vi) Landbou-opleiding op skoolvlak moet 'n integrale deel van die skoolleerplen wees en in noue skakeling met die departement van Landbou-Bosbou gedoen word.

Die behoefte aan goed opgeleide bewaringsbewuste mense is in enige land groot maar veral in ontwikkelende lande.

(vii) Om praktiese kennis onder die betrokkenes te versprei behoort boerderyopleidingsentrums daargestel te word waar elke faset van 'n spesifieke boerderyvertakking behandel word, byvoorbeeld

(*a*) grondbewerking;

(*b*) plant;

(*c*) skoffel, ens.

Die betrokke boere word vir 'n dag of twee saamge-

trek en deur die voorligter in die spesifieke onderwerp opgelei.

Die inligting (landboukundig) moet nou in 'n geordende program saamgestel word.

1. Die huidige situasie t.o.v. landboupraktyke en stand van menslike potensiaal moet opgestel word en projekte moet volgens prioriteite geïdentifiseer word.
2. Die toepassing van gesonde landboupraktyke moet opgestel word.
3. 'n Plan van aksie vanuit die huidige situasie ter bereiking van die ideale situasie moet opgestel word. Dit moet aanpas by die ontwikkeling van die mense soos ons dit nou vind. Die verandering moet aanpas by die tempo wat die mense moontlik kan volhou.
4. Om dit moontlik te maak *moet* die mense by die beplanningsfase en die uitvoering daarvan ingeskakel word. Dit is van uiterste belang om by die mense te begin soos wat hulle nou is, en daarvandaan die ontwikkeling te laat plaasvind.

7.2 Landbou

7.2.1 *Gewasverbouing*

7.2.1.1 *Besproeiing*

Soos aangedui op Figuur 38A en Tabel 92 bestaan die bykans 75 000 ha van rivierterras uit slegs 900 ha goeie besproeiingsgrond van die Hutton vorm en Zwartfontein serie. Voorts is daar sowat 5 135 ha „medium tot goeie" besproeiingsgrond en 3 437 ha medium grond, altesame dus ongeveer 9 470 gangbare besproeiingsgrond met nog ongeveer 42 000 ha grond in die klas „medium tot swak".

Weens die beperkte voorraad water en die lokalisering daarvan in die Okavangorivier spreek dit dus vanself dat die eerste prioriteite gegee sal moet word aan die rivierterras en sal selfs die marginale grond benut moet word.

Wat die besproeiingspotensiaal van die rivierterras betref, is toestande gunstig. Weens die lae klei-inhoud van die meeste series is interne dreinering uitstekend en in baie gevalle problematies oormatig. Slegs in enkele gevalle is die gronde te vlak of kom daar beperkende kalklae voor. Versuipte toestande sal dus nie maklik voorkom nie. Verbrakking is in 'n gebied oos van die Omataka omuramba aangetref maar kom nie ekstensief voor nie. Die water retensievermoë van die gronde is egter meesal swak en dit is 'n belangrike feit om tesame met die hoë potensiële verdamping van die gebied in gedagte te hou met besproeiings skedulering. Weens die oormatige dreinering van die gronde leen die situasie dit self meer ten gunste van sprinkelbesproeiing. Vloedbesproeiing mag op die meer kleinerige tekstuur grondseries oorweeg word, maar op die sanderige gronde sou dit oormatige verlies van water deur dreinering tot gevolg hê. Gewasse soos lusern behoort egter wel suksesvol onder vloedbesproeiing verbou te kan word. Loxton (1967) beraam dat daar 3 350 ha grond op die rivierterras voorkom wat onmiddellik geskik is vir besproeiing en 34 970 ha wat as marginaal vir besproeiing beskou kan word.

Wat die hinterland betref is die getuienis sover dat goeie landbougrond vir besproeiing slegs in kolle voorkom van beperkte omvang en dit sal die beste wees om hierdie kolle deur middel van boorgatwater te besproei indien meer water as wat deur die vee benodig word, beskikbaar is. Bogenoemde feit geld hoofsaaklik vir die Suidwestelike hinterland waar 'n verkenningsgrondopname dit bevestig het.

Produkte wat op die Mahanene proefplaas in Owambo (vergelyk Tabel 88) hoë potensiaal onder besproeiing getoon het is tamaties (57 730 kg/ha), patats (32 833 kg/ha), pampoen (31 019 kg/ha), kopkool (30 203 kg/ha), uie (29 477 kg/ha), droë bone (1 520 kg/ha) asook grondbone, katoen, graansorghum en tabak as 'n wintergewas.

'n Ondersoek deur die Suikervereniging van S.A. het getoon dat suiker 'n potensiaal in die Kavango het, maar op die huidige oomblik is dit klaarblyklik nog nie ekonomies nie. Die suikerbedryf mag later wel 'n belangrike rol speel in werkverskaffing en kan dan weer oorweeg word.

Die presiese hoeveelheid water uit die Kavangorivier wat vir besproeiing beskikbaar is, is nog nie bekend nie. Die plaaslike inwoners is ook nog heeltemal onbekend met gewasverbouing onder besproeiing en besproeiingsopleiding behoort dus aanvanklik 'n hoë prioriteit te geniet.

Gesien in die lig van die feit dat daar nog onsekerheid is oor die presiese hoeveelheid besproeiingswater wat in die Kavango beskikbaar is, is dit gevaarlik om enige verdere groot besproeiingskemas sondermeer aan te pak. Die Ekonomiese Ontwikkelingskorporasie administreer reeds van hierdie besproeiingskemas in sommige stamgebiede en alvorens daar enige verdere uitbreidings aan hierdie projekte plaasvind, is dit dringend noodsaaklik dat opleidingsprogramme in besproeiingsbestuur by hierdie skemas aangebied word. Deur 'n breë eenvormige besproeiingsbeleid daar te stel waarin ook Ekonomiese Ontwikkelingskorporasie betrokke is, kan duplikasie voorkom word, oormatige meganisasie kan verhoed word en die belangrikste seker, die plaaslike bevolking kan betrek word.

7.2.1.2 *Droëland gewasverbouing*

Die Kavango bestaan uit twee landboukundige streke nl. die binnelandse sandplato wat behalwe vir

TABEL 92

Klassifikasie en algemene fisiese eienskappe van die gronde van Kavango

Grondvorm	Grondserie	Tekstuur	Dreinering (1)	Water-retensie (2)	Verbrakking (3)	Besproeiings- (4) potensiaal (4)	Droëland (5) potensiaal	Oppervlakte in ha
Arcadia	Gelykvlakte	Klei	Baie swak	Baie hoog	Medium	Geen	Goed	87,5
Fernwood	Brinley	Sand	Oormatig	Baie swak	Geen	Geen	Baie swak	–
Avalon	Uithoek	Sanderige leem	Redelik	Goed	Watertafel teenwoordig periodiek	Medium tot swak	Goed	27,5
Oakleaf	Levubu	Sanderige leem	Redelik tot goed	Redelik tot goed	Medium	Medium	Goed	862,5
Oakleaf	Okavango	Sanderige leem	Redelik tot goed	Redelik tot goed	Medium	Medium	Goed	1 605
Oakleaf	Limpopo	Sanderige leem	Redelik tot goed	Redelik tot goed	Medium	Medium	Goed	12,5
Mispah	Kalkbank	Sand tot lemerige sand	Oormatig	Swak	Beperkende laag op vlak diepte	Baie swak	Baie swak	–
Clovelly	Sandspruit	Sand	Oormatig	Baie swak	Geen	Medium tot swak	Medium tot swak	17 505
Clovelly	Sunbury	Sand	Oormatig	Baie swak	Geen	Medium tot swak	Medium tot swak	–
Clovelly	Makuya	Lemerige sand tot sanderige leem	Goed	Redelik	Medium	Medium	Goed	3 295
Clovelly	Oranje	Sand	Oormatig	Baie swak	Geen	Medium tot swak	Medium tot swak	3 432,5
Clovelly	Vaalbank	Sanderige leem tot lemerige sand	Goed	Redelik	Medium	Medium	Medium tot swak	
Clovelly	Makuya	Sanderige leem	Goed	Goed	Medium	Medium tot goed	Medium	
Clovelly	Torquay	Sanderige leem	Goed	Goed	Medium	Medium tot goed	Medium	2 992,5
Hutton	Gaudam	Sand	Oormatig	Baie swak	Geen	Swak	Medium tot swak	16 998,5
Hutton	Nyala	Sand	Oormatig	Baie swak	Geen	Swak	Medium tot swak	50
Hutton	Roodepoort	Sand	Oormatig	Baie swak	Geen	Swak	Medium tot swak	495
Hutton	Zwartfontein	Sanderige leem	Goed	Goed	Geen	Goed	Goed	666,5
							Totaal	48 030

1. Dreineringsklasse: Baie swak, swak, goed, oormatig.
2. Water-retensieklasse: Baie hoog, hoog, goed, redelik, swak, baie swak.
3. Verbrakkingsklasse: Baie, medium, geen.
4. Gebruiksklasse: Goed, medium, swak.

Bronn: Van Rooyen, D. J.: (23, tabel 1).

omurambas en loslappe in die suidwestelike gedeelte van die hinterland tussen die duinstrate minder geskik is vir gewasverbouing. Indien vir voldoende watervoorsiening (kyk veekundige verslag) en weidingstelsels (kyk weidingsleerverslag), voorsiening gemaak word, is dit egter redelik geskik vir veeboerdery; die rivierterras van die Kavangorivier wat geskik is vir besproeiingsboerdery en ook 'n mate van droëland verbouing van gewasse.

Grond van die Hutton-, Clovelly- en Oakleafvorms kom ekstensief op die rivierterras voor met kleiner oppervlaktes van die Fernwood-, Avalon-, Mispah en Arcadiavorms. Sewentien series van hierdie grondvorms is geïdentifiseer en verskyn op die legende van die grondkaart (kyk aanhangsel en Figuur 38). Vanweë die eoliese geaardheid van die moedermateriaal (Kalaharilae), kom veral die sanderige series (0-6% klei) van hierdie vorms voor. Die benaderde oppervlaktes van elke karteringseenheid op die rivierterras word op die grondkaart aangedui. 'n Groot gedeelte van die gronde word onderlê deur Resente kalkkreet afsettings sodat kalkhoudende series van die gemelde vorms ook voorkom. Vanweë 'n relatiewe lae reënval en hoë potensiële verdamping is die logingsgraad van die gronde sodanig laag dat die meeste gronde eutrofiese eienskappe toon.

Alhoewel die reënval betreklik laag is, is die invloed van die sandfraksie van die gronde sodanig dat die meeste gronde suur eienskappe toon (kyk analitiese gegewens in aanhangsel 2.3). Die teenwoordigheid van kalkafsettings op die terras-sisteem van die Kavangorivier kan egter voordelig aangewend word om die pH van gronde reg te stel. Dit impliseer dat heelwat plantvoedingstoftekorte, veral met betrekking tot mikro-elemente sal ontstaan (kyk agronomiese verslag). Heelwat van hierdie tekortsimptome is op verskeie gewasse aangetref. Die grondanalises toon verder 'n hoë Ca en Mg inhoud (aanhangsel 2.3) wat sodanig is dat spesifieke ioon antagonismes mag ontstaan. 'n Kaliumtekort kom deurgaans op al die grond voor en dit, tesame met verdigtingsprobleme, veroorsaak dat baie vlak wortelstelsels in andersins fisies uitstekende gronde ontwikkel. Hierdie feit sal deeglik in bemestingsprogramme in aanmerking geneem moet word.

Weens die sanderige en effens suur geaardheid van die gronde, sal stikstofverliese deur dreinering en vervlugtiging 'n aktuele probleem wees. Stikstoftekorte is dwarsdeur die studiegebied waargeneem en is ook 'n faktor wat deeglik in ag geneem sal moet word in bemestingsaanbevelings.

Fosfaat tekorte is algemeen waargeneem en kan veral op die Huttonvorm gronde verwag word waar ysterryke verbindings onder suur toestande geneig is om fosfaat vas te lê en onbeskikbaar te maak vir plantopname.

Die inherente vrugbaarheid van die meeste series is baie laag. Aangesien daar egter redelike hoeveelhede organiese materiaal in sommige gronde, asook klei van montmorrilonitiese aard voorkom, toon dit tog 'n mate van plantvoedingstofuitruiling en met deeglike beplande bemestingsprogramme kan betreklik hoë opbrengste verwag word.

Vanweë die aanwesigheid van redelike hoeveelhede fyn sand in die meeste gronde (kyk aanhangsel 2.3-analitiese gegewens) is grondverdigting (ploeglae, ens.) ook 'n wesenlike probleem. Hierdie verskynsel sal deeglik in gedagte gehou moet word, veral in die aankoop van bewerkingsimplemente en ook tydens bewerkingspraktyke.

Wat betref onmiddellike droëland akkerboukundige ontwikkelingsvoorstelle in die Kavango word die volgende aan die hand gedoen:

7.2.1.2.1 *Grondbewerking en saadbedvoorbereiding*

Op die huidige oomblik is swak grondvoorbereiding nog een van die grootste knellende faktore, en die nadelige effek van 'n swak wortelbed is selfs nog groter as die nadelige effek van swak bemesting in die Kavango.

Daar word ten sterkste aanbeveel dat die gronde deeglik geploeg word sodra die oes af is. Dit sal heelwat tyd met planttyd spaar en ook toelaat dat vroeg geplant kan word. Om dié rede word aanbeveel dat cultivars met 'n relatief korter groeiseisoen aangeplant word sodat wanneer die oesproses afgehandel is, die kans op voldoende vog in die grond vir ordentlike winterbraak dan groter is.

Daar moet verder op gelet word dat gronde slegs bewerk mag word indien hulle die regte voginhoud het. Indien droë grond geploeg sou word sal dit die bietjie struktuur wat nog bestaan totaal vernietig. Indien daar dus nie voor die winter klaar geploeg kan word nie, moet dit liewers uitgestel word tot beter vogtoestande heers. Indien voldoende lente- of vroeë somerreëns val, moet die grond *onmiddellik* daarna begin ploeg word en alle reëlings daarvoor moet dan klaar getref wees. In die verlede was hierdie aspek 'n wesenlike probleem in sommige stamgebiede.

Die gebruik van skottelimplemente moet tot die minimum beperk word en verder moet bewerkings na ploeg ook tot die minimum beperk word.

Uit die aard van die gronde in die Kavango is die kanse goed dat verdigtingslae sal vorm en om dit vas te stel, moet wortelontwikkeling jaarliks met behulp van profielgate in die landerye ondersoek word. Indien so 'n verdigtingslaag gevind word, behoort die grond met 'n skeurploeg of dolfploeg

bewerk te word, maar hier is dit belangrik dat die voginhoud van die grond reg moet wees. Indien groot kluite gebreek word, moet die bewerking gestaak word, terwyl dit ook nie help om die verdigtingslaag te breek as die grond nog te nat is nie – dit dien dan geen doel nie.

'n Verdere probleem in die Kavango is die ongelykheid van die lande en alvorens hierdie probleem nie opgelos is nie, kan daar nie doeltreffend geplant word om 'n goeie stand te verkry nie. Suksesvolle grondvoorbereiding (diep ploeg by die regte voggehalte) behoort hierdie probleem mettertyd op te los.

Die voorgestelde grondvoorbereidingsprogram is dus soos volg:

(*a*) Maak grond diep los met 'n tandimplement elke 3 tot 5 jaar.
(*b*) Ploeg grond een keer elke jaar diep los.
(*c*) Indien grond reeds in die winter geploeg is, mag onkruide 'n probleem wees teen planttyd en dan sal een vlak skoffelbewerking voor planttyd nodig wees.

7.2.1.2.2 *Cultivars*

(i) *Mielies*

'n Nasionale mieliecultivarproef is by Mashare Landboukollege aangeplant en wanneer hierdie resultate beskikbaar is, sal 'n beter aanduiding verkry kan word van watter cultivars in die gebied aangepas is. Op die huidige word die volgende cultivars aanbeveel: PNR 95, PNR 432, SSM 101, SSM 222, PPK 64r, SA 11, en SA 100.

(ii) *Mohango*

Plaaslike saad wat onder blanke toesig geselekteer is. In die demonstrasieproewe is babalasaad vanaf die Republiek gebruik.

(iii) *Graansorghum*

'n Nasionale graansorghumcultivarproef is saam met mielies op Mashare geplant en tot tyd en wyl dié resultate beskikbaar is, word die volgende cultivars aanbeveel: NK 300, SSK 52, SSK 2, SSK 6 en DC 36.

(iv) *Sonneblom*

'n Nasionale sonneblomcultivarproef is op Baganituine aangeplant en voorlopig word die volgende cultivars aanbeveel: Kortrus Seleksie, Smena, PNR 40S, PNR 32 S en Saffola 150 en Saffola 320.

(v) *Grondbone*

Natal Common en Sellie.

7.2.1.2.3 *Plantpopulasie en spasiëring*

(i) *Mielies*

Wat betref droëland word 'n plantbevolking van 15 000 plante per hektaar aanbeveel (aansuiwering van 15% dan reeds gemaak). Sewevoetrye (213 cm) word verder aanbeveel wat die spasiëring in die ry 12,5 dm of 32 cm maak. Met geel en wit mielies kan die volgende oppervlaktes teen 'n populasie van 15 000 plante per hektaar geplant word per 50 kg saad:

4 Plat	: 10,4 ha	Geel
4 Rond	: 9,1 ha	Geel
5 Plat	: 9,5 ha	Geel
5 Rond	: 7,7 ha	Geel
5 Plat	: 9,2 ha	Geel
5 Rond	: 7,3 ha	Wit
6 Plat	: 8,0 ha	Wit
6 Rond	: 6,0 ha	Wit

Treinspoorrye kan ook gebruik word, veral waar die oppervlaktes wat beplant moet word, klein is en daar byvoorbeeld 1 ha mielies, 0,3 ha mohango en 0,5 ha graansorghum vir een swart boer geplant moet word. Vir 'n populasie van 15 000 per ha sal die spasiëring in die ry vir treinspoorrye 91 cm (3 vt) uit mekaar 16½ dm (42 cm) wees.

(ii) *Mohango*

Sowat 5-6 kg saad per hektaar word aanbeveel of 'n spasiëring van 91 cm (3 vt) tussen rye en 20-25 cm in die ry. 'n Mielieplanter (John Deere Model 26B verkieslik) kan gebruik word of die mohango kan saam met die kunsmis geplant word. 'n Koringplanter waarvan sommige pype toegestop is, kan ook gebruik word.

(iii) *Graansorghum*

'n Plantpopulasie van 45 000 tot 50 000 plante per hektaar word aanbeveel. Om aan te pas by die ander gewasse se tussenryspasiëring word 3 vt (91 cm) rye aanbeveel en ongeveer 10 kg saad per hektaar is nodig.

(iv) *Grondbone*

Die afstand tussen die rye behoort ook 3 vt (91 cm) te wees om by die ander rywydtes aan te pas en binne die ry word 'n spasiëring van 7-10 cm aanbeveel. Sowat 30 kg saad word per haktaar benodig.

(v) *Sonneblom*

'n Spasiëring van 91 cm (3 vt) by 32 cm word aanbeveel (34 500 plante/ha) en sowat 5 kg saad per hektaar sal benodig word.

7.2.1.2.4 *Plantdieptes*

Oor die algemeen kan effens dieper op ligte sand

gronde geplant word in vergelyking met swaarder klei gronde. Waar die gronde in die Kavango baie sanderig is, sal hulle baie gou bo-op uitdroog en moet daar op gelet word dat daar nie te vlak geplant word nie. Die volgende plantdieptes word aanbeveel:

Mielies:	5-8 cm
Graansorghum:	2,5-6 cm
Mohango:	2,5-5,0 cm
Sonneblom:	4-7 cm
Grondbone:	5-8 cm

7.2.1.2.5 *Saadbehandeling*

Mielies:	5 gm Natriummolibaat per 50 kg saad 80 gm Kaptan per 50 kg saad
Sonneblom:	6 gm Natriummolibaat per 40 kg saad
Grondbone:	140 gm Natriummolibaat per 90 kg saad

7.2.1.2.6 *Bemesting*

'n Praktiese probleem wat in die veld ontstaan, is dat waar die verskillende gewasse differensieel bemes moet word, moet die ratte van die planter kort-kort omgeruil word en verder moet die kettings ook terselfdertyd langer of korter gemaak word waar die klein oppervlaktes van die plaaslike bevolking vir hulle geplant word.

Om hierdie probleem uit te skakel en dus vinniger te vorder met die plantproses word aanbeveel dat dieselfde bemestingsprogram vir al die gewasse (tydens plant) as 'n eerste approksimasie sal geld.

Die helfte van die lande kan die eerste jaar met 1 ton dolomitiese landboukalk behandel word, terwyl die ander helfte met 200 kg 11,3% Supers per hektaar behandel kan word en dié behandelings moet voor die ploegproses uitgevoer word. Die tweede jaar kan die twee behandelings dan omgeruil word sodat die gedeeltes wat die vorige jaar kalk ontvang het dan Supers ontvang en die omgekeerde.

Afhangende van grondontledings kan daar dan besluit word watter lande vanaf die derde jaar nog kalk (of sommige miskien gips) moet ontvang terwyl dit feitlik 'n uitgemaakte saak is dat die toediening van 200 kg Supers breedwerpig uitgestrooi voor planttyd op al die lande met vrug vanaf die derde jaar toegepas sal kan word.

Met planttyd word aanbeveel dat alle gewasse met 2.3.4 (24) geplant word (bandplaas) teen ongeveer 200 kg per hektaar.

Tydens die plantproses behoort die grondbone ook nog 300 kg gips per hektaar te ontvang.

Die eerste kantbemesting sal waarskynlik op ongeveer 6 weke na plant nodig wees en wel teen die volgende hoeveelhede:

Mielies	100 kg K.A.N. per hektaar of 50 kg Ureum per hektaar
Sonneblom	75 kg K.A.N. per hektaar of 40 kg Ureum per hektaar
Graansorghum en mohango	75 kg K.A.N. per hektaar of 40 kg Ureum per hektaar.

As gevolg van die sanderige grond en hoë reënval gedurende Januarie tot April, loog stikstof baie maklik in die Kavango uit en dit was een van die grootste beperkende faktore t.o.v. bemesting in die verlede en derhalwe word aanbeveel dat ten minste 2 kantbemestings van die genoemde gewasse gegee moet word en dat daar baie noukeurig op enige tekens van 'n stikstoftekort gelet moet word wat dan tot 'n groot mate deur die hoeveelheid reën bepaal sal word. Soveel as moontlik organiese materiaal en mis moet in die gronde ingewerk word.

7.2.1.2.7 *Insek- en siektebeheer*

Mielies:	30 gm Dieldrin op 20 kg mieliemeel vir snywurm 5 kg Dipterex (met hand)/ha en 8 kg Dipterex per hektaar meganies teen stronkboorder
Graansorghum:	250 ml metasistox per hektaar teen luise
Grondbone:	2-3 kg Mancozet per hektaar teen blaarvlek

7.2.1.2.8 *Onkruidbeheer*

Waar die plaaslike bevolking se lande bewerk word, word chemiese onkruidbeheer nie op die oomblik aanbeveel nie, aangesien handskoffel moontlik is en selfs op die groter ontboste projekte kan die onkruid meganies beheer word terwyl dit ook werkgeleenthede aan die plaaslike bevolking kan verskaf.

7.2.1.2.9 *Oes van die gewasse*

Aangesien voldoende arbeid beskikbaar is, word dit aanbeveel dat mielies, sonneblom, mohango en graansorghum met die hand geoes word en dan na 'n sentrale plek vervoer word waar dit dan met 'n stilstaande dorsmasjien gedors kan word.

Die grondbone (in rye) moet eers met 'n ploegie (of 'n 3-skaarploeg waarvan die rysterplate verwyder is) uitgeploeg word waarna dit in hopies gepak word, dan gepluk en gedop word wanneer die peule droog is.

Alvorens enige sinvolle akkerbouproduksie op die rivieroewer sal kan plaasvind, moet 'n manier gevind word om die diere uit die lande te hou. 'n Draadheining is die aangewese ding, maar intussen kan takkrale om die lande gemaak word en dan te sorg dat die diere uit hierdie gebiede bly.

Gronde wat minder geskik is vir droëlandse gewasproduksie kan aangewend word vir die produksie van aangeplante weidings wat intensiewe melkproduksie-eenhede moontlik kan maak.

7.2.1.2.10 *Navorsing*

Bestaande navorsing behoort voortgesit te word en geïntensifiseer te word by Mashare en elders.

7.2.1.3 *Landbou-ekonomiese evaluasie*

Die landbou-ekonomiese evaluasie sentreer op die bepaling van bestaanbare boerderyeenhede op die rivierterasse van die Okavangorivier waar gewasverbouing toegepas kan word. Omrede daar tans nog geen noemenswaardige besproeiingsboerdery deur die plaaslike bevolking beoefen word nie, word vervolgens slegs aandag gegee aan die bepaling van boerderyeenhede waar droëlandproduksie toegepas word. 'n Bestaanbare eenheid vir droëland gewasverbouing se winsgewendheid kan in die toekoms, wanneer gedeeltes daarvan besproeibaar word, slegs verbeter.

7.2.1.3.1 *Winsgewendheid om die verskillende droëlandgewasse te verbou*

Reeds is die verbouingspraktyke wat by akkerbouproduksie toegepas moet word in 'n vorige paragraaf bespreek. Vervolgens word in Tabelle 2 tot 6 die veranderlike koste wat aangegaan moet word om die gewasse volgens die voorgeskrewe praktyke te verbou, uiteengesit. Die bewerkingstye en prysstandaarde wat in die tabelle gebruik word is aangepas vanaf standaarde wat op blankeboere in die RSA van toepassing is. Opbrengste (droëland) wat by die berekenings gebruik is, is beramings wat onder redelike goeie praktykvoering behoort te realiseer.

Met die inligting van Tabelle 93 tot 97 is Tabel 98 saamgestel wat 'n finansiële opsomming van die relatiewe winsgewendheid en derhalwe verbouingsmoontlikhede van die verskillende gewasse is. Dit

TABEL 93

Beraamde jaarlikse veranderlike koste om mielies op droëlande in die Kavango te verbou – 1978 pryse[1]

A Veranderlike bewerkingskoste

Bewerking	Aantal herhaling	Trekker en implemente koste				Arbeidskoste			Totale bewerkingskoste (R)
		Ure/ha per bewerking	Koste per uur (c)		Koste per ha (c)	Ure/ha per bewerking (c)	Koste per uur (c)	Koste per ha (c)	
			Trekker	Implemente					
Strooi kunsmis	1	0,75	320	42	272	1,50	30	45	3,17
Skaarploeg	1	3,50	320	34	1 239	3,50	30	105	13,44
Skotteleg	1	1,00	320	52	372	1,00	30	30	4,02
Plant	1	1,50	320	104	636	3,00	30	90	7,26
Behandel teen snywurm	1					1,50	30	45	0,45
Skoffel meganies[2]	2	1,00	320	104	848	2,00	30	120	9,68
Behandel teen stronkboorder	1					1,50	30	45	0,45
Handskoffel	1					6,00	30	180	1,80
Handoes	1	[3]				10,00	30	300	3,00
Wegry en aanry	1	2,00	320	22	684	6,00	30	180	8,64
Dors	1	1,00	320	80	400	10,00	30	300	7,00
Totaal					4 451			1 440	R58,91

B Materiaalkoste		Rand	
Kunsmis:	200 kg 8.3 Supers	22,64	
	200 kg 2 : 3 : 4 (sonder sink)	32,31	
	200 kg KAN (28%)	36,12	91,07
Saad:	5,55 kg		4,10
Saadbehandeling:	Kaptab 8,88 g	0,10	
	Natrium Molibdaat 0,55 g	0,01	0,11
	Dipterex (5 kg)	4,85	6,35
Plaagbeheer:	Snywurm lokaas	1,50	
Sakke:	29 @ 72c/sak		20,88
Totale materiaal koste			R122,51
C Totale veranderlike koste			R181,42

1. Gegewens gebaseer op standaarde wat in die RSA toepassing is.
2. Toediening van kantbemesting vind gelyktydig met die meganiese skoffelbewerkings plaas.
3. Gebaseer op 'n opbrengs van 2 ton per hektaar.

TABEL 94

Beraamde jaarlikse veranderlike koste om grondbone op droëlande in die Kavango te verbou – 1978 pryse[1]

A Veranderlike bewerkingskoste									
Bewerking	Aantal herhalings	Trekker en implemente koste				arbeidskoste			Totale
		Ure/ha per bewerking	Koste per uur (c)		Koste per ha (c)	Ure/ha per bewerking	Koste per uur (c)	Koste per ha (c)	werkingskoste (R)
			Trekker	Implemente					
Strooi kunsmis	1	0,75	320	42	272	1,50	30	45	3,17
Skaarploeg	1	3,50	320	34	1 239	3,50	30	105	13,44
Skotteleg	1	1,00	320	52	372	1,00	30	30	4,02
Plant	1	1,50	320	104	636	3,00	30	90	7,26
Strooi gips	1	0,75	320	42	272	1,50	30	45	3,17
Skoffel meganies	2	1,00	320	22	684	1,00	30	60	7,44
Handskoffel	1					6,00	30	180	1,80
Plaagbespuiting	1	0,50	320	87	204	1,00	30	30	2,34
Uitploeg en hope maak	1[2]	1,50	320	42	543	40,00	30	1 200	17,43
Pluk en peule optel	1	1,75	320	160	840	14,00	30	420	12,60
Dop en toewerk	1	1,60	320	130	720	7,00	30	210	9,30
Wegry	1	1,50	320	22	513	4,50	30	135	6,48
Hooi uitry	1	1,00	320	22	342	10,00	30	300	6,42
Totaal					6 637			2 850	R94,87
B Materiaalkoste									
Kunsmis	200 kg 8,3 Supers							22,64	
	200 kg 2 : 3 : 4 (sonder sink)							32,31	
	300 kg gips							15,81	70,76
Saad:	30 kg								13,14
Saadbehandeling	45 g Natrium Molibdaat								0,45
Plaagbeheer:	2½ kg Mancozeb								7,07
Sakke:	11 @ 72c/sak								7,92
Totaal materiaal koste									R99,34
Totaal veranderlike koste									R194,21

1. Gegewens aangepas vanaf standaarde wat in die R.S.A. van toepassing is.
2. Gebaseer op 'n oesopbrengs van 0,8 ton gedopte gronbone.

blyk onder meer uit die tabel dat die prys per ton om die totale koste te vergoed vir mielies, sonneblom en graansorghum, laer is as die pryse wat boere per ton in die RSA behaal. (Vir grondbone is dit effens hoër en vir mohango is pryse in die RSA onbekend.) Wanneer egter gekyk word na die heersende pryse om gewasprodukte vanaf die RSA in die Kavango te lewer blyk dit dat in die gevalle van mielies, grondbone en graansorghum die prys per ton waarteen die gewasse in die Kavango geproduseer kan word wel laer is; slegs vir sonneblom is dit effens hoër. Hierdie verskille tussen pryse van „ingevoerde" gewasprodukte en die koste om die gewasse plaaslik te verbou, word vervolgens as vertrekpunt gebruik om die grootte van 'n bestaanbare boerderyeenheid te bepaal.

7.2.1.3.2 *Minimum grootte van 'n bestaanbare boerderyeenheid*

Die gevestigde patroon van gewasverbouing is benaderd om 'n derde van die oppervlakte onder mielies, 'n derde onder graansorghum en 'n derde onder mohango te plaas. Hierdie oppervlaktevertdeling word as gesond beskou omrede dit risiko versprei en word as uitgangspunt by die bepaling van 'n ekonomiese boerderyeenheid gebruik. Omdat mohango geen invoerprys het nie en goed vergelykbaar is met graansorghum, word die invoerprys van graansorghum daarop van toepassing gemaak. Vir die drie gewasse word dan aanvaar dat die prys wat daarvoor in die Kavango betaal moet word gelyk moet wees aan die invoerprys. Die netto winste per hektaar van die gewasse sal dan as volg wees:

mielies: R95,36
graansorghum: R143,32
mohango: R231,30

Vir 'n saamgestelde hektaar (bestaande uit 'n derde mielies, 'n derde graansorghum en 'n derde mohango) sal die netto wins R156,66 wees. Met hierdie syfer as uitgangspunt sal 12,8 hektaar benodig word om 'n jaarlikse besteebare inkomste van R2 000 te lewer.

Omrede daar onder toestande van droëlandgewasverbouing aansienlike skommelings in opbrengste van jaar na jaar kan voorkom, die opbrengste wat by die berekening van die netto winste gebruik is op die stadium deur min boere behaal sal word, 'n stelsel

TABEL 95

Beraamde jaarlikse veranderlike koste om sonneblom op droëlande in die Kavango te verbou – 1978 pryse[1]

A Veranderlike bewerkingskoste									
Bewerking	Aantal herhalings	Trekker en implemente koste				Arbeidskoste			Totale bewerkingskoste (R)
		Ure/ha per bewerking	Koste per uur (c)		Koste per ha (c)	Ure/ha per bewerking	Koste per uur (c)	Koste per ha (c)	
			Trekker	Implemente					
Strooi kunsmis	1	0,75	320	42	272	1,50	30	45	3,17
Skaarploeg	1	3,50	320	34	1 239	3,50	30	105	13,44
Skotteleg	1	1,00	320	52	372	1,00	30	30	4,02
Plant	1	1,50	320	104	636	3,00	30	90	7,26
Skoffel meganies[2]	2	1,00	320	104	848	2,00	30	120	9,68
Handskoffel	1					6,00	30	180	1,80
Handoes	1	[3]				6,00	30	180	1,80
Wegry en aanry	1	1,50	320	22	513	4,50	30	135	6,48
Dors	1	0,50	320	80	200	5,00	30	150	3,50
Totaal					4 080			1 035	R51,15
B Materiaalkoste									Rand
Kunsmis:	200 kg 8.3 Supers							22,64	
	200 kg 2 : 3 : 4 (sonder sink)							32,31	
	150 kg KAN (28%)							27,09	82,04
Saad:	5,1 kg								2,28
Saadbehandeling:	0,77 g Natrium Molibdaat								0,01
Sakke:	19 sakke @ 72c/sak								13,68
Totale materiaal koste									R89,01
C Totale veranderlike koste									R149,16

1. Gegewens gebaseer op standaarde wat in die RSA toepassing is.
2. Toediening van kantbemesting vind gelyktydig met die meganiese skoffelbewerkings plaas.
3. Gebaseer op 'n opbrengs van 0,75 ton per hektaar.

van rusoes gevolg moet word en die feit dat die pryse van die eindprodukte relatief hoog geneem is (in vergelyking met die pryse in die R.S.A.), word voorgestel dat die minimum grootte van boerderyeenhede waarop slegs droëland gewasverbouing toegepas word aansienlik groter as 12,8 hektaar moet wees. 'n Minimum grootte van 30 hektaar sou meer realisties wees terwyl 'n ideale grootte in die orde van 50 tot 100 hektaar behoort te wees.

Aangesien die risikofaktor in geval van droëlandgewasverbouing onseker is, behoort daar spesiale reëlings getref te word om gedurende goeie jare vir swak jare voorsiening te maak.

7.2.1.3.3 *Implementeringsvoorwaardes*

(i) Hoë potensiaal gronde vir gewasproduksie moet vir die doel gereserveer word en waar ander ontwikkelings soos tradisionele huisvesting reeds daarop bestaan, moet mettertyd oorgegaan word om waar prakties uitvoerbaar die bestaande ontwikkelings te verskuif.

(ii) Gronde waarop plase aangelê kan word moet ter plaatse uitgesoek word.

(iii) Uitstaande individue moet gekeur word en in elke stamgebied moet ter aanvang 'n aantal van die boere op bestaanbare produksie-eenhede geplaas word.

(iv) Waar enigsins moontlik moet individue wat nie in die skema opgeneem kan word nie, saamgegroepeer word om produksie-eenhede te vorm wat moderne tegnologie insluitende rusoesskemas doeltreffend kan akkommodeer en om gemeenskaplike voorligtingsaksies moontlik te maak.

(v) Vir solank daar nie 'n veevrye sone is nie, is dit 'n noodsaaklike voorvereiste dat eenhede omhein moet word.

(vi) Die meganiese bewerkingspraktyke van die lande moet vanaf owerheidsweë of deur private inisiatief onder 'n koöperatiewe sisteem beheer en uitgevoer word. Onder so 'n stelsel behoort die boere die diens te huur, teen betaling van 'n voorafbepaalde deposito sodat dit vir hom gedoen word terwyl die koste van die diens teen sy rekening gedebiteer word. Die boer moet dan verplig word om sy oes aan die koöperasie (diensverskaffer) te lewer ten einde eers sy skuld te delg.

(vii) Hierdie stelsel is tot 'n groot mate vergelykbaar met die Moshavstelsel in Israel, vergelyk bylae B.

TABEL 96

Beraamde jaarlikse veranderlike koste om mahango op droëlande in die Kavango te verbou – 1978 pryse[1]

A Veranderlike bewerkingskoste									
Bewerking	Aantal herhalings	Trekker en implemente koste				Arbeidskoste			Totale bewerkingskoste
		Ure/ha per bewerking	Koste per uur (c)		Koste per ha (c)	Ure/ha per bewerking	Koste per uur (c)	Koste per ha (c)	
			Trekker	Implemente					
Strooi kunsmis	1	0,75	320	42	272	1,50	30	45	3,17
Skaarploeg	1	3,50	320	34	1 239	3,50	30	105	13,44
Skotteleg	1	1,00	320	52	372	1,00	30	30	4,02
Plant	1	1,50	320	104	636	3,00	30	90	7,26
Skoffel meganies[2]	2	1,00	320	104	848	2,00	30	120	9,68
Handskoffel	1					6,00	30	180	1,80
Handoes	1	[3]				12,50	30	375	3,75
Wegry en aanry	1	2,25	320	22	770	6,50	30	195	9,65
Dors	1	1,25	320	80	500	12,50	30	375	8,75
Totaal					4 637			1 515	61,52

B Materiaalkoste			Rand
Kunsmis:	200 kg 8.3 Supers	22,64	
	200 kg 2 : 3 : 4 (sonder sink)	32,31	
	150 kg KAN (28%)	27,09	82,04
Saad:	6 kg		1,00
Sakke:	35 @ 72c/sak		25,20
Totale materiaal koste			108,24
C Totale veranderlike koste			R169,76

1. Gegewens gebaseer op standaarde wat in die R.S.A. van toepassing is.
2. Toediening van kantbemesting vind gelyktydig met die meganiese skoffelbewerkings plaas.
3. Gebaseer op 'n opbrengs van 2,5 ton per hektaar.

(viii) Die basiese voorwaardes en regte verbonde aan die okkupasie van veeboerderyeenhede in die Kavango, soos bespreek by die vestiging van veeboere in die binneland, is in beginsel met die nodige aanpassings hier ook toepasbaar. In besonder moet daarop gelet word dat waar gronde wat ook vir besproeiing geskik is in die interimfase vir droëlandgewasproduksie aangewend word, by die toekenning van okkupasieregte voorsiening gemaak moet word vir die hertoewysing daarvan op 'n later stadium. Indien sodanige wetlike voorsiening nie gemaak kan word nie moet toegesien word dat droëlandboerderyeenhede nie op potensiële besproeiingsgrond aangelê word nie, behalwe as droëland produksie-eenhede nie groter toegeken word as wat vir bestaanbare besproeiingseenhede geskik is nie.

7.2.2 *Veeboerdery*

Volgens die Departement van Waterwese (26, p. 17) is ongeveer 3,2 m ha vir ekstensiewe veeboerdery beskikbaar en sluit die hele binnelandse sandplato in. Die volgende samevattende probleme verhinder egter die volle benutting van hierdie potensiaal.

7.2.2.1 *Watervoorsiening*

Die diere is afhanklik van die rivier en die boorgate en putte in die binneland vir water. In Desember 1976 was daar 128 waterpunte in die binneland wat maar ongeveer 10% van die oppervlakte dek. 'n Algemene oorbelading van die veld word dus aangetref langs die Olavangorivier en in die omgewing van die waterpunte, terwyl die res van die land braak lê.

Die verslag van Waterwese (26, p. 24-29) beveel aan dat 4 tot 6 gesinne bymekaar geplaas word op beesplase van 2 000 ha elk en dat gemeenskaplike waterpunte voorsien word sodanig dat daar ook tuinbou beoefen kan word deur die gesinne.

Die waterverbruik word aangegee as 45 liters per dag per g.v.e. en 45 liters per dag per persoon vir menslike gebruik wat impliseer dat 'n boorgat van ongeveer twee kubieke meter per uur genoeg sou wees vir 'n eenheid van 140 g.v.e.

7.2.2.2 *Plantegroei*

(*a*) *Ekologiese aspekte wat in aanmerking geneem moet word by toekomstige benutting van die natuurlike veld*

Die verdigting van ongewenste struike is 'n wesenlike gevaar in meeste veldtipes van die Kavango indien

TABEL 97

Beraamde jaarlikse veranderlike koste om graansorghum op droëlande in die Kavango te verbou – 1978 pryse[1]

A Veranderlike bewerkingskoste									
Bewerking	Aantal herhalings	Trekker en implemente koste				Arbeidskoste			Totale bewerkingskoste (R)
		Ure/ha per bewerking	Koste per uur (c)		Koste per ha (c)	Ure/ha per bewerking	Koste per uur (c)	Koste per ha (c)	
			Trekker	Implemente					
Strooi kunsmis	1	0,75	320	42	272	1,50	30	45	3,17
Skaarploeg	1	3,50	320	34	1 239	3,50	30	105	13,44
Skotteleg	1	1,00	320	52	372	1,00	30	30	4,02
Plant	1	1,50	320	104	636	3,00	30	90	7,26
Skoffel meganies[2]	2	1,00	320	104	848	2,00	30	120	9,68
Handskoffel	1					6,00	30	180	1,80
Plaagbespuiting	1	0,50	320	87	204	1,00	30	30	2,34
Handoes	1	[3]				10,00	30	300	3,00
Wegry en aanry	1	2,00	320	22	684	6,00	30	180	8,64
Dors	1	1,00	320	80	400	10,00	30	300	7,00
Totaal					4 655			1 380	R60,35

B Materiaalkoste		Rand	
Kunsmis:	200 kg 8.3 Supers	22,64	
	200 kg 2 : 3 : 4 (sonder sink)	32,31	
	150 kg KAN (28%)	27,09	82,04
Saad:	10 kg		6,16
Plaagdoders:	250 ml Metacistox		2,55
Sakke:	29 sakke @ 72c/sak		20,88
Totale materiaal koste			R111,63
C Totale veranderlike koste			R171,98

1. Gegewens gebaseer op standaarde wat in die RSA van toepassing is.
2. Toediening van kantbemesting vind gelyktydig met die meganiese skoffelbewerkings plaas.
3. Gebaseer op 'n opbrengs van 2 ton per hektaar.

TABEL 98

Finansiële opsomming van vyf gewasse wat op droëlande in die Kavango verbou word – 1978 pryse

Gewas	Beraamde opbrengs per hektaar[1] (ton)	Veranderlike koste per hektaar (R)	Prys per ton om veranderlike koste te vergoed (R)	Totale koste per hektaar (R)[2]	Prys per ton om totale koste te vergoed (R)	Heersende gelewerde pryse in die Kavango/ton[3] (R)	Heersende gelewerde pryse in die RSA/ton[4] (R)
Mielies	2,0	181,42	90,71	207,13	103,57	151,25	97,35
Grondbone	0,8	194,21	242,76	232,82	291,03	357,80	300,00
Sonneblom	0,75	149,16	198,88	172,76	230,35	220,50	146,00
Mohango	2,5	169,76	67,90	196,53	78,61	X	X
Graansorghum	2,0	171,98	85,99	198,93	99,47	171,13	90,85

1. Gebaseer op inligting van Tabelle 1 tot 5.
2. Veranderlike trekker koste is met 50 persent verhoog en veranderlike implement koste met 100 persent om die vaste koste by te reken
3. Pryse is vir graad I (behalwe vir grondbone waar dit vir graad II is) gelewer in sakke te Rundu vanaf Pretoria, sonder enige winsneming.
4. Pryse is vir graad I (behalwe vir grondbone waar dit vir graad II is) gelewer in sakke by landbou koöperasies in die RSA.

verkeerde benuttingspraktyke toegepas word. Voorbeelde hiervan word gevind in die bewoonde gebiede, byvoorbeeld omuramba's en die eenhede wat reeds omhein is en geboer word.

Die volgende indringerplante blyk die belangrikste te wees in die verskillende veldtipes:

Veldtipes 1, 7 en 10

Acacia mellifera subsp. detinens
Acacia ataxacantha
Acacia fleckii
Dichrostachys cineria
Croton gratissimus
Terminalia pruniodes

Veldtipes 2, 4, 5, 6, 9 en 10 (duine)

Acacia ataxacantha
Acacia fleckii

Diospyros chamaethamus
Croton gratissimus
Veldtipe 2 (strate)
Acacia mellifera subsp. detinens
Acacia fleckii
Dichrostachys cineria
Maytenus sp.
Hermannia tomentosa
Veldtipes 3 en 8
Acacia fleckii
Acacia ataxacantha
Dichrostachys cineria
Croton gratissimus
Mundulia sericea

Verkeerde benuttingspraktyke wat aanleiding kon gee tot veldagteruitgang en die indringing van ongewenste struike, sluit ondermeer die volgende in:

(i) Algehele uitskakeling van brand. Alhoewel min bekend is omtrent die presiese uitwerking van brand in die verskillende veldtipes, kan aanvaar word dat die algehele uitskakeling van brand en die inskakeling van weidiere tot grootskaalse verbossing sal lei. Dit blyk dat brande in droë jare in veldtipes met 'n baie digte onderstratum egter ook baie nadelige gevolge kan hê. Oor die algemeen wil dit voorkom asof brand aanleiding gee tot 'n verhoging in die grasproduksie vir 'n aantal jare totdat die onderstratum sodanig verdig het dat dit weer grasproduksie onderdruk.

(ii) Oorskatting van die weidingspotensiaal. Dit kan lei tot 'n versteuring van die balans tussen die smaaklike en onsmaaklike struike en die graskomponent. Waarnemings in die blanke gegebied, Mangetti kwarantyngebied en die Kavango toon dat die onsmaaklike struike ten koste van die smaaklike struike en gras vermeerder. Dit is veral die geval waar beeste uitsluitlik as weidiere gebruik word.

In sommige veldtipes soos 1B, 2A, 2B, 2C, 3A, 8 en 9 veroorsaak die duin-straat patroon aansienlike veldverskille. Dit is nie moontlik om die meeste van hierdie verskille deur middel van heinings te skei nie en kan dit dus aanleiding gee tot streek-selektiewe beweiding. Om die nadelige uitwerking van hierdie streekseleksie te beperk moet die drakrag van die swakkere sub veldtipe as norm by die bepaling van die oppervlakte van 'n boerdery-eenheid geneem word.

Daar is ongeveer 150 000 tot 200 000 hektaar strate en omurambas in die Kavango. Hierdie areas is dié met die grootste weidingspotensiaal (18 000-25 000 GVE kan hierop aangehou word) en 'n verbossing van hierdie dele kan 'n aansienlike verlaging in die weidingspotensiaal tot gevolg hê.

Dit is algemeen bewys dat 'n toename in die struikkomponent grasproduksie onderdruk. Navorsingswerk in die noorde van Suidwes-Afrika het aangetoon dat grasproduksie verdubbel kan word deur boskompetisie met behulp van lugbespuiting te beperk. Bembridge en Gammon (1977) wat boomdigthede deur middel van ringelering verminder het en die uitwerking daarvan op grasproduksie gepaal het, kom tot die volgende gevolgtrekking: „While ringbarking clearly had an initial beneficial effect on grass yield and carrying capacity the subsequent rapid encroachment of shrubs and trees must be viewed with concern. Although a number of these plants are browsed it is possible that this encroachment will lead to a less favourable grazing situation than that presented by the undisturbed woodland".

(*b*) *Brand*

Dit word algemeen aanvaar dat die brand in die droë woudland van die Kavango voordelige sowel as nadelige invloede het. Die invloed van brand moet gesien word teen die agtergrond van die gebruik van die natuurlike plantegroei. So kan daar sekere bosbougebiede wees waar inheemse hout ontgin word terwyl ander gebiede by uitstek vir beweiding gebruik sal word. Die rol wat brand kan of moet speel binne elk van die benuttings-stelsels sal aansienlik verskil. Die volgende feite moet egter gekonstateer word.

(*a*) Brand van natuurlike veld dra by om die onderstratumplantegroei te beheer en grasproduksie aan te moedig.

(*b*) Brand is 'n natuurlike ekologiese faktor in die totstandkoming van Savannaveld.

(*c*) Brande gedurende droogtejare veral nadat groot hoeveelhede droë materiaal geakkumuleer het, kan baie beskadigend wees op die plantegroei veral op plantsoorte wat gevoelig is vir brand.

(*d*) Die effek van 'n brand kan geïntensifiseer word deur die benuttings- of gebruikpraktyke na die brand en die voorkoms van droogtes voor of na die brand.

(*e*) Aanbevelings in sake die gebruik van brand kan slegs gedoen word nadat op 'n gebruiks- en benuttingspatroon vir 'n bepaalde gebied besluit is.

(*f*) Geldenhuys (1977) wat die effek van brand op twee woudlandgemeenskappe in die Kavango bestudeer het, met die doel om die effek van die vuur gedurende verskillende seisoene op die plantegroei te bepaal, se werk toon die volgende:

Behandelings:

Proef is op persele te Makambu en Rundu uitgevoer.

(*a*) Jaarlikse brand gedurende Junie/Julie

(*b*) Jaarlikse brande gedurende Oktober/November
(*c*) Jaarlikse brand gedurende Maart/April
(*d*) Dieselfde as (c) met droë stompe om stamme gepak
(*e*) Totale beskerming

Die volgende bevindings is gemaak:

„Except for the regeneration of all tree species and of Ochna pulchra, which responded similarly to treatment at both Makambu and Rundu, the experiment produced different results in the two areas. The Makambu plots were better stocked in terms of both the number of trees and shrubs and of the basal area of the tree species.

In addition the basal area increment of Pterocarpus angolensis and Burkea africana was significantly greater at Makambu, while treatment had no significant effect on increment. Various species occur only in one of the two experimental areas: e.g. Baikiaea plurijuga, Lannea discolor, Canthium huillense, Croton spp. and Baphiamassaiensis subsp. obovata at Makambu, and Dialium engleranum at Rundu. Even the ratio's between the various components of the vegetation was different in the two experimental areas. According to W. Bond (pers. comm. 1977) the red Hutton Form soil (at Makambu) is a deep, well-drained soil in the Kalahari environment. The pale color of the Fernwood profile (at Rundu) is typical of soils on lower slopes with a relatively high water table. Normally slight chemical differences between red sands (Makambu) and pale sands (Rundu) can be expected, the latter being less fertile with a decrease in percentage base saturation. Calvert (1973) reports that Baikiaea requires a minimum of 7 to 8 metres of freely drained soil to accommodate its deep rooting profile. Baikiaea is thus restricted to deep soils which have no seasonal water table in the rooting zone such as the Makambu soil. Guibourtia is more tolerant of shallower soils with a tendency to favour lower lying areas occurring more frequently on pallid sands such as those at Rundu than on freely drained sites. Pterocarpus have a relatively shallow rooting system, as do Terminalia sericea, and these species may be found on both poorly drained and freely drained soils.

The differences between Rundu and Makambu are consistent with the vegetation/site relationships elsewhere on a similar geology and with similar vegetation. The correlation between soil drainage and vegetation structure (thicket development) has been recognised in the Rhodesian and Zambian examples of Baikiaea/Pterocarpus communities (Calvert, 1973) and with different species in Mozambique (Bond, 1977). Thicket formation is inhibited on the poorer drained and less fertile Rundu site with a consequent less marked effect of treatment.

In conclusion, annual burning has a statistically significant influence on various components of the vegetation. However, due to the complex relationships between these various components, some of these effects are difficult to establish and to interpret. Within particular communities, increment of the tree species is not affected by the fire treatment, except when a severe fire occurs close to the tree to scorch the tree to death. Site differences have a major influence in the composition, growth and development of the various woodland communities. Complete protection is only significantly beneficial to certain components of the communities i.e. the fire sensitive species, e.g. Baikiaea plurijuga, Commiphora spp. Ochna pulchra and Guibourtia coleosperma. For the greatests part however, the application of fire on an annual basis, i.e. with a relatively low fuel level, does not produce detrimental effects on the vegetation, except where fire occurring close to the stems of trees damages the bark and timber. Pterocarpus angolensis has proved to be fire-tolerant. Complete protection may be recommended in communities dominated by fire sensitive species, i.e. Baikiaea plurijuga and Guibourtia coleosperma. Elsewhere, burning is appropriate and should be applied in the early dry season, i.e. as soon as possible after the rainy season. For practical reasons it might be necessary to decrease the frequency of burns, and biennial burns would be appropriate, providing that a relatively low fuel level can be maintained."

(*c*) *Drakrag en benutting van plantegroei*

Die oppervlakte van die Kavango wat vir ekstensiewe veeboerdery beskikbaar is, sal afhang van:

Die oppervlaktes van die natuurbewaringsgebiede, inheemse bosontginningsgebiede, asook die grootte en omvang van gebiede opgeneem deur besproeiingsgebiede, droëland gewasproduksie, dorps- en woongebiede en paaie.

Die totale oppervlakte van die onderskeie veldsoorte word beraam op 3,75 tot 4,25 miljoen hektaar. (Aangesien geen geskikte kaarte van die suidelike grensgebied met Boesmanland beskikbaar is nie, is hierdie oppervlaktes benaderd). Hierdie oppervlaktes sluit nie die rivierterras, lande en Kavango tuisboerdery en Mangetti-kwarantyngebied in nie. Volgens beramings beslaan die voorgestelde natuurbewaringsgebiede nl. die Kaudam ongeveer 3 168

km² en die Baganie wildreserwe ongeveer 300 km², dit is 'n totaal van ongeveer 346 800 hektaar. Die oppervlaktes van die bosontginningsgebiede word op 821 600 hektaar beraam. Hierdie bosontginningsgebiede kan egter ook vir veeboerdery aangewend word.

Die Departement van Waterwese (26, p. 17) beraam dat ongeveer 3,2 miljoen ha vir ekstensiewe veeboerdery beskikbaar is, dit sluit die hele binnelandse sandplato in. Dit kan aanvaar word dat die gebied beskikbaar vir ekstensiewe veeboerdery se oppervlaktes nie 3,3 miljoen ha sal oorskry nie. (Sien Fig. 2)

Van hierdie 3,3 m ha is ongeveer 18% of 600 000 ha (kan tussen 550 000 en 650 000 ha varieer) weiveld met 'n goeie potensiaal met 'n drakrag van 10 tot 12 ha per GVE. Hierdie gebiede kom hoofsaaklik in die Kwangali, Gciriku en Mbukushu stamgebiede voor.

Die weigebiede is geleë in die area wes van die Rundu-Grootfonteinpad, suid van die 18de breedtegraad en wes van die 19de lengtegraad, asook die gebied tussen lengtegraad 20° 15′ en breedtegraad 18′45 d.w.s. die suidoostelike gebied grensende aan Boesmanland en Botswana. Hierdie weigebiede sluit grootliks veldtipes 1, 2, subveldtipe 3A, 8 en 9 in en kan meer as 40% van die potensiële dierebevolking van die Kavango dra.

Hierdie weigebiede is feitlik vry van gifblaar (Dichapetalum cymosum).

Hierdie weigebiede het nie 'n hoë houtproduksiepotensiaal nie.

Gebiede is swak van verbindingsweë voorsien en ver van dienssentrums geleë alhoewel nader aan blanke gebied.

Die moontlikheid van beperkte gewasverbouing maar uitgebreide voerproduksie op sekere gronde in die gebied is nie uitgesluit nie.

Die gebied huisves nie 'n hoë populasie wild nie, alhoewel elande, olifante, gemsbokke en blouwildebeeste wel aangetref word.

Sekere gebiede veral dié aanliggend tot die rivier word tans drasties oorbewei soos blyk uit die veekonsentrasies in die verskillende inspeksiewyke. (Sien Figuur 42)

Die res van die gebied d.w.s. 2,7 miljoen hektare of 82% van die totale oppervlakte van die Kavango het 'n gemiddelde drakrag van 15 tot 17 ha per GVE. Globaal gesien kan die Kavango onder geïdealiseerde toestande 'n beespopulasie van 220 000 GVE dra. Dit sluit nie die moontlikheid in om die drakrag te verhoog deur aangeplante weidings nie. Hierby kan 'n verdere 100 000 bokke gevoeg word, buite die bosbougebiede.

Alvorens nuwe gebiede vir veeboere uitgegee word, moet die nodige beheermaatreëls met betrekking tot grondbewaring deur wetgewing neergelê word en riglyne moet opgestel word vir die besetting van sulke gebiede. Aspekte wat veral aandag sal moet geniet is:

(i) Grootte van die boerderyeenhede.
(ii) Die toepassing van die aanbevole drakrag.
(iii) Die regte tipe diere d.w.s. nie net bees nie maar ook die inskakeling van bokke op groot skaal.
(iv) Behoorlike fisiese beplanning veral die voorsiening en beplanning van waterpunte is baie nodig.
(v) Oordeelkundige beplanning sal gedoen moet word met betrekking tot woongebiede in nuut oopgestelde weigebiede om oormaat konsentrasie van diere om die woongebied te beperk.
(vi) Die toepassing van oordeelkundige brandpraktyke afhangende van die seisoen en die mate van verbossing. Beheerde brand moet as inherente deel van die weidingsekosisteem in die Kavango aanvaar word.
(vii) Eenvoudige wisselweidingstelsels gebaseer op rotasiespaar om verspreide waterpunte deur sluiting van waterpunte gedurende sekere seisoene moet toegepas word. Dit geld spesifiek vir die gemeenskaplike weigebiede.

Wat die ou woongebiede aanbetref sal slegs vordering met veldverbetering gemaak word indien die veelading verlaag kan word van 1 GVE op 3 ha tot 1 GVE op 15 tot 20 ha. Dit sal slegs moontlik wees deur grootskaalse verskuiwing van diere na nuwe weigebiede, aangesien die huidige bemarkingstelsel nie die getalle noemenswaardig sal verminder nie en tradisie ook nog 'n beperking is. Alvorens die dieregetalle nie hier beperk kan word nie sal dit nie veel baat om die gebiede intensief te bekamp nie gesien in die lig van die hoë koste verbonde aan die oprigting van heinings.

Wat die diereproduksiepotensiaal in die algemeen aanbetref is daar feitlik geen navorsingsgegewens beskikbaar nie. Werk in Rhodesië gedoen deur Bembridge (1971), Richardson en Ward (1976) en Bembridge en Gammon (1977) in die Baikiaea woudland op Kalaharisand toon egter die volgende:

(i) Proewe is in 1965 begin om die drakrag van nieontboste Baikiaea-woudland te bepaal asook die groeipatroon van osse wat geen byvoeding ontvang het nie teen drie beladings binne 'n tweekamp wisselweidingstelsel. Hierdie proef het bewys dat die diere in die somer vinnig massa vermeerder het maar dat dit gevolg is deur groot winterverliese. „The highest beef increment achieved in any year was 72,5 kg which meant at least five to six years were required to bring

an animal to the stage where it was ready for slaughter."

(ii) Resultate gepubliseer deur Bembridge (1971) toon dat met 'n winter proteïnaanvulling 'n gemiddelde jaarlikse massavermeerdering van tussen 115,4 en 124,1 kg behaal is en met goeie slaggewigte op 3½ jaar ouderdom.

(iii) Bembridge en Gammon (1977) kom tot die volgende gevolgtrekkings na aanleiding van proefwerk oor die periode 1969 tot 1973 uitgevoer met Afrikaner-tipe ossies:

(*a*) „Slaughter mass results of the second phase of the trail show a non significant statistical response but nevertheless an economic response to phosphate supplementation in summer."

(*b*) „The response to feeding of free choice minerals was not only statistically non significant but was also not justified economically because of the high cost of the supplement."

(*c*) „Although there was no significant response to summer supplementation of protein or minerals, the trails have shown that weaners with a reasonable live mass (180 kg) can be brought to a good slaughter mass at 2½ years of age (2-4 tooth) with winter protein supplementary feeding."

(*d*) „These results show that Baikiaea woodland has a good potential for multiple land-use in terms of timber and beef production."

(*d*) *Moontlike navorsingsprojekte*

Gekoördineerde navorsingsprogramme op multidissiplinêre vlak is noodsaaklik veral ten opsigte van:

(i) die daarstelling van geïntegreerde akkerbou/veekundige produksiestelsels aangepas by die potensiaal van die omgewing sowel as die mens;

(ii) benutting van die natuurlike veld veral met betrekking tot bees-bokverhoudings, die frekwensie van brand, aanvullende of byvoeding, boom- en bosuitdunning en die invloed daarvan op veldproduksie;

(iii) die tipe navorsing soos voorgestel in (ii) hierbo sou baie sinvol op die Masare-proefplaas uitgevoer kon word indien die proefplaas uitgebou kon word om sodanige navorsing te kan onderneem. Sinvolle opleidingsprogramme kan slegs van stapel gestuur word indien dit gekoppel is met toegepaste navorsingsprogramme. Afgesien van voorligters wat opgelei moet word is die opleiding van navorsers 'n absolute noodsaaklikheid binne die gebied. Toekomstige landbouontwikkeling sal grootliks bepaal word deur die mate waartoe die plaaslike bevolking self inisiatief sal kan neem.

Alhoewel bemoedigende resultate met die Sangabeeste op Omatjenne verkry is en met ingevoerde tipes te Masare, is navorsing ten opsigte van kalfpersentasie, mortaliteit, byvoeding ens. baie belangrik veral op die proefplaas self.

(iv) Die produksiepotensiaal van die bosbougebiede in terme van hout en diereprodukte;

(v) Die ekonomie van veeboerdery in die Kavango in verhouding tot die res van S.W.A.

7.2.2.3 *Landbou-ekonomiese evaluasie*

Die landbou-ekonomiese evaluasie by veeboerdery fokus op die ontwikkeling van die ekstensiewe weigebiede in die binneland aangrensend en weg vanaf die Kavangorivier. Opsommend is die huidige boerderysituasie in die gebiede as volg:

Na raming is daar tans in die Kavango 81 000 beeste en 21 000 bokke, terwyl die land 'n potensiaal vir 220 000 beeste en 100 000 bokke onder ekstensiewe weidingstoestande het. Die probleem is egter dat die huidige lewende hawe bevolking nie eweredig verspreid oor die land voorkom nie maar gekonsentreerd in die weidingsgebiede aangrensend aan die Kavangorivier waar 'n stelsel van gemeenskaplike (kommunale) beweiding in al vyf die stamgebiede gevolg word; vergelyk Figuur 3. Die vee kry hulle water direk uit die Kavangorivier of vanaf boorgate wat betreklik yl verspreid voorkom. Tiperend van die boerdery in die gebied is dat 'n aansienlike mate van oorbeweiding voorkom, gepaardgaande met 'n hoë sterfte- en lae aanwaskoers by diere wat tot nie-winsgewende boerdery lei. Verder weg in die binneland word oor die algemeen geen beweiding toegepas nie as gevolg van 'n gebrek aan watervoorsiening en ondersteunende infrastruktuur. Voldoende betroubare grondwater is egter beskikbaar.

Dit volg uit voorgaande dat die potensiaal van die gebied slegs bereik kan word as water en ander infrastruktuur in die binneland ontwikkel word en daar 'n uitbreiding of verskuiwing van vee vanaf die oorbeweide dele daarheen plaasvind. Vervolgens word die stappe en voorwaardes wat moet geld vir hinterlandontwikkeling bespreek.

7.2.2.3.1 *Oopstoot van stamgrense*

As 'n noodsaaklike voorvereiste vir suksesvolle en geordende hinterlandvestiging word voorgestel dat die stamgrense oopgestoot moet word. Dit is nie alleen nodig om wrywing tussen stamme te voorkom nie, maar ook om toegang tot die onherbergsame hinterland te verleen wat in die algemeen swak van verbindingsweë voorsien is.

7.2.2.3.2 *Hoë potensiaal gronde moet eerste ontwikkel word**

Die beginsel wat moet geld is om sover moontlik die dele met die hoogste landboupotensiaal eerste oop te stel en te ontwikkel. Dit is in ooreenstemming met die algemene ekonomiese beginsel dat die beperkte kapitaal wat beskikbaar is selektief aangewend word waar die hoogste opbrengs verwag word.

7.2.2.3.3 *Uitbreiding vanaf die rivier*

As een been van hinterlandontwikkeling word voorgestel dat die hoë bevolkings- en veedruk langs die rivier en die ou gevestigde gebiede naby die groter omurambas, soos Mpunguvlei, verlig word deur planmatig die aangrensende hinterland oop te stel. In hierdie proses van oopstelling van weigebiede aangrensend aan bestaande bewoonde gebiede in die Noorde moet die volgende egter in gedagte gehou word:

(i) Die implikasie van 'n 10 km veevrye strook langs die rivier wat in sommige gebiede addisionele watervoorsiening sal noodsaak.

(ii) Dat behalwe vir beter veeverspreiding binne bestaande weigebiede deur addisionele water daar individuele plase soortgelyk aan die wat reeds bestaan in die kommunale weigebiede aangrensend aan die rivierterras gevestig word.

(iii) Dat die vloeibare toestand ten opsigte van vee en mense se beweging oor die Kavangorivier in berekening gebring word.

(iv) Dat aandag geskenk word aan beter waterverspreiding vanaf bestaande waterpunte.

(v) Dat aandag geskenk word aan die uitwys van geskikte akkerbougronde en dat hul afgekamp word om korter kraalaanhouding van diere moontlik te maak.

(vi) Bestaansboerdery met onafwendbare kommunale boerdery is die uitgangspunt met hierdie ontwikkeling en word per waterpunt alleen 'n beperking geplaas op veegetalle maar nie op mense nie. Alleen minimum fasiliteite word voorsien, soos die water, vier kampies, paaie, skole en moet gemeenskapsontwikkeling oor jare ontwikkeling teweegbring.

7.2.2.3.4 *Vestiging van ekonomiese boerderyeenhede in die dieperliggende hinterland*

Die tweede been van hinterlandontwikkeling is die vestiging van ekonomiese boerderyeenhede in hoë potensiaal gebiede van die binneland, liefs afgesonder van die res. Die uitgangspunte is die volgende:

(i) Dat uitstaande individue gekeur word.

(ii) Die boere moet bereid wees om afsonderlik hul plase te bedryf.

(iii) Sekere bewarings- en produksiepraktyke moet aanvaar en toegepas word. Voorbeelde is veebelading, voorgeskrewe veldbrand, bemarking en enting van vee ens.

(iv) Die vestiging van boere op plaaseenhede wat tydens en na 'n oorbruggingsfase aanvaarbare familie-inkomstes sal lewer kan op verskillende maniere benader word.

Die volgende riglyne word voorgestel:

Dit is nodig dat finansiële staatshulp op vyf maniere aangewend word tydens die vestigingsfase, tewete:

(*a*) Die noodsaaklike minimum fasiliteite soos water en grensheinings moet daargestel word. Dit sal nagenoeg R16 700 per eenheid beloop en is nie verhaalbaar nie.

(*b*) Om nedersetters in staat te stel om huise van redelike gehalte self te bou behoort die materiaal vir 'n viervertrekhuis voorsien te word. Dit tesame met transportkostes word geraam op R3 000.

(*c*) Die vee wat 'n boer besit ter aanvang moet aangevul word tot 50 GVE beeste en 50 KVE bokke deur diere aan te koop. Die koste hiervan is 'n verhaalbare lening wat te eniger tyd daarvoor afbetaal kan word maar dit moet binne 10 tot 12 jaar afgelos word.

(*d*) Nedersetters se inkomste sal aangevul moet word terwyl hul kuddes nog in opbou is om 'n minimum besteebare inkomste van R600 per jaar te gee. Dit sal maandelikse kontantuitbetalings moet wees. Of die hele bedrag of 'n deel daarvan terugbetaalbaar is en of dit 'n subsidie sal wees sal sekerlik van ekonomiese en politieke faktore afhang. Daar is twee alternatiewe basisse waarvolgens hierdie kontantbetalings gemaak kan word. Eerstens kan die staat onderneem om die bedrag te betaal waar familie-inkomste kortskiet nadat vir produksiekoste voorsiening gemaak is volgens die formule: kontantbetaling = R600 + lopende kostes – kontantinkomstes. Kritiek teen hierdie metode is dat dit nie voldoende aansporing verskaf vir boere om te produseer nie wat die gevolg is van goeie boerderypraktyke en bestuur.

'n Tweede benadering en wat aanbeveel word is dat produksie gemeet as veeverkope gesubsidieer word volgens 'n skaal wat gebaseer is op die verwagte prestasie van 'n gemiddelde boer. Dit tree in werking vanaf die tweede jaar en tot en met die vyfde jaar na vestiging. Die eerste jaar kry almal 'n bedrag van R900 in maandelikse paaiemente ongeag hul inkomste uit veeverkope.

*Heelwat gedagtes is verkry vanuit 'n voorlegging deur Kotzé, T. J., *Riglyne vir hinterlandontwikkeling*.

(v) In tabel 8 word die verwagte gemiddelde prestasie van 'n nedersetter oor die eerste 10 jaar gegee in terme van kuddeopbou en -omset, bruto en netto-inkomstes en besteebare inkomstetekorte. Aannames is:

(*a*) 'n Boer begin met gemengde kuddes bokke en beeste en nie met jong ooie, verse en koeie nie.

(*b*) Die perke vir teelkoeie, bokooie, beeste en bokgetalle is onderskeidelik 70, 150, 131 GVE en 302 KVE.

(*c*) Bemarkingsouderdomme is gemiddeld 30 en 20 maande vir osse en kapaters.

(*d*) Kalf- en lampersentasies is onderskeidelik konstant op 50 en 70.

(*e*) Mortaliteit bly konstant op 'n hoë 10%.

(*f*) Dit word verder aangeneem dat lopende kostes per vee-eenheid en brutopryse per bees en bok vas sal bly oor die periode.

Volgens die tabel sal 'n gemiddelde boer se familie-inkomste net tot die vyfde jaar aangevul hoef te word waarna hy selfonderhoudend behoort te wees. As voorligting slaag met verbeterde reproduksiesyfers en verlaagde mortaliteit sal die resultate wel gunstiger wees en nog beter as beesvleispryse verbeter.

Die maksimum bedrag waarmee 'n boer finansieel gesteun hoef te word is die koopprys van 'n deel van sy aanvangsvee (verkieslik nie meer as die helfte nie), sy vestigingskoste van R3 000 en R3 026 as „subsidie" as hy daarin sou slaag om vanaf die tweede tot die vyfde jaar dubbel soveel diere te bemark as wat redelikerwys verwag word. Die man wat net die helfte van die normale verwagte veebemarking behaal sal daarenteen net R1 427 subsidie kry. Rekords van bemarking sal 'n goeie maatstaf wees om tesame met ander oorwegings doeltreffendheid te meet.

Tabel 9 is 'n opsomming van die staatsuitgawes en van 'n deursneeboer se finansiële posisie as sy eenheid in volle produksie gekom het.

(vi) Die gedagte met die vestiging van boere in die binneland is om mettertyd 'n goeie middelklas Kavangoburger daar te stel was as entrepreneur self arbeid in diens sal neem. Daarom word gevoel dat nie alleen 'n redelike plaasgrootte as vertrekpunt aan hom voorsien moet word nie, maar ook dat daar verdere uitbreidingsmoontlikhede moet wees. Dit word daarom voorgestel dat plaaseenhede so geplaas moet word dat elke boer 'n potensiaal het om mettertyd ten minste 5 000 hektaar te besit. In Figuur 43 word 'n skema, bestaande uit vier boerderyeenhede geïllustreer.

(vii) Daar moet tydens die eerste fase van ontwikkeling voorsiening gemaak word vir die afkamp van 2 000 ha en die onderverdeling in vier kampe van 500 ha elk.

(viii) Akkerbou op 'n klein gedeelte moet moontlik gemaak word deur uitwys van geskikte gronde.

(ix) Aangesien die weidingsekosisteem baie sensitief is en oorbeweiding maklik kan plaasvind moet daar voorsiening gemaak word vir noodweiding aangrensend aan die plaaseenheid. Die addisionele 3 000 ha kan hom uitstekend leen vir die doel.

7.2.2.3.5 *Minimum fasiliteite*

Omdat owerheidskapitaal vir ontwikkeling beperk is en om die mense die geleentheid te gee om op eie

TABEL 99

Kuddevermeerdering en -omset, verwagte boerderyinkomstes en besteebare inkomste oor jare as met 50 GVE (Beeste) en 50 KVE (Bokke) begin word

Jare	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Beeste (GVE)	50	55	61	68	76	85	106	118	131	131	131
Persentasie omset	0	12,0	12,5	13,0	13,5	14,0	14,5	15,0	15,0	16,0	16,0
Aantal beeste verkoop	0	6,6	7,6	8,8	10,3	11,9	13,8	15,9	18,3	21,0	21,0
Bruto-inkomste @ R70/bees (R)	0	462	532	616	721	833	966	1 113	1 281	1 470	1 470
Bokke (KVE)	50	58	71	89	112	140	173	211	254	302	302
Persentasie omset	0	10	12	15	18	21	24	27	32	37	37
Aantal bokke verkoop	0	5,8	8,5	13,4	20,2	29,4	41,5	57,0	81,3	111,7	111,7
Bruto-inkomste @ R12/bok (R)	0	70	102	161	242	353	498	976	1 340	1 340	
Totale BBI (Bees + Bok)	0	532	634	777	963	1 186	1 464	1 797	2 257	2 810	2 810
Totale GVE verkoop (Bees+Bok)	0	7,6	9,0	11,0	13,7	16,8	20,7	25,4	31,9	39,6	39,6
Lopende uitgawe @ R5/GVE	292	323	364	414	473	542	619	706	802	907	907
NBI vir plaaseenheid	−292	209	270	363	490	644	845	1 091	1 455	1 903	1 903
Besteebare inkomstetekort tot R600 = maksimum subsidie	892	391	330	237	110	–	–	–	–	–	–
Subsidie:											
per markbok verkoop (R)	892	11,43	6,58	3,00	0,92	–	–	–	–	–	–
per markbees verkoop		49,20	36,06	22,37	8,87						

TABEL 100

Finansiële opsomming van staatsuitgawes aan en van 'n veeboerdery van 2 000 ha as dit in volle produksie gekom het

1978 Pryse	
A. *Kapitaalbelegging van owerheidsweë:*	*Rand*
Omheiningsmateriaal vir 22,5 kilometer ..	2 250
Vestigingskoste	3 000
Boorgat, 167 meter diep, uitgebou	5 000
Kragkop, enjin, toerusting	2 000
Reservoir, pype, krippe	3 000
Diverse (pomphuis, krale, gereedskap) ..	1 500
Subtotaal	16 750
Maksimum vee-aankope: 50 GVE teen R100 en 50 KVE teen R13 elk	5 650
Maksimum subsidie oor die eerse jaar ..	3 028
Totale maksimum staatsbesteding	25 428
B. *Kontantinkomste:*	
Beeste	1 470
Bokke	1 340
Totaal	2 810
C. *Lopende uitgawes:*	
Brandstof, olie	200
Veelekke en middels vir 180 GVE ..	540
Instandhouding	100
Bulkoste	70
Diverse	80
Totaal	900
D. *Besteebare familie-inkomste:*	1 910

inisiatief te ontwikkel en te vestig moet net die noodsaaklikste fasiliteite aanvanklik voorsien word.

(i) Hierdie hervestiging impliseer 'n oorbruggingsfase soos aangetoon in Tabelle 99 en 100.

(ii) Dit is duidelik uit die tabelle dat ten einde te verseker dat die boere gedurende die vestigingsoorbruggingsperiode 'n toereikende inkomste sal hê, hul in diens geneem moet word om die oopkap van die grense, kap van pale en die aanbring van die heinings te onderneem. Dit sal nie slegs betrokkenheid verseker nie maar ook voorkom dat hul elders 'n addisionele verdienste probeer bekom.

(iii) Daar moet afsonderlike watervoorsiening vir elke boer verskaf word.

(iv) Die plase moet volgens Figuur 43 uitgemeet word.

(v) Die vestigingsprosedure wat voorgestel word is dat die mense en hul vee ingebring word sodra die water beskikbaar is en die grondheinings opgerig. Die gekeurde kandidaat kan moontlik voor die tyd reeds behulpsaam wees met hierdie werke. Die familie kan in 'n tent bly terwyl hulle die huis self oprig volgens planne en boumateriaal wat voorsien word. Omdat die eenhede van ekonomiese grootte is en die man dus in later jare sal kan bekostig om sy woonhuis self te vervang of te vergroot is die uitgangspunt dat die owerheid net 'n leefbare huis verskaf aan die begin volgens die beginsel van minimum fasiliteite. R3 000 word as voldoende beskou om die basiese materiaal vir 'n drie- of viervertrek huis te voorsien.

7.2.2.3.6 *Fase-ontwikkeling*

(i) Die 2 000 ha sal gedurende die eerste fase ontwikkel word en die oopkap en oprigting van die heinings sal deur die boer self onderneem word.

(ii) Gedurende die tweede fase sal die boer self verdere ontwikkelingswerk op eie koste onderneem met moontlike finansiële ondersteuning deur die staat vir verbeterings wat tot optimale hulpbronne benutting sal lei.

(iii) Heel aan die begin behoort 'n projekbestuurder (departementele amptenaar) aangestel te word. Een van sy eerste take sal wees om 'n bestuurskomitee van boere tot stand te bring. Die komitee sal aanvanklik adviserend wees maar moet na opleiding en aktiewe deelname voldoende bedrewenheid betoon om algaande die dissiplinêre en beleidmakende funksies oor te neem.

7.2.2.3.7 *Basiese voorwaardes en regte verbonde aan die okkupasie van boerderyeenhede**

(i) *Verantwoordelike instelling*

Vir die planmatige en geordende oopstel en ontwikkeling van die hinterland is dit nodig dat 'n owerheidsdepartement verantwoordelikheid daarvoor aanvaar. Die Departement van Landbou en Bosbou blyk in die geval van die Kavango die geskikste te wees.

(ii) *Skakeling met ander instellinge*

Alhoewel hinterland ontwikkeling basies landboukundige ontwikkeling is, moet dit noodwendig voorafgegaan word, hand aan hand gaan en gevolg word deur die ontwikkeling van 'n ondersteunende infrastruktuur. Dit word daarom voorgestel dat die nodige skakeling vooraf met alle ander belanghebbende instellings (owerheidsdepartemente en stamowerhede) sal plaasvind sodat die oprigting van, byvoorbeeld, paaie, skole, klinieke en kerke geordend en volgens aanvaarde norme sal geskied.

*Met die opstel van die gedeelte is grootliks geput uit 'n voorlegging van die Departement van Landbou en Bosbou in die Kavango.

(iii) *Toesig en voorligting noodsaaklik*
'n Beginsel wat by boerderyontwikkeling en okkupasie moet geld is dat daar aanvanklik 'n aansienlike mate van owerheidsbeheer moet wees om wanpraktyke te verhoed en doeltreffendheid aan te moedig en dat van die begin af 'n doeltreffende voorligtingsdiens moet funksioneer om die mense tot 'n groterwordende mate van selfbestuur te lei. Die gebruik van 'n projekbestuurder vir 'n afgebakende gebied gedurende die eerste fase en aan wie die regering en die betrokke stamowerheid omskrewe magte sal toeken, verdien ernstige oorweging. As behoorlike dissipline nie van meet aanwesig is nie, is sukses twyfelagtig.

(iv) *Status van okkupeerder na voorlopige toekenning*
Vir 'n proeftydperk, nie korter as 3 jaar maar nie langer as 10 jaar, moet die okkupeerder onder direkte toesig van die verantwoordelike instelling staan en moet hy volgens voorskrifte en met die nodige hulpverlening van die instelling vir eie rekening boer. By die verstryking van die proeftydperk (bepaal volgens die prestasie van elke okkupeerder) kan hy in aanmerking kom vir permanente toekenning. Daarna dra hy die volle verantwoordelikheid vir sy boerdery.

Daar moet egter ruimte gelaat word vir die persoon met beide die bestuurs- en materiële vermoëns om indien hy op 'n vroeër stadium alle ontwikkelingswerke afgehandel en 'n aanvaarbare boerderyeenheid daar gestel het dat op 'n vroeër stadium eiendomsreg aan hom oorgedra word sonder dat die owerheid die reg van kontrole verbeur. Eiendomsreg word alleenlik toegestaan wanneer alle ontwikkelingswerke afgehandel is en die okkupeerder nie meer gesubsidieer word nie.

(v) *Vestigingspraktyke*
Woning(s) van okkupeerders en enige ander geboue moet alleenlik op die terrein wat vir hierdie doel aangewys is opgerig word. Geen wonings moet op enige ander gedeelte van die plaas toegelaat word nie.

Slegs die geregistreerde okkupeerder(s) van 'n plaas met sy/hul gesinne (insover die lede van die gesin direk afhanklik is van die gesinshoof vir onderhoud) sowel as die persone in sy/hul diens as plaashulp behoort woonreg op die plaas te hê. Daar moet reeds by die uitmeet van die plase voorsiening gemaak word vir 'n terrein van 'n skool, kliniek of enige ander publieke dienste wat deur die Regering opgerig mag word.

Ten einde die ontstaan van plakkertoestande te voorkom, wat later moeilik reggestel sal kan word, moet vestiging van die okkupeerder gelyktydig met ontwikkeling plaasvind.

(vi) *Beskerming en benutting van natuurlike hulpbronne op plaas*
Dit moet die plig van die okkupeerder(s) wees om:
(*a*) die grond te beskerm teen wind- en watererosie;
(*b*) die nuttige plantegroei te beskerm teen onoordeelkundige vure, verdringing deur ongewenste plante, uittrap deur vee en uitroeiing deur mense;
(*c*) waterbronne (ondergronds en oppervlakte) te benut volgens die leweringsvermoë. Oormatige onttrekking moet verhoed word en die veegetalle op 'n bepaalde plaas moet derhalwe aangepas word by die leweringsvermoë van die waterbron. Verder behoort boorgatwater, indien geskik daarvoor, alleenlik vir huistuine aangewend te word, en nie vir kommersiële doeleindes nie. Afloopwater behoort sover as moontlik in gatdamme opgevang te word, in soverre die plaas oor geskikte terreine daarvoor beskik. Ook word voorgestel dat waterbronne afgekamp moet word;
(*d*) toe te sien dat slegs vee wat aan hom behoort op sy plaas wei.

(vii) *Oprigting, instandhouding en herstel van verbeteringswerke*
Die belangrikste items hier ter sprake is: brandpaaie, omheinings (hekke ingesluit) damme, krippe, pompinstallasies (hoofsaaklik voorsiening van verteerbare items soos brandstof, smeermiddels, dryfbande), drukgange of enige ander struktuur wat die Regering mag oprig of laat oprig vir boerderydoeleindes, ten behoewe van die okkupeerder. Die okkupeerder moet die instandhouding op eie koste en met eie gereedskap doen en waar die owerheid die okkupeerder hande-arbeid verskaf. Dit word egter ook voorgestel dat die okkupeerder sekere ontwikkelingswerk soos oopkap van grense en oprigting van heinings self sal onderneem en dat hy dit teen 'n voorgeskrewe tempo sal verrig.

(viii) *Nakoming van voorskrifte ten opsigte van beoefening van boerdery deur okkupeerder*
(*a*) In die algemeen moet alle wetgewings/regulasies wat op die boerdery en verwante aangeleenthede in Kavango betrekking mag hê deur die okkupeerder gehoorsaam word.
(*b*) Meer spesifiek moet alle wetlike voorskrifte ten opsigte van, ligging, oppervlaktes, bewerking- en verbouingspraktyke op landerye, veegetalle, veeverbeteringspraktyke, versorging van vee en die bemarking daarvan, die volg van bepaalde weidingstelsels, ensovoorts, nougeset gehoorsaam word.

(ix) *Hou van boerderyrekords deur okkupeerder*
Dit behoort van die okkupeerder verwag te word om

die rekords wat voorgeskryf word ten opsigte van enige boerdery-aktiwiteit op sy plaas te hou.

(x) *Vergoeding betaalbaar vir gebruiksreg van plaas*
Vir die gebruik van die grond, met die verbeteringswerke wat op Regeringskoste daargestel is, behoort die okkupeerder jaarliks vooruit 'n vergoeding, soos wat vasgestel mag word, aan die Regering te betaal.

(xi) *Kansellasie van toekennings*
Toekennings van plase moet onderhewig wees aan kansellering by die nie-nakoming van die ooreengekome voorwaardes.

(xii) *Onderverdeling van plase*
Plase behoort onder geen omstandighede onderverdeel te word nie.

(xiii) *Teenwoordigheid van okkupeerder op plaas*
Van 'n okkupeerder behoort vereis te word om voltyds op sy eenheid te boer en nie solank hy okkupasieregte het elders te werk nie. Uitsonderinge op hierdie reël moet alleenlik op aanbeveling van die Regering deur die betrokke Minister gemaak word. Gedurende periodes van afwesigheid moet die okkupeerder 'n gevolmagtigde verteenwoordiger op die plaas hê van wie die naam aan die verantwoordelike instelling verskaf is.

(xiv) *Hulpverlening aan amptenare/werknemers van die regering wanneer op amptelike diens op perseel*
Die okkupeerder moet te alle tye die nodige hulp, so ver as wat dit in sy vermoë is, aan amptenare/werknemers van die Regering verleen wanneer op amptelike besoek op die boerderyeenheid wat hy bewoon.

(xv) *Vererfbaarheid van gebruiksreg*
Die gebruiksreg van 'n okkupeerder behoort vererfbaar aan een erfgenaam te wees met dien verstande dat die erfgenaam 'n nuwe ooreenkoms met die beherende owerheidsliggaam moet aangaan. In geval van minderjarige erfgename moet sy wettige voog namens hom die ooreenkoms aangaan.

(xvi) *Oordraagbaarheid van gebruiksreg*
Gebruiksreg behoort oordraagbaar te wees met dien verstande dat die geregistreerde okkupeerder die beherende owerheidsinstelling van sy voorneme in kennis stel en dat die voornemende okkupeerder op normale wyse aansoek om toekenning van die betrokke plaas moet doen.

(xvii) *Opsegging van gebruiksreg*
Die okkupeerder moet oor die reg beskik om die gebruiksreg op sy plaas te mag opsê met dien verstande dat hy die beherende owerheidsliggaam minstens drie maande voor die tyd van sy voorneme in kennis sal stel en hy alle gelde wat hy aan die owerhede verskuldig is, betaal het.

(xviii) *Vergoeding/Subsidie betaalbaar aan okkupeerder*
Gedurende die oorbrugingsperiode, wanneer die veekuddes opgebou moet word, behoort daar jaarliks, 'n bedrag aan die okkupeerder betaal te word ten einde hom en sy gesin van 'n bestaanbare inkomste te voorsien. Hierdie uitbetaling (wat sal verskil van geval tot geval) moet onderworpe wees daaraan dat die okkupeerder bevredigend met ontwikkelingswerk vorder en dat hy alle voorskrifte, byvoorbeeld, ten opsigte van kuddebestuur, nakom.

7.2.2.3.8 *Beplanning*

(i) Daar word voorgestel dat ter aanvang 20 boerderyeenhede in elke stamgebied in die binneland ontwikkel word. Hierdie boerderyeenhede moet op die hoë potensiaal weidingsgrond uitgesoek en aangelê word.
(ii) Beplanning behoort deur die Departement van Landbou en Bosbou in samewerking met ander belanghebbendes (byvoorbeeld die betrokke Stamowerheid) onderneem te word.
(iii) Ondervinding wat met die ontwikkeling van dié plase opgedoen word, sal die riglyne verskaf vir verdere ontwikkeling en vestiging in die hinterland.

7.3 Bosbou

7.3.1 *Evaluasie*
Die totale beskikbare volume hout wat in Kavango ontgin kan word is die volgende:

Dolfhout	–	294 000 m³
Rhodesiese kiaat	–	333 000 m³
		627 000 m³

Indien 'n kringloop van 80 jaar veronderstel word, behoort die volgende volumes hout jaarliks ontgin te kan word:

Dolfhout	–	3 600 m³
Rhodesiese kiaat	–	4 162 m³
		7 762 m³

Dit wil dus voorkom asof daar jaarliks ongeveer 8 000 m³ hout beskikbaar sal wees vir ontginning. Indien groter hoeveelhede ontgin sou word, kan dit aanleiding gee tot oorontginning van beskikbare houtvoorrade wat uiteindelik nadelige gevolge vir houtproduksie tot gevolg sal hê en ook die natuurlike ewewig van die plantgemeenskappe sal versteur. Die

verwagte jaarlikse inkomste wat die land uit hout kan verkry, bereken teen 'n tantieme van R20 per kubieke meter, beloop ongeveer R155 000.

'n Ontleding van die konsentrasies van benutbare houtvoorrade dui daarop dat dit nie eweredig versprei is tussen die vyf verskillende stamgebiede nie. Die grootste persentasie benutbare hout kom voor in die Mbunza en Shambyu stamgebiede, terwyl heelwat minder in die res voorkom. (Sien aangehegte kaart)

Na aanleiding van die veldtipe kaart (Figuur 42), wil dit voorkom asof daar 'n korrelasie bestaan tussen die konsentrasie van voorkoms van benutbare houtvoorrade en die drakrag van die veld. In dié dele waar die grootste konsentrasie benutbare houtvoorrade voorkom, is die drakrag van die veld baie laag en wissel dit tussen 12 tot 20 hektaar per grootveeeenheid.

7.3.2 *Ontwikkelingsvoorstelle*

Die ontginning van hout behoort oordeelkundig te geskied en daar moet veral gewaak word teen oorontginning. Hierdeur word die ekologie van die plantgemeenskappe versteur, wat aanleiding gee tot 'n verlaging van die wei-opbrengs van vreetbare grasse en voerbome. Met dit in gedagte kan daar twee alternatiewe moontlikhede voorgestel word vir die ontginning van hout in Kavango, naamlik:

(i) die afbakening van bosreservate, en
(ii) 'n geïntegreerde stelsel van houtproduksie en ekstensiewe veeboerdery.

Indien sekere gebiede afgesonder sou word vir bosreservate en dit bestuur sou word slegs vir die behoud van bome en totaal beskerm sou word teen brand, sal die volgende veranderings in die plantgemeenskap intree.

(*a*) Die area sal verbos, en
(*b*) die brandbare materiaal sal vermeerder wat sal veroorsaak dat as die area aan die brand sou slaan, die meeste groot bome sowel as jong bome sal doodbrand.

Indien 'n geïntegreerde stelsel van houtproduksie en ekstensiewe veeboerdery gevolg word, kan bogenoemde probleme grootliks oorkom word, maar dit kan weer aanleiding gee tot die volgende:

(*a*) Bokke sal jong voerbome opvreet met die gevolg dat daar min verjonging van sekere soorte sal plaasvind.
(*b*) Bosindringing sal in 'n mate beheer kan word.
(*c*) Bokwerende kampdrade sal gespan moet word omdat dit nie raadsaam is om bokke op te pas indien bosindringing met bokke beheer wil word nie.
(*d*) Brandgevaar sal in 'n mate beheer kan word.

Na aanleiding van bogenoemde wil dit voorkom asof 'n stelsel waar bosbou met veeboerdery geïntegreer word *aanvanklik* die beste oplossing sal bied, ook vanweë die feit dat benutbare houtvoorrade nie eweredig versprei is tussen die vyf stamgebiede nie. Pogings kan nou aangewend word om gelyke volumes hout jaarliks uit elke stamgebied te ontgin. Die bosbougebiede wat reeds gereserveer is (een in elke stamgebied) behoort behoue te bly tot tyd en wyl daar sekerheid bestaan of die *Eucalyptus* soorte, waarmee proewe tans besig is, met sukses gevestig kan word. As die aanplantings hiervan suksesvol is, kan dit vir pale vir heinings en konstruksiewerke voorsien, en behoort die willekeurige kap van Rhodesiese kiaat *(Baikiaea plurijuga)* vir genoemde doeleindes onmiddellik gestaak te word.

Die kwistige versnippering van dolfhout vir die vervaardiging van kurios behoort streng beheer te word. Die Kavango's besit nie sondermeer die vaardigheid om kurios netjies af te werk nie omdat houtsneewerk eers laat in hul geskiedenis oorgeneem is vanuit Angola. Dit sou dus heel van pas wees om 'n skolingsproses te inisieer onder leiding van meer ervare en bekwame inheemse houtsneewerkers. Dit kan selfs oorweeg word om houtsneewerkers te laat registreer en blokke hout teen 'n nominale fooi aan hulle te verskaf vir houtsneewerk.

Dit sou waarskynlik ook meer lonend wees om dolfhout en kiaat te gebruik vir meubelvervaardiging in goedtoegeruste werksplase te Rundu. Die inheemse kerfwerk en ander motiewe kan nog behou word terwille van die ekstraterritoriale mark vir eksotiese houtwerk.

Die Manghettineutbome *(Ricinodendron rautenenii)* en Ushivi *(Guibourtia coleosperma)* behoort as beskermde spesie onder die Natuurbewaringswet glad nie ontgin te word nie. Navorsing oor die benutting van Manghettineute vir voedsel en vervaardiging van olies behoort verdere aandag te geniet. Vanweë die hoë voedingswaarde van Manghettineute behoort die aanplant van bome in plantasies ook aandag te kry aangesien dit as bron van voedsel vir die inwoners van Kavango kan dien.

Volgens beramings deur die Departement van Bosbou is daar ongeveer 645 000 m³ Sandsering *(Burkea africana)* hout in Kavango beskikbaar. Omdat die bome oorwegend hol is, (ongeveer 85 persent), behoort dit nie vir houtproduksie ontgin te word nie. Alternatiewe gebruike, byvoorbeeld die maak van houtskool en die voorsiening van bloemiste skywe vir droërangskikkings kan egter oorweeg word, alhoewel die vraag hierna beperk mag wees.

Die ontginning van hout kan volgens tender geskied of deur die Kavangoregering self onderneem word. Indien dit uitgegee sou word op tender, behoort streng voorwaardes opgestel te word waaraan

tenderaars moet voldoen ten einde doeltreffende kontrole en beheer te bewerkstellig. Meer inligting hieroor is beskikbaar by die Dapartement van Bosbou in Pretoria. Dit word egter as noodsaaklik beskou dat 'n deeglike koste-ontleding gedoen word om die mees ekonomiese wyse van ontginning te verseker.

As gevolg van vervoerprobleme met Dolfhout in Kavango word dit aanbeveel dat alle hout uit stamgebiede na die naaste stamkantoor vervoer word, of tot by 'n geskikte plek langs die hoofpaaie vanwaar dit bemark word.

'n Aspek wat beslis verdere ondersoek regverdig is die bemarking van hout buite die gebied. Daar behoort gepoog te word om hout plaaslik te verwerk alvorens dit uitgevoer word. Indien genoegsame afsetgebiede in buurstate of oorsee verkry kan word, kan hout 'n belangrike verdiener van buitelandse valuta word vir die land.

Brandhout sal vir baie jare vorentoe die hoofenergiebron wees vir die Kavango's. Tensy daar streng gewaak word teen willekeurige vermorsing sal die natuurlike voorrade mettertyd verdwyn, soos elders in Suidelike Afrika. Dit moet dus as vaste beleid aanvaar word dat 'n vinnig-groeiende brandhout aangeplant word in elke stamgebied.

Bronne:

1. Wagner, G. N.: Voorraadopname van Houtvoorrade in Kavango. Ongepubliseerde brief van die Sekretaris van Bosbou, Pretoria 1976.
2. Geldenhuys, C. J.: Voorraadopname en bedryfsbeplanning vir Kavango. Ongepubliseerde verslag van die verantwoordelike beampte, Saasveld Bosbounavorsingstasie, 1975.
3. Le Roux, P. J.: Persoonlike mededelings, Departement Bosbou, Pretoria.

4.7 Visserye

Daar is met belangstelling kennis geneem van die bevindings en aanbevelings van Dr. Ben van der Waal* betreffende visproduksie. As belangrike proteïne word die teel van vis sterk aanbeveel soos uiteengesit (p. 13-15). In kort kom dit op die volgende neer.

(*a*) Die gate en kuile wat afgesny raak na die oorstromings van die Okavangorivier moet vir die res van die jaar as produksiedamme bestuur word deur dit met geskikte vingerling vissoorte te beset.

(*b*) Die visse kan kunsmatig gevoed word deur bemesting en afval toe te voeg.

(*c*) Wanneer die visse die geskikte grootte bereik het voordat die vloedwaters afkom kan dit geoes word en moontlik ingemaak word vir verspreide gebruik.

(*d*) Dit sal nodig wees om 'n vistelery aan te lê waaruit die damme voorsien kan word.

Teneinde te verhoed dat versteuring van die ekologie van die rivier plaasvind moet die vistelery liefs deur die Departement van Landbou bedryf word of deur 'n publieke korporasie wat ook die verwerking en inmaak van die vis kan behartig, moontlik as deel van die bedrywighede van 'n vleisfabriek.

*Ben van der Waal: Visseryondersoek Kavango 8-22 November 1977. H62/13/2014.

Aanhangsel 2.3 (b)

Gronde van die Kavango Profielbeskrywings en analitiese gegewens

PROFIEL NO. 1

VORM: HUTTON
SERIE: NYALA

Lokaliteit: Musese: Onderkant vurk in pad; naasliggend aan rivier.
Moedermateriaal: Gemengde alluviale en coliese afsettings (±95 cm) wat onderlê word deur kalkkreet.
Ligging: Laer rivierterras; 1-2% helling met noordelike aspek; ontbos vir besproeiingsdoeleindes; plantegroei:
Burkea, Africana, Acacia, Karoo, Cynodon sp.

Horison	*Diepte (cm)*	*Beskrywing*
Ap	0-30	Donker rooibruin, (5 YR 3/3), sand; apedaal; los; geleidelike oorgang.
B1	30-40	Donker rooibruin (2,5 YR 3/4); sand; apedaal; los; geleidelike oorgang.
B2	40-90	Dowwe rooi (10 R 3/4); sand; apedaal; los; geleidelike oorgang.
C1	90+	Kalkkonkresies gemeng met B2-tipe materiaal.

Monster No.	38	39
Horison	Ap	B_2
Diepte	5-15 cm	—
Tekstuur		
% Sand	95	94
% Grof	20	14
% Medium	49	54
% Fyn	31	32
% Slik	0	1
% Klei	5	5
pH	6,3	6,3
Katione me/100 g grond (klei)		
Ca	0,38 (7,6)	0,41 (8,14)
Mg	0,61 (12,08)	0,6 (12,0)
Na	0,01 (0,2)	0,0 (0,0)
K	0,0 (0,0)	0,0 (0,0)
S-waarde me/100 g klei	19,7	20,4

PROFIEL NO. 2

VORM: HUTTON
SERIE: SWARTFONTEIN

Lokaliteit: Musese: Onderkant vurk in pad; 150 meter suid van Profiel 1.
Moedermateriaal: Gemengde alluviale en coliese afsettings (±95 cm) wat onderlê word deur kalkkreet.
Ligging: Laer na middel terras: 1-2% helling met noordelike aspek; ontbos vir besproeiingsdoeleindes; plantegroei:
Burkea, Africana, Acacia, Karoo, Cynodon sp.

Horison	*Diepte (cm)*	*Beskrywing*
Ap	0-30	Donker rooibruin (2,5 YR 3/4); sand; apedaal; los; geleidelike plat oorgang.
B1	30-40	Donker rooibruin (2,5 YR 3/3); sand; apedaal; los; geleidelike plat oorgang.
B2	50-90	Donker rooibruin (2,5 YR 3/4); sand; apedaal; los; abrupte oorgang.
R	90+	Kalkkreet

Monster No.	36	25
Horison	A	B
Diepte	5-10 cm	20-25 cm
Tekstuur		
% Sand	93	90
% Grof	21	12
% Medium	55	49
% Fyn	24	39
% Slik	2	3
% Klei	5	7
pH	7,0	7,7
Katione me/100 g grond (klei)		
Ca	0,42 (8,3)	1,1 (15,9)
Mg	0,17 (3,3)	1,46 (20,57)
Na	0,0 (0,0)	0,0 (0,0)
K	0,03 (0,6)	0,03 (0,43)
S-waarde me/100 g klei	12,2	35,09

PROFIEL NO. 3

VORM: HUTTON
SERIE: GAUDAM

Lokaliteit: Musese: 150 meter suid van vurk in pad; 300 meter suid van profiel No. 2.
Moedermateriaal: Hoofsaaklik eoliese sand afsettings (dieper as 150 cm) wat onderlê word deur kalkkreet.
Ligging: Middel- na bo- terras: 0-1% helling met 'n noordelike aspek; ontbos vir besproeiingsdoeleindes; plantegroei:
Asparagus spp.; Tribulus; Terrestris; Stipagrostis spp.

Horison	*Diepte (cm)*	*Beskrywing*
A1	0-30	Donker gelerig bruin (10 YR 4/2); sand; apedaal; los; geleidelike oorgang.
B1	30-40	Geel rooi (5 YR 4/6); sand; apedaal; los; geleidelike oorgang.
B2	45-120	Geel rooi (5 YR 4/6); sand; apedaal; los; geleidelike oorgang.

Monster No.	32	29
Horison	A	B
Diepte	5-15 cm	30-35 cm
Tekstuur		
% Sand	99	98
% Grof	16	11
% Medium	56	57

Tekstuur		
% Fyn	28	32
% Slik	0	0
% Klei	1	2
pH	6,7	4,9
Katione me/100 g grond (klei)		
Ca	0,09 (9,1)	0,17 (8,49)
Mg	0,15 (15,6)	0,14 (7,2)
Na	0,0 (0,0)	0,0 (0,0)
K	0,0 (0,0)	0,0 (0,0)
S-waarde me/100 g klei	24,76	15,69

PROFIEL NO. 4

VORM: CLOVELLY
SERIE: SANDSPRUIT

Lokaliteit: Muscse: 300 meter suid van vurk: 150 meter suid van profiel No. 3.
Moedermateriaal: Diep eoliese sande wat onderlê word deur kalkkreet.
Ligging: Hoë terras posisie; 0-1% helling met 'n noordelike aspek; *Acacia spp.; Stipagrostis sp.; Tribulus terristris.*

Horison	*Diepte (cm)*	*Beskrywing*
A1	0-30	Donker rooibruin (5 YR 4/2); sand; apedaal; los; geleidelike oorgang.
B1	30-55	Donker bruin (7,5 YR 4/4); sand; apedaal; los; geleidelike oorgang.
B2	55-120	Bruin (7,5 YR 5/4); sand; los; geleidelike oorgang.

Monster No.	5	20
Horison	A	B
Diepte		30-35 cm
Tekstuur		
% Sand	98	98
% Grof	13	5
% Medium	69	64
% Fyn	18	31
% Slik	1	0
% Klei	1	2
pH	6,0	5,1
Katione me/100 g grond (klei)		
Ca	0,17 (16,6)	0,6 (30,0)
Mg	0,20 (20,0)	0,53 (26,6)
Na	0,0 (0,0)	0,0 (0,0)
K	0,0 (0,0)	0,0 (0,0)
S-waarde me/100 g klei	36,6	56,6

PROFIEL NO. 5

VORM: MISPAH
SERIE: KALKBANK

Lokaliteit: Musese: Hoë rivierterras, op rand van plato.
Moedermateriaal: Vlak eoliese sand wat onderlê word deur kalkkreet.
Ligging: Hoë terras posisie in 'n swak gedefinieerde omuramba; *Acacia spp.* teenwoordig in Mahango land.

Horison	*Diepte (cm)*	*Beskrywing*
Ap	0-20	Donker rooibruin (5 YR 4/2); sand; apedaal; los; abrupte gedissekteerde oorgang.
R	20+	Kalkkreet.

Monster No.	63
Horison	A
Diepte	15-20 cm
Tekstuur	
% Sand	98
% Grof	14
% Medium	55
% Fyn	31
% Slik	0
% Klei	2
pH	7,6
Katione me/100 g grond (klei)	
Ca	0,83 (41,65)
Mg	1,16 (58,48)
Na	0,0 (0,0)
K	0,0 (0,0)
S-waarde me/100 g klei	100,13

PROFIEL NO. 6

VORM: CLOVELLY
SERIE: SANDSPRUIT

Lokaliteit: Rufura: Sowat een kilometer wes van Rufura en ongeveer 100 meter suid van pad.
Moedermateriaal: Eoliese sand wat onderlê word deur kalkkreet;
Ligging: Middel- tot hoë rivierterras; 0-1% helling met noordelike aspek; ou mahango land.

Horison	*Diepte (cm)*	*Beskrywing*
Ap	0-40	Baie donker grys (10 YR 3/1); sand; apedaal; los; geleidelike oorgang.
A3	40-70	Baie donker grys (10 YR 3/1); lemerige sand; los; geleidelike oorgang.
B1	70-100	Donker grysbruin (10 YR 4/2); lemerige sand; los; apedaal; los; geleidelike oorgang.
B2	100-130	Donker grysbruin (10 YR 4/2); lemerige sand; apedaal; los.

Monster No.	16	17
Horison	Ap	B
Diepte	10-15 cm	30-35 cm

Tekstuur		
% Sand	86	88
% Grof	4	11
% Medium	67	62
% Fyn	29	27
% Slik	11	9
% Klei	3	3
pH	6,8	6,8
Katione me/100 g grond (klei)		
Ca	0,38 (12,5)	0,43 (14,4)
Mg	1,13 (37,6)	1,07 (35,87)
Na	0,0 (0,0)	0,0 (0,0)
K	0,02 (0,7)	0,0 (0,0)
S-waarde me/100 g klei	50,80	50,27

PROFIEL NO. **7**

VORM: CLOVELLY
SERIE: VAALBANK

Lokaliteit: Bunya: 4 kilometer wes van Bunya en ongeveer 100 meter noord van pad.
Moedermateriaal: Eoliese lemerige sand wat onderlê word deur kalkkreet.
Ligging: Laer terras naasliggend aan die vloedvlakte; 1-2% helling met 'n noordelike aspek; plantegroei: *Cynodon spp.; Marulu.*

Horison	*Diepte (cm)*	*Beskrywing*
Ap	0-25 cm	Donkergrys (10 YR 4/1); lemerige sand; apedaal; los; kalkryk; geleidelike oorgang.
B2	25-60	Donker grysbruin (10 YR 4/2); lemerige sand; apedaal; los; kalkryk; geleidelike oorgang.
C	+60	Ligte bruingrys (10 YR 6/2); lemerige sand; baie kalkryk; apedaal; sag.

Monster No.	9	10
Horison	A	B
Diepte	10-15 cm	80-85 cm
Tekstuur		
% Sand	88	82
% Grof	32	17
% Medium	48	36
% Fyn	20	47
% Slik	9	9
% Klei	3	7
pH	7,4	7,2
Katione me/100 g grond (klei)		
Ca	0,55 (18,47)	1,31 (18,71)
Mg	0,80 (26,67)	1,28 (18,28)
Na	0,0 (0,0)	0,0 (0,0)
K	0,03 (1,0)	0;2 (0,3)
S-waarde me/100 g klei	46,14	37,29

PROFIEL NO. 8

VORM: CLOVELLY
SERIE: SUNBURY

Lokaliteit: 5 Kilometer oos van Rundu; 500 meter noord van pad.
Moedermateriaal: Gemengde coliese en alluviale materiaal (moontlik vloedwal) wat onderlê word deur kalkkreet.
Ligging: Op grens van laer rivierterras en vloedvlakte; moontlike vloedwal; 3-4% helling met 'n noordwestelike aspek; plantegroei: *Acacia spp.; Cynodon dactylon.*

Horison	*Diepte (cm)*	*Beskrywing*
Ap	0-35	Donkerbruin (10 YR 4/3); lemerige sand; apedaal; los; geleidelike oorgang.
B1	35-45	Bruin (10 YR 4/3); lemerige sand; apedaal; los; geleidelike oorgang.
B2	45-120	Donker bruin (10 YR 4/3); lemerige sand; apedaal; los; geleidelike oorgang.

Monster No.	18	19
Horison	Ap	B
Diepte	5-10 cm	60-70 cm
Tekstuur		
% Sand	90	88
% Grof	6	8
% Medium	48	43
% Fyn	46	49
% Slik	8	9
% Klei	2	3
pH	5,6	5,5
Katione me/100 g grond (klei)		
Ca	0,17 (8,34)	0,27 (9,12)
Mg	0,48 (24,20)	1,40 (46,67)
Na	(0,0)	
K	0,01 (0,50)	(0,10)
S-waarde me/100 g klei	33,04	55,89

PROFIEL NO. 9

VORM: OAKLEAF
SERIE: OKAVANGO

Lokaliteit: 10 km oos van Rundu; 1 km suid-oos van die Shambyu stamkantoor.
Moedermateriaal: Eoliese lemerige sand wat onderlê word deur kalkkreet.
Ligging: Hoë terras posisie naasliggend aan die plato; 0-1% helling met 'n noordelike aspek; plantegroei:
Acacia erioloba; Acacia spp.; ou mahango land.

Horison	*Diepte (cm)*	*Beskrywing*
Ap	0-50	Baie donker grys (10 YR 3/1); waarskynlik hoog in organiese materiaalinhoud; lemerige sand; apedaal; los; geleidelike oorgang.
B1	50-70	Baie donker grys (10 YR 3/1); sanderige leem; apedaal; los; geleidelike oorgang.

Horison	*Diepte (cm)*	*Beskrywing*
B2	70-120	Baie donker grys (10 YR 3/1); lemerige sand; swak, medium, subhoekig, blokkig tot apedaal; sag, kalkhoudend; geleidelike oorgang.
C	120+	Kalkhoudende lemerige sand.

Monster No.	57	58
Horison	Ap	B
Diepte	5-15 cm	50-60 cm
Tekstuur		
% Sand	88	87
% Grof	6	16
% Medium	63	61
% Fyn	31	23
% Slik	7	5
% Klei	5	8
pH	7,4	7,6
Katione me/100 g grond (klei)		
Ca	0,88 (17,66)	1,35 (16,83)
Mg	0,70 (14,00)	1,35 (16,82)
Na	0,0 (0,0)	0,0 (0,0)
K	0,0 (0,0)	0,0 (0,0)
S-waarde me/100 g klei	31,66	33,65

PROFIEL NO. 10

VORM: OAKLEAF
SERIE: LEVUBU

Lokaliteit: Sikonda: 3 kilometer suid van pad.
Moedermateriaal: Eoliese sand en lemerige sand wat onderlê word deur kalkkreet.
Ligging: Hoë terrasposisie naasliggend aan 'n swak gedefinieerde omuramba wat die plato en terras van mekaar skei; 1-2% helling met 'n noordelike aspek; ou mahango- en mielieland.
Plantegroei: *Akasia spp.*

Horison	*Diepte (cm)*	*Beskrywing*
Ap	0-40	Donker grysbruin (10 YR 4/2); sand; apedaal; los; geleidelike oorgang.
B1	40-60	Grysbruin (10 YR 5/2); sand; apedaal; los; geleidelike oorgang.
B2	60-120	Grysbruin (10 YR 5/2); lemerige sand; baie swak, medium subhoekig, blokkig tot apedaal; baie effens plasties; geleidelike oorgang.
B3	120+	Grysbruin (10 YR 5/2); lemerige sand; apedaal; los.

Monster No.	43	44
Horison	Ap	B
Diepte	5-15 cm	75-80 cm
Tekstuur		
% Sand	92	92
% Grof	6	9
% Medium	65	60

Tekstuur		
%Fyn	29	31
% Slik	2	2
% Klei	6	6
pH	6,2	6,2
Katione me/100 g grond (klei)		
Ca	2,5 (42,20)	1,9 (31,11)
Mg	2,1 (34,67)	1,71 (28,40)
Na	0,0 (0,0)	0,0 (0,0)
K	0,03 (0,05)	0,02 (0,3)
S-waarde me/100 g klei	76,87	59,51

PROFIEL NO. 11

VORM: OAKLEAF-CLOVELLY intergraad
SERIE: Indien OAKLEAF is dit die OKAVANGO serie; indien CLOVELLY is dit die TORQUAY serie.

Lokaliteit: Uvhunguvhungu: 2 km wes van Uvhunguvhungu en 200 meter noord van pad. Begin van ontbossingsprojek.

Moedermateriaal: Eoliese sande wat waarskynlik gemeng is met alluvium wat onderlê word deur kalkkreet. Die Stormbergserie met basalt, andesiete en rioliete, onderlê die kalksteen.

Ligging: Middel- tot laer terras posisie op ±2% helling met 'n noordelike aspek. *Acacia spp.*

Horison	*Diepte (cm)*	*Beskrywing*
Ap	0-25	Baie donker grysbruin (7,5 YR 3/2); lemerige sand; apedaal; sag tot ferm; geleidelike oorgang.
B1	25-35	Bruin (7,5 YR 4/2); lemerige sand; apedaal; los; kalk teenwoordig; geleidelike oorgang.
B2	35-80	Bruin (7,5 YR 4/2); lemerige sand; apedaal; los tot effens plasties; geleidelike golwende oorgang.
B3	80-120	Donkerbruin (10 YR 3/3); lemerige sand; apedaal; los; geleidelike oorgang.
C	120-170	Dowwe bruin (10 YR 6/3); kalkryke lemerige sand.
R	170+	Kalkkreet.

Monster No.	52	54
Horison	A	B
Diepte	5-10 cm	20-25 cm
Tekstuur		
% Sand	88	86
% Grof	6	5
% Medium	58	59
% Fyn	36	36
% Slik	5	5
% Klei	7	7
pH	6,0	7,6

Katione me/100 g grond (klei)		
Ca	1 81 (25 86)	1,9 (20,87)
Mg	1,46 (20,86)	2,5 (28,00)
Na	0,0 (0,0)	0,0 (0,0)
K	0,02 (0,3)	0,01 (0,1)
S-waarde me/100 g klei	46,72	48,9

PROFIEL NO. 12

VORM: OAKLEAF
SERIE: LIMPOPO

Lokaliteit: Uvhunguvhungu: 15 kilometer oos van Uvhunguvhungu; ±250 meter suid van pad.

Moedermateriaal: Diep eoliese sand en lemerige sand oor kalkkreet. Die kalkkreet word onderlê deur die Stormbergserie wat uit basalte andesiet en rioliete bestaan.

Ligging: Middelterras posisie op 'n 1-2% helling met 'n noordelike aspek; plantegroei: *Acacia erioloba; Hyphaene spp.; Marulu-*, ou mahango- en mielielande.

Horison	*Diepte (cm)*	*Beskrywing*
Ap	0-25	Baie donkergrys (10 YR 3/1); lemerige sand; apedaal; los; geleidelike oorgang.
B1	25-35	Baie donkergrys (10 YR 3/1); sanderige leem; apedaal tot swak sub-hoekig, blokkig; effens plasties, geleidelike oorgang.
B2	35-80	Baie donkergrys (10 YR 3/1); sanderige leem; swak medium sub-hoekig, blokkig met siltans op pad oppervlaktes; plasties; geleidelike oorgang.
B3	80-120	Donkerbruin (10 YR 4/1); sanderige leem; met baie swak groot sub-hoekige blokkige struktuur; brokkeling; Calsetans en kalk nodules kom voor.

Monster No.	46	45
Horison	Ap	B
Diepte	5-10 cm	25-30 cm
Tekstuur		
% Sand	84	81
% Grof	14	6
% Medium	51	52
% Fyn	35	42
% Slik	5	4
% Klei	11	15
pH	7,6	7,3
Katione me/100 g grond (klei)		
Ca	4,13 (37,5)	4,46 (29,7)
Mg	4,84 (44,0)	11,50 (76,57)
Na	0,0 (0,0)	0,0 (0,0)
K	0,01 (0,1)	0,0 (0,0)
S-waarde me/100 g klei	81,6	106,27

PROFIEL NO. 13

VORM: HUTTON
SERIE: ROODEPOORT

Lokaliteit: Shivuru; 400 meter noord van pad by Kerk en kliniek van Shivuru.
Moedermateriaal: Gemengde coliese sand en alluvium oor kalkkreet asook klein konsentrasie van silkreet. Die kalkkreet word onderlê deur die Stormbergseries wat uit basalt, andesiete en rioliete bestaan.
Ligging: Oewerfase van terras of 'n 1-2% helling met 'n noordelike aspek; plantegroei: *Acacia erioloba; Burkea sp.*

Horison	*Diepte (cm)*	*Beskrywing*
Ap	0-30	Rooierige bruin (5 YR 4/4); sand; apedaal; los; geleidelike oorgang.
B1	30-40	Gelerig rooi (5 YR 4/6); sand; apedaal; los; geleidelike oorgang.
B2	40-100	Gelerig rooi (5 YR 4/6); sand; apedaal; los; geleidelike oorgang.

Monster No.	27	28
Horison	A	B
Diepte	5-10 cm	15-20 cm
Tekstuur		
% Sand	95	94
% Grof	2	2
% Medium	43	38
% Fyn	55	60
% Slik	0	1
% Klei	5,0	5,0
pH	5,5	6,0
Katione me/100 g grond (klei)		
Ca	1,9 (37,9)	1,53 (30,5)
Mg	1,48 (29,6)	1,44 (28,8)
Na	0,0 (0,0)	0,0 (0,0)
K	0,0 (0,0)	0,0 (0,0)
S-waarde me/100 g klei	67,5	59,3

PROFIEL NO. 14

VORM: HUTTON
SERIE: SWARTFONTEIN

Lokaliteit: Shivuru: 50 meter suid van pad.
Moedermateriaal: Eoliese sanderige leem oor basalte, andesite en riolitiese gesteentes van die Stormbergserie.
Ligging: Middel- tot lae terrasposisie op 1-2% helling met 'n noordelike aspek. Plantegroei: *Acacia spp.; Eragrostis sp.*

Horison	*Diepte (cm)*	*Beskrywing*
Ap	0-30	Rooierig bruin (5 YR 4/4); sand; apedaal; los; geleidelike oorgang.
B1	30-60	Rooierig bruin (5 YR 4/4); lemerige sand; apedaal; los; geleidelike oorgang.
B2	60-100	Gelerig rooi (5 YR 4/6); sanderige leem; apedaal; sag; geleidelike oorgang.
C	100-110	Effens rooierig kalk op R.

Monster No.	30	31
Horison	A	B
Diepte	5-10 cm	10-20 cm
Tekstuur		
% Sand	97	89
% Grof	3	7
% Medium	62	62
% Fyn	35	31
% Slik	0	0
% Klei	3	11
pH	6,2	5,4
Katione me/100 g grond (klei)		
Ca	0,7 (23,25)	5,02 (45,7)
Mg	0,77 (25,60)	3,00 (27.25)
Na	0,0 (0,0)	0,0 (0,0)
K	0,006 (0,2)	0,2
S-waarde me/100 g klei	49,05	73,15

PROFIEL NO. 16

VORM: AVALON
SERIE: UITHOEK

Lokaliteit: Masure: By Masure Hospitaal, ±300 meter suid van pad.

Moedermateriaal: Eoliese sand wat onderlê word deur kalkkreet. Die kalkkreet word onderlê deur basalt, andesiet en rioliete van die Stormbergserie.

Ligging: Middelterras op 'n 1% helling met 'n noordelike aspek.
Plantegroei: *Eragrostis sp.*

Horison	*Diepte (cm)*	*Beskrywing*
A1	0-20	Gelerig bruin (10 YR 4/4); sand; apedaal; los; geleidelike oorgang.
B1	20-30	Gelerig bryin (10 YR 5/4); sand; apedaal; los; geleidelike oorgang.
B21	30-50	Gelerig bruin (10 YR 4/4); lemerige sand; apedaal; los; geleidelike oorgang.
B22t	50-120	Dowwe bruin (10 YR 5/3); sanderige leem; Mangaan en ysterkonkresies teenwoordig; ±10% Ferrans en Mangans; apedaal; plasties.

Monster No.	2	3	4
Horison	A	B_1	B_{22}
Diepte			
Tekstuur			
% Sand	96	96	76
% Grof	11	7	13
% Medium	60	68	69
% Fyn	29	25	18
% Slik	2	2	14
% Klei	2	2	10
pH	6,6	6,2	5,6

Katione me/100 g grond (klei)			
Ca	0,13 (6,38)	0,12 (6,08)	51,7
Mg	0,11 (5,52)	0,15 (7,64)	47,2
Na	0	0	0
K	0	0	0,3
S-waarde me/100 g klei	11,90	13,72	99,20

PROFIEL NO. 17

VORM: CLOVELLY
SERIE: MAKUYA

Lokaliteit: Sumangowa: 40 kilometer wes van Shadigongora en 100 meter noord van pad.
Moedermateriaal: Eoliese sand wat onder lê word deur kalkkreet.
Ligging: Lae terras posisie naasliggend aan vloedvlakte.
Helling 0-1% met 'n noordelike aspek. Plantegroei:
Acacia spp.; mielieland.

Horison	*Diepte (cm)*	*Beskrywing*
Ap	0-40	Donkerbruin (10 YR 3/3); sand; apedaal; los; geleidelike oorgang.
A3	40-90	Donkerbruin (10 YR 4/3); sand; apedaal; los; geleidelike oor-oorgang.
B2	90-120	Donkergeel (10 YR 4/4); lemerige sand; apedaal; los.

PROFIEL NO. 18

VORM: CLOVELLY
SERIE: MAKUYA

Lokaliteit: Onbewoonde gebied 30 kilometer wes van Shadigongora; 50 meter suid van grootpad.
Moedermateriaal: Eoliese sande op safrolitiese kalksteen en kalkkreet.
Ligging: Lae terrasposisie naasliggend aan vloedvlakte.
Helling is 0-1% met 'n noordelike aspek. Plantegroei:
Cymbofogon sp.; Eragrostis spp.; Acacia spp.

Horison	*Diepte (cm)*	*Beskrywing*
A1	0-20	Grysbruin (10 YR 5/2); apedaal; los; geleidelike oorgang.
B2	20-50	Bruin (10 YR 5/3); lemerige sand; apedaal; sag; geleidelike oorgang.
C	50+	Lig gelerit bruin (2,5 Y 6/4); apedaal; lemerige sand gemeng met kalk.

Monster No.	8	15
Horison	A	B
Diepte	5-10 cm	30-35 cm
Tekstuur		
% Sand	96	82
% Grof	2	3
% Medium	63	58
% Fyn	35	39
% Slik	2	7
% Klei	2	7
pH	7,2	8,1

Katione me/100 g grond (klei)		
Ca	0,42 (20,90)	1,75 (25,10)
Mg	0,42 (20,80)	1,39 (19,83)
Na	0,01 (0,5)	0,03 (0,36)
K	0,01 (0,5)	0,02 (0,3)
S-waarde me/100 g klei	42,70	45,59

PROFIEL NO. 20

VORM: OAKLEAF
SERIE: LEVUBU

Lokaliteit: Makando: By Makando oos van die Omutaka Omuramba en ±3 km suid van pad.
Moedermateriaal: Eoliese sande wat onderlê word deur kalkkreet. Die kalkkreet word onderlê deur basalt, andesiete en rioliete van die Stormbergserie.
Ligging: Waarskynlik 'n terras wat naasliggend aan Omataka Omuramba is: helling ±1-2% met 'n noord-westelike aspek; Plantegroei: *Aster spp.;* Mahango en mielielande.

Horison	*Diepte (cm)*	*Beskrywing*
Ap	0-15	Donkergrysbruin (10 YR 4/2); sand; apedaal; los; geleidelike oorgang.
B1	15-35	Donker grysbruin (10 YR 4/2); sand; apedaal; los; geleidelike oorgang.
B2	35-120	Bruin (10 YR 5/3); lemerige sand; swak medium sub-hoekig, blokkig tot apedaal; effens plasties.

Monster No.	53	42
Horison	A	B
Diepte	5-10 cm	40-60 cm
Tekstuur		
% Sand	90	90
% Grof	10	16
% Medium	66	57
% Fyn	24	27
% Slik	5	1
% Klei	5	9
pH	6,3	5,5
Katione me/100 g g ond (klei)		
Ca	2,51 (50,2)	4,09 (45,4)
Mg	2,0 (40,0)	3,76 (41,77)
Na	0,0 (0,0)	0,0 (0,0)
K	0,03 (0,6)	0,01 (0,1)
S-waarde me/100 g klei	90,80	87,27

PROFIEL NO. 21

VORM: FERNWOOD
SERIE: BRINLEY

Lokaliteit: Omataka Omuramba; ±3 kilometer suid van pad in die omuramba.
Moedermateriaal: Alluviale omuramba afsettings wat tot 'n mate gemeng is met eoliese sand.
Ligging: In die laagliggende stroomkanaal van die omuramba met 0% helling. Plantegroei: *Cynodon spi; Eragrostis sp.;* Geen akkerboukundige aktiwiteite.

Horison	*Diepte (cm)*	*Beskrywing*
A1	0-25	Ligbruin grys (10 YR 6/2); sand met kalkryke materiaal; los; geleidelike oorgang.
C	25+	Ligbruin grys (10 YR 6/2); sand met afnemende kalkinhoud; apedaal; los.

Monster No.	23	24
Horison	A	B
Diepte		
Tekstuur		
% Sand	94	99
% Grof	2	1
% Medium	19	47
% Fyn	79	52
% Slik	0	0
% Klei	6	1
pH	8,1	7,2
Katione me/100 g grond (klei)		
Ca	2,07 (34,33)	0,34 (33,6)
Mg	1,49 (24,67)	0,17 (16,80)
Na	0,02 (0,33)	0,0 (0,0)
K	0.02 (0,30)	0,0 (0,0)
S-waarde me/100 g klei	59,33	50,40

PROFIEL NO. 22

VORM: ARCADIA
SERIE: GELYKVLAKTE

Lokaliteit: Omataka Omuramba; 100 meter suid van brug.

Moedermateriaal: Alluviale omuramba afsettings wat tot 'n mate gemeng is met eoliese sand. Die omuramba word onderlê deur rioliete, andesiete en basalte van die Stormbergserie.

Ligging: In die laagste stroomkanaal van die omuramba. Aangesien dit in die nabyheid van die Kavangorivier is, is hierdie gronde meer onderworpe aan hidromorfisme as hoër op in die stroomkanaal van die omuramba. Plantegroei: watergrass; vlak-watertafel (ongeveer 60 cm).

Horison	*Diepte (cm)*	*Beskrywing*
A1	0-60	Baie donkergrys (2,5 YR 3/0); Klei tot sanderige klei; kalkkonkresies (2%) teenwoordig; sterk medium hoekig tot subhoekig, blokkig met wryfvlakke op padoppervlaktes. Krake strek deur 'n diepte van 60 cm; baie hard.
C	60+	Ongekonsolideerde alluviale klei en sand.

PROFIEL NO. 23

VORM: CLOVELLY
SERIE: MAKUYA

(Reeds beskryf)
Die monsters is geneem in die stamgebied van die stam naby Nkurenkuru. Die grond is oor die algemeen diep, maar die teenwoordigheid van kalksteen aan die oppervlakte dui op 'n wisselende sub-oppervlak topografie. Die land is ongeveer 3 hektaar in oppervlakte en lê noord van die pad. Tydens monsterneming is mielies pas geplant en word ploegdienste daar gelewer.

Monster No.	14	7
Horison	Ap	B
Diepte		40-45 cm
Tekstuur		
% Sand	86	82
% Grof	7	14
% Medium	5	54
% Fyn	37	32
% Slik	11	9
% Klei	3	9
pH	7,1	7,4
Katione me/100 g grond (klei)		
Ca	0,23 (7,78)	2,45 (27,20)
Mg	0,17 (5,48)	1,40 (15,56)
Na	0,0 (0,0)	0,0 (0,0)
K	0,01 (0,3)	0,0 (0,0)
S-waarde me/100 g klei	13,56	42,76

PROFIEL NO. 28

VORM: HUTTON
SERIE: ZWARTFONTEIN

Lokaliteit: Nkurenkuru: 28 kilometer oos van Rkurenkuru en 500 meter suid van pad.
Moedermateriaal: Eoliese sand en lemerige sand wat onderlê word deur kalkkreet.
Ligging: Middelterras op 'n helling van 4% met 'n noordelike aspek. Plantegroei: *Acacia spp.; Marula; Cynodon dactylon;* mahango land.

Horison	*Diepte (cm)*	*Beskrywing*
Ap	0-20	Donkerbruin (10 YR 3/3); sand; apedaal; los; geleidelike oorgang.
B1	20-35	Rooierig bruin (5 YR 4/4); lemerige sand; apedaal; los; geleidelike oorgang.
B2	35-120	Gelerig bruin (5 YR 4/6); lemerige sand; apedaal; los tot effens plasties.

Monster No.	34	35
Horison	Ap	B
Diepte	5-15 cm	10-20 cm
Tekstuur		
% Sand	5	91
% Grof	7	10
% Medium	46	57
% Fyn	47	33
% Slik	0	0
% Klei	5	9
pH	5,5	5,6

Katione me/100 g grond (klei)		
Ca	1,5 (30,1)	4,7 (52,20)
Mg	1,2 (24,0)	2,36 (26,22)
Na	0,0 (0,0)	0,0 (0,0)
K	0,02 (0,4)	0,04 (0,4)
S-waarde me/100 g klei	54,50	78,82

Bylaag A

Landbouopname vir wyksbeplanning deur voorligter

1. Naam van gebied .....
2. Naam van kaptein .....
3. Aantal onderhoof-wyke .....
4. Is die gebied beplan? .....
5. Indien wel, verskaf die volgende t.o.v. elke wyk:
   (*a*) Naam van wyk .....
   (*b*) Besproeiingskema of droëland? .....
   (*c*) Grootte van woonperseel .....
   (*d*) Aantal persone met akkerboupersele
   mans ..... vrouens (weduwees) .....
   (*e*) Grootte van 'n akkerbouperseel .....
   (*f*) Drakrag van weidingsgebiede (GVE) .....
   (*g*) Huidige aantal grootvee eenhede .....
   (*h*) Aantal diere beskikbaar vir ploeg (osse, perde, donkies) .....
   (*i*) Beskou u die gebied as oorbewei of nie .....
   (*j*) Aantal trekkers in gebied (totaal) .....
   (*k*) Hoeveel is stukkend? .....
   (*l*) Aantal laer primêre skole in gebied .....
   (*m*) Aantal hoër primêre skole in gebied .....
   (*n*) Is daar 'n kliniek in die gebied? .....
   (*n*) Is daar 'n kliniek in die gebied? .....
   (*o*) Is daar 'n plek waar saad, lunsmis, insektedoders en implemente gekoop kan word? Indien wel, gee besonderhede .....
   (*p*) Is daar 'n beplannings of voorligtingskomitee in die gebied? .....
   (*q*) Is daar 'n boerevereniging in die gebied? .....
   Indien wel, dui aan die ledetal: Mans ..... Vroue .....
   (*r*) Bestaan enige van die volgende verenigings (belangegroepe) in die gebied? Indien wel, dui ledetal aan
      (i) Produksieboere-vereniging .....(Ja/Naa) Ledetal.....
      (ii) Groentevereniging .....(Ja/Naa) Ledetal.....
      (iii) Veeverbeteringsvereniging .....(Ja/Nee) Ledetal
      (iv) Pluimveevereniging .....(Ja/Nee) Ledetal.....
      (v) Jeugklubs vir skoliere .....(Ja/Nee) Ledetal.....
      (vi) Varktelersvereniging .....(Ja/Nee) Ledetal.....
      (vii) Vrugtekwekersvereniging .....(Ja/Nee) Ledetal.....
      (viii) Ploegdienstemaatskappy .....(Ja/Nee) Ledetal.....
      (ix) Ander (bv. Vroue-Zinzele) .....(Ja/Nee) Ledetal.....

   Indien enige van bogenoemde bestaan maak asseblief 'n lys van hulle name en verduidelik wat hulle probeer bereik (d.w.s. wat hulle produseer, waar en vir welke doel, bv. vir eie gebruik of bemarking. Elke lys behoort die volgende in te sluit:
      (i) Naam van die vereniging
      (ii) Name van die lede
      (iii) Wat geproduseer word
      (iv) Waar dit bedryf word (bv. tuis of op 'n besondere perseel)
      (v) Doel van bedryf (vir eie gebruik, om te verkoop of vir fondse)
      (vi) Indien vir verkoop, waar word dit bemark
      (vii) Indien daar probleme bestaan, beskryf
      (viii) Onder wie se leiding word gewerk (bv. op eie, onder leiding van 'n onderwyser, predikant, sakeman of voorligter)

(*t*) Beskryf reënval in gebied (goed/meesal goed/nie baie goed nie/meesal sleg)
(*u*) Beskryf die grondkwaliteit (vrugbaar/taamlik vrugbaar/swak)
(*v*) Beskryf die bewerkte lande (vrugbaar/taamlik vrugbaar/onvrugbaar)
(*w*) Ten opsigte van elke wyk:

(i) Hoe word lande geploeg?
Met trekker (aantal persone) .....
Met trekdiere .....
Aantal wat nooit ploeg nie .....
Wie is die persone wat nooit ploeg nie .....
Bestaan daar enige probleme .....

(ii) Wanneer word geploeg
Voor die winter (aantal) .....
Na eerste somerreëns .....
Bestaan daar enige probleme .....

(iii) Welke saad word gebruik
Verbeterde .....
Eie .....
Bestaan daar enige probleme .....

(iv) Hoeveel gebruik kraalmis? .....
Bestaan daar enige probleme .....

(v) Hoeveel gebruik kunsmis? .....
Welke soort word gebruik .....
Hoeveel word toegedien per ha .....
Hoeveel pas topbemesting toe met stikstof .....
Bestaan daar enige probleme .....

(vi) Hoe word die saad gesaai?
Aantal wat in rye plant .....
Aantal wat met hand strooi .....
Bestaan daar enige probleme .....
Vir die wat in rye plant,
Hoeveel gebruik planters .....
Hoeveel plant in ploegvoor .....
Bestaan daar enige probleme .....

(vii) Welke gewasse word gekweek .....
Maak 'n lys van produkte en dui aan of almal/meeste/sommige/slegs 'n paar, elkeen kweek .....

(viii) Hoeveel verkoop hulle produkte (almal/meeste/sommige/enkeles/geen)

(ix) Wat word meesal gekweek deur dié wat produkte verkoop?

(x) Word produkte gesamentlik op een land gekweek of apart?
Aantal wat apart kweek .....
Aantal wat saam boer .....
Bestaan daar enige probleme .....

(xi) Waar word produkte verkoop, indien wel?
Aan bure (aantal) .....
Aan winkels .....
Aan koöperasies .....
Bestaan daar enige probleme .....

(xii) Hoeveel akkerbouers boer korrek volgens voorskrifte van voorligters (moderne metodes)
Grond in besit van mans .....
Grond in besit van vroue (weduwees) .....
Wat is die grootste hindernis dat boere nie moderne metodes toepas of kan toepas nie? .....
.....

(xiii) Woon die kaptein in die wyk ..... (Ja/Nee)
Hoe word sy lande bewerk? (Tradisioneel/Alle moderne praktyke/slegs sommige moderne praktyke) .....

Indien slegs sommige moderne metodes, welke word nie toegepas nie.....
.....
Waarom word die aanbevole praktyke nie toegepas nie?

(xiv) Hoeveel onderhoofmanne en raadslede woon in die wyk?
Onderhoofmanne.....
Raadslede .....
Hoeveel van hulle ploeg lande? .....
Onderhoofmanne.....
Raadslede .....
Onderhoofmanne.....
Raadslede .....
Hoeveel volg u voorligting? .....
Welke van u metodes pas hulle nie toe nie? .....
Gee redes hoekom nie.....

Veeteelt

(i) Loop die vee in een trop of hou eienaars hulle vee apart?
(ii) Word vee in kampe gelaat of snags in die kraal gejaag?
(iii) Wat is die veegetalle in die wyk?
Aantal bulle .....
Aantal koeie .....
Aantal verse .....
Aantal osse .....
Aantal kalwers .....
Aantal bokke .....
Aantal donkies .....
Aantal perde.....
(iv) Hoeveel boere gee lekke aan hulle vee?.....
(v) Hoeveel boere doseer hulle vee teen interne parasiete?
(vi) (*a*) Aantal verbeterde bulle in die wyk.....
(*b*) Hoeveel prulbulle.....
(vii) Ly boere skade met hulle vee.....(Ja/Nie eintlik nie)
Indien wel, wat is die belangrikste oorsake .....
Wat doen boere hieromtrent .....
Indien nie, wat is die probleem?.....
Word pogings gemaak om vee te verbeter?.....(Ja/Nee)
Indien Ja, hoeveel .....
Hoe probeer hulle dit doen .....
Het die kaptein en sy stamowerheid al iets aan die hand gedoen?
(Ja/Nee)..... Indien wel, wat?.....
(viii) Wat is na u mening die belangrikste probleme rakende veeteelt in hierdie wyk.....
(ix) Is veeartsenykundige middele vir dosering, inenting ens. beskikbaar in die wyk.....
(Ja/Sommige? Nee)
Indien sommige, welke?.....

NAAM VAN VOORLIGTER.....
DATUM .....

Bylaag B

Program vir hoërskole om beter kwaliteit kandidate te werf vir universiteite en landboukolleges

1. *Inleidende toespraak moet insluit:*
   - Wêreld voedselprobleem
   - Toekomsaanduiding van produksie van voedsel en rou grondstowwe
   - Nodigheid vir selfgenoegsaamheid

   (± 10 min)

2. Film – „Food or Famine"
   Wys daarop dat slegs 10% van bodem geskik is vir voedselproduksie
   Plaas nadruk op dringendheid van tyd
   Na die filmvertoning stel vrae, o.a.
   (*a*) Wat dink *u* moet ons houding wees teenoor landbou in die Kavango?
   (*b*) Hoe kan ons die landbou verbeter? (ope bespreking)
   (*c*) Wat behoort gedoen te word? (Moontlike antwoorde: help die boere – Hoe? – voorligting ens.)

   (±1 uur 15 min)

3. Vraag na aanleiding van 2c
   Wie sal die voorligting behartig indien die houding van die beste gekwalifiseerde skoliere negatief is teenoor landbou?

4. Lei die onderwerp in: Wat bied die landbou as professie?
   Dek die volgende aspekte:
   (1) Voorligting
   (2) Akkerbou
   (3) Veeteelt
   (4) Tuinbou
   (5) Bosbou
   (6) Landbouingenieurswese
   (7) Natuurbewaring
   (8) Navorsing, ens. (± 20 min.)

5. Film – Farming as a Profession (±10 min.)

6. Vrae uit die gehoor. Slot

Wenke om te oorweeg:
(*a*) Feit dat onderwys te doen het met onderrig van kinders, terwyl die landbouvoorligter te doen het met onderrig van kapteins, hoofmanne en volwasse boere.
(*b*) Landbou is 'n besigheid. Suksesvolle boere moet derhalwe voorberei word.

Program A

Seminare vir oriëntasie van stamleiers ten opsigte van die landbou

Dinsdag:

	VOORSITTER: HOOFVOORLIGTER VAN DISTRIK
10h00-10h30	Registrasie en tee
10h30-10h31	Gebed
10h31-10h40	Verwelkoming
10h40-11h00	Openingstoespraak (Minister van Landbou)
11h00-11h15	Die voedselkrisis en 'n film (Gaspreker)
12h30-13h30	Middagete
13h30-15h00	Diskussie: Die landbousituasie in Kavango (1) Wat is die probleme? (2) Wat kan daaromtrent gedoen word? (3) Wie se verantwoordelikheid is dit? (Diskussieleier vooraf aangesê te word)
15h00-15h30	Tee
15h30-16h00	Voortsetting van bespreking en aanbevelings van afgevaardigdes

Woensdag:

09h00-09h15	Samevatting van vorige dag se verrigtinge deur voorsitter en bevestiging deur afgevaardigdes
09h15-09h45	Die doel en werksaamhede van die Departement van Landbou (Sekretaris van Landbou)
09h45-10h00	Vraetyd
10h00-10h30	Tee
10h30-11h00	Die funksionele organisasie van die Departement van Landbou en Bosbou van Kavango ('n Verteenwoordiger van die Regeringsdiens)
11h00-11h15	Vraetyd
11h15-11h45	Die distriksorganisasie van die Department van Landbou en Bosbou. Stel die betrokke amptenare voor
11h45-12h00	Vraetyd
12h00-12h15	Die opleiding en take van die voorligter
12h15-12h30	Vraetyd
12h30-13h30	Middagete
13h30-14h00	Die probleme van die voorligter (praatjie deur die voorligter)
14h00-15h00	Bespreking: Wat kan gedoen word om die samewerking tussen stamowerhede en die Departement te bevorder?
15h00-15h30	Tee
15h30-16h00	Bespreking voortgesit en aanbevelings van die afgevaardigde

Donderdag:

09h00-09h15	Samevatting van vorige dag se verrigtinge deur Voorsitter en bevestiging deur afgevaardigdes
09h15-09h45	Bespreking: Hoe kan landbouproduksie gestimuleer word in stamgebiede?
09h45-10h00	*Groepbesprekings:* 'n Program om verhoogde produksie aan die hand te werk in stamgebiede
10h00-10h30	Tee
10h30-12h00	Groepbesprekings voortgesit
12h00-12h25	Groepverslae en aanbevelings
12h25-12h30	Samevatting van verrigtinge en afsluiting met gebed

Bylaag C
Voorligtingsprogram

Fase 1: Personeelevaluasie en oriëntasie
Stap 1 Evalueer voorligtingseffektiwiteit in terme van beleid
1. Moraal
2. Opleidingsbehoeftes
3. Motivering
4. Voorligtingsprobleme
5. Insetbeskikbaarheid
6. Houding jeëns voorligtingsbenadering

Stap 2 Voorsien opknappingskursusse vir alle voorligtingspersoneel
1. Demonstrasiebeginsels
2. Voorligtingsmetodes
3. Kommunikasie
4. Leer en aanvaarding
5. Programbeplanning

Stap 3 Stel aksieprogramme op vir voorligting op drie vlakke
1. Nasionale bewustheid
2. Boerebelange
3. Toenemende bekwaamheid van bestaande projekte

Fase II: Bewustheid en organisasie
Program A: Nasionale Vlak
1. *Oogmerke*
Maak nasie bewus van belangrikheid van die landbou deur die radiowese en deur seminare
1. Stamowerhede
2. Skole
3. Stamlede

2. *Prosedure*
Stap 1
Bespreek die behoefte aan nasionale bewustheid en programme met Minister van Landbou; met moontlike samewerking van hoofminister kan oproep tot die volk gemaak word oor die radio en deur pamflette.

Stap 2
As minister saamstem, stel gepaste agendas op met spesifieke doelwitte vir:
(*a*) Seminare deur werkgroepe by stamoverhede (sien Bylaag A)
Doelwitte
Bewusmaking van voedselprobleem
Bewusmaking van behoefte aan landbou ontwikkeling
Bewusmaking van behoefte aan stamprogram
Bewusmaking van Departement se rol en ook sy beperkings
Bewusmaking van behoefte aan stamorganisasie
Motivering tot stap 6(*a*)
(*b*) Skole (Sien Bylaag B)
Maak bewus van voedselprobleem
Nodigheid vir hervorming deur opgeleide landboukundiges
Kollege- en universiteitsopleiding
Stigting van jeugklubs
Kry goedkeuring van programme deur Minister, byvoorbeeld ook die keuse van sprekers, afgevaardigdes, prosedure ens.

Stap 3
(*a*) Sekretaris stel uitnodigings op vir seminare vir kapteins; Minister teken uitnodigings en bepaal finale datums.
(Minister die openingsrede te gee by hierdie seminare)
(*b*) Departement nader Departement van Onderwys insake programme vir skoolbewustheid; Departement van Onderwys moet omskrywes stuur aan skole of omskrywes onderteken wat deur Landbou opgestel is om kennis te gee van voorgenome besoeke aan skole.
(*b*) Departement nader Departement van Onderwys insake programme vir skoolbewustheid; Departement van Onderwys moet omskrywes stuur aan skole of omskrywes onderteken wat deur Landbou opgestel is om kennis te gee van voorgenome besoeke aan skole.
Distrikskantore besoek skole in hulle wyke om besoekdatums te reël met skoolhoofde. Skoolkinders en ouers word uitgenooi.

Stap 4
(*a*) Tref finale voorbereidings en reëlings vir seminare van kapteins:
Plek
Verblyfplek
Voedselvoorsiening
Hulpmiddele
Lesings (riglyne vir opleiding indien nodig)

Vervoer
Die Radio en Departement van Inligting genooi te word (Landbou moet vir hulle spesifieke programme opstel)

(*b*) Tref finale reëlings vir besoeke aan skole en lei distriks- en ander personeel op vir die geleentheid. (Die skoolhoof moet gevra word om die verwelkoming te behartig. Hy moet wenke ontvang oor wat gedoen en gesê behoort te word. Die SDK moet uitgenooi word.

Stap 5

(*a*) Hou seminare vir Hoofmanne in elke Distrik
Verslae van die verrigtinge moet opgestel word en oorhandig word aan elke stamowerheid. Klem moet gelê word op besluite wat geneem is, bv.:
Behoefte aan opvolgings-seminare of vergaderings;
Behoefte om stamvoorligtingskomitees of belangegroepe te stig (selfs op onderkapteinsvlak in geval van groot wyke)
Besluite om verslag te lewer aan Minister na twaalf maande oor evaluasie en vooruitgang.
(Die uitvoering van die besluite moet oorgelaat word aan stamowerhede maar Departement moet vooruitgang evalueer by kwartaalvergaderings ens.
Dit moet duidelik gestel word dat die Departement voorkeur sou gee met hulpverlening aan daardie stamme wat bereid is om iets vir hulself te doen.

(*b*) Besoek skole in distrik
(Na afhandeling van program, bespreek die stigting van jeugklubs met skoolhoof. Klubs moet gestig word onder leierskap van onderwysers en onderwyseresse met bystand van voorligters. Besluit op datum vir ontmoeting met skoolpersoneel en beamptes van Departement om sake te bespreek. Die Radio en Departement van Inligting moet uitgenooi word na die byeenkomste.

Stap 6

Berei voor vir stamseminare soos aangevra:
Stel agenda op met betrokke stamowerheid
Besluit op sprekers (kaptein moet opening en afsluiting waarneem)
Reël vir kos en vervoer
Oorweeg hulpmiddele wat aangewend sal word
Voorbereiding van sprekers (Departement moet riglyne voorsien)

Stap 7

Hou seminare vir stam. Die aksent moet geplaas word op:
Behoefte aan stamtrots
Die gevaar van toenemende armoede as sake soos in die verlede voortgaan
Die behoefte aan samewerking en harde werk vir die voordeel van die stam
Die behoefte om stamorganisasies te skep soos voorligtingskomitees en belangegroepe om ontwikkeling aan die gang te kry

Die moontlikheid om verskeie belangegroepe te stig moet bespreek word soos byvoorbeeld:
tuinbou
hoenderboerdery
varkboerdery
akkerbou met kontant opbrengste in vooruitsig vir die betrokkenes ens.

Die wyse waarop die groepe sal werk as onafhanklike verenigings met besture; wat verwag word van lede soos dra van kostes en welke hulp verwag kan word van die Departement (hulp met advies, opleiding en voorligting en miskien ook materiële hulp).

Die verrigtinge behoort afgesluit te word met 'n oproep tot die publiek deur die kaptein (en sy Raad) om voordeel te trek uit die geleenthede wat gebied word. Persone wat belangstel in een of ander besondere rigting se name moet opgeneem word deur die voorligter.

Stap 8

(*a*) Die stamme en
(*b*) Belangstellende skole wat gemotiveer is tot aksie word nou ingeskakel by Program B (Stap 3)
Die stamme wat nog nie reageer nie ontvang verdere aandag deur bv. kapteins te vra om verslag te lewer oor vooruitgang by kwartaalvergaderings ens. of deur persoonlike kontak van distriks- of hoofkantoorpersoneel.

Program B
Boerbelangevlak

1. *Doelstellings*
   Om boere in belangegroepe te orden
   Om verenigings met komitees te stig vir sulke groepe
   Om groepe te help met opstel van aksieprogramme
   Om advies en voorligting te verleen aan die verenigings

2. *Prosedure*

Stap 1

(*a*) Uitbreidingsbeamptes van wyke maak 'n opname van hulle wyke met die toestemming en moontlike medewerking van plaaslike leiers en invloedryke persone soos predikante, onderwysers, verpleegsters, vooruitstrewende boere ens. Distrikspersoneel bespreek die behoefte hiervan en kry toestemming van stamowerheid by eersvolgende kwartaalbyeenkoms.
(Sien vraelys by Bylaag A)
In die opname word 'n lys gemaak van die persone wat belangstel in besondere rigtings (vir belangegroepe; veeverbetering, pluimvee, varke, tuinbou, ens.)

(*b*) Spesifieke aandag moet gegee word aan naaste bron van insette en die afsette van produkte (vir eie konsumpsie of verkope in naaste dorp. Landbou-adviesdienste kan hiermee help).

Stap 2

Distrikspersoneel moet voorligtingsbeamptes leer hoe om belangegroepe te organiseer en te administreer (verenigings).

Stap 3

(*a*) Vergaderings moet voorts georganiseer word vir elke belangegroep afsonderlik. By hierdie vergadering moet op 'n naam vir die vereniging besluit word. 'n Eenvoudige konstitusie moet opgestel word om prosedure voor te skryf en:
   doelwitte te formuleer
   voorwaardes van lidmaatskap voor te skryf, veral verpligtinge insake werkprogramme soos in (*b*) hieronder;
   samewerking, skakeling en hulp van buite, bv. geskrewe ooreenkomstes tussen vereniging, departement of ander organisasie en verbandhoudende voorwaardes. (Waar doenlik moet insetpakkette die basis vorm)

(*b*) Voorligtingsdienste moet gevra word om behulpsaam te wees by opstel van produksieprogramme van elke onderneming (produk). Programme moet insluit kostes, insette, markte, indien moontlik.

Stap 4

Die belangegroepe wat bereid is om tot Stap 2 oor te gaan (afgesien van grootte) moet dan voorgelig word ten opsigte van:
   Die bestuur van komitees
   Die opstel van 'n konstitusie
   Die opstel van aksieprogramme (om in te sluit toere, lesings, potensiaalbepaling, ens.) (Adviesdienste kan hiermee help)

Hierdie voorligting moet verskaf word deur die voorligtingsbeampte wat self ook opgelei moet word in die loop van Stap 2. (Adviesdienste sal help hiermee)

Stap 5

(*a*) Elke voorligtingsbeampte moet sorg dat sy eie woonplek, lande en kantooromgewing korrek in stand gehou word (voorbeelde wek)

(*b*) Uitvoering van belangegroep programme. Klaarblyklik sal alle landboudissiplines betrek word. Dit moet dus aangedui word dat so iets soos bepaling van akkerboupotensiaal volgens natuurlike eienskappe tyd kan neem. Daar moet dus gewaak word teen kwynende belangstelling in die interim voordat sulke resultate verkry kan word. D word dus sterk aanbeveel dat sodra 'n stam belangstelling toon (Program A, Stap 8) Landbouvoorligtingsdienste uitgenooi word om die voorlopige potensiaalbepalings uit te voer en om die nodige produksieprogramme op te stel, en om ook te help met die opleiding en opvolgingswerk.

Stap 6

Herhaal die opname (Stap 1 (*a*)) jaarliks

Program C
Projekvlak

1. *Doelwitte*

Om die uiteindelike potensiaal te bepaal van bestaande projekte, bv. besproeiingskemas, veeverbeteringskemas, vrugteprojekte, koöperasies, ens. sowel as hulle huidige produksie effektiefheid.

Indien moontlik, die identifikasie van probleme van onbekwame produksie. Om die nodige stappe te neem vir verbetering van produksiebekwaamheid.

2. *Prosedure*

Stap 1

(*a*) Elke distrikskantoor maak 'n lys van bestaande projekte in die distrik.

(*b*) Versoek Landbou-adviesdienste om elkeen se potensiaal te bepaal (in terme van produk en beskikbaarheid van markte op die basis van beste ekonomiese voordeel onder heersende natuurlike, fisiese en menslike kondisies) en op gronde hiervan die bepaling van die huidige graad van bekwaamheid; verslag te lewer en die nodige aanbevelings te maak.

Stap 2

(*a*) Ten einde die stappe te neem tot verbetering van produksiebekwaamheid moet spesiale aandag gegee word aan:

Die opleiding van projekpersoneel;

Die organisering en skoling van grondeienaars (projeklede)

(*b*) Adviesdienste moet versoek word om te help met

(i) die opstel van geskikte produksieprogramme;

(ii) opleiding, en

(iii) opvolging in die vorm van inspeksie en raadgewing.

Verwysings

Verwysings

1. A Preliminary survey of the National Environment and the Agricultural Resources of Okavangoland. A.O.C. Technical Services: Pretoria, June 1976.
2. BENBO: Ekonomiese Vooruitgang in Kavango. Ongepubliseerde verslag. Julie 1976.
3. Bosch, J. L.: Die Shambiu van die Okavango – 'n Volkekundige Studie D.-Phil-tesis, Universiteit van Stellenbosch, 1964.
4. Budack, K. F. R.: The Kavango: The country, it's People and History. Gesellschaft für Wissenschaftliche Entwicklung, Swakopmund, 1976.
5. Bruwer, J. P.: Die Matrilinière Orde in Okavangoland, Universiteit van Port Elizabeth, 1966.
6. Buro van Marknavorsing: Die Sosio-Ekonomiese Struktuur van Huishoudings in Kavango. Opnames gedoen vir Benbo Universiteit van Suid-Afrika, 1975.
7. Du Toit, D.: 'n Klimatologiese en agronomiese ondersoek van die Kavango. U.O.V.S. Vertroulike ongepubliseerde verslag. Bloemfontein, April 1977.
8. Ekonomiese oorsig. Regering van Kavango, Rundu, 1976.
9. Inligtingspamflet oor Kavango. Republiek van Suid-Afrikaregering. Pretoria 1970.
10. Joubert, E. en P. K. N. Mostert: Distribution patterns and status of some mammals in South West Africa, Madoquo Vol. 9. No. 1. pp. 5-44.
11. Kotze, T. J. en J. P. van Niekerk: Voorlopige verslag oor die veldkundige opnames in die Kavango. Ongepubliseerd. Windhoek, Julie 1974.
12. Landbouhulpbronne en -ontwikkeling van die Kavango. Bespreking tussen Sy Edele Adjunk-Minister Dr. Hartzenberg, die S.A. Weermag en amptenare van die Departement van Bantoe Administrasie en Ontwikkeling, Julie 1977. (Departement van Plurale betrekkinge en Ontwikkeling).
13. Kommissie van ondersoek na aangeleenthede van Suidwes-Afrika (Odendaalverslag) 1962-1963. Staatsdrukker, Pretoria 1964.
14. Kurtzig, M: Israel's Agricultural Economy in Brief. U.S. Department of Agriculture, Economic Research Service. London, February 1969.
15. Loxton, R. F., Hunting en Vennote: Voorstelle vir die ontwikkeling van Bantoe nasionale groot beesplase in die Tuislande van S.W.A., Onderneem vir Departement Bantoe-Administrasie en Ontwikkeling. Junie, 1972.
16. Opperman, D. P. J. en J. A. v.d. Berg,: Ongepubliseerde verslag insake die weidingkundige potensiaal van sekere gebiede van die Kavango. U.O.V.S. April, 1977.
17. Page, D. Urbanization of the Bantu Homelands of the Transvaal. Universiteit van Pretoria. Van Schaik, Pretoria. 1966.
18. Pepler, L. A.: Landbou in die tuislande van S.W.A., Ongepubliseerde vertroulike verslag. Windhoek, 1970.
20. Söhnge, G. Mineraalhulpbronne en Mynbouontwikkeling in Kavango. Beplanningsnavorsing van Kavango, Instituut vir Beplanningsnavorsing, Universiteit van Stellenbosch, 1977.
21. Staatkundige en Ekonomiese Ontwikkeling in die Tuislande van S.W.A., Konferensie 22-23 Oktober 1970. Windhoek. (Ongepubliseerd)
22. Tinley, K. L.: Western Caprivi Conservation Area. South West Africa. A Proposal on Natural Resource Land Use. Etosha, 1966. (ongepubliseer).
23. Van Rooyen, D. J.: Die gronde van Kavango. Departement van Grondkunde, U.O.V.S. Januarie 1977. (ongepubliseerd).
24. Van Rooyen, P. H.: Die Inheemse Reg van die Kavango, M.A.-tesis. Universiteit van Stellenbosch, 1977.
25. Wagner, G. N.: Voorraadopname van Houtvoorrade – Kavango. Ongepubliseerde brief van die Sekretaris van Bosbou aan die Sekretaris van die Hoofminister en Finansies, Regering van Kavango, Rundu, 1976.
26. Waterwese, Direkteur van Suidwes-Afrika-tak: Preliminary Guide for Water Resources in Kavango. Departement van Waterwese – Suidwes-Afrika Tak, Windhoek, 1976.
27. Weitz, R. en A. Rokach,: Agricultural development: planning and implementation. D. Reidel Publishing Company. Dordrecht, Holland, 1968.
28. Wilke, P. I.: Verslag insake die veekundige potensiaal van die Kavango. U.O.V.S. April, 1977.

Deel 2
Infrastruktuur, Dienste en Ekonomiese Ontwikkeling

1. Inleiding

1.1 Doel

Die doel waarna gemik word in hierdie verslag is die optimale benutting van die fisiese, institusionele en menslike hulpbronne oor die deurlopende termyn vir die bereiking van 'n hoër lewenspeil. Daartoe dien die volgende algemene beleidspunte.

1.1.1 *Kommersialisasie van die landbou*
Die landbou moet meer produktief gemaak word, en dit kan slegs verkry word deur die vervorming van die huidige bestaansekonomie na 'n gekommersialiseerde landbou met goeie bemarkingskanale en infrastruktuur en toenemende bekwaamheid in die produksiepraktyke.

1.1.2 *Nywerheidsdiversifikasie*
Weens oorbesetting is dit nou reeds nie meer moontlik om die benutting van die bodem deur landbou te optimiseer nie. Weens bevolkingsgroei sal die fisiese ruimte al meer beperk word en sal dit dus al meer noodsaaklik word om oor te skakel na die sekondêre en tersiêre bedrywe teneinde ruimte te skep vir konsolidasie van die landbou. Deur diversifikasie na ander produksietakke word ook die lewenspeil verhoog deur meer gevorderde benutting van die hulpbronne.

1.1.3 *Institusionele dienste*
'n Hoër lewenspeil word geassosieer met beter voorsiening van gesondheidsdienste, onderwysdienste, handelsgeriewe, administrasie en infrastruktuur waaronder ook die kommunikasiemiddele.

1.1.4 *Ekonomiese ontwikkeling*
Die fisiese ontwikkelingsplan moet ook mik na die geïntegreerde ontginning van al die hulpbronne (i) vir produksie van die gebruiksgoedere vir die bevolking en (ii) vir die opbrengs van uitvoergoedere uit sy surplus en eksotiese grondstowwe deur spesialisasie.

1.1.5 *Streekafbakening*
Dié integrasie en spesialisasie is slegs moontlik indien die land in sosio-ekonomiese ontwikkelingstreke ingedeel word met *fokale punte* in elk vir produksie en integrasie van die hulpbronne binne ekonomiese vervoerafstand en vir bekwame gedesentraliseerde dienslewering.

1.1.6 *Sentrale plekke*
Die fisiese raamwerk wat nodig is vir bereiking van die bostaande doelwitte sluit dus in, benewens die afbakening van streke – in hierdie geval die stamgebiede – ook 'n sisteem van sentrale plekke. Die beste ordening van institusionele dienste geskied deur middel van 'n rasionele stelsel van dienspunte hiërargies gerangskik van die nasionale hoofstad af deur distriksdorpe en wyksdorpe tot by die lokale dienspunte. Die infrastruktuur sluit dan in die vervoersisteem tussen hierdie dienspunte.

1.2 Programmering en detaillering van die plan

Beplanning is 'n empiriese en pragmatiese proses van doelstelling en aanpassing wat nie staties kan bly nie. Die ontwikkelingsmodel is dinamies en hang af van die integrasie van hulpbronne en dienste. Die model wissel volgens die sosiale en ekonomiese klimaat en insette van beleggings en derhalwe is dit nodig om die nasionale plan in vyfjaar-programme in te deel met herevaluering van die potensiaal en fyner detaillering van die ontwikkelingsprojekte.

Vir elke projek in 'n vyfjaarplan, hetsy 'n globale landboukundige onderneming of die uitvoering van 'n infrastrukturele bouprogram, is deeglike terreinnavorsing nodig op lokale skaal. Dit is op daardie stadium wat gedetailleerde grondkundige opnames byvoorbeeld uitgevoer moet word.

Vanselfsprekend kon daar, vir die doel van hierdie nasionale plan, nie sulke gedetailleerde studies en koste-voordeel berekenings gemaak word nie.

1.3 Organisasie vir beplanning

By die uitvoering van die plan word baie instansies en persone betrek wat besondere projekte moet navors en formules moet opstel vir die uitvoering daarvan. Hierdie projekplanne behoort deur 'n nasionale of gebiedsorganisasie gekoördineer te word om in te skakel by die nasionale plan. Hierbenewens sou so 'n organisasie op eie inisiatief ook beplanning behoort te onderneem volgens behoefte. 'n Direktoraat vir beplanning en Beplanningsadviesraad word voorgestel in Bylaag A van hierdie verslag om as model te dien vir so 'n beplanningsorganisasie.

1.4 Historiese agtergrond

Volgens Bruwer (5, p. 20) behoort die bevolking van Kavango aan die matriliniêre gordel van Bantoevolke wat oor Sentraal Afrika strek vanaf Mosambiek deur Malawi en Zambië tot in die Kongo. Saam met die Ovambo vorm hulle die enigste matriliniêre Bantoesprekendes onder die Suid-Bantoe. Oorlewering dui daarop dat die Kavangovolke hulle oorsprong in 'n meergebied êrens in die noordooste van Afrika gehad het. Taalkundig en kultureel staan hierdie volke ook inderdaad veel nader aan die matriliniêre landbouers van Sentraal-Afrika as aan die patriliniêre veeherdersvolke soos verteenwoordig deur die Suid-Bantoe (5, p. 20).

Daar kan nie aanvaar word dat die vyf stamme van die Kavango as eenheid na die Suide migreer het nie. Volgens Van Rooyen (23, p. 4) kan daar gestaaf word dat die Shambyu en Mbunza as afsonderlike stamme eers veel later ontstaan het nadat die ander stamme reeds langs die Kavangorivier gevestig het. Daar bestaan ook 'n sterker kulturele band tussen die Kwangali en die Kwanyama van Owambo as die band tussen die Kwangali en die Mbukushu. Daarenteen bestaan daar weer sterk bande tussen die Mbukushu en die Fwe van Caprivi. Dit blyk dat die twee westelike stamme naamlik die Kwangali en die Mbunza nou verwant is terwyl die Shambyu en Gciriku weer eensoortige eienskappe vertoon. Dit stem ooreen met die volgorde van besetting van Kavango.

Die rivier was beslis die oorheersende vestigingsfaktor. Weens die gebied se afgesonderdheid het ontdekkingsreisigers dit eers na die eerste helfte van die 19de eeu besoek. Die waterlose sandveld en voorkoms van tropiese siekte het Blankes weggehou. Sover bekend was die Sweed Andersson die eerste Blanke wat die rivier uit die suide bereik het. Hy wou blykbaar die Kunene bereik maar het in Kwangaligebied aangeland. Daar is bewerings dat Blankes reeds in 1855 en 1856 by Andara in die ooste was. Andara was blykbaar toe reeds 'n belangrike sentrum vir ruilhandel na en van die ooste. Andersson was egter nie die eerste Blanke wat die rivier bereik het nie. Die Portugese se invloedsfeer het reeds uit die binneland tot hier gestrek en handelaars en reisigers het die rivier aangedoen (5, p. 2 en p. 4).

Die dorslandtrekkers het via Botswana die gebied bereik. Hulle het op die Suidoewer vertoef tussen 1877 en 1879. Malaria het egter heelwat lewensverlies onder hulle veroorsaak en hulle is verder weswaarts (3, p. 29).

Sedert 1884 het Duitsland sy gesag in die huidige Suidwes-Afrika begin vestig. Die Kavangogebied was 'n deel van die Duitse Protektoraat maar min moeite is gedoen om Duitse gesag daadwerklik hier te vestig. In 1911 het die Duitsers 'n militêre pos gestig by Nkurenkuru teenaan die rivier in die weste, soos aangedui in Tabel 1. Die doel hiervan was eerder as teenvoeter vir die Portugese vesting, Fort Cuangar direk oorkant die rivier, as om beheer oor Kavango se inwoners uit te oefen. Militêre patrollies het soms die gebied vanaf Grootfontein besoek, maar daar was min sprake van beheer oor die inwoners. Tydens die Duitse besetting het die Kavango's hulle tradisionele leefwyse ongestoord voortgesit (3, pp. 31-33).

In Julie 1915 het die Duitse bewind oorgegee aan die Suid-Afrikaanse magte onder Generaal Louis Botha. Suidwes-Afrika, en dus ook Kavango, het nou onder krygsbewind geval tot 31 Desember 1920 waarna die gebied, kragtens die Verdrag van Versailles aan Suid-Afrika toegesê is as mandaatgebied C. Die mandaat sou werklike inmenging in Kavango se tradisionele leefwyse meebring.

Duitsland het die Roomse Kerk toestemming gegee om onder die Kavango's te werk. Van 1900 tot 1910 is herhaaldelik probeer om 'n sendingstasie hier te vestig. Hulle pogings is belemmer deur malaria en vyandiggesinde kapteins en in 1910 eers is die eerste kerkie by Nyangana gebou. Dit het blykbaar 'n kettingreaksie tot gevolg gehad want waar die kapteins voorheen vyandiggesind was wou almal nou ook sendingstasies in hulle gebied hê. In 1913 is die tweede sendingstasie by Andara geopen. Sendingwerk het stadig gevorder maar veral op ander gebiede is sukses behaal; so is byvoorbeeld skole begin en mediese hulp verleen. By Andara is selfs 'n besproeiingskanaal en 'n watermeule gebou.

In 1927 het die Finse Protestantse Kerk 'n stasie by Nkurenkuru begin. Die Roomse Kerk het opeenvolgend nog stasies gestig by Tondoro in 1927, Bunja in 1929, en Shambyu in 1930. Hierdie uitbreidings is veral nodig geag vanweë 'n instroming van mense uit Angola, waar die Portugese begin het om belastings te vorder. Die sendelinge het sedert 1922 hulle invloed verder uitgebrei toe toestemming gegee is vir buitestasies. Die sogenaamde bosskole is toe ook aangelê as gevolg van die verspreide bewoning van die gebied.

Die Roomse Kerk het vandag vyf hoofstasies, naamlik Andara, Nyangana, Shambyu, Bunja en Tondoro. In 1964 het hulle 21 bosskole beheer. Die Finse Kerk het stasies by Nkurenkuru, Rupara, Mupini en Mpungu en ses bosskole. In 1960 het die Roomse kerk 10 767 lidmate gehad en die Finne 4 264 (2, pp. 32-33, 37-39). Daar was in totaal 15 391 lidmate uit 'n geskatte bevolking van 27 871 in 1960.

Daar was dus 'n redelike mate van sukses met die kersteningsproses. Die Nederduitse Gereformeerde

TABEL 101

Vestigingsdatums van en redes vir vestiging van sendingstasies en ander sentrale plekke.

Plek	Datum	Aanleiding tot vestiging
Andara	1855, 1856	Bestaande stat besoek deur handelaars en reisigers
Nyangana	1910	Eerste Roomse sendingstasie
Nkurenkuru	1911	Duitse militêre pos
Tondoro	1927	Roomse sendingstasie
Bunja	1929	Roomse sendingstasie
Shambyu	1930	Roomse sendingstasie
Rupara	—	Finse sendingstasie
Mupini	—	Finse sendingstasie
Mpungu	—	Finse sendingstasie
Rundu	1937	Administratiewe setel
Kahenge	ca. 1962	stamkantoor
Kapako	ca. 1962	stamkantoor
Kayengona	ca. 1962	stamkantoor
Ndiyona	ca. 1962	stamkantoor
Mukwe	ca. 1962	stamkantoor

Kerk het 'n stasie by Takwasa, en die Apostoliese Kerk een by Kapako. Tabel 1 toon die datums en die vestigingsfaktore vir al bogenoemde stasies.

Die sendingaksie is waarskynlik daarvoor verantwoordelik dat tradisionele religieuse opvattings nie 'n bepalende rol in die daaglikse lewe speel nie.

Tydens mandaatbeheer is Kavango onder meer direkte beheer geplaas deur die Suidwes-Afrikaanse Administrasie. Die gebied is eers vanaf die militêre pos by Nkurenkuru geadministreer en in 1937 is 'n veel groter gebied as wat die inwoners beset het as Bantoereservaat geproklameer; in dieselfde jaar is die administratiewe setel na Rundu verskuif. Die Unieregering se beleid was ook om min te verander aan die tradisionele leefwyse. Kapteins het egter die Blanke amptenare al meer begin raadpleeg en so is Blanke heerskappy bevorder.

In 1954 is die administrasie van Suid-Afrika se Bantoe aan Suid-Afrika se Departement van Naturellesake oorgedra. Die Odendaalverslag (13) het aanbeveel dat Bantoevolke met 'n tydsame evolusionêre proses na onafhanklikheid gelei moet word.

In 1968 het die Suid-Afrikaanse Regering die *Wet op die ontwikkeling van selfbestuur van Naturellevolke van Suidwes-Afrika (No. 54) van 1968* aanvaar. Kavango is by Proklamasie R115 van 4 Mei 1973 tot selfregerende gebied verklaar met ingang 9 Mei 1973.

Die volgende bykomende belangrike inligting word voorsien deur Dr. Fisch, volkekundige te Rundu.

Volgens oorlewering van alle Kavangostamme word beweer dat hulle vanaf die groot mere in die noordooste eers na die Zambezi verhuis het. Onder die druk van die Rotse en Subiya het hulle verder getrek tot by die middelloop van die Kwando-rivier. Die naam van die plek is Mashi (of Masi) en teen hierdie tyd was hulle almal bekend onder die naam Mashi (of Vamashi, Vamesi, Hakamashi).

Voor 1800 het almal begin immigreer. Die Kwangali en Mbunza het bymekaar weswaarts getrek en eindelik die Kavangorivier by Makuzu in Angola bereik. Weens herhaalde rooftogte van die Kwanyama het hulle later verder stroomaf getrek tot by hulle huidige stamgebiede. Stryd binne die heersende Wolf-klan is verantwoordelik vir die skeuring in twee stamme, naamlik die Kwangali en Mbunza, wat vandag nog dieselfde taal praat. Owambo-invloed in etnologiese en taalkundige opsig is baie duidelik.

'n Ander Mashi-groep, Manyo genoem, het tydelik op die eilande van die Quitorivier gevestig, noord van die huidige Shambyugebied. Uit hulle het die Shambyu en Gciriku voortgekom wat in elke opsig min van mekaar verskil. Hulle oorspronklike taal, Ru-Manyo, het verlore geraak en daar is tekens van kulturele beïnvloeding deur die stamme van Suid-oos-Angola, veral Mbwela en Ngangela (volgens Möhlig).

Die vier stamme in die Weste (Kwangali, Mbunza, Shambyu en Gciriku) is nou verwant, maar die Mbukushu verskil van hulle in 'n groot mate sowel in taalkundige as etnologiese en biologiese opsig. Die Mbukushu kom ook van Mashi af, maar hulle het sterk elemente van die Bantoevolke langs die middelloop van die Zambezi (Lozi, Subiya en andere) opgeneem en later ook met „Waterboesmans" van die Chobe en Kavango gemeng. Hulle woongebied het oorspronklik taamlik ver suidooswaarts gestrek tot by die moerasse in Botswana. Die stede van hulle kapteins en onderkapteins was altyd op goedbeskutte eilande opgerig.

Skynbaar was die Kavangogebied by die aankoms van die huidige stamme vry van ander Bantoeinwoners. Die suidelike oewer was onder beheer van verskillende Boesmangroepe. Hulle verhouding teenoor die Bantoe was vir 'n lang tydperk ingestel op ruilhandel en gekenmerk deur 'n soort wedersydse respek en vrees. Later is die Boesmans verantwoorde-

lik gemaak vir diefstal van beeste en enkele moorde van Bantoe en dus is baie van hulle vernietig of na die bos in die Suide verjaag.

Die Shambyu en Gciriku het hulle mbara (residensie van die kaptein) 'n tyd lank op die suidelike oewer van die rivier opgeslaan, maar tydens die Duitse bewind en voor die koms van die sendelinge in 1910 was alle kapteins met die meerderheid van hulle onderdane nog in Angola woonagtig. Die bevolkingsyfer in S.W.A. word in 1913 op minder as 2 000 geskat. Dié feit en die ontoeganklikheid van die gebied is die hoofrede waarom die invloed van die Duitse Regering op militêre patrollies beperk was. Die stigting van 'n militêre pos by Nkurenkuru (1911) en die vestiging van katolieke sendingstasies te Nyangana en Andara (1910 en 1913) is gevolg deur 'n verrassende immigrasie vanaf Angola en binne 'n paar jaar het alle kapteins na Suidwes-Afrika verhuis. Hulle het die willekeurige optrede van Portugese handelaars en klein amptenare asook die voortdurende slawehandel in Angola gevrees. Later het ook die hoë belasting, die gebrek aan onderwysopvoeding en werkgeleenthede 'n rol gespeel in die aanhoudende stroming van mense van die Noorde na die Suide. Ook talryke gesinne van vreemde stamme (Ghokwe, Mbundu, Nyemba, Ngangela ens.) het na 1900 weens die oorloë in Sentraal Angola gevlug en die Kavangorivier oorgesteek. Hulle het die kuns van die houtsnywerk saamgebring, terwyl die Kavangostamme net eenvoudige gereedskappe vir praktiese doeleindes gemaak het.

Oor die ekonomiese geskiedenis kan nog die volgende vermeld word:

Tradisioneel is die Kavangostamme landbouers, maar ook jagters. Veral by die Mbukushu het die jag, veldkos en visvang tot in die begin van die 20ste eeu 'n groter rol gespeel as akkerbou. Beeste was voor hulle vestiging langs die Kavango-oewer glad nie bekend nie en het eers stadig van die Kwangali na die Ooste versprei. Ondervinding met vee is dus taamlik jonk.

2. Natuurlike hulpbronne

Volledige bodemstudies wat klimaat, geologie, grondklassifikasie en plantegroei dek, verskyn in Volume 1. In hierdie hoofstuk word slegs gekyk na enkele bodemaspekte wat nie voorheen behandel is nie en wat 'n bykomende belangrike rol kan speel in die ontwikkelingsektore buite die landbou en bosbou.

2.1 Wildverspreiding

Die volledigste beskrywing van die fauna van Kavango is opgestel deur Joubert en Mostert (10). Tinley (22) gee hierby ook 'n beskrywing van die natuurbewaringsaksie in Kavango.

In 1965 is opnames van die wild gedoen deur Joubert en Mostert (10, p. 9) deur middel van tellings uit 'n vliegtuig, gekombineer met vraelyste aan boere. Die voorkomstes in Kavango is bepaal slegs deur lugtellings. Die voorkomstes van wild aldus bepaal, word aangetoon deur 'n reeks kaarte. Figuur 45 in hierdie verslag toon die voorkomstes van wild in die Kavango. Die statistiek is reeds verouderd en die wildverspreiding het waarskynlik aansienlik verander sedert 1965.

Volgens bogenoemde figuur blyk dit dat alle diersoorte wat in die Kavango voorkom en sommige waarvan ook nie meer voorkom nie, wel nog in die Kaudam omuramba gebied voorkom. Burchell se zebra, rooi hartebees, gemsbokke, rooibokke en lechwe kom slegs hier voor;
Die lechwe kom nêrens anders in Suidwes-Afrika voor nie terwyl Burchell se zebra net nog in Etosha en in Kaokoland gevind word;
Kameelperde, koedoes, leeus en cheetah kom ook langs die hele suidelike grens voor;
olifante, elande en luiperde kom ook taamlik algemeen voor oor die hele Kavango.

Mnr. N. B. Steyn, wildbewaarder te Rundu in die Departement van Landbou en Bosbou*, meen dat die tellings uit die lug, weens die digte bebossing, nie betroubaar kan wees nie. Hy noem ook die volgende in verband met die huidige wildverspreiding:

(*a*) Daar is geen *elande* waargeneem ten noorde van Khaudam of in die Mbukushugebied in die laaste vier jaar nie;
(*b*) Gemsbokke kom baie meer wydverspreid voor as wat aangedui is op die kaart;
(*c*) Lechwe kom nog slegs in die riviergebied voor tussen Bagani en die Botswanagrens;
(*d*) Zebra is slegs op twee plekke waargeneem; een groepie van vier op die Botswanagrens ten noorde van Khaudam;
(*e*) Wildebeeste en koedoes kom meer algemeen voor as wat op die kaart aangedui word;
(*f*) Olifante kom oor die hele Kavango voor, soos ook luiperde;
(*g*) Buffels kom slegs in die noordweste voor;
(*h*) Rooi hartebeeste is net eenkeer waargeneem en dit in die omgewing van Tamsu;
(*i*) Swartwitpense kom nie meer voor in die omgewing van die Grootfontein pad nie.

In 'n persoonlike onderhoud met Dr. Joubert en ook met mnr. Steyn van die Departement van Landbou te Rundu blyk dit dat die Khaudamgebied 'n baie belangrike tuiste vir wild kan wees in die toekoms. Dit grens aan die natuurbewaringsgebied van Botswana, dus is daar weinig gevaar van versteuring uit die ooste.

Hierbenewens is die grond nie veel werd vir akkerbou en veeteelt nie en sou die proklamering van hierdie gebied as wildreservaat moontlik kon dien as 'n bron van buitelandse inkomste in die vorm van trofeejag (op 'n baie beperkte skaal vir uitdunning van oortollige wild later).

Die Wet op Natuurbewaring (no. 4) van 1974 van Kavango maak voorsiening vir die proklamasie van wildtuine en beheer oor die toegang daartoe. Die wet maak ook voorsiening vir beheer oor wildjag, insluitende voëls en die algemene beskerming van sekere diersoorte asook waters en inheemse plante.

Jaglisensies en wildvoëllisensies word uitgereik in sekere seisoene en geen velle en karkasse mag vervoer word sonder 'n permit nie. Ook sekere veldplante word onder die wet beskerm. So is die mangettineut, dolfhout en tamboti as beskermde plante geproklameer.

Jaglisensies word tans uitgereik vir enkele bokke teen die volgende gelde: eland R30, gemsbok en koedoe R15, blouwildebees R10 en vlakvark R2.

Tinley beskryf die moontlikheid van visboerderye in die Kavango. Daar kom 42 spesies voor behalwe krokodille en seekoeie te Andara. Dit is dus hoofsaaklik die Mbukushu stamgebied wat in die gedrang sou kom by die proklamasie van 'n natuurbewarings-

*Geskrewe kommentaar ontvang 24 Julie 1978.

gebied vir die hele verskeidenheid van waterlewe insluitende watervoëls.

Trouens is die Wes-Caprivi reeds in 1963 geproklameer as Wildbewaringsgebied (Proklamasie 67 van 1963).

'n Natuurbewaringsgebied sou moontlik geassosieer kon word met die beplande dam by die Popavalle in daardie omgewing.

2.2 Die waterbronne

Hier word slegs gekyk na die natuurlike watervoorrade en nie die dienspunte vir water nie. Laasgenoemde word later bespreek onder infrastruktuur.

Volgens die Direkteur van Waterwese (26, p. 10-11) is die gemiddelde jaarlikse afloop van die Kavangorivier 181 m³ per sekonde by Rundu en 346 m³ per sekonde by Mukwe nadat die stroom van die Quitorivier uit Angola bygekom het.

Die gemiddelde verspreiding van die afloop oor die jaar word aangedui op Figuur 38. Die gemiddelde minimumvloei word aangegee as 39 m³ per sekonde by Rundu en 160 m³ by Mukwe in November. Die maksimumafloop kom in April voor en is by Rundu 405 m³ en by Mukwe 633m³ per sekonde.

Die Kavango het sy oorsprong in die binneland van Angola op 4 000 m hoogte bo seespieël met 'n gemiddelde jaarlikse reënval van 1 500 mm. Dit bring mee dat die rivier reeds in Desember begin styg in die Kavango voor die algemene reëns alhier.

Bosch (3, p. 71) gee hoogtelesings van die rivier by Rundu wat aandui dat die water oor die jare 1958, 1959 en 1960 gestyg en geval het soos aangedui in die tabel hieronder.

TABEL 102

Watervlaklesings by Rundu

	1958	1959	1960
Januarie	+1,04	+0,72	+0,86
Februarie	+1,71	+0,92	+1,27
Maart	+0,99	+1,92	+2,35
April	+1,81	+1,67	+2,07
Mei..	+1,06	+1,75	+1,55
Junie	—	+0,98	+1,21
Julie	+0,17	+0,55	+0,67
Augustus	−0,05	+0,30	+0,43
September.. ..	−0,03	−0,12	+0,23
Oktober	−0,17	−0,07	−0,05
November	−0,21	−0,25	−0,18
Desember	−0,21	−0,12	−0,00

By oorstroming kan die hele vloedvlak onder water kom en kan die wydte by enkele plekke oor meer as 'n kilometer strek.

Figuur 41 toon die verspreiding van die vernaamste boorgate asook die lewering in kubieke meter per uur. Die Kalaharisedimente wat die gebied onderlê dien as 'n goeie reservoir vir ondergrondse water, terwyl die afwesigheid van Karoosedimente oor groot dele bydra tot die gehalte van die water. Waar die grondwater met Karoosedimente in aanraking kom is die water geneig om te verbrak as gevolg van die soute.

Die binneland is geheel en al afhanklik van boorgate en in 'n mate ook fonteine maar die lewering van laasgenoemde is beperk.

Geohidrologiese opnames toon dat die kanse om suksesvolle boorgate te sink van vyf tot meer kubieke meter per uur 98% is. Elke boorgat sou dus genoeg water lewer vir 'n redelike groot beesplaas (26, p. 11).

Die opnames toon voorts dat 2% van die reënwater dien tot aanvulling van die grondwater. Met 'n reënval van gemiddeld 550 m per jaar beteken dit dus dat 11 000 kubieke meter per vierkante kilometer gestoor word en beskikbaar is vir onttrekking uit boorgate.

Die totale beskikbare reënwater beloop dus ongeveer 4 100 miljoen kubieke meter per jaar waarvan 1 900 miljoen m³ deur die rivier voorsien word, 500 miljoen m³ boorgate en 1 700 miljoen m³ uit ander bronne.

Die Direkteur van Waterwese* meld ook dat

(*a*) Hinterlandontwikkeling vir landbou en kleiner groeipunte met water uit boorgate van stapel gestuur kan word en dat die geleiding van water vanaf die Kavangorivier na die hinterland deur middel van pyplyne slegs geregverdig sal wees vir groter groeipunte en groter besproeiingsprojekte mits voldoende water beskikbaar is en die besproeiingsprojek per sé ekonomies gangbaar is.

(*b*) Die Kavangorivier is egter 'n internasionale grensrivier en derhalwe het Angola, Botswana en Suidwes-Afrika seggenskap oor die verdeling en onttrekking van water uit die Kavangorivier.

Vir die doel van internasionale onderhandeling sal dit nodig wees dat die betrokke regering in Suidwes-Afrika die nodige stappe neem om die hidrologie van die Kavangorivier deeglik te laat ontleed waarby moontlikhede vir die regulering van die vloei asook die implikasies daaraan verbonde ingesluit behoort te word.

(*c*) Hidrologiese gegewens ten opsigte van die waterpotensiaal van die Kavangorivier is tans nog beperk. Beskikbare rekords toon dat die gemiddelde daaglikse vloei van die Kavangorivier by Rundu tussen 38 m³/s en 590 m³/s gewissel het. Tydens lae vloeitoestande is die water, sonder regulering van die vloei, dus beperk. Aansienlike

*Brief WW 31/1/3 van 25 Oktober 1978 gerig aan die Sekretaris van Plurale Betrekkinge en Ontwikkeling.

hoeveelhede water word reeds langs die Kavangorivier in Kavangogebied vir huishoudelike, veesuiping- en besproeiingsdoeleindes onttrek.

(*d*) Daar moet glad nie die indruk geskep word dat die benuttingsreg van die Kavangorivierwater tot die mense van Kavango beperk is nie. Suidwes-Afrika as geheel het ook 'n aanspraak op benuttingsreg en ontwikkeling in Kavango moet dus as 'n integrale deel van Suidwes-Afrika gesien word sover dit die aanwending van natuurlike hulpbronne binne die grense van Suidwes-Afrika betref.

Voordat verdere grotere besproeiingskemas ontwikkel word moet die betrokke regering van Suidwes-Afrika dus die benutting van die waterpotensiaal van die Kavangorivier na aanleiding van die waterbehoefte van Suidwes-Afrika ontleed en die nodige stappe onderneem om oor onttrekkingsregte uit die Kavangorivier op internasionale vlak te onderhandel.

(*e*) Onder die huidige omstandighede kan met 'n redelike mate van veiligheid aanvaar word dat die onttrekking van relatief klein hoeveelhede water vir mens en dier nie enige internasionale weerklank sal hê nie, maar sodra die onttrekking van groot hoeveelhede water vir groot besproeiingsprojekte in gedrang kom, sal internasionale onderhandeling oor onttrekkingsregte 'n voorvereiste wees. Ontwikkeling behoort dus nie ongeag die wetlike situasie voort te gaan nie aangesien daar heel gou agtergekom sal word dat die water nie genoeg is nie.

3. Demografie

3.1 Die inheemse sosiale struktuur

3.1.1 *Basis van verwantskap*

Die Kavangovolke se sosiale struktuur is basies matriliniêr georden. Bruwer verduidelik dat dit daarop neerkom dat verwantskap deur die linie van die vrou bereken word en slegs deur haar voortgedra kan word. Afkoms word dus bereken tot by 'n gemeenskaplike voormoeder. Slegs vrouens kan linies voortsit terwyl mans lede verwek vir 'n vreemde linie (5, p. 48).

Verwantskapsberekening is belangrik in alle Bantoesamelewings en dit geld ook vir die Kavangovolke. Dit is deur middel van die verwantskapsisteem dat gedragskodes vorm aanneem, residensiële groeperinge ontstaan en erf- en opvolgingsreëls uitgewerk word. Dit werk verder ook in op huweliksreëls en het selfs drakrag in hulle religieuse beskouinge en belewings.

Die belangrikste verwantegroep is die uitgebreide matrilinie wat gewoonlik bestaan uit die lewende verwante uit drie generasies. In die Kavango is die aanvangspunt van hierdie matrilinie die oorgrootmoeder wat normaalweg net buite die grens van die groep lewende verwante is. Verwantskapsberekening binne hierdie groep persone is die duidelikste omlyn en binne die groep word daar die duidelikste gedifferensieer tussen manlike en vroulike verwante binne elke generasiegroep. Differensiasie vervaag sodra verwantskap buite hierdie drie generasies beweeg. Verwantskapsaanduiding by die Kavango is klassifikatories van aard. Dit kom basies daarop neer dat persone in die sylinies met dieselfde terme aangedui word as die in die uitgebreide matrilinie (5, p. 49-50).

3.1.2 *Aanverwantskap*

Die wesenlike funksionering van die matriliniêre orde in Kavango kan nie na behore gesien word sonder inagneming van die begrip van aanverwantskap nie.

Die matrilinie is 'n eksogame groepering en kan as sulks nie sy eie lede verwek nie. Huwelike bring dus onmiddellik elke individu van die matrilinie in verband met persone geskakel op 'n konjugale basis. Hieruit ontstaan die begrip van aanverwantskap. Die vader behoort dus tot die groep aanverwante en die kinders deur hom verwek vorm dus nie deel van sy linie nie. Dit beteken egter nie dat biologiese vaderskap nie begryp of erken word nie; inteendeel, die posisie van die vader, veral binne gesinsverband, is fundamenteel (5, p. 60).

Die uitbouing van aanverwante is konseptueel oneindig. Met elke huwelik wat binne 'n matrilinie aangegaan word, word 'n nuwe groep aanverwante ingeskakel. Hierdie groep aanverwante sluit in die hele matrilinie van die egmaat sowel as sy aanverwante. Hierdie groep van aanverwante word ook klassifikatories aangedui. Die groepe van aanverwante kan in die volgende kategorieë geplaas word.

1. Huwelike van vroulike lede van die matrilinie.
2. Huwelike van manlike lede van die matrilinie.
3. Lede van die vader se matrilinie (5, p. 62).

Die begrip van verwantskap en aanverwantskap in die Kavango soos weerspieël in die aanduidingsterme vervul 'n belangrike funksie binne die samelewing. In die gemeenskappe soos die in die Kavango waar persone voortdurend in organiese verband met mekaar staan het die begrippe ook 'n statusbetekenis wat weerspieël word in die onderlinge verhoudinge tussen mense. As gevolg hiervan ontstaan daar ook bepaalde gedragskodes tussen mense wat mekaar volgens 'n besondere term van verwantskap of aanverwantskap aandui. Dit is om hierdie rede dat een van die kardinale beginsels van opvoeding in die gemeenskap gedragskodes is, gebaseer op verwantskap (5, p. 79).

3.1.3 *Die struktuur van gemeenskapsvorming*

Die vyf afsonderlike volksgroepe van die Kavango kan beskryf word as organiese gemeenskappe wat as outonome eenhede funksioneer. Hierby word bedoel dat elke volksgroep, benewens die feit dat dit 'n staatkundige eenheid vorm, in sigself ook struktureel saamgestel is uit organiese segmente wat gesamentlik die volksgemeenskappe uitmaak (5, p. 78).

Twee beginsels werk voortdurend en segmenterend in op die gemeenskap: dit is die beginsels van verwantskap gebaseer op die begrip van matriliniêre afkoms en die van aanverwantskap meegebring deur georganiseerde huwelksluiting. Albei beginsels skep sosiale eenhede in die gemeenskap òf in die vorm van verwantskapsgroepe òf in die vorm van gesinseenhede en die daarmee gepaardgaande groepe en kategorieë van aanverwante. Funksioneel is albei tipes eenhede belangrik as rigtinggewende elemente in die sosiale patroon, beide wat betref die integrasie van die individu in die gewoontegebruike en die

gedragskodes van die gemeenskap, asook die identifikasie van die enkeling in die sosiale groep (5, p. 88).

Twee belangrike elemente kom voor in die sosiale struktuur van die Kavango-volk, naamlik die matriklan en die matrilinie.

3.1.4 *Die matriklan*

Die matriklan is gebaseer op 'n mistieke gebondenheid tussen persone wat daaraan behoort. Matriklanne is onderskeibaar in die sosiale struktuur op grond van naamverskille en sekere gebruike wat daarmee saamhang. Lidmaatskap aan 'n besondere matriklan is slegs oordraagbaar deur die linie van die moeder.

Die bestaan van matriklanne skep 'n segmentasie van die breë gemeenskap in klangroepe waarvan die lede mekaar erken en aanvaar as behorende tot 'n eenheid wat onderskei word van ander soortgelyke groepe (5, p. 95-96).

Geen konkrete vorm van totemisme kan in verband gebring word met matriklanne in die Kavango nie en volgens Bruwer vorm hulle ook geen korporatiewe entiteite nie (5, p. 102). Matriklanne is hoofsaaklik daarop ingestel om die moontlikheid van voortplanting tussen verwante uit te skakel.

3.1.5 *Die matrilinie*

Die matrilinie is, in teenstelling met die matriklan, 'n duidelike eenheid en wel 'n eenheid wat die geskakelde verbondenheid van sy lede sien en herlei tot hulle biologiese verband met 'n moeder. Anders as by ander matriliniêre gemeenskappe kan die matrilinies in die Kavango nie gesien word as bepaalde segmente van die besondere matriklanne nie (5, p. 95-97).

Voortdurende segmentasie van matrilinies kom voor want elke vroulike lid is potensieël die fokuspunt van 'n matrilinie of segment daarvan. Hieruit ontstaan maksimale en minimale linies. Die verskil tussen die twee tipes matrilinies lê slegs in die diepte van liniêre berekening. Minimale linies is dus altyd segmente van maksimale linies (5, p. 92). Dit is vanselfsprekend dat verwantskap geleidelik in die sylinies sal vervaag en volgens Bruwer is dit in die vervaging van hierdie verwantskap deur die voortdurende ontstaan van maksimale linies oor generasies heen dat matriklanne ontstaan (5, p. 95).

Matrilinies is funksionele en korporatiewe eenhede en vorm binne die struktuur van die gemeenskap entiteite van die grootste belang ten opsigte van tradisies, gedragskodes en gewoontewette (5, p. 95). Die matrilinie is eksogaam van aard en daarom is dit nie belangrik om onderskeid te tref tussen geslagte nie – slegs ten opsigte van die status van die persoon binne die linie (5, p. 101).

Manlike lede van die linie kan ook 'n statusposisie beklee maar kan nie lede vir die linie verwek nie. Matrilinies is dus voortdurend van mekaar afhanklik vir doeleindes van verwekking. Hieruit ontstaan gebruike van georganiseerde huwelike wat die gesinseenhede in die gemeenskap skep en sodoende die belange van linies in 'n nuwe eenheid in die gemeenskap byeenbring (5, p. 103).

3.1.6 *Die aard en plek van die gesin*

Soos verduidelik deur Bruwer (5, p. 116) is die gesinseenheid of huishouding 'n basiese eenheid in die gemeenskapstruktuur maar dit is nie 'n outonome eenheid nie omdat daar altyd twee aanverwante groepe betrokke is.

Die gesinseenheid is egter 'n belangrike entiteit in die samelewing. Dit is 'n eenheid met sosiale, ekonomiese en biologiese funksies waarin die belange van twee groepe verwante ineenvloei. 'n Teenstrydigheid kom egter voor in die gesin as gevolg van die avunkulêre reëling. Dit kom daarop neer dat 'n persoon onder die voogdyskap van sy moedersbroer staan en erf ook van hom. 'n Vader kan dus nie sy residensiële pligte teenoor sy eie kinders en terselfdertyd sy voogdyskap oor sy susterskinders uitoefen nie. Hierdie teenstrydigheid is volgens Bruwer ook die rede waarom inwoning en die samestelling van hutte in die Kavango nie 'n geykte patroon volg nie. Volgens hom is broers geneig om saam te woon in die stat van hulle vaders sodat hulle verwyder is van hulle voog (5, p. 111). Bruwer meld ook verder dat matrilokale inwoning baie minder voorkom as in die verlede hoofsaaklik as gevolg van 'n disintegrasie van die groot statte van vroeër* (5, p. 113).

Die algemene patroon van inwoning in die Kavango is volgens Bruwer besig met 'n evolusionêre proses en dat die elementêre gesin meer neig na 'n eenheid wat sy eie residensie bepaal op die basis van 'n broederskapsorde in die vorming van statte. Die matriliniêre orde word egter nie hierdeur versteur nie want die avunkulaat behou nog sy bepalende inslag ten opsigte van gewoontegebruike en die kinders bly nog lede van die matrilinie. Die gesinseenheid word in baie opsigte egter die fokuspunt van sosiale vorming in hierdie evolusionêre bedeling (5, p. 113).

3.1.7 *Matriliniêre opvolging en erfreg*

Die opvolging van status word, net soos die vererwing van materiële goedere, gereguleer deur die matriliniêre afkomsbeginsel.

Opvolging vind in die linie op grond van seniori-

*Vergelyk ook Bosch (3, p. 129).

teit plaas. Senioriteit beteken hier die nabyheid van 'n persoon aan die oorsprong van die linie (24, p. 103). Die beginsel van eersgeboortereg geld vir sowel vroulike as manlike lede van die matrilinie. Die oudste suster van 'n uterine-groep binne enige generasie inisieer die senior seksie van die matrilinie terwyl die oudste manlike lid van so 'n uterine-groep weer die senior voog oor sy susterskinders word (5, p. 119).

In die Kavango is die hoogste erfregtelike posisie, by al die stamme, die van kaptein. Hierdie posisie is oorerflik slegs binne 'n besondere matrilinie behorende tot 'n besondere klan (5, p. 122). Die ander statusposisies soos wykshoofde en ander raadgewers kan nie in die ware sin van die woord beskou word as erfregtelike posisies nie omdat dit hoofsaaklik gebaseer is op persoonlike eienskappe. Verwantskap speel egter tot 'n mate 'n rol in die sin dat die kaptein liefs van sy eie linielede in die posisies wil hê (5, p. 128).

Die opvolging van kraalhoofde geskied op dieselfde beginsel as die van 'n kaptein. Hier kom dit egter gereeld voor dat 'n seun soms sy vader opvolg as kraalhoof alhoewel hy nie lid is van sy vader se matrilinie nie. Hierdie afwyking kom voor as gevolg van die fragmentasie van die linies; al die linielede is dus nie saamgegroepeer nie en die basiese gesinseenheid bepaal sy eie residensie. Dit gebeur ook selde dat 'n vrou kraalhoof word in teenstelling met die kapteinskap (24, p. 105). Die woonstelsel is dus patri- en fratrilokaal. Die getroude seuns en hulle vrouens woon meesal saam met die vader en sy vrou (ens.) in een huteenheid. By die dood van die vader word die oudste seun die nuwe kraalhoof. Segmentasie van hutgroepe kan plaasvind. Volgens avunkulaat erf kinders nie van hulle vaders nie maar wel van hulle moedersbroer. Die vader daarenteen het weer sy eie susterskinders wat sy erfgename word. Die gesin as sulks kan dus nie 'n akkumulerende eenheid word nie. Hier moet die balanserende effek van kruis-neef-en-niggie huwelike egter nie uit die oog verloor word nie. Dit beteken dat as 'n man sou trou met die dogter van die persoon van wie hy erf (d.i. sy moedersbroer) dan het sy vrou ook nut van haar eie vader se besittings. Net so kan 'n man aan sy eie vader se besittings deel hê indien hy sou trou met sy vader se suster se dogter (5, p. 114).

Besittings en veral beeste word gewoonlik in die matrilinie behou. Dit is ook belangrik om nie uit die oog te verloor dat behalwe statte geen ander vorm van vaste eiendom voorkom nie. Die grondgebied behoort volgens beskouing aan die stamkaptein. Enige persoon kan, met inagneming van ander persone se gebruiksreg, 'n land aanlê waar grond beskikbaar is. Die bewerking van hierdie grond word gesien as 'n gesinsaangeleentheid en bewerkte lande bly gewoonlik in die hande van die gesin (5, p. 129). Geen kommunale besit is bekend nie.

Dit wil voorkom asof die avunkulêre beginsel in die Kavango reeds tot 'n groot mate aangetas is. Bosch noem veral die volgende faktore wat 'n rol gespeel het in die proses. Eerstens is die bevolking tans baie meer gefragmenteerd in kleiner statte as vroeër en die basiese gesin vorm vandag die kern. Tweedens het die Kavangovolke ook tot 'n groot mate in aanraking en onder invloed gekom van naburige patriliniêre volke – hoofsaaklik uit Angola. Huwelike is met hierdie persone aangegaan en dit het 'n invloed op die erfreëls teweeggebring. Verder is die bevolking ook in 'n al groter mate onder Blanke invloed – veral van sendelinge en onderwysers. Vererwing word vandag ook in 'n al groter mate deur skriftelike dokumentasie gereguleer.

3.2 Geografiese verspreiding

Die Kavangobevolking omsluit die volgende vyf stamme: die Kwangali, Mbunza, Shambyu, Gciriku en Mbukushu. Elk van die stamme funksioneer as 'n afsonderlike eenheid binne sy eie begrendse gebied. Soos aangedui op Figuur 47 is die stamgebiede van die verskillende stamme van wes na oos geleë langs die Kavangorivier met grense wat min of meer loodreg met die rivier suidwaarts strek.

Alhoewel die stamme as afsonderlike eenhede fungeer sou dit, volgens Van Rooyen (24, p. 5) foutief wees om 'n stam as 'n eksklusiewe eenheid te beskou. Baie lede van een stam het regte op grond in 'n ander stam verkry en stamaffiliasie word bepaal deur onderdanigheid aan die betrokke kaptein aan wie se jurisdiksie 'n persoon homself onderwerp.

Die verspreiding van die Kavangobevolking word voorgestel op Figuur 47. Afgesien van Rundu kom geen stedelike gebiede voor nie dus word slegs die plattelandse bevolkingsverspreiding voorgestel.

Tabel 103 dui die bevolkingsyfers van die Kavango vir 1970 vir elke stam afsonderlik aan. Rundu se syfers word ook in die tabel aangetoon. In die syfers vir Rundu is ook Nkarapamwe, die swart nedersetting ingesluit. Rundu se totale bevolking is slegs 1 589 wat ongeveer maar 3% van die totale bevolking uitmaak. Volgens die tabel is die grootste stam die Kwangali-stam met 17 295 persone en die Mbunza die kleinste stam met 6 109 persone.

Volgens figuur 47 woon ongeveer 72% van die bevolking langs die rivier. Die kaart toon duidelik die bepalende rol van die rivier in die historiese besettingspatroon. Die meeste mense woon binne 5 km van die rivier. Die binneland is grootliks onbewoon. In die noordweste, in Kwangali-stam-

TABEL 103

Bevolkingsgetalle volgens stamme in 1970

Stamgebied	Totaal		Blankes		Okavango		Boesmans		Ander	
	M	V	M	V	M	V	M	V	M	V
Kwangali	8 210	9 085	11	21	6 603	7 508	671	622	925	934
Mbunza	2 898	3 211	2	4	2 605	2 943	128	115	163	149
Shambyu	4 022	4 378	7	3	3 605	3 995	356	334	54	46
Gciriku	5 585	6 541	7	9	5 435	6 404	113	122	30	6
Mbukushu	3 662	3 982	17	16	3 491	3 841	97	103	57	22
Rundu – Nkarapamwe ..	942	647	120	113	644	434	26	—	152	100
Totaal	25 319	27 844	162	165	23 393	25 123	1 391	1 296	1 415	1 266

Bron: 1970 sensussyfers.
Bostaande verteenwoordig die amptelike jongste volkstelling van 1970.
Volgens 'n skatting van Mnr. Jordaan van die Departement van Waterwese sal die getal in 1978 tussen 100 000 en 120 000 beloop. Hierdie syfer is gebaseer op die feit dat sowat 41 000 mense as kiesers geregistreer is by die jongste verkiesing (1978).

gebied is daar 'n meer eweredige verspreiding in die binneland, maar ook hier is dit basies die omurambas wat die verspreiding bepaal. Die gebrek aan oppervlaktewater is die belangrikste rede vir die yl verspreiding. Figuur 41 wat die bestaande boorgate toon, wys ook dat meestal in of langs die omurambas geboor is en dit is hier waarheen die migrasie van die rivier af blykbaar die maklikste plaasgevind het.

3.3 Bevolkingsdigtheid

Figuur 48 toon die bevolkingsdigtheid in persone per vierkante kilometer in die kategorieë 0 tot 1,9, 2,0 tot 4,9, 5 tot 14,9, 15 tot 24,9, 25 en meer.

Kolle met digthede van meer as 25 persone per vierkante kilometer kom langs die rivier voor in die omgewing van Nkurenkuru en Rupara ten weste van Rundu en in die omgewings van Kayengona, Shambyu, Mabushe, Nyangana, Andara en Bagani ten ooste van Rundu. Vanaf die river na die binneland neem die digtheid af. Die grootste gedeelte van die binneland toon 'n digtheid van minder as 1,9 persone per vierkante kilometer. Die hoogste digthede is veral in die omgewings van die sendingstasies, stamkantore en plekke waar daar reeds 'n mate van werkgeleenthede bestaan soos die hospitaal by Mashare en die kommersiële landbouprojekte wat later bespreek word. Selfs langs die rivier is die krale taamlik verspreid. Dit is 'n soort van rafelverspreiding al langs die rivier en die rivierpad.

3.4 Ouderdom en geslagsamestelling

Figuur 49 beeld die ouderdom- en geslagsamestelling van die Kavango uit. Dit is terselfdertyd ook 'n vergelyking tussen die ouderdom- en geslagsamestelling van die Kavango met dié van die Republiek van Suid-Afrika vir alle rasse.

Die manlik-vroulik verhouding van die Kavango is 50,6% teenoor 49,4%. Vir Owambo is dieselfde verhouding 51,2% teenoor 48,8% (3, p. 19).

'n Interessante kenmerk van die bevolkingspiramide vir die Kavango is die groot persentasie manlikes in die ouderdomsgroep 25-29 jaar. Normaalweg behoort hierdie ouderdomsgroep persentasiegewys laer te wees as gevolg van ekstraterritoriale arbeid. 'n Moontlike verklaring van die verskynsel is dat dié ouderdomsgroep nie in so 'n groot mate kontrakarbeiders voorsien as die ouderdomsgroepe 20-24 jaar en 30-44 jaar nie.

Die persentasie manlikes in die ouderdomsgroepe 20-44 uitgesonderd die ouderdomsgroep 25-29 jaar is ook heelwat hoër as die ooreenstemmende persentasies by die vroulikes.

Ander noemenswaardige afwykings vanaf die bevolkingspiramide van die R.S.A. vir manlikes is in die ouderdomsgroepe 5-9, 10-14, 20-24, 50-54 en 65+.

Die breë basis van die piramide dui op 'n baie jeugdige bevolking. Dit dui op 'n goeie toekomstige arbeidsmag maar plaas ook 'n groot las op die opvoedkundige instansies. Die lae persentasies in die hoë ouderdomsgroepe kan toegeskryf word aan swak gesondheidsfasiliteite.

Uit die ouderdomstruktuur word afgelei dat die afhanklikheidsindeks van die bevolking hoog sal wees. Die verhouding, naamlik van afhanklikes in die ouderdomsgroep van 0 tot 14 jaar en bo 65 teenoor die totale bevolking word bereken op 120 teenoor 100 wat 'n afhanklikheidsindeks gee van 1,2.

Die verhouding van afhanklikes in die ouderdomsgroepe 0 tot 14 en bo 65 teenoor die potensieel ekonomies-bedrywige bevolking in die ouderdomsgroep 15 tot 64 word bereken op 85,3 teenoor 100, d.w.s. 'n afhanklikheidsratio van 85,3 persent.

3.5 Grootte van huishoudings

Die sosiale vraelyste is ontleed in terme van basiese gesinne van vader, moeder en kinders, maar die huishoudings bestaan merendeel uit groter groeperinge van broers met hulle gesinne saam met hulle vader. So 'n hutgroep bestaan gemiddeld uit 7 tot 9 hutte. Dat daar 'n evolusionêre proses aan die gang is blyk uit die feit dat slegs kerngesinne in enkele statte voorkom in die weste maar meervoudige samestellings meer dikwels in die ooste onder die Mbukushu, veral onder die nuwe immigrante uit Angola.

Om die sosiale vraelyste te standaardiseer is die verskillende basiese huisgesinne binne die stat apart ontleed.

Volgens Tabel 104 blyk dit dat die meeste huisgesinne 'n grootte van 3 persone het. Volgens die sosiale vraelyste is die gemiddelde huisgesingrootte 5,2 persone. In 'n verslag wat deur die Buro vir Marknavorsing opgestel is, is die gemiddelde huishoudinggrootte in die Kavango 6,5 persone. Hulle opname toon dat die gemiddelde gesinsgrootte 5,3 persone is wat goed korreleer met 5,2 persone soos bevind word deur die sosiale vraelyste. Dit is ook heelwat hoër as die gemiddelde plattelandse gesinsgrootte van 4,5 persone van Owambo (6, p. 6).

TABEL 104

Grootte van huishoudings in Kavango

Grootte van huishouding	Aantal huishoudings	Persentasie
1	21	5,7
2	29	7,9
3	55	14,9
4	43	11,7
5	42	11,4
6	44	11,9
7	37	10,0
8	35	9,5
9	21	5,7
10	19	5,1
11	6	1,6
12+	17	4,6
Totaal	369	100%

Bron: Sosiale vraelyste.

3.6 Inkomste

Die ekonomiese bedrywigheid van die bevolking word in 'n ander hoofstuk behandel; hier word slegs gekyk na die persoonlike inkomste insoverre dit die demografiese kenmerke van die bevolking raak.

Tabel 105, afgelei uit die sosiale vraelyste, toon die kategorieë van inkomste per huishouding. Hiervolgens verdien 77,4% van die huishoudings minder as R50 per maand. As die gemiddelde huishoudingrootte nl. 5,2 in ag geneem word, dui dit op 'n per capita inkomste van slegs R10 per maand. Dit dui op die huidige bestaansekonomie uit die landbou waarin kontantvloei slegs 'n klein rol speel.

Dit is ook so dat die Kavango nie soveel kontrakarbeiders lewer as ander Bantoevolke nie. Bosch meld byvoorbeeld dat in 1960 slegs 833 Kavangos te Rundu as kontrakarbeiders gerekruteer is (3, p. 49). Volgens 'n verslag van die Departement van Waterwese is ongeveer 6,6% van die bevolking as kontrakarbeiders buite die Kavango werksaam (26, p. 17). Volgens die Registrasiebeampte in die Bantoedorp Katutura by Windhoek was daar in Augustus 1977 slegs 10 Kavangomans in Windhoek self en ongeveer 1 118 mans in myne in die landdrosdistrik van Windhoek werksaam. In teenstelling hiermee is ongeveer 10% van die Owambo-bevolking as kontrakarbeiders werksaam.

Volgens 'n marknavorsingsopname in Kavango (6, p. 9) word 47% van totale inkome aan voedselprodukte bestee.

TABEL 105

Inkomste per huishouding

Rand p.j.	%
0 – 200	41,8
201 – 400	22,4
401 – 600	13,2
601 – 800	6,5
801 – 1 000	4,6
1 001 – 1 400	4,9
1 400+	6,6

3.7 Onderwyspeil

Tabel 106, opgestel uit die verslag van die Buro vir Marknavorsing van Unisa (6), toon dat die onderwyspeil in Kavango nog baie laag is.

Van die bevolking het 56,7% geen skoolonderwys gehad nie. Hiervan het 20% nog nie skoolgaande ouderdom bereik nie. Slegs 0,8% van die bevolking het standerd 9 of 10 geslaag terwyl slegs 1,0% diplomas van enige aard het. Daar is geen persone met 'n graad nie.

Alhoewel hierdie toestand onrusbarend voorkom vir 'n ekonomiese ontwikkelingsprogram kan aanvaar word dat die toestand vinnig sal verbeter. In 'n later hoofstuk word 'n oorsig gegee van die onderwys waaruit afgelei kan word dat fasiliteite vinnig aan die toeneem is.

Nietemin sal Kavango vir 'n lang tyd afhanklik bly van tegnologiese en akademiese leiding van buite.

TABEL 106

Onderwyspeil (1974/75)

Opvoedingspeil	% van bevolking
Geen	56,7
Sub A en B	19,3
St 1 – 4	18,7
St 5 – 6	3,5
St 7 – 8	0,8
St 5 – 6 plus diploma	0,6
St 7 – 8 plus diploma	0,4
St 9 – 10 plus diploma	0
Graad	0

Bron: Buro vir Marknavorsing, Unisa (6, p. 13).

3.8 Woningtipes

Tabel 107 toon die tipe wooneenhede in die Kavango aan. Uit die tabel blyk dit duidelik dat die wooneenhede nog oorwegend uit inheemse strukture bestaan. Baie min van die huise word aangevul deur sink of ander byvoegsels. In enkele gevalle kom enkelwonings van steen en sement voor. Dit word in hoofsaak bewoon deur lede van die Kavango Regering en in enkele gevalle deur onderwysers en winkeleienaars.

3.9 Huishoudelike dienste

Institusionele en ander dienste word in 'n latere hoofstuk behandel en hier word slegs die dienste wat in verhouding tot die huishouding staan behandel. Die hoofbron van huishoudelike water in die Kavango is die Kavangorivier. Dit blyk duidelik uit tabel 108. Slegs 8,3% van die bevolking word bedien deur 'n staankraan wat sentraal geleë is – gewoonlik in die omgewing van die stamkantore Geen huise in die platteland word bedien deur gepypte water nie en alle huishoudelike water moet of aangedra of aangery word vanaf die born. Ongeveer 97,6% van die bevolking is aangewys op die rivier as bron van water. Die water word hoofsaaklik daagliks aangedra of per slee met osse aangery.

Elektrisiteit word tot dusver slegs deur kragopwekkers voorsien in Rundu en by sendingstasies en ander inrigtings deur eie onderneming. Daar is dus op hierdie stadium nog geen sprake van huishoudelike elektrisiteit onder die bevolking in geheel nie.

Die vernaamste bron van lig is kerse en lampe en hout word vir kookdoeleindes benut.

Uit die aard van die saak word geen riolering voorsien nie behalwe in Rundu en die enkele gevorderde private instellings.

3.10 Bevolkingsgroei

Tabel 109 toon die bevolkingsgetalle vir Kavango sedert 1925 tot 1970. Meeste van hierdie syfers is klaarblyklik rowwe skattings en dit sou miskien onrealisties wees om hierop 'n projeksie vir die toekoms te baseer. Hierbenewens blyk dit dat daar 'n sterk immigrasie plaasvind uit Angola. In Januarie 1977 het die Kommissaris-Generaal in 'n persoonlike mededeling die mening uitgespreek dat daar reeds 5 000 vlugtelinge uit Angola in Kavango verkeer het. Hierdie syfer het, blykens die sosiale opname in Julie 1977, reeds aansienlik gestyg.

Bereken op die verandering tussen 1925 en 1960 word die groeikoers bepaal op 1,0248, d.w.s. 2,48% per jaar. Deur slegs hierdie tydperk in berekening

TABEL 107

Woningtipes

Tipe wooneenheid	Kavango	Kwangali	Mbunza	Shambyu	Gciriku	Mbukushu
Inheemse woning	93,0	89,1	94,6	89,1	97,6	92,3
Inheems met hout en sink	2,3	—	—	10,9	1,2	—
Enkelwoning	4,7	10,9	5,4	—	1,2	7,7

Bron: Sosiale vraelyste.

TABEL 108

Bron van huishoudelike water in persentasies van die totaal

Bron	Kavango	Kwangali	Mbunza	Shambyu	Gciriku	Mbukushu
Staankraan	8,3	5,9	7,1	37,7	0,7	5,1
Put	6,6	15,7	14,3	3,8	0,0	0,0
Sementdam	1,5	1,0	0,0	9,4	0,0	0,0
Rivier	79,6	67,6	71,4	45,3	99,3	94,9
Boorgat	4,0	9,8	7,2	3,8	0,0	0,0

Bron: Sosiale vraelyste.

TABEL 109

Bevolkingsgroei 1925 tot 1970.

Totaal	Kwangali	Mbunza	Shambyu	Gciriku	Mbukushu	Rundu-Nkarapamwe
1925 – 12 000	—	—	—	—	—	—
1936 – 19 150	—	—	—	—	—	—
1951 – 24 474	—	—	—	—	—	—
1960 – 28 289	—	—	—	—	—	—
1970 – 53 163	17 295	6 109	8 400	12 126	7 644	1 589
1970 %	32,5%	11,5%	15,8%	22,8%	14,4%	30%

TABEL 110

Bevolkingsprojeksie tot jaar 2000

	Totaal	Kwangali	Mbunza	Shambyu	Gciriku	Mbukushu	% groeikoers
1970	53 163	17 828	6 297	8 659	12 500	7 879	—
1980	67 260	22 550	7 970	10 950	15 810	9 970	2 38
1985	75 500	25 320	8 950	12 290	17 750	11 190	2 33
1990	84 500	28 340	10 010	13 760	19 870	12 520	2 28
1995	94 300	31 620	11 180	15 350	22 170	13 980	2 23
2000	105 100	35 250	12 450	17 110	24 710	15 580	2 18
		33,53%	11,85%	16,28%	23,51%	14,82%	

te bring word die invloed van vlugteling-immigrasie uitgeskakel. Hierdie groeikoers is laer as die groeikoers tussen 1925 en 1936 (4,34%) en die koers tussen 1925 en 1951 (2,78%) en toon dus waarskynlik 'n dalende neiging met die tyd. Die koers tussen 1960 en 1970 van 6,74% is daarenteen heeltemal onrealisties. Hiervolgens is die 1970 bevolking 17 300 meer as wat sou verwag word uit die 1960 bevolking bereken teen 2,48%.

Ten einde 'n realistiese groei te bepaal behoort die groeikoers van 2,48% op 'n dalende kurwe verminder te word met 0,05% in elke 5 jaar periode tot by 'n meer rasionele groeikoers.

Tabel 110 toon die geprojekteerde bevolkingsgetalle vir die onderskeie stamgebiede in vyfjaar intervalle tot die jaar 2 000. Rundu-Nkarapamwe se bevolking is ingedeel in die stamme.

In 'n latere hoofstuk word 'n projeksie gemaak van die stedelike bevolking en die toesegging daarvan aan die verskeie beplande dorpe.

4. Infrastruktuur en dienste

4.1 Kommunikasies

Soos aangedui in Figuur 1 en Figuur 50 is Kavango nog geïsoleer van die ander gebiede ten opsigte van spoorlyne en is die verkeer afhanklik van die enkele toegang per pad uit die suide. Daar is egter goeie kommunikasie per radio. Rundu is dan ook per teleks verbind met die buitewêreld.

4.1.1 *Paaie*

Die padstelsel verskyn op Fig. 51. Vanaf die beheerpos aan die suidelike grens van Kavango is daar 'n goedgegruisde hoofpad van 135 kilometer na Rundu wat deur die Suidwes-Administrasie onderhou word. Hierdie pad is die enigste toegang tot Kavango vanuit die suide en verbind Rundu met Grootfontein. 'n Gegruisde grootpad strek al langs die rivier vanaf Katitwi en die noordweste tot Bagani in die ooste oor Rundu en daarvandaan in Wes-Caprivi in tot by die Kwandorivier.

Uit die Rundu-Katitwi pad swaai 'n nuwe pad vanaf die omgewing van Musese na Owambo, wat uiteindelik Rundu met Ondangwa sal verbind. Hierdie pad is reeds voltooi tot by Nepara, en sal blykbaar via Mpungu na Owambo loop.

Die klein nedersettings in die binneland word almal deur 'n stelsel van bospaadjies verbind wat ongegruis is en slegs een maal per jaar geskraap word. Hierdie paadjies volg gewoonlik die lope van die omurambas. Die dik sand belemmer padbou-aktiwiteite en vierwielaangedrewe voertuie is 'n noodsaaklikheid op die bospaadjies. 'n Brug oor die Kavangorivier was in 1977 nog in aanbou by Bagani en daar bestaan ook reeds 'n brug oor die Kwandorivier in Wes-Caprivi.

In 1972 was daar 2 066 km paaie. Volgens Benso (2, p. 2) is daar tussen 1970 en 1975 R2 miljoen aan paaie bestee. Kavango se uitgestrektheid maak padvoorsiening baie duur. Die sanderige grond belemmer padbou en materiaal vir stewige oppervlaktes is skaars. Söhnge (20, p. 4) meld egter dat kalkkreet, wat vir padbou gebruik kan word, wydverspreid voorkom.

Die padkonstruksie word normaalweg deur privaat kontrakteurs onderneem met Bantoe-arbeid.

Die volgende padbouprogram is tot in 1970 uitgevoer

Bagani – Rundu	207 km
Bagani – Botswanagrens	29 km
Rundu – Ncaute	18 km slegs in dele gegruis
Rundu – Nkurenkuru	120 km
Musese – Nepara	61 km

In die dorp Rundu self is 20 km.

Die koste vir nuutbou van paaie beloop in 1971/72 die bedrag van R88 756 maar dit neem af na R26 274 in 1975/76.

4.1.2 *Publieke vervoer*

Behalwe vir die spoorwegbusdiens tussen Grootfontein en Rundu is daar geen publieke vervoerdienste in Kavango nie. Daar is wel private busse wat diens lewer langs die rivier tussen Andara en Rundu en Nkurenkuru en Rundu.

Volgens die sosiale vraelyste is daar 'n nypende behoefte aan vervoermiddele vir mense en verbruikersgoedere. Baie van die klein winkeliers is afhanklik van privaat vervoer vir hulle verbruikersgoedere uit Rundu en daar is blykbaar uitbuiting deur die enkele eienaars van bakkies in die omgewing. Genoeg lewensmiddele, waaronder mieliemeel, moet uit Rundu ingevoer word.

4.1.3 *Vliegvelde*

Rundu is toegerus met 'n geteerde vliegveld, terwyl landingsfasiliteite ook te Bagani en Nkurenkuru beskikbaar is. Die Rundu lughawe word beman deur die Weermag en word ook hoofsaaklik vir militêre doeleindes gebruik.

4.2 Water

Tabel 111 (*a*) toon die bestaande staatswaterskemas en Tabel 111 (*b*) die beplande skemas tans onder konstruksie. Hiermee saam moet ook gekyk word na Figuur 41 wat ook die verspreiding van boorgate in die gebied aandui.

Benewens bogenoemde is daar talle kleiner waterskemas na sendingstasies en skole uit die rivier en uit boorgate.

Daar is ook 'n besproeiingskema te Shadikongoro van 500 ha onder besproeiing en een te Uvhunguvhungu van 60 ha onder besproeiing.

Die mangettiblok word bedien deur 42 boorgate op 'n netwerk van 8 km vierkante (26, p. 6).

Die staatswaterskema onder beheer van die S.W.A. Departement van Waterwese te Rundu verskaf

TABEL 111 (*a*)

Bestaande Staatswaterskemas.

Plek	Bron van water	Kapasiteit	Opmerkings
Rundu en militêre kamp.	Pomp uit Kavango 3 boorgate by Rundu 1 boorgat by kamp.	2 pompe van 33,33 ℓ/sek. elk. 203 mm pyp na reservoir en suiweringswerk.	640496 m³ gebruik in 1974.
Andara Staatskema.	Rivier en boorgat.	1,94 ℓ/sek.	3533 m³ gebruik in 1974. Sendingstasie en hospitaal.
Mpungu Staatskema.	2 boorgate en opgaardam.	1,11 ℓ/sek. elk.	3028 m³ gebruik in 1974.
Masar Staatskema.	6 boorgate.	11,53 ℓ/sek. tesame.	70 407 m³ gebruik in 1974. Hospitaal en landboukollege.
Nkurenkuru Staatskema.	Boorgat en opgaardam.	1,25 ℓ/sek.	1747 m³ gebruik in 1974. Hospitaal en polisiestasie.

TABEL 111 (*b*)

Beplande Staatswaterskemas tans onder konstruksie.

Bron	Bron van water	Kapasiteit	Doel
Rundu	Kavangorivier	80 ℓ/s	Rouwater uit rivier vir suiwering.
Kandjino Murangi	Boorgatskema en Kavangorivier	5 ℓ/s 14 ℓ/s	Huishoudelik Besproeiing
Tondoro	Boorgatskema en Kavangorivier	6 ℓ/s 13 ℓ/s	Huishoudelik Besproeiing
Linus Shashipapo	Boorgatskema en Kavangorivier	4 ℓ/s 11 ℓ/s	Huishoudelik Besproeiing
Kapako	Kavango	4 ℓ/s 17 ℓ/s	Huishoudelik Besproeiing

Bron van inligting: Brief van Direkteur van Waterwese van 25 Oktober 1978, lêer WW 31/1/3 Mnr. J. H. J. Jordaan.

water aan Rundu, Nkarapamwe en die militêre kamp 7 kilometer suid van Rundu. Water word met behulp van twee pompe elk met 'n vermoë van 33,33 liter per sekonde uit die rivier gepomp na die reservoir en suiweringswerke vanwaar verdere verspreiding plaasvind. Hierdie water word aangevul deur 3 boorgate te Rundu en een by die militêre kamp. Die skema wat in 1974 in werking getree het voorsien 640 496 kubieke meter water per jaar en is beplan om in die vraag te voldoen tot 1985, maar volgens die Direkteur van Waterwese (26, p. 7) sal die kapasiteit van die skema voor 1985 verhoog moet word as gevolg van die toenemende groeikoers van Rundu.

By Andara, Mashare en Nkurenkuru word water ook uit die rivier gepomp.

Die sendingstasies langs die rivier het almal ook hul eie watervoorsieningskemas wat deur die S.W.A. Dept. van Waterwese onderhou word (21, p. 3), terwyl die Departement van Plurale Betrekkinge en Ontwikkeling 'n aantal pompskemas langs die rivier het vir die voorsiening van water aan besproeiingskemas te Kapako, Uvhunguvhungu en Shadikongoro wat die grootste is en waar 500 hektaar besproei word (26, p. 8).

Behalwe die bestaande waterwerke word daar ook in die vooruitsig gestel 'n dam en hidro-elektriese skema by die Popavalle. Die moontlikheid bestaan ook dat water uit die rivier onttrek sal word by Mbambi waar 'n dam gebou kan word waaruit 2,5 kumek water beskikbaar gestel kan word aan Grootfontein met 'n pypleiding langs die wesgrens van Kavango (26, p. 10).

Die probleem in Kavango is dat die terrein so plat is dat water nie maklik in oppervlaktedamme gestoor kan word nie en moontlik gebruik gemaak sal moet word van gatdamme onder die oppervlakte, waaruit water dan weer gepomp sal moet word.

Wat die ondergrondse water betref is die vooruitsigte baie goed dat water oral deur boorgate onttrek kan word. Die gate moet egter deur die Kalaharisand strek om aarwater te vind en soms is die diepte soveel as 300 m. Tabel 112 hieronder toon die frekwensie en volumes van boorgate.

In die geval van boorgate wat minder as een m³ lewer is die rede gewoonlik dat hulle te vlak is. Sowat 10% van die boorgate se water is nie geskik vir menslike gebruik nie terwyl 3% ook nie geskik is vir dieregebruik nie.

TABEL 112

Sterkte van boorgate

Lewering	Frekwensie
1 – 5 m³ per uur	18% van alle boorgate
5 – 10 m³ per uur	40% van alle boorgate
10 – 20 m³ per uur	31% van alle boorgate
oor 20 m³ per uur	4% van alle boorgate
minder as 1 m³ per uur	7% van alle boorgate

Van die huidige 230 boorgate in die gebied word almal nie optimaal benut nie.

Daar is tans 117 toegeruste boorgate, 8 putte en 5 gatdamme in algemene gebruik vir huishoudelike en veeteeltdoeleindes. Om 'n boorgat ten volle toe te rus het in 1975 R2 677 gekos.

4.3 Elektrisiteit

Tabel 113 toon die bestaande skemas in die gebied. Hierdie kragopwekkers is voorsien en word in stand gehou deur die Departement van werke.

Behalwe hierdie kragstasies het elke sendingstasie sy eie private kragopwekker. By elke skool is dit ook die voorneme om kragopwekkers te voorsien.

Sover bekend is daar nog geen voorneme om 'n geïntegreerde kragskema vir Kavango in te stel nie.

4.4 Onderwys

4.4.1 *Algemeen*

Figuur 51 toon die verspreiding van skole in Kavango soos ook aangetoon in Tabel 114. Die inligting oor die Kavango se onderwysaangeleenthede is ontleen aan die statistiek van die Departement van Onderwys sowel as aan persoonlike onderhoude met senior amptenare van die departement te Rundu.

Soos elders verduidelik is die eerste skole gebou deur sendelinge maar sedert 1945 word staatsbeheer toegepas en van daardie datum af word die onderwys geleidelik oorgeneem deur die Departement van Bantoe-Onderwys van die Republiek en later na 1971 deur die Departement van Onderwys van die Kavangoregering.

Kavango het tans 'n Wet op Onderwys (No. 3) van 1974 wat die beheermaatreëls op onderwys duidelik omskryf. Onder andere word voorsiening gemaak vir die erkenning en ondersteuning van privaatskole, regulering van toelatingsvereistes, inspeksies ens. Die minister kan ook verpligte onderwys toepas en 'n adviesraad instel.

4.4.2 *Skoolbywoning en peil van onderrig*

Tabel 115 toon hoe die skoolbywoning en personeelvoorsiening toegeneem het tussen die jare 1945 en 1975. Tot by 1959 was daar geen onderwys hoër as standerd 3 nie maar van 1960 word ook standerd 4 en daarna hoër standerds aangebied. Die normale 12 jaar struktuur word gebruik in die Kavango.

Die vinnige toename in skoolbywoning het meegebring dat daar teen 1970 meer ongekwalifiseerde as gekwalifiseerde onderwysers was. Dit het aanleiding gegee tot swakker prestasie veral in die laer klasse. Sommige van die onderwysers in die laer primêre skole het slegs standerd 5 geslaag met geen bykomende professionele kwalifikasie nie.

Dit is veral in die wiskunde en natuurkunde rigtings waar die swakte lê. Om die toestand te verbeter is 'n stelsel van indiensopleiding ingevoer. Nasionale dienspligtiges in die Weermag word gebruik om man-tot-man opleiding te gee aan onderwysers in wiskunde en natuurkunde. Die resultate word as verbasend goed bestempel.

TABEL 113

Elektrisiteitskemas

Plek	Kapasiteit	Funksie
Rundu	5 × 580 kᵛ	Dorpsgebied
Katere (Linus Shashipapo)	2, tesame 160 kᵛ	Sekondêre skool
Nankudu	2, tesame 160 kᵛ	Kandjimi Murangiskool
Mashare	420 kᵛ	Hospitaal, landboukollege

TABEL 114

Skole in Kavango 1975

	Oostelike Kring	Westelike Kring	Totaal
L.P.S.	68	70	138
H.P.S.	15	7	22
Sekondêr	1 (tot matriek)	2 (tot by st. 8)	3
Opleidingskool	1 en 1 landboukollege	—	1
Volwasse opleiding	1	—	1

TABEL 115

Groei van Skoolbywoningsgetalle.

Jaar	Skoliere	Onderwysers			Geregistreerde skole	Kinders per onderwyser
		Ongekwalifiseer	Gekwalifiseer	Blank		
1945	1 345	19	23	6	36	28,0
1950	1 927	22	23	5	33	38,5
1955	2 847	26	42	8	34	37,5
1960	3 328	48	33	5	37	38,7
1965	4 685	25	92	6	53	38,0
1970	10 481	129	120	10	84	40,5
1975	15 738	261	162	24	152	35,2

TABEL 116

Verspreiding in klasse 1975

Klas	Seuns	Meisies	Totaal	%	
Sub A	13 472	2 388	15 860	100	Laer primêr
Sub B	2 301	1 560	3 861	24	
St. 1	1 263	952	2 215	14	
St. 2	640	615	1 255	8	
St. 3	561	500	1 061	7	Hoër primêr
St. 4	380	316	696	4,4	
St. 5	512	324	836	5,3	
Vorm 1	125	77	202	1,3	Sekondêr
Vorm 2	60	11	71	0,45	
Vorm 3	26	10	36	0,23	
Vorm 4	8	0	8	0,05	
Vorm 5	1	1	2	0,0126	

'n Geweldige aantal skoliere sak vroeg reeds uit. Slegs 5% van die toetredenes tot die skool bied die finale eksamen aan in die primêre skool (st. 5). Die grootste aantal sak uit in Sub B en in standerd 2. Tabel 116 toon die leerlinggetal in 1975 waaruit dit duidelik blyk hoe vinnig die bywoning afneem na Sub A en weer na standerd 1. Dit is ook opvallend dat daar byna driekeer soveel seuns die skole bywoon as meisies.

4.4.3 *Administrasie van die Onderwys*

Soos reeds gemeld is die eerste skole deur sendinggenootskappe al langs die rivier gebou en die koste van onderwys is deur die sending in totaal gedra. Ook die skoolboeke is dan ook aanvanklik verskaf uit die Finse drukkery te Oniipa en deur die Katolieke sending uit hulle drukkery te Windhoek.

In 1945 is daar begin om van staatsweë hulp te verleen in die vorm van subsidies aan die sendinggenootskappe vir vry boeke. Hierbenewens word daar ook 'n subsidie betaal om te help met die voorsiening van losies van hoër primêre leerlinge in koshuise by die sendingstasies. Hierdie bydrae beloop 10 sent per dag per leerling. Die totale koste beloop ongeveer R57 000 per jaar.

By die Boesmanskole word 'n gedeelte van die subsidie omskep in voorsiening van vis en die voorsiening van osse en ploeë om die Boesmankinders op te voed tot die akkerbou en voorsiening van die lewensmiddele uit die landbou. Voorts word daar ook by elke Boesmanskool 5 koeie en 10 bokooie voorsien om melk te voorsien en om permanente veeteelt aan te moedig.

Onderwys in Kavango staan onder die Departement van Onderwys met 'n huidige klerklike personeel van 74 onder die sekretaris. Hierbenewens is die gebied in twee inspeksiekringe ingedeel met twee inspekteurs en 1 assistent-inspekteur. Die gebied is ook in twee skoolraadsdistrikte ingedeel met 'n permanente skoolraadsekretaris vir elk. In 1966 is ook skoolkomitees gekies om skoolrade by te staan met advies.

4.4.4 *Medium van onderrig*

Daar is tans twee voertale, nl. Rukwangali en Thim-Bukushu met Rugciriku nog in die voorbereidingstadium vir die laer klasse tot standerd 2. Vanaf standerd 3 is dit gedeeltelik Afrikaans en gedeeltelik een van die twee inheemse tale.

Die taalverspreiding is ongeveer 66,1% Kuangali, 16,4% Gciriku en 17,5% Mbukushu.

Die hoër-primêre eksamen word in Afrikaans af-

geneem en in die sekondêre skole is die voertaal slegs Afrikaans. Engels is eers in 1961 ingevoer as skoolvak.

Dit spreek vanself dat aansienlik baie tyd verlore gaan in die aanleer van Afrikaans voordat die kinders werklik die skoolwerk kan assimileer.

4.4.5 *Tegniese en hoë-onderwys*

In die sekondêre skool te Rundu is daar 'n opleidingsafdeling en 'n tegniese afdeling. Twee opleidingskursusse word aangebied, nl. 'n Laer Primêre Onderwyssertifikaat en 'n Primêre Onderwyssertifikaat. Elkeen van hierdie kursusse duur twee jaar. In 1975 was daar altesaam 79 skoliere in die L.P.O.S. kursus en 13 in die P.O.S. kursus.

Die tegniese opleiding behels 'n kursus in steenmesselwerk en een in houtwerk en meubelmakery. Slegs vyf en twee kandidate het onderskeidelik sover die kursusse voltooi.

In 1976 is 'n volwaardige skool gestig in Rundu vir aandklasse aan volwassenes. 'n Dubbele kursus word aangebied, naamlik opleiding in 'n professie met 'n parallelle akademiese kursus. So kan onderrig ontvang word in verpleging met 'n parallelle skoolopleiding wat lei tot die St. 8 eksamen. Onderwys kan as loopbaan gevolg word deur persone met Vorm I of Vorm II wat dan gelyktydig in diens geneem word as ongekwalifiseerde onderwysers. Klerke in regeringsdiens is veral ook geneig om die onderwyskursus te volg met 'n parallelle skoolkursus wat uiteindelik kan lei tot matriek en 'n P.O.S.

4.4.6 *Mashare Landboukollege*

Landbou-opleiding word aangebied in die Mashare-Landboukollege geleë 45 km oos van Rundu.

Die kollege is uitgelê teen 'n koste van R1,6 miljoen en is onder beheer van die Departement van Landbou van die Kavango-regering. Dit het plek vir 24 studente per jaar en die doel daarvan is opleiding van landbouvoorligters, waarna 'n groot behoefte in die Kavango bestaan, asook landboukundige navorsing.

Proewe word veral gedoen met die kruis van beeste, hoofsaaklik Simmentallers, Afrikaners, en die inheemse Sanga om 'n lewensvatbare beesras in die Kavango te kry. Navorsing word ook met boerbokke gedoen. Bulle en boerbokramme afkomstig vanaf die teelstasie is te koop deur die Kavango-boere.

Die projek fungeer onafhanklik van die Kavango-beesboerdery in die Mangettiblok en geen onderlinge samewerking tussen die twee skemas kan opgespoor word nie.

4.4.7 *Bykomende dienste*

In 1975 is 'n jeugorganisasie gestig met die doel om die jeug op te lei tot nuttige landsburgers. Die program sluit die volgende in

(*a*) Atletiek en sportafrigting;
(*b*) Sangfeeste, sokkerfeeste, kultuursaamtrekke en ander funksies;
(*c*) Jeugkampe vir vakansietye;
(*d*) Boomplantings.

Benewens die jeugorganisasie is daar ook 'n biblioteekdiens ingestel vir eksterne studente.

4.4.8 *Afleidings*

Uit Tabel 115 kan afgelei word dat die getalleverhouding van kinders per onderwyser geleidelik verswak het van 28 in 1945 na 40,5 in 1970. Hierna het daar blykbaar 'n verbetering ingetree soos die syfer van 35,2 vir 1975 aandui. Nietemin is die syfer nog baie ongunstig en kan opleiding van onderwysers as 'n prioriteitsprogram beskou word.

Indien aanvaar word dat kinders van die ouderdomsgroep 7 tot 15 op skool behoort te wees dan moes daar in 1975 ongeveer 13 000 op skool gewees het. Die werklike inskrywing was 26 000 wat daarop dui dat die volkstelling van 1970 waarskynlik heeltemal 'n onderskatting moes gewees het. Volgens die aangegewe bywoning het die skoolkinders 43,5% van die bevolking gevorm. Hierdie persentasie is onverklaarbaar hoog. In die Ciskei vorm die gemiddelde skoolgaande kinders slegs 33,2% van die totaal.

4.5 Gesondheidsdienste

Tabel 117 dui die liggings aan van die 4 hospitale en 9 klinieke in Kavango en die aantal beddens by elk. Die punte verskyn ook op Figuur 51.

Die staatshospitaal in Rundu dien as die mediese sentrum in Kavango waar die meer gespesialiseerde mediese dienste aangebied word. 'n Staatshospitaal bestaan ook te Masari. Twee ander hospitale kom ook voor, nl. te Nyangana en Andara onderskeidelik.

Die hospitaal in Rundu het 'n totaal van 145 beddens en word bedien deur sewe geneeshere. Die sendinghospitale by Andara en Nyangana voorsien in 'n groot behoefte, want alhoewel daar dienste by die klinieke beskikbaar is, moet die mense vir gespesialiseerde behandeling na 'n hospitaal gaan en Rundu is buite bereik van die meeste mense. Die sendinghospitale vul dus hier 'n leemte.

Klinieke word besoek deur rondreisende dokters. 'n Permanente dokter is ook gestasioneer by die Nyangana hospitaal. In 1976 was daar ongeveer 1 dokter vir elke 6 700 persone. Tabel 118 gee die mediese personeel in die Kavango weer.

Volgens die beskikbare inligting is daar ongeveer 18 beddens per 1 000 van die bevolking beskikbaar. Alhoewel die fasiliteite blykbaar toereikend is, was

TABEL 117

Verspreiding van Gesondheidsdienste

Stam	Plek	Diens	Aantal beddens
Kwangali	Mbambi	Kliniek	?
	Mpungu	Kliniek	26
	Nkurenkuru	Kliniek	35
	Tondoro	Kliniek	43
	Rupara	Kliniek	20
Mbunza	Bunya	Kliniek	54
	Mupini	Kliniek	29
Shambyu	Mashari	Hospitaal	?
	Mashari	Kliniek	?
	Sambyu	Kliniek	26
	Rundu	Hospitaal	145
Gciriku	Nyangana	Hospitaal	119
Mbukushu	Andara	Hospitaal	72

daar in die vraelyste klagtes dat die klinieke soms te ver geleë is en oorweging dus geskenk behoort te word aan die voorsiening van meer klinieke.

Volgens die verspreidingspatroon is die gemiddelde afstand tussen gesondheidspunte 34 km, en indien slegs die drie westelike stamme geneem word is die modale afstand 27 km. Dit wil dus voorkom dat die gemiddelde verste afstand wat geloop moet word sowat 13½ km kan wees.

By die Gciriku en die Mbukushu is daar groot gapings tussen Mashare en Nyangana (50 km) en weer tussen Nyangana en Andara (82 km).

Volgens dr. Stegmann van die Staatshospitaal te Rundu is die Kavangobevolking redelike gesonde mense. Baie min ondervoeding kom voor. Die stapelvoedsel in die gebied, mahango, is 'n baie voedsame voedselsoort. Drankmisbruik kom egter in al hoe groter mate voor. Dit kan toegeskryf word aan die feit dat veral westerse dranksoorte al hoe meer geredelik in die gebied beskikbaar is. Die drankmisbruik kan ook gekoppel word aan die feit dat 'n groot deel van die bevolking tot 'n groot mate ledig is.

Afgesien van malaria wat toeneem is daar geen ander noemenswaardige gesondheidsprobleme nie. Die voorkoms van geslagsiektes is ongeveer 10%, wat onder omstandighede as redelik laag beskou kan word. Die groot getalle vlugtelinge wat die gebied vanuit Angola binnestroom kan egter 'n nadelige invloed hê op die gesondheidstoestand van die gebied.

4.6 Handel en finansies

Rundu is die enigste punt in Kavango met 'n redelik gediversifiseerde voorsiening van handel en ander dienspunte. Soos later omskryf sal word speel die EKB 'n belangrike rol in die dorp in die voorsiening van lewensmiddele waaronder brood deur sy bakkery en vleis deur sy slagtery. Maar hierbenewens is daar ook 'n motorhawe met voorsiening van motorreparasies en 'n bank.

Volgens die sosiale vraelyste kon 32 plattelandse winkels geïdentifiseer word. Hulle verskyn op Figuur 51. Meeste van hierdie is baie eenvoudig ingerig en voorsien slegs die noodsaaklikste lewensmiddele waaronder meel, koeldrank, blikkieskos en rokmateriaal.

Die gemiddelde afstand tussen winkels is 16 km met dus 'n maksimum loopskaal van 8 km. In die digbevolkte deel teen die pad is die winkels soms heelwat nader na mekaar terwyl die ylerbevolkte oostelike gedeelte weer minder goed voorsien is.

Kavango het tans sy eie handelswetgewing waar-

TABEL 118

Mediese personeel in Kavango

	Dokters		Susters		Verpleegsters		Assistent Verpleegsters		Administrasie	
	Blank	Bantoe	Blank	Bantoe	Blank	Bantoe	Blank	Bantoe	Blank	Bantoe
Hospitale:										
Rundu	7	—	—	—	8	9	2	54	3	5
Mashare	—	—	—	—	1	1	—	25	—	—
Nyangana	—	—	4	—	—	2	—	5	—	—
Klinieke:										
Mpungu	—	—	1	—	—	2	—	16	—	—
Nkurenkuru	—	—	2	—	—	3	—	12	—	—
Tondoro	—	—	1	—	—	—	—	4	—	—
Rupara	—	—	1	—	—	1	—	7	—	—
Bunya	—	—	1	—	—	—	—	4	—	—
Mupini	—	—	—	—	—	1	—	4	—	—
Shambyu	—	—	1	—	—	3	—	—	—	—
Andara	—	—	3	—	—	2	—	6	—	—
Totaal	7		14		33		129		8	

onder registrasie van besighede kan plaasvind. Dit is te betwyfel of al die handelspunte, sommige waarvan in hutte bedryf word, wel gelisensieer is.

4.7 Administrasie en regspleging

Om die huidige administratiewe funksie en regspleging in die regte perspektief te sien word ook die inheemse stelsel beskryf en die prosesse van aanpassing tot by die huidige tydstip.

4.7.1 *Tradisionele owerheidstruktuur*

Aan die hoof van die stam staan die kaptein. Hy is die judisiële, wetgewende, administratiewe, religieuse en militêre leier van sy mense en die simbool van eenheid van sy stam. As simbool van sy volk was hy die kulmineerpunt van die identiteit van elke individu in die stam. Die mate van welvaart van die kaptein was 'n weerspieëling van die welvaart van sy mense (24, p. 21).

Tradisioneel het die kaptein byna onbeperkte magte gehad. As judisiële leier het hy mag gehad oor lewe en dood van sy onderdane, as religieuse leier was hy die direkte skakel tussen die lewende mense en die voorouergeeste. Sy administratiewe magte is gedelegeer na voormanne wat dan direk aan hom verantwoordelik was. In oorleg met sy raadsmanne kon hy wette uitvaardig wat vir die hele volk sou dien (24, p. 22).

Die kaptein het gesag oor alle permanente inwoners binne sy stamgebied. Dit spruit voort uit die beginsel dat alle grond deur die stam besit word en die kaptein dra slegs die gebruiksreg daarvan oor aan 'n persoon om dit te bewoon en te bewerk. Hierdie gebruiksreg impliseer dat so 'n persoon onderdanig aan die kaptein moet wees. Persone wat die stamgebied tydelik verlaat bly onder die gesag van die kaptein (24, p. 24).

Die kaptein word tradisioneel bygestaan deur 'n kapteinsraad. Die persone is gewoonlik ou mans en lede van die kaptein se linie wat daagliks by die kaptein is en hom van raad bedien. Dit was moontlik omdat die Kavango-bevolking vroeër in groot statte saamgetrek was. Vandag is dit egter noodsaaklik om ook territoriale hoofde te hê om die kaptein by te staan in sy pligte.

4.7.2 *Koms van die Blanke Administrasie*

Die Kavango-gebied is in 1937 deur middel van Proklamasie no. 32 as Bantoegebied geproklameer. Die algemene beleid ten opsigte van die Kavango op daardie tydstip was kortliks die volgende:

(*a*) dat die inwoners sou voortgaan om hulleself te regeer.

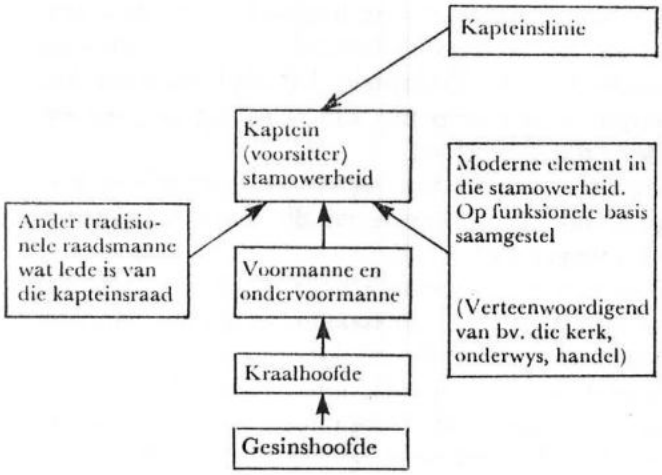
(*b*) dat tradisionele gebruike en instellings gehandhaaf sou word behalwe in gevalle waar dit bots met aanvaarde beginsels van reg en geregtigheid en nie in belang is van die algemene welsyn van die inwoners nie;

(*c*) dat die tradisionele stelsel van grondbesit gehandhaaf word. Dit het daarop neergekom dat alle grond in besit van die kaptein is en 'n persoon kon self kies waar hy grond wou beset met inagneming van ander gebruikers van die grond. Geen vergoeding hoef aan die kaptein betaal te word nie (3, p. 40).

Deur toenemende kontak met die Blankes en die daarmee gepaardgaande proses van akkulturasie het die ou sisteem van regering ontoereikend geword en is die beginsel van stamowerhede in die Kavangogebied ingestel ingevolge artikel 7 (1) van die Wet op die Ontwikkeling van Selfbestuur vir Naturellegebiede in Suidwes-Afrika (Wet 54 van 1968), deur middel van Proklamasie 178 van 1970. Die magte van die kaptein is tot 'n groot mate hierdeur afgewater. Hy is egter steeds voorsitter van die stamowerheid maar sy administratiewe gesag is tot 'n groot mate vervang deur 'n administratiewe netwerk wat vir die hele Kavangogebied geld en nie net ten opsigte van die enkele stamgebied nie. Die kaptein is nou hoofsaaklik die skakel tussen die owerheid en sy mense (24, p. 36).

Die kaptein word bygestaan deur 'n stamowerheid wat hoofsaaklik bestaan uit drie groepe persone. Eerstens die tradisionele kapteinsraad, tweedens die voormanne en ondervoormanne en derdens lede uit die moderne element van die stam soos onderwysers, kerkleiers, handelaars ens., wat op 'n funksionele basis saamgestel is. Skematies kan die owerheidstruktuur soos volg weergegee word (24, p. 39). (Figuur 52)

OWERHEIDSTRUKTUUR



Die voormanne is hoofsaaklik 'n beïnvloeding van die Blanke asook die tendens dat die mense vandag in kleiner statte woon. Die aangepaste term *foromani* (afgelei van voorman) dui ook hierop. Die voormanne is territoriale hoofde wat saam met die ondervoormanne beheer uitoefen oor die wyke waarvoor hulle aangestel is. Die voorman verteenwoordig sy wyk by die kaptein en die kaptein by sy wyk. Die posisie van die voorman was vroeër oorerflik behalwe in die geval waar die kaptein anders verkies het. Vandag word die voormanne deur die inwoners van die wyk verkies. Elke wyk verkies ook twee of meer ondervoormanne, afhangende van die grootte van die wyk, om die voorman by te staan (24, p. 33).

Die funksie en werksaamhede van die stamowerheid word nie duidelik omskryf nie. In die praktyk vergader die stamowerheid gewoonlik vier maal per jaar waarby die voorstelle van die regering bespreek word en mosies ingedien word deur lede. Slegs lede van die stamowerheid mag besprekings voer op vergaderings. Die lede van die stamowerheid dien vir 'n tydperk van vyf jaar (24, p. 36).

Omdat die stamowerheid deur 'n groot deel van die bevolking beskou word as bestaande uit twee faksies, te wete die tradisionele (voormanne en kapteinsraad) en die moderne element (onderwysers ens.) kan die moontlikheid van konflik nie uitgesluit word nie. Besluite berus op een man een stem en die kaptein het slegs 'n vetoreg in die geval van 'n staking van stemme. Dit gebeur aldus gereeld dat die tradisionele element hulle gewoonlik skaar by die kaptein teen die moderne element in die geval van meningsverskille (24, p. 35).

Bo en behalwe die persone wat reeds genoem is het elke stam ook 'n stamsekretaris wat hoofsaaklik gemoeid is met die insameling van belasting, liassering van hofsake, aanvra van jaglisensies ens., 'n landbouvoorligter wie se hooftaak dit is om die bevolking hulp en leiding te verskaf op landbougebied, vier stambodes wat hoofsaaklik te doen het met die ordereëlings by hofsake en wat ook dien as boodskappers vir die kaptein. Verder is daar ook die stampolisie wat help met die bewaring van reg en orde in die stamgebied.

'n Stamfonds bestaan ook vir elke stamgebied. Die hoofbronne van inkomste vir die fonds is belasting en boetes gehef (3, p. 42).

Die stelsel van stamowerhede word egter nog nie ten volle benut nie hoofsaaklik as gevolg van onkunde en ook weens die feit dat die werksaamhede en samestelling nie duidelik omskryf word nie. Die owerheid is egter tans besig om die aspek reg te stel. Voorgestelde wetgewing in die verband dien tans voor die Wetgewende Vergadering van Kavango vir goedkeuring. Die wet sal voorsiening maak vir die vervanging van die stamowerheid deur stamrade, om hulle samestelling, bevoegdhede, gesag en werksaamhede te bepaal, om voorsiening te maak vir die heffing van stambelasting, om die erkenning, aanstelling, afsetting en ontslag en dissipline van kapteins en voormanne te reël en hulle bevoegdhede, werksaamhede en pligte te bepaal en om vir ander bykomstige aangeleenthede voorsiening te maak.

4.7.3 *Selfregering vir Kavango*

Wet 54 van 1968 maak voorsiening vir die instelling van 'n Wetgewende Raad vir Kavango. By Proklamasie R196 van 1970 het die Kavango op 14 Augustus 1970 'n Wetgewende Raad ontvang wat op 22 Augustus 1970 amptelik geopen is. By Proklamasie R115/1973 is die Kavango op 3 Mei 1973 tot 'n Selfregerende Gebied verklaar.

4.7.3.1 *Wetgewende Raad*

Elk van die vyf stamme word verteenwoordig deur ses lede in die Wetgewende Raad waarvan drie, met inbegrip van die kaptein, deur die stemgeregtigde inwoners verkies word. Die Wetgewende Raad bestaan dus uit 30 persone met 'n dienstydperk van vyf jaar. Indien 'n vakature sou ontstaan in die geval van 'n aangewese lid word daar weer 'n persoon deur die stamowerheid aangewys en in die geval van 'n verkose lid word daar weer 'n verkiesing gehou.

Op die eerste sittingsdag van 'n sessie van die nuwe Wetgewende Raad kies die dertig lede van die Raad een uit hulle geledere as voorsitter en een as ondervoorsitter vir die vyfjarige duurte van die Wetgewende Raad.

4.7.3.2 *Kabinet*

Elke stam het een minister in die kabinet. Die persoon word verkies uit die ses raadslede onderling. Die vyf ministers kom dan weer byeen en kies die Hoofminister uit hulle geledere. Die Hoofminister wys dan die volgende departemente aan die ministers toe. Die volgende departemente ressorteer onder die Kavango Regering.

1. Departement van die Hoofminister en Finansies
2. Departement van Justisie
3. Departement van Binnelandse Sake
4. Departement van Onderwys
5. Departement van Landbou en Bosbou
6. Departement van Werke
7. Departement van Gesondheid

Ander aspekte van die regering word nog waargeneem deur die Departement van Plurale Betrekkinge en Ontwikkeling.

Die Kabinet word ook vir 'n tydperk van vyf jaar verkies. Indien 'n vakature sou ontstaan kom die ses lede van die Wetgewende Raad byeen om 'n minister

van die betrokke stam te wees vir die oorblywende tydperk.

Geen politieke partye bestaan nie aangesien dit geensins stryk met die mense se tradisies en gebruike nie. Die kaptein is hoof van die stam en geen ruimte bestaan vir enige opposisie nie. Elke stam is 'n outonome eenheid. Die Hoofminister is die politieke leier van die hele Kavango en almal erken dit so. Hy is egter ondergeskik aan die besluite van die stamkaptein en stamowerheid en dit is slegs wanneer hy die stam besoek rakende sake van sy Departement dat sy gesag hoër is as dié van die stamkaptein. Enige minister of ander lid van die Regering is te alle tye onderhewig aan die stamwette en gebruike. Daarenteen is die hele Kavango-bevolking weer onderhewig aan wetgewing uitgevaardig deur die Wetgewende Raad. Opposisiepartye sal slegs 'n eenpartystaat tot gevolg hê. Die demokrasie van die gebied is gesetel in die stam deur middel van die stamowerheid met die kaptein as hoof van die stam.

4.7.4 *Verspreiding van administratiewe funksie*

Die Kavango Regeringskantore is te Rundu geleë. Die regeringskantore bestaan tans nog uit 'n voorafvervaardigde gebou met kantore vir elke sekretaris en sy personeel. Hierbenewens is daar 'n aparte nuw gebou vir die Raadgewende Raad en 'n aparte nuwe gebou wat die landdros en sy personeel huisves.

Elke stam het ook sy eie stamkantoor binne sy stamgebied van waar stamaangeleenthede geadministreer word. Daar is ook 'n landbouvoorligter by elke kantoor. Die kantore is te Mukwe (Mbukushu), Ndijona (Gciriku) Kayengona (Shambyu), Bagani en Nkurenkuru en 'n polisiebeheerpos by die ingangshek op die Rundu-Grootfonteinpad en Botswana grenspos by Tinderevu. Hierdie dienspunte verskyn op Figuur 51.

Vir elkeen van die stamdorpe hierbo genoem is daar 'n dorpsuitlegplan, opgestel deur die Departement van Plurale Betrekkinge en Ontwikkeling met die aanvaarding dat elkeen tot 'n belangrike administratiewe en funksionele dorp sou ontwikkel.

Rundu is voorts ook telefonies verbind na buite met 'n poskantoor te Rundu en posagentskappe by Nkurenkuru en Mukwe.

4.7.5 *Godsdiens*

Die rol van die sendinggenootskappe is reeds elders volledig beskryf. Hier sal net die verspreiding van die kerke genoem word soos hulle ook aangedui word op Figuur 51. Volgens die vraelyste is daar altesame 25 staanplase saam met Rundu.

4.8 Rundu as fokus van die dienste

'n Verkeerstelling is gehou te Rundu op 13 en 14 Januarie 1977, onderskeidelik vanaf 16h00 tot 18h00, en van 07h30 tot 09h30. Die ontleding van die gegewens word voorgestel op figuur 53. Dit toon die volgende:

(*a*) Vanaf 16h00 tot 18h00 het geen voertuie deurgery van die ooste na die weste nie, en ook geen in die teenoorgestelde rigting nie.

(*b*) Vanaf die suide na die ooste het een voertuig deurgery, en geen van die ooste na die suide nie, ook vanaf 16h00 tot 18h00.

(*c*) By twee tellingspunte binne Rundu was daar 'n relatiewe druk verkeer.

Die verkeerstelling het getoon dat 29 voertuie Rundu vanaf die weste binnegekom het, en 33 is daar uit, 63 het met die Grootfonteinpad binnegekom en 57 is daar uit, en 61 het vanaf die ooste binnegekom en 55 is daar uit. Uit die ontleding blyk dit dat Rundu die bestemming is van die meeste ritte. Slegs 6 voertuie het deur die dorp gery en die een wat die gouste weer uit is het ongeveer 10 minute vertoef. Die meeste verkeer uit beide die ooste en die weste is klaarblyklik die van inwoners van die dorp. Die volume by punte C en D toon dat meeste dienste gelewer word aan inwoners van die dorp.

Reeds op die stadium van die verslag is daar 'n aantal kumulatiewe faktore wat dui op Rundu as waarskynlike groeipunt vir Kavango, nl.:

(i) sentrale ligging t.o.v. die vyf stamgebiede,
(ii) geleë by die aansluiting van die hoofpadroetes,
(iii) bestaande beleggings in infrastruktuur,
(iv) voldoende water beskikbaar uit die rivier,
(v) geleë op relatief lae potensiaal landbougrond, maar met goeie landbougrond in die nabye omgewing soos deur figuur 54 aangedui word.

5. Grondbenutting en Ekonomiese Aktiwiteite

5.1 Staatsfinansies en owerheidsondernemings

Volgens Benso is nog geen nasionale rekeninge opgestel vir Kavango nie en gevolglik is dit nie moontlik om op hierdie stadium 'n aanduiding te gee van die bruto produk of die verdeling van die inkomste van die gebied nie.*

Tabelle 119 en 120 toon die gemiddelde inkomste per gesin en die sektorale verdeling van die inkomste volgens Benso (2, p. 17 en 20). Indien die gemiddelde gesinsgrootte aanvaar word as 6,5 beteken dit dat daar in 1970 ongeveer 8 000 gesinne was met 'n gemiddelde inkomste van ongeveer R222 aan inkomste in kontant. Die nasionale inkome kan dus waarskynlik ongeveer R1,75 miljoen wees verdeel soos volg:

	R
Landbou, bosbou en veeteelt ..	735 575
Mynwese	10 850
Elektrisiteit, gas en water	38 850
Konstruksie	101 850
Handel, akkommodasie	99 000
Vervoer, opberging en kommunikasies	57 050
Dienste	670 600
Ander	36 225
Totaal	R1 750 000

Nie een van die sektore dien egter as ekonomiese basis nie aangesien geen produkte uitgevoer word nie, met die uitsondering van houtsneewerk wat waarskynlik maar 'n geringe bydrae vorm op hierdie stadium. Die enigste bron van inkomste vir die gebied is dus waarskynlik wat van staatsweë voorsien word soos weerspieël in Tabel 121.

Van genoemde instansies is die Tuislandregering se fondse tot groot mate voorsien deur die Departement van Plurale Betrekkinge en Ontwikkeling en meeste van die res uit die skatkis van die Republiek van Suid-Afrika.

TABEL 119

Gemiddelde jaarlikse inkomste van huishoudings

Bron	Bedrag	Persentasie
Buto salaris	R192,71	41,08
Bonus	17,68	3,77
Gratis klerasie ontvang van werkgewer	2,21	0,47
Gratis voedsel van werkgewer	2,41	0,51
Wins uit die onderneming ..	200,99	42,84
Pensioene	1,32	0,28
Bydraes van nie-lede kontant	8,08	1,72
Bydraes van nie-lede In nature	7,55	1,61
Deeltydse werk	11,58	2,47
Verkope van eiendom ..	0,31	0,07
Waarde van behuising ..	24,00	5,12
Gratis vervoer	0,28	0,06
	R469.12	100,00

Van bogenoemde inkomste word 4,03% van buite Kavango verdien, hoofsaaklik in die vorm van lone met gratis klere en voedsel (2,41%). Die gemiddelde inkomste per persoon bedra R71,73 per jaar. *Bron:* Benso p. 17.

TABEL 120

Verdeling van inkomste volgens sektor: Per capita gemiddeld

Produksietak	Hoofde van huishoudings	Alle werknemers	Persentasie
Landbou, bosbou	188.44	162.96	42,03
Mynwese..	1.72	2.41	0,62
Fabriekswese	—	—	—
Elektrisiteit, gas en water	10.41	8.61	2,22
Konstruksie	25.57	22.56	5,82
Handel en akkommodasie	26.56	21.95	5,66
Vervoer, opberging en komm.	15.31	12.65	3,26
Finansies, versekering ens.	—	—	—
Dienste	160.93	148.57	38,32
Ander	7.89	8.00	2,07
Totaal	R436.83	R387.71	100

Bron: Benso 2, p. 20

*Buro vir Ekonomiese Navorsing: Samewerking en Ontwikkeling (Benso): Ekonomiese vooruitgang in Kavango. Julie 1976.

TABEL 121

Bron van fondse vir Staatsbesteding in 1975/76

Bron	Bedrag R	%
Dept. Plurale Betrekkinge en Ontwikkeling	224 228	3,6
Tuislandregering	2 827 761	45,4
S.A. Bantoetrust	1 382 738	22,2
Bantoe-beleggingskorporasie ..	1 127 368	18,1
Departement van Gesondheid ..	666 455	10,7
Bantoe mynboukorporasie ..	—	0
Totaal	6 228 550	100

Bron: 8, p. 12.

Tabel 122 toon die jaarlikse begroting van die Tuislandregering van die jaar 1971/72 tot 1976/7. In hierdie tydperk het die totale begroting gegroei van R2 318 000 tot R6 228 550, d.w.s. met gemiddeld 67% per jaar.

Die Departement van Werke het in 1975/76 62% van die totale begroting ontvang waarvan meer as die helfte bestee is aan salarisse en verblyf- en vervoerkoste van amptenare. Onderwys kom tweede met 'n toedeling van 19% van die totaal en Landbou derde met 12%. Hierdie volgorde dui op 'n konsentrasie op voorsiening van infrastruktuur en verbetering van die onderwys. Hierdie aspek word ook verder belig uit Tabel 123 wat 'n ontleding toon van die uitgawes deur instansies wat deur die Departement van Plurale Betrekkinge en Ontwikkeling finansier word.

Die voorsiening van fisiese infrastruktuur, werkverskaffing en ontwikkeling van mensepotensiaal speel deurlopend die belangrikste rol in die besteding.

Die rol wat die Bantoebeleggingskorporasie, tans Ekuliko Kavango, speel in die ontwikkeling van mensepotensiaal en die voorsiening van werkgeleenthede spreek uit Tabel 124.

TABEL 122

Begrotings van departemente en bedrae bestee

Departement		Bedrae in Rand					
		1971/72	1972/73	1973/74	1974/75	1975/76	1976/77
Hoofminister en Finansies ..	a	54 364	46 876	54 500	60 000	76 900	127 100
	b	37 305	37 236	37 271	59 188	—	—
	c	17 264	17 916	21 200	7 800	8 800	—
	d	7 500	5 200	5 200	9 400	10,800	—
Justisie en Binnelandse Sake ..	a	38 320	99 952	166 900	159 000	370 150	610 700
	b	30 323	56 815	164 936	144 168	—	—
	c	10 020	16 432	67 500	44 020	42 400	—
	d	7 500	2 700	2 700	21 100	4 500	—
Werke	a	594 640	219 986	1 718 300	1 735 000	3 868 900	4 034 000
	b	994 221	211 977	1 556 532	1 577 771	—	—
	c	50 080	63 948	85 700	61 200	122 600	—
	d	84 500	82 000	59 000	71 000	84 000	—
Onderwys	a	319 562	417 000	641 300	1 245 000	1 185 600	1 160 500
	b	343 166	382 425	574 149	823 382	—	—
	c	186 362	220 448	399 200	968 400	739 000	—
	d	12 000	20 300	15 500	30 000	46 000	—
Landbou	a	311 114	208 426	272 500	336 300	727 000	1 067 700
	b	217 820	192 343	227 739	272 906	—	—
	c	27 514	41 626	77 100	105 450	134 000	—
	d	30 000	29 000	36 000	70 500	158 000	—
Totaal	a	2 318 000	1 992 240	2 853 500	3 571 300	6 228 550	7 000 000
	b	1 622 835	1 880 796	2 560 627	2 877 415	—	—
	c	291 240	360 370	670 479	1 234 056	1 138 500	—
	d	141 500	139 200	118 400	202 000	303 300	—
	e	2 592 236	3 228 834	2 580 621	3 244 130	3 500 000	—
Groottotaal (b + e)		4 215 071	5 109 630	5 141 248	6 121 545	9 728 350	—

a Bedrae toegeken.
b Bedrae bestee.
c Salarisse.
d Vervoer en verblyfkoste Kavango-amptenare.
e Dienste gelewer deur SABT en ander departemente.
Bron: Ekonomiese oorsig (S).

Die handels- en nywerheidsondernemings van Ekuliko Kavango wat opgerig is met die doel van oordrag aan swart ondernemers, insluitende die vervaardigingsondernemings, het R2 513 636 bedra in Desember 1976. Die bedrag sluit in R69 383 wat bestee is van Januarie 1975 tot 30 Desember 1975 aan die aankoop van kurios en meubels wat deur Bantoe vervaardig is vir herverkoop.

Eie ondernemings van Ekuliko Kavango het in 1975 ingesluit 'n bakkery, 'n bouonderneming, 'n groothandelsaak, 'n slaghuis, 'n drankwinkel, 'n saagmeule en 'n motorhawe benewens die spaarbankafdeling.

Behalwe bogenoemde het Ekuliko Kavango ook die landbou-onderneming te Uvhunguvhungu oorgeneem en ook die besproeiingskema te Shadikongoro aangelê waar reeds sowat 370 ha onder bewerking was by die opstel van die verslag.

In die Mangettiblok is Ekuliko Kavango besig met die ontwikkeling van ongeveer 40 plase oor 'n tydperk van 10 jaar vir oorhandiging aan Kavangoboere.

TABEL 123

Ontleding van uitgawes deur instansies wat finansier word deur die Departement Plurale Betrekkinge en Ontwikkeling.

Diens	Bedrag R1000						Toename oor drie jaar
	1973/74		1974/75		1975/76		
		%		%		%	%
Bodembeplanning en -bewaring	30	0,5	27	0,3	79	0,6	163
Volksbevestiging	65	1,1	287	3,4	372	3,0	472
Ontwikkeling mensepotensiaal..	917	15,3	1 227	14,7	1 885	12,0	106
Werkverskaffing en inkomsteskepping	1 433	23,8	2 104	25,2	2 771	22,1	93
Owerheidsbeplanning en administrasie	165	2,7	603	7,2	1 437	11,5	771
Fisiese infrastruktuur	423	7,0	1 990	23,8	3 879	31,0	817
Ontoedeelbaar	1 995	33,2	401	4,8	435	3,6	Afname 78
Totaal	6 017	100	8 356	100	12 529	100	108

Bron: Ekonomiese oorsig (8) p. 12.

TABEL 124

Ondernemings van die Bantoe-Beleggingskorporasie (Ekuliko Kavango).

Boekjaar	Aantal Lenings	Tipe onderneming	Arbeid-geleenthede geskep	Bedrag
1972/3	9	2 Algemene handelsake 3 Vervoersake 3 Ploegeenhede 1 Vervaardigingsonderneming	22 (R1 943 per	R42 745 werkgeleentheid)
1973/4	30	19 Algemene handelsake 4 Vervoersake 3 Dranksake 2 Landbousake 2 Vervaardigingsondernemings	60 (874 per w	R52 436 erkgeleentheid)
1974/5	13	9 Algemene handelsake 2 Vervoersake 1 Ploegeenheid 1 Vervaardigingsonderneming	27 (R1 537 per	R41 500 werkgeleentheid)
1975/6	16	7 Algemene handelsake 6 Vervoersake 2 Dranksake 1 Behuising	26 (R 5 226 per	R135 888 werkgeleentheid)
Totaal	68		135	R272 569

Bron: Ekonomiese oorsig (8) p. 12.

Die bedrag van R3 962 496 was reeds belê in die landbou- en veeteeltondernemings. Die totale belegging kom te staan op R6 748 701 teen die einde van 1976.

5.2 Bevolkingsinkomste en -besteding

Vir die doel van hierdie ontleding is tabelle 125, 126 en 127 saamgestel uit die sosiale vraelyste wat gedurende 1977 in die gebied ingevul is op 'n steekproefbasis.

TABEL 125

Indiensname volgens produksietak: Kavango

Produksietak	Persentasie
Landbou	23,0
Mynbou	5,5
Fabriekswese	1,7
Konstruksie	2,1
Elektrisiteit	1,2
Handel en Finansies	6,2
Vervoer	1,8
Dienste	28,3
Tradisionele landbou	30,2
	100%

Bron: Sosiale vraelyste.

In Tabel 125 word tradisionele landbouers geskei van die werkers in die kommersiële landbou. Kontrakarbeiders is ingesluit in die tabel en derhalwe sou meeste van die werkers, met die uitsluiting van die tradisionele landbouers, kontrakarbeiders wees.

In Tabel 126 is die kontrakarbeiders apart ingedeel en in Tabel 127 word die inkomste per gesin in kontantverdienste aangetoon volgens frekwensie.

Kenmerkend van die afhanklikheid van die gebied van werkgeleenthede buite die gebied is die hoë frekwensie van tradisionele landbouers (30,2% van die ekonomies-bedrywige bevolking), die hoë persentasie van kontrakarbeiders (19,7%) en die feit dat feitlik al die werkers in die professionele groep (14,6%) onderwysers is wat van buite af besoldig word. Dit geld ook vir die klerklike en uitvoerende bestuursgroepe.

Die inkomstes volgens Tabel 127, dui daarop – en dit word ook bevestig uit die vraelyste – dat die meerderheid van die bevolking slegs 'n toevallige kontant-inkomste het en merendeel afhanklik is van die inheemse bestaansekonomie uit die bodem.

Interessantheidshalwe word die gemiddelde jaarlikse inkomste soos bevind in die marknavorsing (6, p. 24) aangetoon op Tabel 128. Hierdie syfers is aansienlik hoër omdat ontvangste in natura, eie behuising en ander bronne ingesluit is. Die totale steekproef het bestaan uit slegs 242 gevalle; nietemin wys dit die geweldige verskil in inkomste tussen die geskoolde arbeid en professionele groep enersyds en die ongeskoolde arbeid andersyds.

Tabel 129 toon die gemiddelde jaarlikse besteding van die gesinne aan lewensmiddele. Dit is duidelik dat die gesinne tot 'n groot mate afhanklik is van die produksie van lewensmiddele omdat die totale uitgawe in die grootste groep die inkomste soos getoon op Tabel 127 ver oorskry.

Insiggewend omtrent die bestedingspatroon is die geringe uitgawe aan opvoeding en mediese dienste, albei dus sterk gesubsidieer. Andersyds is die uitgawe aan brandstof en beligting redelik hoog, soos ook alkoholiese drank.

Tabel 130 toon die jaarlikse besteding aan voedsel. Hier bestaan daar 'n goeie korrelasie tussen besteding en inkomste. Dit is ook opvallend dat die gebruik van vleis, groente en suiker toeneem met verhoging in inkomstepeil. Die tabel gee slegs die kontantbesteding en vermoedelik word baie meer voedsel uit eie produksie ingeneem en hier word veral gedink aan graan waaronder die stapelproduk mahango.

Volgens die marknavorsing (6) besit slegs 1½ persent van die gesinne motorkarre en feitlik almal val in die inkomstegroep van meer as R1 200 per gesin. Die gemiddelde grootte van die 200 gesinne in die steekproef was 6,2 met modale waardes van 5 (77,5%) en meer as 10 (19%).

TABEL 126

Indiensname volgens beroep

Beroep	Persentasie
Arbeider	38,9
Tegnies	1,0
Professioneel	14,6
Uitvoerend, bestuur	7,8
Klerklik	4,2
Verkoopswerker	3,5
Boer, visserman	0,3
Delwer, mynwerker	0,0
Voertuigbestuurder	3,2
Huishoudelike diens	3,2
Ander, bv. opsigter ens.	3,6
Kontrakarbeiders	19,7
	100%

Bron: Sosiale vraelyste.

TABEL 127

Huishoudingsinkomste

Inkomstegroep (R per jaar per huishouding)	Persentasie
Minder as R200	41,8
201 – 400	22,4
401 – 600	13,2
601 – 800	6,5
801 – 1 000	4,6
1 001 – 1 400	4,9
1 401 en meer	6,6

Bron: Sosiale vraelyste.

TABEL 128

Gemiddelde jaarlikse verdienste volgens hoofberoepsgroep.

Beroep	Manlik		Vroulik		Totaal	
	Verdienste	%	Verdienste	%	Verdienste	%*
Professioneel	1 053,85	7,4	1 013,20	1,2	1 048,04	8,7
Geskoolde arbeid	1 099,62	2,5	—	—	1 099,62	2,5
Semi-geskoolde arbeid	566,19	12,4	—	—	566,19	12,4
Ongeskoolde arbeid	281,65	56,6	—	—	280,30	57,0
Administratief en klerklik	1 353,48	1,7	—	—	1 353,48	1,7
Ander	122,76	4,1	88,18	13,6	96,22	17,8
Totaal	428,20	84,7	163,37	15,3	387,71	100

*Getalle persentasie van totaal uit steekproef.
Bron: Benso (6, p. 24).

TABEL 129

Gemiddelde jaarlikse besteding in kontant en natura van huishoudings aan lewensmiddele.

Item	Inkomstegroep R				
	0–100	300–400	600–700	800–900	Gemiddeld
Voedsel	139,82	226,58	310,09	281,23–	219,51
Klerasie	16,15	38,94	55,58	65,77	73,62
Behuising	24,00	24,00	24,00	24,00	24,00
Brandstof en beligting	42,01	41,60	42,62	44,02	42,47
Vervoer	0,31	34,96	21,41	1,35	52,75
Mediese dienste	1,26	1,63–	1,65	0,71	3,43
Opvoeding	0,12	—	0,55	0,31	0,30
Meubels en ander huishoudelike benodigdhede	22,22	39,97	59,08	61,07	36,82
Alkoholiese drank	10,20	29,18	23,28	42,67	26,59
Rookgoed	2,05	1,54	4,14	0,38	3,11
Skoonmaakmiddels	0,71	1,03	3,92	1,90	2,22
Stamfonds	0,41	0,60	0,36	0,62	0,57
Vakansie-uitgawes	0,26	—	—	—	0,42
Totaal	248,38	361,32	582,14	593,10	469,80

Bron: 6, 0. 26.

TABEL 130

Gemiddelde jaarlikse kontantbesteding aan voedsel.

Item	Inkomstegroep in R				
	0–100	300–400	600–700	800–900	Totaal
Graan	11,41	24,17	64,76	60,75	28,75
Vleis	2,27	4,02	8,96	12,68	5,36
Vis	0,42	2,06	1,71	2,40	2,12
Vet en olie	—	—	2,08	2,06	0,75
Suiwelprodukte	0,38	1,98	1,15	2,85	1,48
Groente	0,10	0,49	4,38	4,45	1,55
Vrugte	0,48	0,24	2,36	1,34	0,75
Suiker	7,14	20,81	22,06	47,31	19,20
Nie-alkoholiese drank	0,14	1,69	0,53	0,71	0,80
Babakos	—	0,12	0,04	1,50	0,24
Voedsel weg van huis	3,75	8,55	10,34	11,10	8,83
Diverse	0,37	1,00	1,69	1,90	1,32
Totaal	26,46	65,13	120,06	149,05	70,97

Bron: 6, p. 35.

Volgens die inligtingsbron word gemiddeld R0,06 jaarliks bestee aan versekering, R5,65 aan pensioene, R0,38 aan ontspanning, R0,25 aan insektedoders, R1,38 aan persoonlike versorging, R0,14 aan kommunikasie, – R0,11 aan leesstof, R0,18 aan kerkbydraes, R0,03 aan begrafnisuitgawes, R1,48 aan boetes.

Die steekproef het bestaan uit 200 gesinne en die syfers is dus nie juis betekenisvol nie. Die gemiddeldes in die laaste kolom is ook nie van veel waarde nie aangesien sommige items wat slegs by 'n paar groepe aangeteken is, verdeel is deur die hele steekproef.

TABEL 131

Fabriekswese: Indiensname en Grondstof.

Bedryf	Indiensname				Totaal	Grondstof	
	Nie-blank		Blank			Beskrywing	Oorsprong
	M	V	M	V			
Slaghuis	26	—	1	2	29	Beeste (85%) Varke (10%) Botter, kaas, polonie (5%)	Kavango Kavango Windhoek
Saagmeule	4	—	1	1	6	Dolfhout stompe	Kavango
Bakkery	15	—	—	4	19	Meel	Soutrivier, K.P.
Droogskoonmakery ..	2	—	—	1	3	Skoonmaakmiddels	Windhoek
Werkswinkel	8	—	6	1	15	Brandstof, olie	R.S.A.
Totaal	55	0	8	9	72		

Bron: Nywerheidsvraelyste

TABEL 132

Fabriekswese: Produkte en Afsetgebiede.

Bedryf	Produkte	Afsetgebied	Vernaamste Vestigingsfaktore
Slaghuis	Vleis, koue vleis, vis, botter, kaas, polonies	Kavango (veral Weermag en Rundu)	Mark te Rundu
Saagmeule	Planke	Kavango (50%), R.S.A. (50%)	Nabyheid van grondstof
Bakkery	Brood, fyngebak	Kavango (veral Weermag en Rundu	Mark te Rundu
Droogskoonmakery ..	Diens	Plaaslike bediening	
Werkswinkel	Diens	Plaaslike bediening	

Bron: Nywerheidsvraelyste.

TABEL 133

Fabriekswese: Dienste en Brandstofbenutting

Bedryf	Water Liter/maand	Vloeibare brandstof liter/maand	Elektrisiteit Kwu/maand	Oppervlakte van gebou (m²)
Slaghuis	1 000 000	—	7 500	136
Saagmeule	minimaal	—	900*	**
Bakkery	11 000	2 270	—	178
Droogskoonmakery	30 000	417	200	185
Totaal	1 041 000	2 687	8 600	499

*By volle produksie sal die saagmeule 3 000 KWU per maand gebruik.
**Nie beskikbaar nie.
Bron: Nywerheidsvraelyste.

5.3 Fabriekswese

5.3.1 *Ondernemings van Ekuliko Kavango Bpk.*

'n Volledige opname is gedoen van die fabriekswese van Kavango met behulp van 'n nywerheidsvraelys. Daar is tans drie vervaardigingsnywerhede, twee diensnywerhede en 'n bou-onderneming, almal in Rundu soos aangedui op Tabel 131, almal bedryf deur EKB.

EKB het 'n belangrike rol gespeel in die vestiging van hierdie ondernemings deur die voorsiening van kapitaal en entrepreneurskap. Die ondernemings word tans nog deur Ekuliko Kavango geadministreer maar die bedoeling is dat die ondernemings later deur private ondernemers oorgeneem moet word.

Die slaghuis en bakkery is in 1972 gevestig en later is die ander geleidelik bygevoeg, eindigende met die droogskoonmakery in 1976.

Tabel 131 toon ook die indiensnamesyfers; met byvoeging van die boubedryf kom die indiensname op sowat 112 te staan waarvan 83% bestaan uit Kavango's. Die Blanke personeel doen slegs administratiewe en die meer gevorderde tegniese werk.

Die bou-onderneming hanteer veral die konstruksie van huise, skole, kerke en winkels. Hierdie onderneming gebruik veral sement en staal wat uit die Republiek van Suid-Afrika ingevoer word.

'n Uiteensetting van die grondstof verbruik en oorsprong verskyn ook in Tabel 131. Tabel 132 toon die produkte wat vervaardig word en die afsetgebiede terwyl Tabel 133 die gebruik van water, brandstof en elektrisiteit aandui met die gemiddelde groottes van vloerruimte.

Water en elektrisiteit word deur die Kavango-regering voorsien. Vloeibare brandstof word per vragmotor uit Grootfontein aangery. Brandstofverkope van die motorhawe en die winkel was nie beskikbaar nie maar dit kan aanvaar word dat daar 'n geweldige hoë omset is omdat feitlik die hele Kavango se motoreienaars uit Rundu bedien word.

Die bestuurders by elkeen van die ondernemings het aangedui dat hulle uitbreidings op die bestaande terreine beoog in vooruitsig op die toename in vraag na die produkte.

5.3.2 *Tuisnywerhede*

Daar is talle tuisnywerhede waar, onder andere, houtsneewerk, rietmatte, grasmandjies en meubels, gemaak word. Die kuriowinkel te Rundu, wat deur EKB bedryf word, koop van die kurio's op en verkoop dit aan toeriste. Verkope van kurio's vind ook plaas vanaf stalletjies oral langs die Rundu-Grootfontein pad.

Mahangobier en 'n tipe van sterk alkoholiese drank wat uit mangettineute gestook word, word ook vir tuisverbruik vervaardig.

5.3.3 *Ontginning van hout*

Die verslag van Waterwese (26, p. 26) wys daarop dat dolfhout (Pterocarpus angolensis) in planke en balke gesaag word in die saagkuilbedryf op verskeie plekke. Daar is egter geen melding of die produkte sistematies bemark word nie. Dit is moontlik dat die hout geabsorbeer word in die tuisnywerheid en moontlik, veral in die vervaardiging van meubels, ook deur EKB.

Tabel 134, ontleen aan die Ekonomiese Oorsig van die Regering van Kavango (8) toon die waarde van dolfhout wat reeds op hierdie wyse ontgin is.

5.4 Natuurbewaring en toerisme

Natuurbewaring reassorteer onder die Departement van Landbou en daar is 'n permanente amptenaar belas met die uitvoering van die Natuurbewaringswet. Die inkomste verkry uit jaglisensies is reeds elders bespreek.

Weens die isolasie van die gebied, die risiko wat terrorisme meebring en die strenge toegangsbeheer is daar tot op hierdie stadium geen inkomste uit toerisme nie. Daar is ook geen toeriste-attraksies in die vorm van oorde of ruskampe nie.

TABEL 134

Waarde van dolfhout reeds ontgin

Jaar	Waarde
	R
1972/73	40 176
1973/74	12 591
1974/75	5 255
1975/76	7 000

Bron: Regering van Kavango (8, p. 8).

6. Evaluasie van hulpbronne en ontwikkelingsvoorstelle

6.1 Inleiding

6.1.1 *Die universele ontwikkelingsmodel*

Alvorens daar gedink kan word aan 'n ontwikkelingsprogram is dit noodsaaklik dat daar helderheid verkry word oor 'n beleid vir ontwikkeling van 'n tipiese ontwikkelende gebied soos die Kavango met sy eiesoortige bevolking en sy eiesoortige bedeling van bodemeienskappe, ontwikkelingspotensiaal en klimaat.

By pogings tot die opstel van 'n nasionale ontwikkelingsplan elders vir swart state soortgelyk aan die onderhawige plan vir Kavango, is die sterk uitgesproke mening al gehoor dat 'n spesiale benadering vereis word, as sou die bevolking deur 'n ander bril beskou moet word as gemeenskappe elders.

Dit word redelik maklik bewys dat die ontwikkelingsproses oor die hele wêreld, onder alle volkere, dieselfde ontwikkelingsgang gevolg het en nog volg, nl. oorskakeling uit die tradisionele bestaansekonomie deur kommersiële landbou en die ontplooiing van die sekondêre en tersiêre nywerheid tot 'n gediversifiseerde ekonomie. Dit impliseer nog nie dat ontwikkeling die volkskarakter skend nie; dit impliseer slegs dat alle volke by ontwaking strewe na goeie gesondheidstandaarde, goeie onderwysfasiliteite en ander dienste en dat hierdie verhoging in lewenspeil sy prys verg in arbeidsaamheid en produktiwiteit. Hierdie verandering van lewenswyse kan ook geïdentifiseer word met die proses van akkulturasie.

6.1.2 *Akkulturasie*

Die Odendaal-verslag noem dat die individu nie geskei kan word van sy etniese verwantskap nie, dit is die skakel met sy kulturele erfenis. Waar twee kultuurgroepe ontmoet vind egter 'n proses van akkulturasie plaas. Die neiging is normaalweg dat die laer ontwikkelde groepe die hoër ontwikkelde groepe se waardes geleidelik oorneem. In Suider-Afrika, en elders, was en is dit merkbaar dat swart gemeenskappe die blanke kultuur navolg, veral weens die tegnologiese vaardighede van die westerse kultuur. In Kavango val die klem tradisioneel op selfvoorsiening binne gesinsverband. Die tradisionele stelsel word egter weens toenemende kontak met die blanke geleidelik verdring deur 'n geldgeoriënteerde stelsel.

Die swartman trek na stedelike gebiede waar hy sy arbeid verkoop. Hier neem veral die vraag na verbruikersgoedere toe. Die gevolg is 'n proses van verwestering op ekonomiese, sosiale en geestelike gebied. Die blanke se ekonomiese lewenstandaard word nagestreef. Behoeftes is nou na behuising, meubels, ontspanning-, vervoer- en onderwysfasiliteite. Die gesinslewe verander en volg die blanke patroon. Hierdie verwestering behels ook kenmerkende probleme van armoede, gesinsverval en misdaad, maar dikwels vind suksesvolle aanpassing plaas.

Die akkulturasieproses kan ook duidelik waargeneem word in die vorm wat die inheemse beheerstelsel vandag aanneem. Al hoe meer van die moderne elemente van die bevolking word opgeneem in die tradisionele stamowerheid. Deur middel van wetgewing word daar ook vir die toekoms meer voorsiening gemaak vir die moderne element. Die tradisionele gesag van die kaptein is reeds tot 'n groot mate afgewater en dit sal met tyd steeds afneem en die vraag na ingeligte leiers met 'n ontwikkelingsoriëntasie in die stamowerheid sal toeneem. Hierdie tendens moet gehandhaaf word en daar moet mettertyd 'n lokale beheerstelsel uitgebou word wat sal wegbeweeg van die tradisionele erfopvolging en sal bestaan uit bekwame leiers. Vir die onmiddellike toekoms is die huidige stelsel van stamowerhede nog nie uitgedien nie.

In die regstelsel kom dieselfde tendens na vore. Tradisioneel het die kaptein as judisiële leier mag gehad oor lewe en dood van sy onderdane. Hierdie mag van die kapteinshof het tot 'n groot mate vandag verdwyn. Die kaptein kan vandag slegs sake verhoor wat 'n misdryf is volgens tradisionele reg. Volgens Van Rooyen moet die vonnis wat die kaptein uitspreek slegs ooreenkomstig die Bantoereg en -gebruike wees en geen straf wat die dood, verminking of ernstige liggaamlike letsel meebring mag deur hom opgelê word nie (24, p. 61). Hy kan ook slegs sake besleg wat aanhangig gemaak is tussen Swart en Swart. Hierdie tendens spel reeds die toekomstige regsisteem uit. Strafreg behoort en sal al meer op die Romeins-Hollandse lees geskoei word met die Suid-Afrikaanse strafreg as basis; siviele gedinge daarenteen, kan deur die kapteinshof besleg word.

'n Struikelblok tot uitbouing van die kapitalistiese ekonomie is die matriliniêre erfreg. Dit is moeilik om onder hierdie stelsel private besparings tot so 'n mate uit te bou dat private kapitaal beskikbaar is

vir grootskaalse projekondernemings uit die private sektor.

Volgens Van Rooyen (24, p. 110) is daar 'n wet in die Kavango Wetgewende Vergadering aanvaar wat persone toelaat om hulle testament te laat opteken om sodoende dispute oor opvolging te voorkom. Hiervolgens sal 'n erflater sy eiendom kan laat erf deur sy kinders in stede van om dit die gang van matriliniêre erflating te laat volg.

Ander voorbeelde van akkulturasie is die bevestiging van huwelike in die kerk en die geleidelike afskaffing van lobola tot die huidige stadium waar dit heeltemal in onbruik geraak het.

In die landbou was dit tradisioneel die man se funksie om slegs die terrein te ontbos; die vrou het die bewerking onderneem. Vandag doen die man reeds die ploegwerk en word dit al meer die man se taak om die landbou op groter skaal te onderneem. Vir kommersialisasie van die landbou sal grootskaalse aanpassing van die hele volk tot landbou gemaak moet word, veral omdat dit meganiese bewerking en bemarking van produkte meebring.

6.1.3 *Polarisasie*

Hirschman[1] het op voortreflike wyse enkele van die kenmerke van die spontane ontwikkelingsgang beskryf.

Weens oneweredige verspreiding van hulpbronne en soms historiese agterstand in kennis en tegnologie op sommige plekke, het daar op spontane wyse 'n patroon van groeipunte oor die bodem ontwikkel, elk met 'n periferale hinterland van agtergeblewenheid. In Suidelike Afrika is hierdie spontane groeipunte duidelik waarneembaar as die metropolitaanse gebiede wat hoofsaaklik weens historiese stigtingsfaktore 'n voorsprong gekry het bo die omland.

Die momentum wat hierdie punte verkry het sluit in interne ekonomie van skaal en ook eksternaliteite soos onderlinge aanvulling tussen bedrywe. Dit bring mee dat die mannekrag en hulpbronne van die hinterland al meer gepolariseer raak op hierdie punte, d.w.s. dat die hinterland neig tot toenemende armoede. Hierdeur bly nie slegs 'n groot deel van die land se hulpbronne onontgin nie maar ook die mannekrag word swak benut – indien dit hoegenaamd benut word.

6.1.4 *Verspreiding van groei* (trickling down)

Die verspreiding van groei na buite vanuit die groeipool, wat deur sommige skrywers gesien is as 'n spontane proses van desentralisasie, bly 'n ydele droom. Friedmann[2] en ander wys daarop dat daar nie 'n enkele voorbeeld in die geskiedenis voorkom waar dit gebeur het nie – immers nie as 'n spontane proses nie.

Die Ciudad Guyana in Venezuela word beskryf as suksesvolle desentralisasie na 'n beplande nuwe groeipunt. Ook in die Republiek van Suid-Afrika is daar wel voorbeelde van suksesvolle desentralisasie. Pietersburg moet onder andere gesien word as die ideale voorbeeld van desentralisasie: groeikragtigheid en 'n ontluikende ekonomie op 'n verafgeleë afstand van die ougevestigde groeipool. In teenstelling hiermee moet ander „desentralisasiepunte" soos Brits beskou word as lokale uitbreiding van die bestaande groeipool.

Die ontwikkeling van die Ciudad Guyana en ander groeipunte en desentralisasie na Pietersburg was egter nie spontaan nie. Dit het doelbewuste beplanning en staatsoptrede geverg om dit op dreef te kry. Hierdie gerigte depolarisasie moet dus beskou word as die strategie vir ontwikkeling van 'n vertraagde gebied.

Ten einde die strategie te formuleer en toe te pas moet gekyk word na die aard van die ekonomie van skaal en eksternaliteite by 'n bestaande groeipunt. Momentum by so 'n punt neem toe met diversifikasie van die vervaardigingsbedrywe. Hierdie proses word goed geïllustreer deur die gevallestudie van Bristol[3]. Die arbeid raak meer gediversifiseerd en werkgeleenthede bied 'n hiërargiese rangskikking van beskikbare arbeid volgens inherente en aangeleerde bekwaamhede. Die bedrywe steun mekaar wat grondstowwe, hulpbronne en dienste betref deur wedersydse aanvulling. Die bedrywe binne elke hoofnywerheidsgroep gee ook aanleiding tot diversifikasie en vertikale rangskikking van arbeidsbekwaamhede en grondstofbenutting.

As tipiese voorbeeld van diversifikasie binne die hoofnywerheidsgroep kan die tekstielgroep geneem word. Wolwassery, spin, weef en kleremakery volg mekaar op met byvoeging van katoen en kunsstowwe in die diversifikasieproses. Dit is dan nie nodig dat hierdie grondstowwe lokaal beskikbaar moet wees nie. Ter wille van eksterne verhoudings en die verbruiksmark loon dit soms om sommige van die grondstowwe in te voer. Dit gebeur letterlik byvoorbeeld in die geval van Johannesburg en ander stede waar katoen byvoorbeeld oor lang afstande ingevoer word om die tekstielbedryf aan te vul vir die lokale

1. Hirschman, Albert, O. : The strategy of econemic development. Yale University Press. New Haven 1970: Hoofstuk 10.

2. Friedmann, John: Regional development policy. MIT Press Cambridge Massachusetts 1966. pp. 5-19.

3. Britton, John N.H.: Regional analysis and economic geography - a case study of manufacturing in the Bristol region. G. Bell, London. 1967. Hfst. 6.

verbruikersmark en ter wille van volledigheid en wedersydse aanvulling van die bedrywe. Ander voorbeelde van aaneengeskakelde prosesse is die wat begin met houtsaery en voedselinmaak, en ook bedrywe soos 'n steenmakery, 'n leerlooiery ens.

Meeste van hierdie bedrywe gee nie slegs skakeling vorentoe nie maar sal ook terugwaarts die landbou prikkel.

Deel van die eksternaliteite van so 'n groeipunt is die vereiste dat daar goeie kommunikasiekanale ontstaan na die periferale hinterland. Hierdie groeiasse[4] is nodig vir die polarisasie van menslike en ander hulpbronne na die kern.

Die implikasie hiervan is dat sulke nasionale kommunikasiekanale geskep moet word by gerigte desentralisasie na 'n nuwe groeipunt.

6.1.5 *'n Strategie vir ontwikkeling*

Na aanleiding van die voorafgaande kan dus afgelei word dat die strategie vir ontwikkeling van Kavango onder andere die volgende optrede moet voorskryf:

(*a*) 'n Ferme beleid om 'n nuwe groeipunt te skep in 'n ligging waar die faktore vir vestiging kumulatief die beste is. Hierdie faktore sluit in 'n goeie landbou-omgewing as die eerste produksietak wat die sekondêre en tersiêre nywerhede moet stu, 'n sentrale ligging – veral ook ten opsigte van die grondstowwe –, goeie verbindingskanale met die hinterland en die aangrensende gebiede, en die beskikbaarheid van genoegsame watervoorrade.

(*b*) Die voorsiening van 'n doeltreffende infrastruktuur, beide fisies en institusioneel. Dit behels onder andere die daarstelling van 'n nywerheidslandgoed met al die munisipale dienste.

(*c*) Vir ekonomie van skaal moet nywerheidsgroei aanvanklik gekonsentreer word by een punt. Ewe belangrik is die voorsiening, sover moontlik, van die volledige spektrum van die basiese vervaardigingsgoedere waardeur die eksternaliteite geskep word vir wedersydse ondersteuning en skakeling terugwaarts en voorwaarts.

(*d*) Ten einde die nodige stukrag te gee is dit ook nodig in die geval van Kavango om die bestaansekonomie te omskep na 'n kommersiële akkerbou en veeteelt en gelyktydig daarmee die fabrieksswese te stimuleer.

(*e*) Die institusionele dienste, waaronder gesondheid, onderwys en administrasie moet beplan word vir genoegsaamheid maar moet tot 'n mate ook aanpas by die lokale tradisie en kultuur, met die vooruitsig ook dat die proses van akkulturasie sal voortduur.

In hierdie deel van die beplanningsverslag word die menslike en fisiese hulpbronne geëvalueer met die oog op die daarstelling van 'n groeiprogram.

6.2 Mynbou

Dit blyk dat Kavango nog nie deeglik ondersoek is vir mineraal-voorkomstes nie, deels as gevolg van die allesoordekkende Kalahari-sande en deels as gevolg van die ontoeganklikheid en afsondering van Kavango. Daar moet dus begin word met 'n sistematiese boor- en seismiese program om te probeer vasstel wat die aard van die gesteentes onder die sand is. Na aanleiding van die resultate van grondgeochemiese ondersoeke te Andara, behoort verdere ondersoeke van dié aard uitgevoer te word. Die anomalie by Andara behoort deur boorwerk verder ondersoek te word. Een of twee goedgeplaasde gate behoort 'n aanduiding te gee of die boorwerk opgevolg moet word.

Söhnge (20, p. 5 en 6) wys op die wydverspreide voorkomste van kalkreet wat gebruik kan word vir padkonstruksie en noem voorts ook die moontlikheid om die silika-arm kalkreet te brand vir die vervaardiging van landboukalk.

Vir die aanlê van teerpaaie of as aggregaat vir beton is die Nosibkwartsiet geskik. Dit kom voor aan weerskante van Andara in die Kavangorivier oor 'n afstand van 35 km, ook naby Muroro 40 km oos van Rundu en by Tsotsana op die Noma Omuramba.

6.3 Natuurbewaring en toerisme

Soos aangedui op Figuur 54 wat skematies die voorgestelde hoofgebruike aantoon word daar drie natuurbewaringsgebiede aanbeveel.

6.3.1 *Die Kaudamreservaat*

Daar is reeds 'n baie goeie saak uitgemaak vir proklamasie van die Kaudamgebied as 'n diereresservaat. Alhoewel daar reeds 'n groot wildtuin in die noorde van Suidwes-Afrika bestaan, is dit so dat die ekologie van die Etosha Wildtuin baie verskil van die noordooste en ooste van Kavango.

Die Kaudam wildreservaat van ongeveer 3 168 vierkante kilometer langs die Botswanagrens en wat die Khaudam Omuramba en gedeelte van die Noma Omuramba omvat moet geproklameer word as bewaringsgebied onder die Natuurbewaringswet.

Hierdie reservaat moet nie vir toeriste oopgestel word nie maar suiwer as wildreservaat vir die natuurlike aanwas van die meer rare wildsoorte benut word. Na 'n stabiliseringstydperk van ongeveer vyf

4. Page, D.: Evaluation of growth point potential of South African towns.
ITCC Review (Israel) Vol II no. 3. Januarie 1973.

jaar sou dit moontlik wees om trofeejagte toe te laat.

Vanselfsprekend sal daar 'n baie stewige omheining opgerig moet word, nie slegs om die wild in te hou nie maar ook om mense uit te hou. Streng toesig deur veldwagters sal 'n noodsaaklike vereiste wees.

Volgens die inligting, ook van Dr. Ben van der Waal, is daar permanente waterkuile en sal daar geen nuwe infrastruktuur voorsien moet word nie behalwe 'n jagterskamp te Tamsu en moontlik ook een te Noma oor sowat vyf jaar.

Die jagterskampe kan in stand gehou word slegs gedurende kort seisoene en teen hoogs lonende tariewe vir trofeejagters. Aangesien trofeejagters uit die buiteland slegs belangstel in die horings en velle sou die vleis plaaslik bewerk kan word of na Rundu vervoer word vir die maak van biltong of inmaak vir verspreide verbruik.

6.3.2 *Die Bagani Wildtuin*

Hierdie gebied van 300 vierkante kilometer suid van Bagani is reeds 'n veevrye gebied verklaar en bied reeds 'n wye verskeidenheid van wildsbokke en voëls. Dit moet vervolgens ingeruim word as 'n wildtuin met toegang vanaf Bagani. Die verspreide lope van die Kavango sal dien as 'n besondere aantrekkingskrag vir toeriste.

Aanvanklik sou dit nodig wees om verblyfplek in die vorm van 'n gashuis en 'n kampeerplek by Bagani in te rig. Die posisie langs die hoofpad vanuit die Caprivi maak dit toeganklik vir baie reisigers – militêr sowel as siviel wat so 'n rusplek op 'n besonder lang en moeilike roete sou verwelkom.

Die enigste ander infrastruktuur sou bestaan uit die omheiningsmateriaal en die inruiming van besondere uitsigpunte langs 'n sirkulêre roete deur die wildtuin.

6.3.3 *Die Oostelike Mangettiblok*

Hierdie gebied van ongeveer 435 vierkante kilometer moet behou word as 'n wildprojek vir die aanteel van wild vir voorsiening aan ander wildtuine en as 'n trofeejagplaas vir die voorsiening van vleis aan die interne mark te Rundu en elders. Ook hier sal die infrastruktuur bestaan uit 'n stewige wildwerende omheining met 'n wildstasie langs die pad.

6.4 Fabriekswese

Daar is 'n potensiaal vir fabriekswese gebaseer op die landboubedryf en hier word veral gedink aan die voedselverwerkings en -verpakkingsbedrywe. Daar is verder 'n potensiaal vir die vervaardiging van meubels en houtprodukte, maar die huidige beperkte plaaslike mark, noodsaak die skepping van 'n uitvoermark. Vir swaar nywerhede is daar nie 'n potensiaal nie aangesien brandstof en minerale ontbreek. Die invoer van hierdie grondstowwe is ook nie prakties moontlik nie omdat Kavango baie ver verwyder is van die bronne in die Republiek, asook die mark.

(*a*) *Vleisinmaak*

In November 1972 het die slaghuis te Rundu 373 beeste en 63 varke geslag. Word hierdie bedrag beskou as 'n gemiddelde vir alle maande dan was die konsumpsie vir die jaar 4 476 beeste en 756 varke. As aanvaar word dat die konsumpsie van vleis teen dieselfde koers sal toeneem as die bevolking, dan sal die konsumpsie teen 1980 5 327 beeste en 900 varke wees, teen 1990 6 622 beeste en 1 119 varke en teen die jaar 2000 8 232 beeste en 1 391 varke. Word die Kavango beeskuddes reeds byvoorbeeld teen 1990 tot volle potensiaal ontwikkel sal daar 49 228 beeste, of te wel 12 307 000 kg* vleis beskikbaar wees vir 'n inmaakbedryf.

'n Vleisinmaakbedryf kan reeds nou gevestig word al is die beeskuddes nog nie tot hul volle potensiaal ontwikkel nie. Daar is 'n ontluikende plaaslike mark vir ingemaakte vleis in Kavango, sowel as die ander tuislande in S.W.A. Uitvoere na die R.S.A. tuislande kan ook plaasvind.

Benewens die ingemaakte vleis kan enkele newebedrywe gevestig word wat afvalprodukte verwerk. Hier word gedink aan die vervaardiging van bloedmeel en beenmeel wat as veevoedingstowwe gebruik kan word. Met die huidige veeverbeteringskema is daar dus onmiddellik 'n plaaslike mark beskikbaar.

(*b*) *Leerlooiery*

'n Leerlooiery kan gevestig word om die groot aantal huide te bewerk. Die bewerkte huide kan dan uitgevoer word of plaaslik gebruik word vir die maak van skoene, kurio's, beursies, ens.

(*c*) *Graankos*

'n Graanmeule vir die verwerking van graankosse soos graansorghum en mielies om Kavango selfvoorsienend in meelproduksie te maak, kan met vrug gevestig word namate die produksie van graan toeneem.

Graankosse is die stapelvoedsel van die Kavango's, dus sal 'n gemiddelde konsumpsie van 0,5 kg per persoon per dag aanvaar kan word. Die konsumpsie van graankosse teen 1980 sal dus om en by 12 045 metrieke ton per jaar wees. Bogenoemde is slegs 'n voorbeeld en mielies kan in 'n mindere of meerdere mate gekweek word afhangende van die vraag. 'n

*Bereken teen 'n gemiddelde slaggewig van 250 kg per bees.

Mark vir surplusse sal in die ander S.W.A. tuislande gevind kan word.

Die verpakking van droë bone, ertjies en grondbone moet ook aandag geniet.

(*d*) *Bierbrouery*

'n Bierbrouery wat mahangobier produseer sal met vrug gevestig kan word. Word 'n konsumpsie van 1 liter bier per huishouding per dag aanvaar, dan sal konsumpsie teen 1980 4 745 000 liter per jaar wees. Surplus produksie kan na ander S.W.A. tuislande uitgevoer word.

(*e*) *Meubelvervaardiging*

Die inheemse houtvoorrade is reeds bespreek en daaruit blyk dit dat die voorrade nie onbeperk is nie. 'n Meubelfabriek kan gevestig word. Om te voorkom dat hout binne 'n paar jaar begin skaars word sal die fabriek net 'n beperkte produksie per jaar kan lewer, maar wel vir 'n lang tydperk. Huishoudelike meubels, kantoormeubels en skoolbanke vir die plaaslike mark kan vervaardig word. Daar is ook 'n mark vir die meubels in die R.S.A. tot tyd en wyl die plaaslike mark ontwikkel.

(*f*) *Kurio's*

Die oprigting van spesiale geboue waarin werkers op 'n georganiseerde wyse kurio's vir die toeristehandel kan vervaardig sal baie bydra tot die ontwikkeling van die bedryf. Die insameling van grondstof (riete, hout, velle, ens.) en die afset van die finale produkte sal makliker kan plaasvind. 'n Kurionywerheid moet by elke stamdorp gevestig word. Die anker van die kuriobedryf is die houtsneewerk en die voorsiening van dolfhout sal 'n belangrike faktor wees.

Die grootste bate vir die vervaardigingswese is die arbeid wat mettertyd in oormaat beskikbaar gestel kan word. Daar is reeds 'n geskoolde en halfgeskoolde arbeidsmag onder die kontrakarbeiders wat in fabrieke en myne sowel as stedelike bedrywe in die suide gewerk het en wat onmiddellik geskikbaar sal wees vir arbeid in nuwe ondernemings in die gebied.

Die sukses van nuwe ondernemings sal baie afhang van die infrastruktuur en dienste wat beskikbaar is. Alvorens entrepreneurs daar sal vestig moet die nodige infrastruktuur eers geskep word in 'n sentrale groeipunt wat die kumulatiewe voordele bied van water, elektrisiteit en geboue benewens 'n bekwame vervoerwese.

Vir elkeen van bogemelde projekte sal daar eers 'n koste-voordeel- en uitvoerbaarheidstudie uitgevoer moet word. Ekuleko Kavango is die aangewese liggaam vir die uitvoering van hierdie studies en ook vir die inisiëring van die projekte. Dit is onwaarskynlik dat Blanke ondernemers van buite hulle hier sal vestig.

Alhoewel dit belangrik is dat grootskaalse ondernemings so gou as moontlik begin moet word, sal die grootste en deurlopendste stukrag moet kom van die inheemse ondernemingsgees.

Soos elders beskryf is daar reeds 'n aantal geskoolde en halfgeskoolde arbeiders wat hulle opleiding geniet het as kontrakarbeiders en wat reeds hulle eie ondernemings kan begin as kuriomakers, meubelmakers, boukontrakteurs en reparasiewerkers. Vir hierdie persone is dit belangrik dat persele beskikbaar gestel word met werkwinkels, water en ander dienste. Die lokale kan hoofsaaklik bestaan uit enkelkamers in 'n blok.

'n Publieke nutsmaatskappy sal selfs moet onderneem om gereedskap en bedryfskapitaal te voorsien aan verdienstelike ondernemers. 'n Moontlikheid is ook dat die maatskappy self die hoofaandeel in die onderneming kan besit om dit eers aan die gang te kry.

Die skolingsfunksie van hierdie soort onderneming en die voorwaartse skakeling wat dit kan meebring sal van onskatbare waarde wees.

Die vervaardigingswese sal lank neem om te ontwikkel tot 'n selfstandige ekonomiese basis. Die proses word bemoeilik deur die gebrek aan fisiese hulpbronne buite die bosbou, die landbou en die veeteelt. Dit sal meebring dat die vervaardigingswese beperk moet word tot slegs een nywerheidslandgoed, naamlik te Rundu.

Omdat hier gedink word oor langtermynbeplanning is dit nodig dat voorsiening gemaak word vir 'n landgoed van nie minder nie as 500 ha in so 'n posisie dat daar nooit kompetisie moet ontstaan tussen die fabrieke, die stadskern, die woonbuurte en die lughawe nie.

Weens die platheid van die terrein en die heersende windstiltes bestaan daar groot moontlikheid van temperatuurinversie en gevolglike lugbesoedeling.

Vir 55% van die tyd het die wind uit die ooste, die noordooste en suidooste gewaai met 19% kalm dae en slegs 11% van winde uit die weste, suidweste en suide. Gesien saam met die geleidelike helling van die grond na die rivier se kant is by verre die beste ligging wes van die bestaande dorp tussen die lughawe en die dorp met 'n onbeperkte hinterland vir uitbreiding na die suide.

6.5 Ontwikkelingsprojeksies

6.5.1 *Verstedelikingskoers*

In Tabel 135 is die natuurlike aanwas van die bevolking voorspel tot die jaar 2020 en in Tabel 136 word 'n verdeling gemaak tussen stedelike en lande-

like bevolking op gronde van die landboupotensiaal en die gevolglike noodsaaklike oorskakeling na stedelike beroepe.

Indien aanvaar word dat die totale bodempotensiaal benut moet word teen die jaar 2000 beteken dit dat teen daardie jaar 55 800 persone in die landbou gevestig moet wees en die oortollige bevolking in stedelike dienste, bosbou en natuurbewaring of toerisme gevestig moet wees. In die tabel word vervolgens die globale verstedelikingskoers bereken as 'n persentasie van die totale bevolking.

Vier vyfjaarprogramme word hiermee voorgestel waarin daardie vestiging in stedelike beroepe moet plaasvind, nl. 1980-1985, 1986-1990, 1991-1995 en 1996-2000.

Die druk op verstedeliking sal nie in al die stamme dieselfde wees nie. In Tabel 136 word die gemiddelde nasionale verstedelikingskoers op elke stamgebied se bevolking toegepas en die oorblywende landelike bevolking vergelyk met die landboupotensiaal in elke stamgebied.

Uit hierdie Tabel (136) blyk dit dat die stamgebiede Kwangali, Gciriku en Mbukushu elk 'n surplusbevolking sal hê van onderskeidelik ongeveer 7 400, 4 300 en 3 900 persone vir wie daar nie 'n heenkome is nie terwyl die Mbunza nog plek sal hê vir 101 000 en die Shambyu 5 700 persone.

Ten einde die Mbukushu, by wie die nood dringendste is, en die ander stamlede almal te kan akkommodeer sal hulle buite hulle gebiede gevestig moet word op besproeiingsgronde en beesplase, byvoorbeeld in die hinterland van die Mbunza.

'n Meer aanvaarbare alternatief is dat daar voorsiening gemaak word vir addisionele besproeiingsgronde deur pypgeleiding na die binneland van die drie betrokke stamgebiede, onderworpe aan die voorstelle van die Direkteur van Waterwese soos beskryf in paragraaf 2.2 (*a*) tot (*e*).

Die plan van die Departement van Waterwese toon reeds 'n moontlike pyplyn langs die westelike grenslyn waaruit daar afgetap kan word na 'n besproeiingskema in die Kwangali gebied waar daar geskikte besproeibare gronde beskikbaar mag wees.

Verder word ook voorgestel 'n pyplyn vanaf die moontlike damterrein naby Andara deur die Mbukushu- en Gcirikugebiede na Tsumkwe en verder na die suide om S.W.A. te bedien. 'n Besproeiingskema kan moontlik langs hierdie roete aangelê word in die Mbukushu stamgebied.

Die voorstelle verskyn op Figuur 54.

Die genoemde voorstelle sal nog nie die arbeidsprobleem oplos nie aangesien slegs 1 800 persone by hierdie skemas betrek kan word maar 'n groot deel van die ekonomies-bedrywige bevolking sal ook vir 'n lang tyd betrek wees by die konstruksieprogram en die ander produksietakke.

6.5.2 *Stedelike werkverspreiding*

Uit die ontleding van die Suid-Afrikaanse verstedelikingspatroon het Page (17, p. 46) gevind dat 25 persent van 'n nasionale Tuislandbevolking by volle besetting in die hoofstad sal woon en nog 11 persent buite die hoofstad in die gedesentraliseerde fabriekswese. Omdat die fabriekswese in Kavango ook gekonsentreer sal wees in Rundu beteken dit dat teen die jaar 2000 ongeveer 36 persent van die totale bevolking van Kavango in Rundu sal woon en die res van die stedelike bevolking in die distriksdorpe met die landelike bevolking gekonsentreer in die wyksdorpe en lokale sentrums.

Na die fase van versadiging van die landboubodem bereik is neem die verstedelikingstempo toe omdat die volle bevolkingsaanwas hierna in die stedelike werkgeleenthede geabsorbeer moet word. Die Suid-Afrikaanse groeimodel wys voorts dat die distriksdorpe se groeitempo ook in hierdie fase afneem

TABEL 135

Bevolkingsverspreiding tot die jaar 2020.

(Geprojekteer vanaf amptelike sensussyfers vir 1970.)

Jaar	Totale bevolking	Stedelik (2)		Landbou (1)	Opmerkings
1970	53 163	—		—	
1980	67 260	1 900	3%	65 360	Rundu enigste dorp
1985	75 500	12 530	17%	62 970	
1990	84 500	23 920	28%	60 580	
1995	94 300	36 110	38%	58 190	
2000	105 100	49 300	47%	55 800	Landbou op volle potensiaal
2010	125 600	69 800	56%	55 800	
2020	150 000	94 200	63%	55 800	

(1) In 1980 is die landboubesetting 9 560 bokant die volle potensiaal. Veronderstel dat die landbou-ontwikkelingsprogram ten volle uitgevoer is teen die jaar 2000, sê by wyse van vier vyfjaarprogramme. Die oortollige landboubesetting word dus, saam met die aanwas, in gelyke mate geabsorbeer in 'n verstedelikingsprogram.

(2) Die stedelike bevolking is die verskil tussen die berekende totale bevolking vir daardie jaar en die landboubevolking. Die persentasie van verstedeliking volg 'n normale toename.

TABEL 136

Teoretiese verstedelikingsgang in elke stamgebied.

Jaar	Indeling	Kwangali	Mbunza	Shambyu	Gciriku	Mbukushu
1980	Totaal	22 560	7 970	10 950	15 810	9 970
	Stedelik 3%	680	240	320	470	300
	Landbou	21 880	7 730	10 630	15 340	9 670
	Landboupotensiaal	11 240	16 700	14 750	8 790	4 375
	Surplus	10 640	−8 970	−4 120	6 550	5 295
1985	Totaal	25 320	8 950	12 290	17 750	11 190
	Stedelik 17%	4 300	1 520	2 090	3 020	1 900
	Landbou	21 020	7 430	10 200	14 730	9 290
	Landboupotensiaal	11 240	16 700	14 750	8 790	4 375
	Surplus	9 780	−9 270	−4 550	5 940	4 915
1990	Totaal	28 340	10 010	13 760	19 850	12 520
	Stedelik 28%	7 940	2 800	3 850	5 560	3 510
	Landbou	20 400	7 210	9 910	14 290	9 010
	Landboupotensiaal	11 240	16 700	14 750	8 790	4 375
	Surplus	19 160	−9 490	−4 840	5 500	4 635
1995	Totaal	31 620	11 180	15 350	22 170	13 980
	Stedelik 38%	12 020	4 250	5 830	8 420	5 310
	Landbou	19 600	6 930	9 520	13 750	8 670
	Landboupotensiaal	11 240	16 700	14 750	8 790	4 375
	Surplus	8 360	−9 770	−5 230	4 960	4 295
2000	Totaal	35 250	12 450	17 110	24 710	15 580
	Stedelik 47%	16 570	5 850	8 040	11 610	7 320
	Landbou	18 680	6 600	9 070	13 100	8 260
	Landboupotensiaal	11 240	16 700	14 750	8 790	4 375
	Surplus	7 440	−10 100	−5 680	4 310	3 885

en dat die grootste toeloop plaasvind na die metropolitaanse kern. Dit impliseer dat Rundu se bevolking na die jaar 2000 ook vinnig sal toeneem in die proses van metropolinisasie.

TABEL 137

Voorspelde Stedelike Bevolkingsverspreiding by benadering.

Dorp	2000	%	2020	%
Rundu ..	37 800	36	77 800	52
Kahenge ..	3 800	3,6	5 400	3,6
Kapako ..	1 400	1,3	2 000	1,3
Kayengona ..	1 900	1,8	2 700	1,8
Ndijona ..	2 700	2,6	3 900	2,6
Mukwe ..	1 700	1,6	2 400	1,6
Totaal ..	49 300	47	94 200	
Totale bevolking ..	105 100		150 000	

Tabel 138 toon die verspreiding van indiensneming waarna gestreef moet word vir die jaar 2000. *Dienste* sluit in professionele, klerklike en persoonlike dienste, dus ook die staatsdiens. Vir die mynbou kan geen voorspelling gemaak word nie maar die getal *ongespesifiseer* sal ook hiervoor toelaat.

TABEL 138

Beoogde indiensneming vir die jaar 2000.

Produksietak	Werkgeleenthede	%
Landbou	19 500	37,0
Mynbou	—	—
Fabrieksweise	3 330	9,0
Konstruksie	1 435	3,9
Elektrisiteit, gas en water	210	0,6
Vervoer	1 190	3,2
Dienste	6 470	17,6
Handel en finansies ..	2 380	6,5
Ongespesifiseer	2 290	6,2
Totaal ekonomies aktief	36 800	35% van totale bevolking
Totale bevolking ..	105 100	

Verwerk uit Page (17, p. 32).

TABEL 139

Gemiddelde bevolking bedien deur funksies volgens bevolking van ongeveer 60 000.

Funksie	Aantal	Gemiddelde bediening		Gemiddelde diensafstand
		Persone	Gesinne	
Hospitaal	3	20 000	3 200	—
Sekondêre skool	3	20 000	3 200	—
Hoër Primêre skool	21	2 860	460	24 km
Laer Primêre skool	154	390	62	ongeveer 3 km
Kliniek	9	66 670	1 060	27 km tussen gesondheidsdienste
Winkel	33	1 820	290	8 km
Stamkantoor	5	12 000	1 920	—

TABEL 140

Ontleding van sentrale plekke volgens gemiddelde dienswaardes.

Plek	Stam-kantoor	Hospitaal	Sekondêre skool	Hoër Primêre skool	Laer Primêre skool	Kliniek	Winkel	Gebundelde diens-bevolking	Gere-duseerde diens-bevolking
Rundu (Hoofstad)	—	—	—	—	—	—	—	Alle funksies	66 000
Kayengona ..	12 000	—	—	2 860	390	—	1 820	17 070	3 435
Ndiyona	12 000	—	—	2 860	390	—	1 820	17 070	3 435
Kahenge	12 000	—	—	—	390	—	1 820	14 210	2 860
Kapako	12 000	—	—	—	390	—	—	12 390	2 490
Mukwe	12 000	—	—	—	390	—	1 820	14 210	2 860
Mashare	—	20 000	20 000	2 860	390	66 670	1 820	31 737	6 390
Bunya	—	—	—	2 860	390	66 670	1 820	11 737	2 360
Mpungu	—	—	—	2 860	390	66 670	1 820	11 737	2 360
Mupini	—	—	—	2 860	390	66 670	1 820	11 737	2 360
Nkurenkuru ..	—	—	—	2 860	390	66 670	1 820	11 737	2 360
Rupara	—	—	—	2 860	390	66 670	1 820	11 737	2 360
Shambyu	—	—	—	2 860	390	66 670	1 820	11 737	2 360
Tondoro	—	—	—	2 860	390	66 670	1 820	11 737	2 360
Mbambi	—	—	—	—	390	66 670	—	7 057	1 420
Andara	—	20 000	20 000	2 860	390	—	1 820	25 070	5 045
Nankudu	—	—	20 000	2 860	390	—	1 820	25 070	5 045
Nyangana	—	20 000	—	2 860	390	—	1 820	25 070	5 045
Kaisosi	—	—	—	2 860	390	—	1 820	5 070	1 020
Nyondo	—	—	—	2 860	390	—	1 820	5 070	1 020
Uvhunguvhungu ..	—	—	—	2 860	390	—	1 820	5 070	1 020
Nakazaza	—	—	—	2 860	390	—	1 820	5 070	1 020
Kanyonyo	—	—	—	2 860	390	—	—	3 250	650
Mabushe	—	—	—	2 860	390	—	1 820	5 070	1 020
Katere	—	—	—	—	390	—	1 820	2 210	440
Musere	—	—	—	—	390	—	1 820	2 210	440
Nyege	—	—	—	—	390	—	1 820	2 210	440
Hhankara	—	—	—	—	390	—	1 820	2 210	440
Shitembo	—	—	—	—	390	—	1 820	2 210	440
Biro	—	—	—	—	390	—	—	390	80
Dancence	—	—	—	—	390	—	—	390	80
Gcagcawe	—	—	—	—	390	—	—	390	80
Kasiri	—	—	—	—	390	—	—	390	80
Mbome		—	—	—	390	—	—	390	80
Mpuku	—	—	—	—	390	—	—	390	80
Ncame	—	—	—	—	390	—	—	390	80
Nepara	—	—	—	—	390	—	—	390	80
Yinsu	—	—	—	—	390	—	—	390	80
Halili	—	—	—	—	390	—	1 820	2 210	445
Kasote	—	—	—	—	390	—	1 820	2 210	445
Mpoto	—	—	—	—	390	—	1 820	2 210	445
Ntara	—	—	—	—	390	—	1 820	2 210	445
Shiguru	—	—	—	—	390	—	1 820	2 210	445
Sikarasompo ..	—	—	—	—	390	—	1 820	2 210	445
Bagani*	—	—	—	—	390	—	—	390	80
								327 923	

*Bagani het ook 'n polisiestasie sodat sy diensstatus nie 'n getroue weergawe is van sy belangrikheid nie.

6.6 'n Raamwerk van sentrale dienspunte

6.6.1 *Die afgeleide model*

Tabel 139 toon 'n veralgemening van institusionele dienste in Kavango met 'n aanduiding van gemiddelde diensstrale.

'n Groot aantal primêre skole word nie getoon op Tabel 140 nie omdat hulle verwyder is van die erkende dienspunte. Die gemiddelde langste diensafstande op Tabel 139 is slegs 'n growwe veralgemening. Kerke is ook nie ingesluit in die lys nie aangesien hulle baie algemeen voorkom en hulle punte van voorkoms nie almal opgespoor kon word nie.

Tabel 140 gee 'n hiërargiese rangskikking van die dienspunte volgens die gebundelde diensbevolkings van elk. Hiervolgens kan dorpe en dienspunte idieel in vyf groepe ingedeel word soos aangedui in Tabel 141 hieronder.

'n Vergelyking tussen die geïdealiseerde model en Tabel 140 toon 'n hele aantal gebreke in die struktuur.

Die geïdealiseerde indeling berus op die minimum diensvereistes vir elke rang. So sou die minimumdienslewering by die heel kleinste punt bestaan uit 'n laer primêre skool, 'n winkel en 'n kerk. In Kavango bestaan hierdie dienste wel, maar selde verskyn al drie by een plek tesame. Voorbeelde van volle voorsiening is Mabushe, Katere, Musese, Nyege en Shankara. Die voordeel van saamgroepering is dat persone die dienste by dieselfde besoek kan benut en ook dat gemeenskaplike infrastruktuur soos water, riolering en padtoegange nie telkens gedupliseer hoef te word nie.

Vir wyksdorpe skyn 'n kliniek en 'n hoër skool belangrike byvereistes te wees. Ook hier sou dorpe soos Bunya, Mpungu, Mupini, Nkurenkuru, Rupara, Shambyu en Tondoro in Kavango as tipies beskou kon word. Daar is talle dorpe wat in hierdie klas val maar waarin daar ten minste een belangrike element ontbreek, of verwyderd geleë is van die dienspunt self.

In Suid-Afrika speel die distriksdorp 'n besondere rol in dat dit die setel is vir gedesentraliseerde administrasie soos regspleging (landdroskantoor en polisie) en meer gevorderde dienste van min of meer dieselfde drumpelwaarde soos 'n hospitaal en 'n sekondêre skool. Volgens 'n steekproef vir Suid-Afrikaanse distriksdorpe is die gemiddelde grootte tussen 20 000 en 21 000 persone. In Kavango sou die stamdorpe by uitstek hierdie rol kon vervul maar ook hier is daar ernstige gapings soos byvoorbeeld stamdorpe sonder 'n winkel in sy onmiddellike omgewing.

Op hierdie stadium vervul Rundu by uitstek die rol van nasionale hoofstad en beplanning sal moet toegespits word op die uitbouing van die nywerheidswese.

6.6.2 *Die voorgestelde dienspunte*

Na aanleiding van die voorstelle tot dusver geformuleer val die sentrale plekke nou op spontane wyse in 'n funksionele en sistematiese patroon. Tabel 142 toon die verskeie dienspunte, gerangskik volgens funksie wat hiermee voorgestel word. Die onderstaande aanvullende voorstelle hang daarmee saam.

6.6.2.1 *Hoofstad*

Rundu moet toegerus word vir die rol van hoofstad deur die aanvaarding van 'n gidsplan wat die verskeie gebruiksones afbaken.

'n Nywerheidslandgoed moet uitgelê word volgens die gidsplan waarin daar ten minste 'n verskeidenheid van erwe voorsien word ook vir Kavangoondernemers.

Die dorp se toegange vanuit die suide (Grootfontein), die ooste (Caprivi) en die weste (Owambo)

TABEL 141

Geïdealiseerde sentrale plekkestelsel.

Rang van dienspunt	Kritiese dienste	Gemiddelde diensbevolking	Aanvaarde normale diensbevolking
Lokale sentrum	Laer primêre skool, winkel en kerk	300 persone	300 gesinne (17, p. 51)
Wyksdorpe	Hoër primêre skool, Laer primêre skool, kliniek, winkel(s), kerk	5 000 persone	—
Distriksdorpe	Hospitaal, sekondêre skool en al die wyksdorpfunksies en die stamkantoor, polisie	8 000 persone minimum	±20 000 persone
Hoofstad (Rundu)	Al bogenoemde en die administratiewe funksies asook die bankwese, volledige kleinhandeldienste en nywerheid	60 000 plus	Die hele bevolking

TABEL 142

Voorgestelde sentrale plekke.

1. Rundu:	Nasionale hoofstad en nywerheidsentrum.
2. Distriksdorpe:	Minimumdienste: hospitaal, kliniek, sekondêre skool, regspleging (stamowerheidsfunksies), poskantoor, landbou-amptenare en alle laer funksies: Kayengona, Kahenge, Kapako, Mukwe, Ndiyona.
3. Wyksdorpe:	Minimumdienste: hoër primêre skool, kliniek, poskantoor en funksies van lokale sentrums: Bagani, Bunya, Kaisosi, Kangongo, Mabushe, Mashare, Mbambi, Mupini, Musese, Mpungu, Nakazaza, Nankudu, Ncaute, Nkurenkuru, Nyondo, Rupara, Shambyu, Tondoro.
4. Lokale sentrums:	Minimumdienste: Laer primêre skool, winkel, kerk: Andara, Biro, Dancence, Gcwagi, Gcagcawe, Halili, Kasivi, Kasote, Katanda, Katere, Konke, Matende, Mbavata, Mbome, Mpoto, Mpuku, Mupapama, Ncame, Ndonga, Nepara, Ngone, Ntara, Nyangana, Nyege, Ruugu, Sayemba, Shadikongoro, Shamatura, Shankara, Shinguru, Shitembo, Sikarasompo, Sikondo, Tjeue, Uvhunguvhungu, Yihsu.

moet as eerste prioriteit geteer word om interstaatlike kommunikasie te vergemaklik. In samehang hiermee is dit dringend noodsaaklik om beter huisvesting te voorsien aan besoekers en reisigers in die vorm van 'n motel en 'n hotel. Daar is reeds 'n baie groot toeloop van amptenare wat 'n hotel regverdig in voorkeur bo ontoereikende klubgeriewe.

Omdat 'n internasionale hotel nou reeds al 'n lonende onderneming kan wees sou dit doenlik wees vir Ekuliko Kavango om die projek te begin.

Hierdie stelsel van dienspunte sou verseker dat laer primêre skole binne maklike loopafstand is van alle kinders en voorts ook dat gesondheidsdienste op eweredige wyse versprei is.

6.7 Infrastruktuur en dienste

Die finale ontwikkelingsvoorstelle verskyn in Figuur 54 waarop ook die infrastruktuur aangedui word wat benodig is vir die ontwikkeling. Meeste van die infrastruktuur is reeds gaandeweg bespreek en hier word net die hooftrekke aangestip.

6.7.1 *Vervoer*

(*a*) Die pad van Grootfontein en van Bagani in die ooste en van Owambo oor Musese en Mpungu uit die weste moet verbeter en mettertyd geteer word ter wille van mobiliteit en kommunikasie.

(*b*) Die stamgrense moet nie slegs oopgekap word as grondpaaie nie maar goeie rypaaie moet langs hierdie lyne gebou word as toegange tot die hinterland vir bediening en ontwikkeling.

(*c*) Die bestaande oos-wes pad in die binneland moet uitgebou word tot redelike standaarde. Verbinding moet voorsien word langs die Gciriku-Mbukushugrens, langs die noordelike grens van die Khaudomreservaat tot by Tamsu en daarvandaan langs die bestaande roete soos aangedui op Figuur 54 om aan te sluit by die Grootfonteinpad aan die suidekant van die wildprojekgebied.

(*d*) Wat die lokale paaie betref sal die besproeiingskemas en beesplase outomaties die belyning verskaf soos ook blyk uit Figuur 54.

(*e*) Wat die kommunikasiemiddele aanbetref is dit noodsaaklik dat 'n poskantoor voorsien word by elkeen van die distriksdorpe. Vermoedelik sal elkeen van die kantore mettertyd verbind kan word deur Rundu per landlyn na buite.

6.7.2 *Watervoorsiening*

(*a*) Die bediening van water aan Rundu en die ander bestaande dienspunte word geformuleer deur die Direkteur van Waterwese (26). Hierdie program word hiermee onderskryf maar die volgende word bykomend aanbeveel.

(*b*) Die twee pyplyne uit die rivier na die suide onderskeidelik aan die ooste- en westekante sal gebou moet word. Aangesien beide 'n multinasionale rol vervul sou finansiering moontlik van buite Kavango aangevul kan word.

(*c*) Pompinstallasies uit die rivier moet na die bestaande en beplande besproeiingskemas by Musese, Kapako, Mashare, Nyondo en Mukwe (Shadikongoro) uitgebrei word. Genoeg water moet beskikbaar wees om 80% van elke hoewe te kan besproei met sprinkelbesproeiing teen ongeveer 1 000 mm per jaar.

(*d*) Totdat 'n verbruik van 500 m³ water per dag benodig word, d.w.s. 'n dorp 'n inwonertal van meer as sowat 3 000 persone bereik, kan dorpe nog uit boorgate voorsien word. Dit bring mee dat nuwe dienspunte en nedersettings met beperkte besproeiing in die hinterland aangelê kan word met watervoorsiening uit boorgate.

(*e*) In dorpe en skemas moet water beskikbaar gemaak word vir huisvrouens om 'n klein groentetuin in stand te hou per gieter of tuinslang. 'n Omvang van 10 m by 10 m sou voldoende wees om 'n gesin te voorsien.

6.7.3 *Elektrisiteit*

As gevolg van die gebrek aan steenkool kan 'n groot

kragsentrale tans nie oorweeg word nie. Verlenging van die kraglyne vanaf die Ruacana-skema in Owambo na Kavango kan wel 'n uitkoms bied, maar die huidige politieke toestand het veroorsaak dat die skema nog nie ontwikkel is nie. Elektriese krag uit daardie oord is dus afhanklik van internasionale politieke besluite. Met die oog op die toekoms en die verstedelikingsproses wat sal plaasvind met die kommersialisering van die landbou, sal daar nou reeds ondersoek ingestel moet word na die moontlikheid om 'n sentrale kragstasie op te rig in die noordelike gebiede van Suidwes-Afrika. Dit sal waarskynlik kernkrag moet gebruik.

Daar is stroomversnellings in die Kavangorivier naby Mashari en Andara waar die moontlikheid ondersoek moet word om hidro-elektriese krag op te wek.

6.7.4 *Nywerheidslandgoed te Rundu*

'n Meesterplan sal onmiddellik opgestel moet word vir 'n nywerheidslandgoed wat uiteindelik minstens 500 ha moet dek. Vir huidige behoeftes moet persele binne hierdie meesterplan uitgelê word vir 'n graanmeule, 'n bierbrouery en vir 'n vleisinmaakfabriek asook 'n aantal klein persele vir die private onderneming.

'n Gebou behoort onverwyld opgerig te word vir verhuring aan inheemse vervaardigers van meubels en kurio's.

Teen die jaar 2000 sal daar reeds 'n indiensnemingsyfer van 3 330 wees in die fabriekswese. Teen ongeveer 100 werkers per ha bruto sal daar dan reeds 33 ha benodig word.

6.7.5 *Landboudienste*

(*a*) 'n Bemarkingsraad moet in die lewe geroep word min of meer in ooreenstemming met die Ciskeise Wet op Landboubemarking (No. 10) van 1976. Voorsiening word hierin gemaak vir standardisering en bemarking van landbouprodukte en beheer oor verkope van produkte. So 'n organisasie sal ook die uitdaging bied aan boere om hulle vee en ander produkte in geld om te sit.

(*b*) 'n Instelling moet in die lewe geroep word vir landboudienste aan boere. Hierdie instelling hou nou verband met die vorm van huurpag wat gepaard sal moet gaan met die besetting van landbouhoewes en beesplase. Kortliks kom die landboudienste neer op voorsiening van trekker- en implentdienste, saad en kunsmis op rekwisisie aan boere. Dit mag ook insluit gemeenskaplike bemarking.

Soos aangedui op Figuur 55 behoort daar by elke hoewegemeenskap 'n sentrale dienspunt te wees waar hierdie dienste gehuisves kan word. Òf die Departement van Landbou òf 'n publieke nutsmaatskappy kan die voorsienende liggaam wees. Hierdie landboudiens kan ook behulpsaam wees met die voorsiening van stambulle vir veeverbetering, kuddesamestelling vir groter produktiwiteit en voedselaanvulling.

(*c*) 'n Navorsingsinstansie gesetel in die Departement van Landbou behoort navorsingsproewe op 'n deurlopende basis uit te voer op 'n sentrale proefplaas. Veral moet daar nagevors word op die gebied van nywerheidsprodukte soos suiker, katoen, rys, tabak, sisal en ander vir inskakeling by die fabriekswese.

6.8 Programmering

Die prioriteite van die verskeie projekte is reeds gaandeweg bespreek. Dit is ook reeds voorgestel dat die ontwikkelingsprogram wat die huidige voorspelbare toekomsontwikkeling betref, in vier vyfjaarplanne ingedeel moet word. Op hierdie stadium is die korrekte indeling vir elke periode nie moontlik nie aangesien elke vyfjaarplan gebaseer moet word op die resultate van die voorafgaande jaar of jare. Die vyfjaarplan moet ook rekening hou met die staatsbegroting en die beskikbaarheid van fondse, meesal op lening van buite.

Samevatting van voorstelle

7.1 Ontwikkeling van menslike hulpbronne

In navolging van die SARCUS program (South African Regional Commission for the Conservation and Utilization of the Soil) word die volgende as belangrike hulpmiddele aanbeveel vir die oriëntering van die menslike hulpbronne tot 'n ontwikkelingsprogram.

(*a*) Welvaart en ekonomiese verwagtinge moet as lokmiddele gebruik word om onder andere ook die sosio-kulturele behoeftes te vervul.

(*b*) Vir spontane sukses moet ontwikkeling uit die mense self kom: hulle moet self betrokke wees en saamwerk in al die fases van die ontwikkelingsplan. Prosedures moet ingestel word om gemeenskappe te betrek by die aanvaarding van projekte en die praktiese implementering daarvan.

(*c*) Dit word beste bereik deur landbouvoorligters en ander personeel uit hulle eie geledere in staat te stel om *met* hulle mense te werk.

(*d*) Vir die doel moet meer aandag gegee word aan indiens-opleiding van hierdie hulpkragte en moet daar deurentyd gepoog word om die dienste van bekwame en toegewyde personeel te verkry en te behou.

(*e*) Deur gemeenskappe bewus te maak van die verband tussen die hulpbronne, ontwikkelingspotensiaal en ekonomiese welvaart sal daar ook beter begrippe ontwikkel oor goeie landbou-praktyke en die voordele van infrastruktuur as 'n basis vir welvaart.

(*f*) Dit word aanbeveel dat 'n amptenaar aangestel word wat voltyds belas sal wees met die beplanning, toesighouding oor, en uitvoering van, voorligtingkundige programme deur voorligters. Massamedia moet deurlopend aangewend word om mense bewus te maak van die landboukundige ontwikkeling en ander werkgeleenthede.

(*g*) Landbou-opleiding op skoolvlak moet 'n integrale deel van die skoolleerplan wees met genoegsame voorsiening vir volwasse opleidingsfasiliteite vir ambagte.

(*h*) Om praktiese kennis onder die betrokkenes te versprei behoort opleidingsentrums daargestel te word waar elke faset van 'n spesifieke boerderyvertakking behandel word, byvoorbeeld (*a*) grondbewerking, (*b*) plant (*c*) skoffel ens.

Die betrokke boere word vir 'n dag of twee saamgetrek en deur die voorligter in die spesifieke onderwerp opgelei.

7.2 Landbou

7.2.1 *Veeboerdery*

Daar is ongeveer 3,2 miljoen ha beskikbaar vir ekstensiewe veeboerdery, wat die hele binnelandse sandplato insluit.

Hiervan is ongeveer 600 000 ha weiveld in die Kwangali, Gciriku en Mbukushe stamgebiede van goeie potensiaal, vry van gifblaar, van 10 tot 12 ha per GVE. Die res het 'n gemiddelde drakrag van 15 tot 17 ha per GVE. Globaal gesien kan die Kavango 220 000 GVE dra met nog 100 000 bokke buite die bosbougebiede. Die huidige bevolking is 81 000 beeste en 21 000 bokke.

Die volgende probleme verhinder die volle benutting daarvan:

(*a*) Slegs 10% van die oppervlakte word gedek deur waterpunte, wat aanleiding gee tot oorbeweiding in dele;

(*b*) Die indringing van ongewenste struike is 'n wesenlike gevaar indien verkeerde benuttingspraktyke toegepas word;

(*c*) Onoordeelkundige brand van die natuurlike veld, veral in droogtejare;

(*d*) Gebiede is swak van verbindingsweë voorsien en is ver van dienspunte geleë.

Dit word voorgestel dat navorsingsprogramme op multidissiplinêre vlak ingestel word op Masare met betrekking tot benutting van die natuurlike veld, die frekwensie van brand, aanvullende byvoeding en boom- en bosuitdunning.

As ontwikkelingsprogram vir die onmiddellike toekoms word die volgende voorgestel:

(*a*) As 'n noodsaaklike voorvereiste vir suksesvolle en geordende hinterlandvestiging word voorgestel dat die stamgrense oopgestoot moet word. Dit is nie alleen nodig om wrywing tussen stamme te voorkom nie, maar ook om toegang tot die onherbergsame hinterland te verleen wat in die algemeen swak van verbindingsweë voorsien is.

(*b*) Die beginsel wat moet geld is om sover moontlik die dele met die hoogste landboupotensiaal eerste oop te stel en te ontwikkel. Dit is in ooreenstemming met die algemene ekonomiese beginsel dat die beperkte kapitaal wat beskikbaar is

selektief aangewend word waar die hoogste opbrengs verwag word.

(*c*) As een been van hinterlandontwikkeling word voorgestel dat die hoë bevolkings- en veedruk langs die rivier en die ou gevestigde gebiede naby die groter omurambas, soos Mpunguvlei, verlig word deur planmatig die aangrensende hinterland oop te stel. In hierdie proses van oopstelling van weigebiede aangrensend aan bestaande bewoonde gebiede in die Noorde moet die volgende egter in gedagte gehou word:

(i) Die implikasie van 'n 10 km veevrye strook langs die rivier wat in sommige gebiede addisionele watervoorsiening sal noodsaak.

(ii) Dat behalwe vir beter veeverspreiding binne bestaande weigebiede deur addisionele water daar individuele plase soortgelyk aan die wat reeds bestaan in die kommunale weigebiede aangrensend aan die rivierterras gevestig word.

(iii) Dat aandag geskenk word aan beter waterverspreiding vanaf bestaande waterpunte.

(*d*) Die tweede been van hinterlandontwikkeling is die vestiging van ekonomiese boerderyeenhede in hoë potensiaal gebiede van die binneland, liefs afgesonder van die res. Die uitgangspunte is die volgende:

(i) Dat uitstaande individue gekeur word.

(ii) Die boere moet bereid wees om afsonderlik hul plase te bedryf.

(iii) Sekere bewarings- en produksienorme moet aanvaar en toegepas word.

Landbou-ekonomiese ontledings en die produksienorme word volledig beskryf in Volume 1 Deel 2. Opsommenderwys word hier net die volgende punte genoem.

Die gedagte met die vestiging van boere in die binneland is om mettertyd 'n goeie middelklas Kavangoburger daar te stel wat as entrepreneur self arbeid in diens sal neem. Daarom word gevoel dat nie alleen 'n redelike plaasgrootte as vertrekpunt aan hom voorsien moet word nie, maar ook dat daar verdere uitbreidingsmoontlikhede moet wees. Dit word daarom voorgestel dat plaaseenhede so geplaas moet word dat elke boer 'n potensiaal het om mettertyd ten minste 5 000 hektaar te besit.

Daar moet tydens die eerste fase van ontwikkeling voorsiening gemaak word vir die afkamp van 2 000 ha en die onderverdeling in vier kampe van 500 ha elk.

Akkerbou op 'n klein gedeelte moet moontlik gemaak word deur uitwys van geskikte gronde.

Aangesien die weidingsekosisteem baie sensitief is en oorbeweiding maklik kan plaasvind moet daar voorsiening gemaak word vir noodweiding aangrensend aan die plaaseenheid. Die addisionele 3 000 ha kan hom uitstekend leen vir die doel.

'n Beginsel wat by boerderyontwikkeling en okkupasie moet geld is dat daar aanvanklik 'n aansienlike mate van owerheidsbeheer moet wees om wanpraktyke te verhoed en doeltreffendheid aan te moedig en dat van die begin af 'n doeltreffende voorligtingsdiens moet funksioneer om die mense tot 'n groterwordende mate van selfbestuur te lei. Die gebruik van 'n projekbestuurder vir 'n afgebakende gebied gedurende die eerste fase en aan wie die regering en die betrokke stamowerheid omskrewe magte sal toeken, verdien ernstige oorweging. As behoorlike dissipline nie van meet aanwesig is nie, is sukses twyfelagtig.

Voorwaardes van vestiging, minimum fasiliteite, fase-ontwikkeling, vestigingspraktyke en beplanning word volledig beskryf in Volume 1 Deel 2.

(*e*) *Nasionale beesplase*

'n Alternatiewe metode vir die ontwikkeling van die gemeenskaplike weigebiede wat moontlik toegepas kan word is die nasionale beesplase soos deur Loxton (15) voorgestel, maar met sekere aanpassings ten opsigte van plaasgroottes en finansiële berekenings. Die Loxton voorstel behels dat boerderyeenhede van 1 400 ha per huisgesin van 6 persone in die vorm van groot nasionale beesplase ontwikkel word wat in totaal uit 63 eenhede met 'n totale oppervlakte van 88 000 hektaar sal bestaan. Ongeveer 378 persone sal op so 'n nasionale eenheid gevestig kan word.

7.2.2 *Droëland gewasverbouing*

Die binnelandse sandplato is, met die uitsondering van omurambas en laslappe in die suidwestelike gedeelte van die hinterland tussen die duinstrate, ongeskik vir gewasverbouing. Die rivierterras is daarenteen tot 'n mate geskik vir droëlandverbouing van gewasse. Van die beperkings hier is die lae reënval en hoë potensiële verdamping, heelwat plantvoedingstekorte en 'n lae grondvrugbaarheid.

In Volume 1 Deel 2 verskyn volledige voorskrifte wat betref grondbewerking en saadbedvoorbereiding, cultivars, plantpopulasie en spasiëring, dieptes, saadbehandeling, bemesting en insek-, siekte- en onkruidbeheer.

Vir 'n saamgestelde hektaar (bestaande uit 'n derde mielies, 'n derde graansorghum en 'n derde mahango) sal die netto wins R156,66 wees. Met hierdie syfer as uitgangspunt sal 12,8 hektaar benodig word om 'n jaarlikse besteebare inkomste van R2 000 te lewer.

Omrede daar onder toestande van droëlandgewasverbouing aansienlike skommelings in opbrengste van jaar na jaar kan voorkom, die opbrengste wat

by die berekening van die netto winste gebruik is op die stadium deur min boere behaal sal word, en die feit dat die pryse van die eindprodukte relatief hoog geneem is (in vergelyking met die pryse in die R.S.A.), word voorgestel dat die minimum grootte van boerderyeenhede waarop slegs droëland gewasverbouing toegepas word aansienlik groter as 12,8 hektaar moet wees. 'n Minimum grootte van 30 hektaar sou meer realisties wees terwyl 'n ideale grootte in die orde van 50 tot 100 hektaar behoort te wees.

Vir solank daar nie 'n veevrye sone is nie, is dit 'n noodsaaklike voorvereiste dat eenhede omhein moet word.

Die meganiese bewerkingspraktyke van die lande moet vanaf owerheidsweë of onder 'n koöperatiewe sisteem beheer en uitgevoer word. Onder so 'n stelsel behoort die boer die diens te huur, teen betaling van 'n vooraf-bepaalde deposito, sodat dit vir hom gedoen word terwyl die koste van die diens teen sy rekening gedebiteer word. Die boer moet dan verplig word om sy oes aan die koöperasie (diensverskaffer) te lewer ten einde sy skuld te delg.

Gronde waarop plase aangelê kan word moet ter plaatse uitgesoek word.

Hierdie stelsel is tot 'n groot mate vergelykbaar met die Moshav stelsel in Israel, vergelyk bylae B.

7.2.3 *Besproeiing*

Die presiese hoeveelheid water wat vir die Kavango vir besproeiing aangewend kan word, is nog nie bekend nie en dit word derhalwe aanbeveel dat die reeds bestaande besproeiingskemas van Ekonomiese Ontwikkelingskorporasie wat in vier stamgebiede voorkom as opleidingsfasiliteite aangewend sal word om op hierdie wyse die plaaslike bevolking in besproeiingsboerdery te begin betrek. Dit is te betwyfel of die geweldig gesofistikeerde besproeiingsapparaat vir die bevolking aanvaarbaar sal wees.

'n Groot behoefte aan 'n eenvormige water- en besproeiingsbeleid bestaan dus.

Die rivierterras bestaan uit 900 ha goeie besproeiingsgrond, 5 135 ha medium tot goeie besproeiingsgrond en 3 437 ha medium grond met nog ongeveer 42 000 ha in die klas medium tot swak.

Met die aanvaarding dat sowat 16 kumek water op 'n deurlopende basis beskikbaar sal wees vir besproeiing op die rivierterras en met suinige toedeling van water deur 'n sproeistelsel teen sowat 1 000 mm per jaar kan sowat 50 500 ha permanent onder besproeiing geplaas word. D.w.s. die beskikbare besproeibare grond op die rivierterras van 51 400 ha sal bykans alles bedien kan word met genoeg water oor vir huishoudelike en nywerheidsgebruik.

Wat die hinterland betref is die getuienis sover dat goeie landbougrond vir besproeiing slegs in kolle voorkom van beperkte omvang en dit sal die beste wees om hierdie kolle deur middel van boorgatwater te besproei indien meer water as wat deur die vee benodig word, beskikbaar is.

Vir verkryging van die optimale potensiaal word dit deur verskeie instansies aanbeveel dat landboueenhede onder administratiewe beheer geplaas moet word en dat toesegging en behoud deur 'n boer voorwaardelik gemaak moet word aan goeie benutting. Dit kan moontlik nodig wees om 'n vorm van huurpag in te stel in pleks van erfpag. Hierdie voorwaarde van toesighouding en besit onderworpe aan goeie praktyk kan moontlik van toepassing gemaak word in alle vorms van landbou, bosbou en veeteelt.

7.2.4 *Bosbou*

'n Stelsel waar bosbou aanvanklik met veeboerdery geïntegreer word, word aanbeveel.

Pogings moet aangewend word om gelyke volumes hout jaarliks uit elke stamgebied te ontgin. Die bosbougebiede wat reeds gereserveer is (een in elke stamgebied) behoort behoue te bly tot tyd en wyl daar sekerheid bestaan of die *Eucalyptus* soorte, waarmee proewe tans besig is, met sukses gevestig kan word. As die aanplantings hiervan suksesvol is, kan dit vir pale vir heinings en konstruksiewerke voorsien, en behoort die willekeurige kap van Rhodesiese kiaat *(Baikiaea plurijuga)* vir genoemde doeleindes onmiddellik gestaak te word.

Die kwistige versnippering van dolfhout vir die vervaardiging van kurio's behoort streng beheer te word. Dit sou van pas wees om 'n skolingsproses te inisieer onder leiding van meer ervare en bekwame inheemse houtsneewerkers en om houtsneewerkers te laat registreer en blokke hout teen 'n nominale fooi aan hulle te verskaf vir houtsneewerk.

Dit sal waarskynlik ook meer lonend wees om dolfhout en kiaat te gebruik vir meubelvervaardiging in goedtoegeruste werksplase te Rundu. Die inheemse kerfwerk en ander motiewe kan nog behou word ter wille van die ekstraterritoriale mark vir eksotiese houtwerk.

Die Mangettineutbome *(Ricinodendron rautenenii)* behoort as beskermde spesie onder die Natuurbewaringswet glad nie ontgin te word nie. Navorsing oor die benutting van neute vir voedsel en vervaardiging van olies behoort verdere aandag te geniet.

Omdat Sandsering *(Burkea africana)* oorwegend hol is, (ongeveer 85 persent), behoort dit nie vir houtproduksie ontgin te word nie. Alternatiewe gebruike, byvoorbeeld die maak van houtskool en die voorsiening van bloemisteskywe vir droërangskikkings

kan egter oorweeg word, alhoewel die vraag hierna beperk mag wees.

Die ontginning van Ushivi *(Guibourtia coleosperma)* moet baie oordeelkundig geskied omdt dit die enigste immergroenboom in Kavango is en daarom behoort daar nie meer as 20 persent van die groot bome met 'n deursnee van 80 cm gevel te word nie.

Die ontginning van hout moet volgens tender geskied of deur die Kavangoregering self onderneem word. Indien dit uitgegee sou word op tender, behoort streng voorwaardes opgestel te word waaraan tenderaars moet voldoen ten einde doeltreffende kontrole en beheer te bewerkstellig. Houtverkope behoort voorts slegs deur die Regering gehanteer te word.

As gevolg van vervoerprobleme met dolfhout in Kavango word die volgende voorstelle gemaak vir oorweging:

(i) Alle hout uit stamgebiede moet na die naaste stamkantoor vervoer word of tot by 'n geskikte plek langs die hoofpaaie.

(ii) Die hout by dié plekke moet verkoop word aan Ekuleko Kavango Beperk of belangstellende kopers.

Brandhout sal vir baie jare vorentoe die hoof-energiebron wees vir die Kavango's. Tensy daar streng gewaak word teen willekeurige vermorsing sal die natuurlike voorrade mettertyd verdwyn, soos elders in Suidelike Afrika. Dit moet dus as vaste beleid aanvaar word dat 'n vinnig-groeiende brandhout aangeplant word in elke stamgebied.

7.2.5 *Visserye*

Ten einde te verhoed dat versteuring van die ekologie van die rivier plaasvind moet die vistelery liefs deur die Departement van Landbou bedryf word of deur 'n publieke korporasie wat ook die verwerking en inmaak van die vis kan behartig, moontlik as deel van die bedrywighede van 'n vleisfabriek. Die volgende word aanbeveel in navolging van Ben van der Waal*.

(*a*) Die gate en kuile wat afgesny raak na die oorstromings van die Kavangorivier moet vir die res van die jaar as produksiedamme bestuur word deur dit met geskikte vingerling vissoorte te beset.

(*b*) Die visse kan kunsmatig gevoed word deur bemesting en afval toe te voeg.

(*c*) Wanneer die visse die geskikte grootte bereik het voordat die vloedwaters afkom kan dit geoes word en moontlik ingemaak word vir verspreide gebruik.

(*d*) Dit sal nodig wees om 'n vistelery aan te lê waaruit die damme voorsien kan word.

*Ben van der Waal: Visseryondersoek Kavango 8-22 November 1977. H62/13/2014.

7.3 Natuurbewaring en toerisme

(*a*) *Die Khaudom Wildreservaat*

Hierdie wildreservaat van ongeveer 3 168 vierkante kilometer langs die Botswanagrens en wat die Khaudom Omuramba en gedeelte van die Noma Omuramba omvat moet geproklameer word as bewaringsgebied onder die Natuurbewaringswet.

Hierdie reservaat moet nie vir toeriste oopgestel word nie maar suiwer as wildreservaat vir die natuurlike aanwas van die meer rare wildsoorte benut word. Na 'n stabiliseringstydperk van ongeveer vyf jaar sou dit moontlik wees om trofeejagte toe te laat.

(*b*) *Die Bagani Wildtuin*

Hierdie gebied van 300 vierkante kilometer suid van Bagani is reeds 'n veevrye gebied verklaar en bied reeds 'n wye verskeidenheid van wildsbokke en voëls. Dit moet vervolgens ingeruim word as 'n wildtuin met toegang vanaf Bagani. Die verspreide lope van die Kavango sal dien as 'n besondere aantrekkingskrag vir toeriste.

Aanvanklik sou dit nodig wees om verblyfplek in die vorm van 'n gashuis en 'n kampeerplek by Bagani in te rig. Die posisie langs die hoofpad vanuit die Caprivi maak dit toeganklik vir baie reisigers – militêr sowel as siviel wat so 'n rusplek op 'n besonder lang en moeilike roete sou verwelkom.

(*c*) *Die Oostelike Mangettiblok*

Hierdie gebied van ongeveer 435 vierkante kilometer moet behou word as 'n wildprojek vir die aanteel van wild vir voorsiening aan ander wildtuine en as 'n trofeejagplaas vir die voorsiening van vleis aan die interne mark te Rundu en elders. Ook hier sal die infrastruktuur bestaan uit 'n stewige wildwerende omheining met 'n wildstasie langs die pad.

7.4 Fabriekswese

Die vervaardigingswese sal lank neem om te ontwikkel tot 'n selfstandige ekonomiese basis. Die proses word bemoeilik deur die gebrek aan fisiese hulpbronne buite die bosbou, die landbou en die veeteelt. Dit sal meebring dat die vervaardigingswese beperk moet word tot slegs een nywerheidslandgoed, naamlik te Rundu.

Omdat hier gedink word oor langtermynbeplanning is dit nodig dat voorsiening gemaak word vir 'n landgoed van nie minder nie as 500 ha in so 'n posisie dat daar nooit kompetisie moet ontstaan tussen die fabrieke, die stadskern, die woonbuurte en die lughawe nie.

'n Meesterplan sal onmiddellik opgestel moet word vir 'n nywerheidslandgoed. Vir huidige behoeftes

moet persele binne hierdie meesterplan uitgelê word vir 'n graanmeule, 'n bierbrouery en vir 'n vleisinmaakfabriek asook 'n aantal klein persele vir die private onderneming. 'n Gebou behoort onverwyld opgerig te word vir verhuring aan inheemse vervaardigers van meubels en kurio's.

Vir 55% van die tyd het die wind uit die ooste, die noordooste en suidooste gewaai met 19% kalm dae en slegs 11% van winde uit die weste, suidweste en suide. Gesien saam met die geleidelike helling van die grond na die rivier se kant is by verre die beste ligging wes van die bestaande dorp tussen die lughawe en die dorp met 'n onbeperkte hinterland vir uitbreiding na die suide. Sien ook pp. 65-67 vir bespreking van moontlike nywerheidsondernemings.

7.5 Bevolkingsverspreiding, dienspunte en infrastruktuur

Tabel 136 (p. 78) toon die geskatte verstedelikingsgang in elke stamgebied tot die jaar 2000, gebaseer op die natuurlike bevolkingsaanwas en die landbou- en veeteeltpotensiaal van die bodem.

Tabelle 137 en 138 (p. 79) toon voorts onderskeidelik die voorspelde stedelike bevolkingsverspreiding en die sektorale verspreiding van werkgeleenthede tot die jaar 2000.

Vir funksionele verspreiding van die bevolking en die noodsaaklike institusionele dienste word die sisteem van sentrale plekke voorgestel soos in Tabel 142.

Hierdie sentrale dienspunte sal vir die toekoms dien as raamwerk vir die lewering van institusionele dienste aan alle inwoners van Kavango op optimale afstande volgens die drumpelwaarde van elke diens, d.w.s. die minimum aantal persone wat nodig is vir die instandhouding van daardie diens.

Hierdie stelsel moet uitbrei, indien nodig, volgens die ontwikkeling van die intensiewe besproeiingslandbou.

Die fisiese infrastruktuur moet ingestel word enersyds om die ekonomiese ontwikkeling te prikkel en andersyds om die stelsel van groeipunte en dienspunte met mekaar te verbind en hulle te voorsien van die ingenieursdienste en konstruksies.

'n Lys van die voorgestelde infrastruktuur verskyn in paragraaf 6.7 (pp. 86-88). Die ontwikkelingswerk word beste uitgevoer in 'n tydsraam van 'n reeks vyfjaar planne binne die jaarlikse nasionale begrotingsposte.

Bylaag A

Organisasie vir beplanning en ontwikkeling soos voorgestel vir Kavango

Die basiese regeringsmasjinerie vir die implementering van 'n beplanningsorganisasie vir die Kavango bestaan reeds en kan slegs uitgebou word. In die skepping van 'n organisasie vir beplanning en ontwikkeling vir 'n gebied soos die Kavango is dit belangrik dat dit die volgende elemente moet bevat.

Daar moet koördinasie wees tussen die beplanningsinstansies en ontwikkelingsinstansies onderling asook met die tuisregering. Ontwikkelingsprojekte en die finansiële begrotings daarvoor moet gekoördineerd geskied. Kundigheid ten opsigte van beplanning en ontwikkeling ontbreek gewoonlik in 'n gebied soos die Kavango sodat daar tot 'n groot mate van konsultante gebruik gemaak moet word en is dit van kardinale belang dat daar samewerking tussen die konsultante en die tuisregering moet wees.

Met inagneming van bovermelde aspekte word die onderstaande organisasie vir beplanning en ontwikkeling vir die Kavango op nasionale vlak voorgestel.

(*a*) *Die Beplanningsdirektoraat*

Die behoefte bestaan veral vir 'n beplanningsafdeling met 'n permanente Direkteur van Beplanning om navorsing te inisieer en wat ook 'n permanente personeel onder hom sal hê wat sal bestaan uit opgeleide persone. Die Direkteur moet ook dien as skakelbeampte om die behoeftes van al die betrokke departemente te koördineer deur sy komitee en die Adviesraad. Uit die aard van die saak moet die Direkteur 'n tegniese persoon wees met akademiese kwalifikasies en ondervinding in fisiese beplanning.

(*b*) *Staande Komitee vir Fisiese Beplanning*

Die komitee moet bestaan uit lede wat benoem word uit die Departemente van Werke en van Landbou om die Direkteur by te staan in die opstel van voorlopige beplanningsvoorstelle. Die Direktoraat moet in noue voeling met ander departemente en instansies soos Onderwys, Gesondheid, BENSO, EOK en Plurale Betrekkinge en Ontwikkeling werksaam wees. Alle ontwikkelingsplanne en -voorstelle sal dus op die tegniese vlak nagesien kan word voordat dit aan die Adviesraad voorgelê word.

(*c*) *Die Beplannings- en Ontwikkelingsadviesraad*

Alle beplanningsvoorstelle wat deur die Direktoraat vir Beplanning opgestel word, word vir oorweging en aanvaarding aan die Adviesraad voorgelê. Uit die aard van die saak moet lede van die Adviesraad hooggeplaaste amptenare wees met 'n goeie kennis van fisiese beplanning en sosio-ekonomiese ontwikkeling.

Voordat planne egter aan die Adviesraad voorgelê word moet dit verwys word na die Finansiële- en Koördinerings Komitee vir evaluasie van finansiële implikasies en die bepaling van prioriteite en programmering.

Die Sekretaris van Finansies moet aan die hoof staan van die Finansiële- en Koördineringskomitee. Die Hoofminister of sy verteenwoordiger moet ook sitting hê op die Adviesraad.

Soos reeds genoem bestaan die basiese regeringsmasjinerie reeds vir die implementering van so 'n organisasie. Daar sal slegs 'n plek in die regeringsopset geskep moet word vir die pos van Direkteur van Beplanning.

2. *Internasionale samewerking in Suidelike Afrika*

2.1 Behoefte aan samewerking

Die ontluiking van onafhanklike Namibië aangrensend aan die Republiek van Suid-Afrika maak dit dringend noodsaaklik om 'n multinasionale beplanningsorganisasie in die lewe te roep vir die koördinering van ontwikkelingsplanne. Belangrike oorwegings vir die gekoördineerde en gesamentlike beplanning van die betrokke state is die volgende:

2.1.1 'n Gemeenskaplike infrastruktuur waaronder spoorweë, paaie, krag en water (benewens institusionele dienste en bestryding van plae) wat tot dusver op geïntegreerde grondslag en enkele organisasies ontwikkel het. Nòg die infrastruktuur òf die organisasie vir ontwikkeling en instandhouding daarvan kan sonder meer gefragmenteer word.

2.1.2 Die territoriale gebiede het tot dusver ook op geïntegreerde grondslag ontwikkel wat betref die benutting van hulpbronne en die vervaardiging van verbruikersgoedere. Hierdie onderafhanklikheid, veral wat betref natuurlike hulpbronne en arbeid, sal noodwendig vir 'n lang tyd moet voortduur en liefs moet dit geskied op gekoördineerde en beplande wyse.

2.1.3 Verskeie nasionale ontwikkelingsplanne word nou opgestel en dit is belangrik dat 'n multi-

nasionale beleid en riglyne vir koördinering van infrastruktuur, dienste en benutting van hulpbronne deurlopend geformuleer word.

2.2 'n Voorstel vir Suidelike Afrika

(Sien figuur A)

2.2.1 'n Multinasionale *kabinetskomitee* bestaande uit een verteenwoordiger uit elke lidland se kabinet om geformuleerde beplanningsvoorstelle te oorweeg in soverre dit gemeenskaplike belange raak. Die voorstelle mag terug verwys word (vir aanvullende werk of -inligting voor finale goedkeuring, afkeuring of aanvaarding in gewysigde vorm) na die Kommissie beskryf in 2.2.3.

2.2.2 'n Raad van deskundiges benoem deur die kabinetskomitee om beleid te formuleer rakende gemeenskaplike sosiale en ekonomiese aangeleenthede.

2.2.3 'n Beplanningskommissie met 'n vaste ledetal van sê twee uit elke lidland se beplanningskomitees. (Daar dien op gelet te word dat daar reeds so 'n beplanningskomitee bestaan in elke Tuisland om hulle onderskeie kabinette van beplanningsadvies te bedien.)

Vermoedelik sal alle Tuislande deur hulle beplanningskomitees (en die moederregering deur sy Beplanningsadviesraad) reeds ontwikkelingsprojekte en -planne ondersoek en geformuleer het vir voorlegging aan die multinasionale kabinetskomitee deur hulle onderskeie kabinette. Hierdie beplanningskommissie is in werklikheid die beplanningsdeskundiges wat gemeenskaplike probleme moet uitwerk en oplos. Elke lid behoort te kan terugskakel met sy betrokke beplanningskomitee vir leiding en hulp.

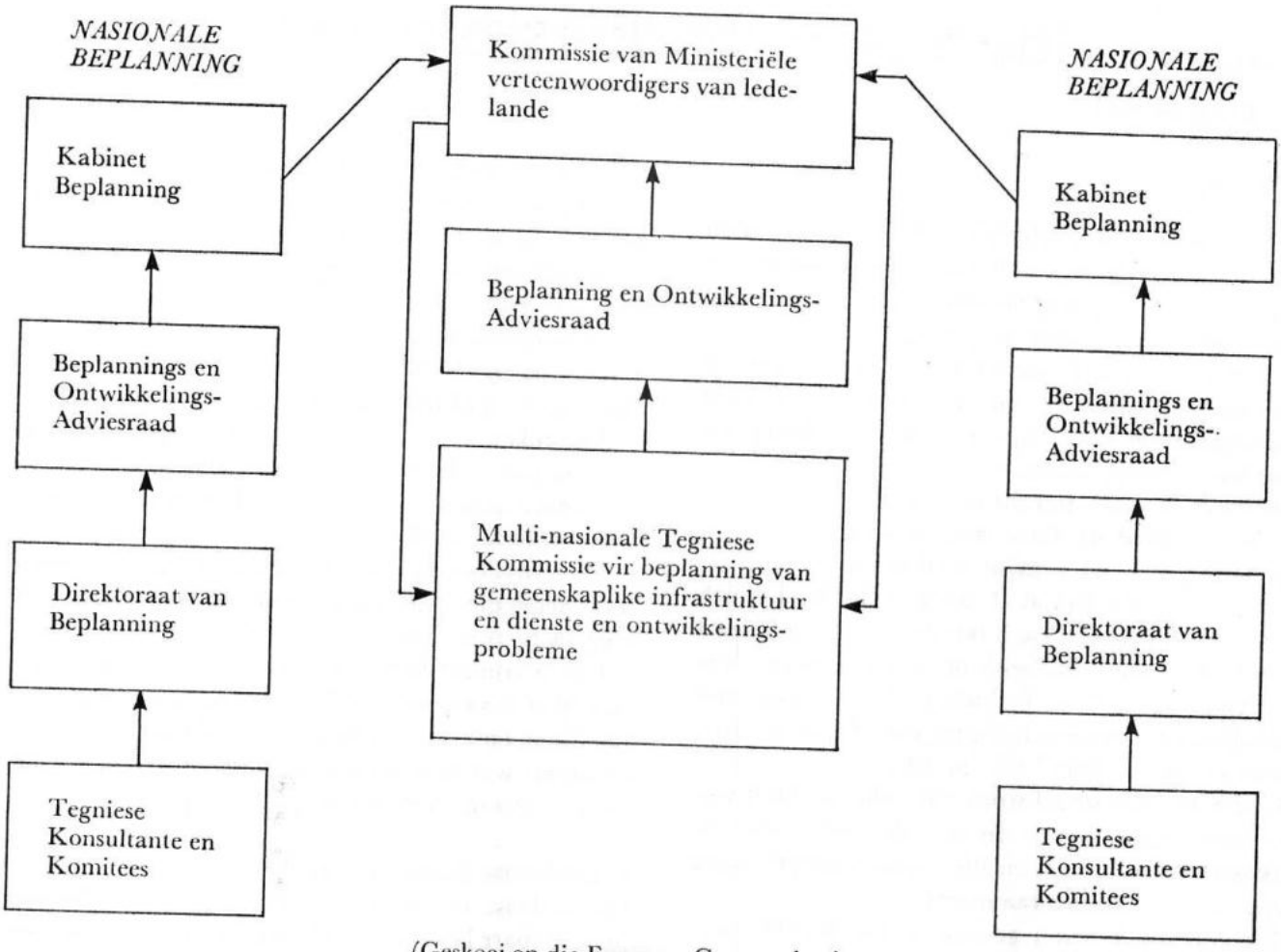
Die aanbevelings van hierdie kommissie as werksgroep dien dan by die vergadering van die kabinetskomitee soos omskryf in 3.1 op dieselfde wyse as by die Europese Gemeenskap.

3. Munisipale beplanning

Vermoedelik sal daar vir elke dorp 'n munisipale raad ingestel word vir administrasie en beheer volgens die tradisionele patroon in alle ontwikkelde lande. Beplanning vir effektiewe grondbenutting in die moderne hoogstegniese milieu is egter ver bokant die vermoë van 'n populêr-verkose stadsraad. Nuwe tendense in die V.S.A. en elders dui op 'n tegniese hantering van hierdie aangeleentheid op 'n hoër vlak.

'n Voorstel vir 'n suiwer tegnies-georiënteerde organisasie vir beplanning verskyn in Figuur B. Die stadsraad behou nog sy volle administratiewe funksie en selfs deelname aan die beplanningsproses maar die prosessering en aanvaarding van planne word sterker gesentraliseer in die hoër beplanningsowerheid soos ook al meer geskied in die Republiek van Suid-Afrika deur die Provinsiale Direkteurs van Plaaslike Bestuur en, in die geval van metropolitaanse gidsplanne, die sentrale Departement van Beplanning en die Omgewing.

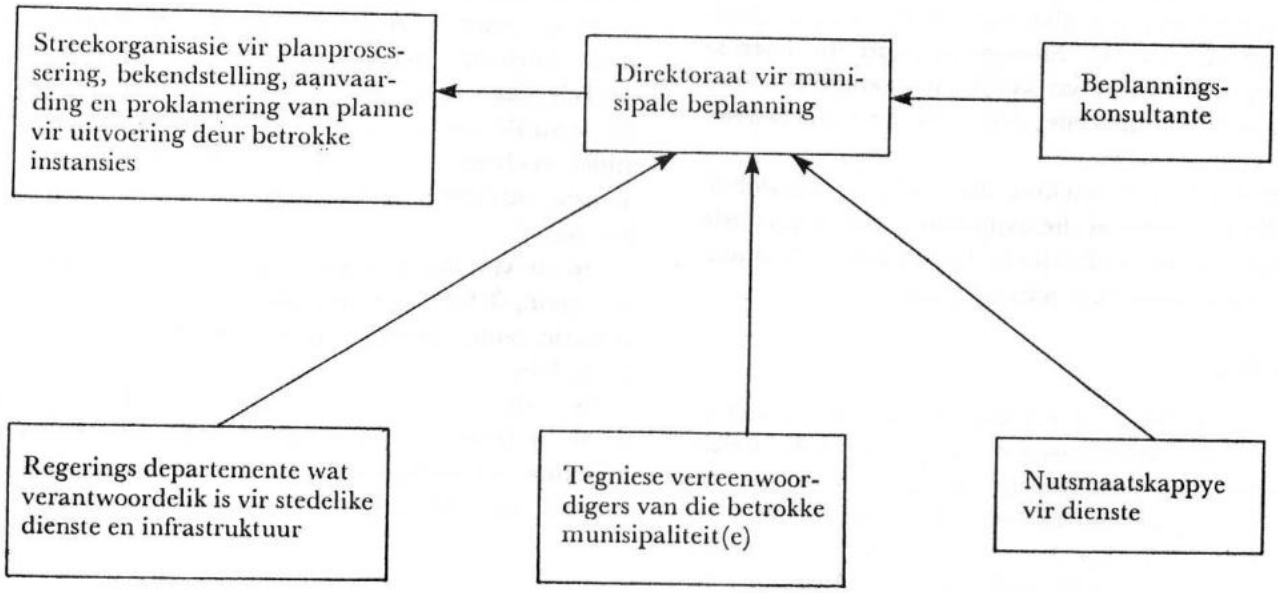
MULTI-NASIONALE BEPLANNING ORGANISASIE



(Geskoei op die Europese Gemeenskap)

* *ORGANISASIE VIR BEPLANNING OP PLAASLIKE VLAK*

KAVANGO



* Page *op. cit*

Bylaag B
Voorbeelde van Grondbesitstelsels
1. Israel

1.1 Moshav

Volgens Weitz en Rokach (27, p. 10) vorm elke gesin in die Moshavstelsel 'n volwaardige ekonomiese en sosiale eenheid wat in sy eie huis woon, sy eie grond bewerk en sy eie besluite mag neem.

Die huishoudings is verder egter georganiseer vir grootskaalse aktiwiteite op 'n koöperatiewe basis waarvolgens die grond op 'n ekonomiese kompetatiewe basis bewerk word.

Weitz en Rokach stel dit as volg:

„They divided up their land in such a way that each family had an area of land it could cultivate by itself. After the initial clearing of the land which was done collectively, each family lived and farmed on its own account but with organized co-operation in buying and selling, including the purchase and operation of heavy farm equipment and an organized system of mutual help" (27, p. 10).

In die Moshav-stelsel word die individualiteit van elke boer behou, terwyl dit aan die ander kant 'n praktiese oplossing bied vir die ekonomiese probleme binne 'n koöperatiewe raamwerk.

Die Moshav bestaan gewoonlik uit 80-100 boerdery-eenhede met 'n bestuur uit en deur die lede van die Moshav. Die bestuur aanvaar die verantwoordelikheid van voorsiening van munisipale en ekonomiese dienste, waar die finansiering van die dienste outomaties geskied deur die aftrekking van 'n sekere bedrag van elke boer in die köoperatiewe rekening (27, p. 11). Soortgelyk word die boer se rekening gekrediteer vir landboubenodigdhede soos water, saad, kunsmis ens., wat deur die koöperatiewe stelsel voorsien word.

Hier word in teenstelling met die Kibbutz-stelsel, verskille aangetref in die ekonomiese status van lede deurdat dit die individuele besluitnemer vrystaan om verdere bestedings aan te gaan.

1.2 Kibbutz

Soos verduidelik deur Kurtzig (14, p. 245) verteenwoordig die Kibbutz-stelsel 'n geslote kollektiewe boerderystelsel waarvolgens 'n aantal persone 'n kontrak aangaan om as kollektiewe groep saam te boer. Hierdie groepe kan wissel van 60 tot 2 000 mense. Volgens hierdie stelsel neem die dorpe alle ekonomiese aktiwiteite oor op 'n kommunale basis en is private ondernemingsgees afwesig.

Weitz en Rokach stel dit dat

„Property is collective, goods and services are paid for in kind according to the needs of each member. The collective principle applies to most spheres of life . . ." en verder:

„The members thus constitute a single large labour force working the farm and other enterprises, including services and often also industries" (27, p. 8).

Alle inkome en besteding van lede gaan deur 'n kommunale rekening en individuele lede hanteer byna geen geld nie, behalwe vir klein bedrae sakgeld wat toegelaat word (14, p. 246).

Die boerderyplan word opgestel en geïmplementeer deur die Kibbutz-bestuur en die lede werk volgens hierdie riglyne (14, p. 247).

Die produksie-bestuurder van die Kibbutz dien as skakel tussen die Kibbutz en die ministerie van Landbou, en woon ook landbou-konferensies by waar praktyke wat van toepassing op die Kibbutz mag wees, ontvang en verwerk word (27, p. 9).

2. *Keiskamma besproeiingskema**

Die Ciskeise Departement van Landbou en Bosbou het vrugbare landbougrond bekom deur verwaarloosde plase aan te koop vir konsolidasiedoeleindes.

Die besproeibare grond is onderverdeel in 10 produksie-eenhede waarvan elk weer onderverdeel is in 4 ha plotte. Die sentrale eenheid vorm die hoofkwartier van die skema. Net soos die ander eenhede bevat die sentrale eenheid sy eie geboue soos melkstalle, store ens., maar ook nog sentrale store, werkswinkels, kantore en 'n opleidingsentrum en van hierdie sentrale eenheid word dienste voorsien aan die ander eenhede. Hierdie dienste sluit o.a. in ploegdienste, uithuur van melkkoeie in produksie en opleiding.

Op elk van die 4 ha plotte word 'n huis gebou vir een gesin, 3 ha word gebruik vir bemeste weidingsgewasse onder besproeiing en die res vir kontantproduksie.

Net soos in die geval van die Israelse Moshav word 'n koöperatiewe rekening gehou waarin alle inkomste uit produkte wat deur die boere na die sentrale eenheid gebring word, gedebiteer en alle

*An Outline of the Keiskamma Irrigation Scheme. Department of Agriculture and Forestry Ciskeian Government Service. Zwelitsha, June 1976.

dienste, saad, kunsmis ens., wat na die boer gaan, teen hom gekrediteer word.

Dit word gestel dat die boer elke maand 'n opgaaf kry van uitgawes en inkomste en 'n voorskot sal ontvang. Aan die einde van die produksiejaar, na afhandeling van die jaarlikse rekening, ontvang hy dan 'n agterskot vir die res. Die skema word bestuur deur bestuursagente wat hoofsaaklik bestaan uit professionele en tegniese landboukundiges, asook administratiewe personeel. Die bestuur geskied onder toesig van die Departement van Landbou en Bosbou van die Ciskeise regering.

Die stelsel skyn dus 'n direkte navolging te wees van die Moshav-stelsel van Israel.

Bylaag C
'n Model vir vestiging van fabrieke

Die tabel hieronder toon hoe die werkgeleenthede geskep kan word om die beste benutting van die beskikbare grondstowwe te verseker en andersyds ook die lokale verbruikersmark beste te bevredig.

Sekere basiese bedrywe sal beste deur die Ontwikkelingskorporasie gevestig moet word soos byvoorbeeld die bierbrouery, wolwassery en die eerste spin- en weeffabrieke. Die grootste stukrag vir ontwikkeling sal egter moet kom van die klein private ondernemer.

Die kapitale belegging, waarby die infrastruktuur en dienste nie ingesluit is nie, sal waarskynlik by die R30 miljoen beloop en die grootste gedeelte hiervan sal van owerheidsweë voorsien moet word alhoewel meeste daarvan gedelg sal kan word deur huurgelde, rentes en oornames deur private onderneming.

Vervaardigingswese: Struktuur vir jaar 2000 vir Kavango – Enkele basiese ondernemings.

Bedryf	Indiensneming		Relatiewe kapitale belegging per werkgeleentheid	Benaderde aantal ondernemings
	Geskoold	Halfgeskoold		
1. *Voedsel, drank en tabak*				
Graanmeulens	190	710	0,62	60 klein, verspreid
Bakkerye	460	1 760	0,41	30 klein, verspreid
Tabakverwerking	110	210	0,47	2 by besproeiingswerke
Suiwelprodukte	80	180	0,64	3, een vir elke dorp
Bierbrouery	55	140	1,30	1, Oshakati
Lekkergoed	165	220	0,42	6 klein privaatondernemings
Koeldrank	90	230	0,36	10 klein privaatondernemings
Wors, polonie, vet	45	150	0,55	4
Voedselinmaak	105	620	0,38	3 Vleis en groente
2. *Konstruksie*				
Stene	220	1 990	0,38	30 sementstene
Sement*	550	190	0,42	Interterritoriaal 1
Elektrisiteit*	510	940	5,58	1 interterritoriaal en 1 by elke nedersetting
3. *Hout*				
Saagmeulens	110	440	2,63	2
Meubels	330	720	0,44	20 klein, privaat
4. *Klere*				
Wolwassery	5	40	0,49	1
Bokseil, tente, ens.	30	30	0,36	3
Tekstiel en kleremakery ..	180	830	0,53	20 klein lokale
5. *Velbewerking*				
Leerlooiery, Tuie en saals ..	30	190	0,13	2. 1 Oos; 1 Wes
Tuie en saals	40	90	0,29	5
Skoeisel	400	650	0,17	6
6. *Chemikalieë*				
Sout	10	50	0,26	3 by panne
Olie uit saad	20	100	0,40	1
Seep en kerse	80	200	0,41	3
Kunsmis en beenmeel ..	40	170	0,58	3
Verf	20	50	0,65	1
Chemikalie	200	300	0,39	By panne 9
7. *Ander bedrywe*				
Borsels, besems	10	90	0,26	3
Rytuig	50	80	0,32	1 Trapfiets en plaasvoertuie
Yster en tinware	200	600	0,30	20 sweiswerk, konstruksiemateriaal ens.
Drukwerk	100	100	0,69	3
Totaal	3 935	12 070	1,00 Gem	
Groottotaal	Ongeveer 16 000			

Verwerk uit D. Page: Urbanization of the Bantu Homelands of the Transvaal. Van Schaiks, Pretoria 1966.

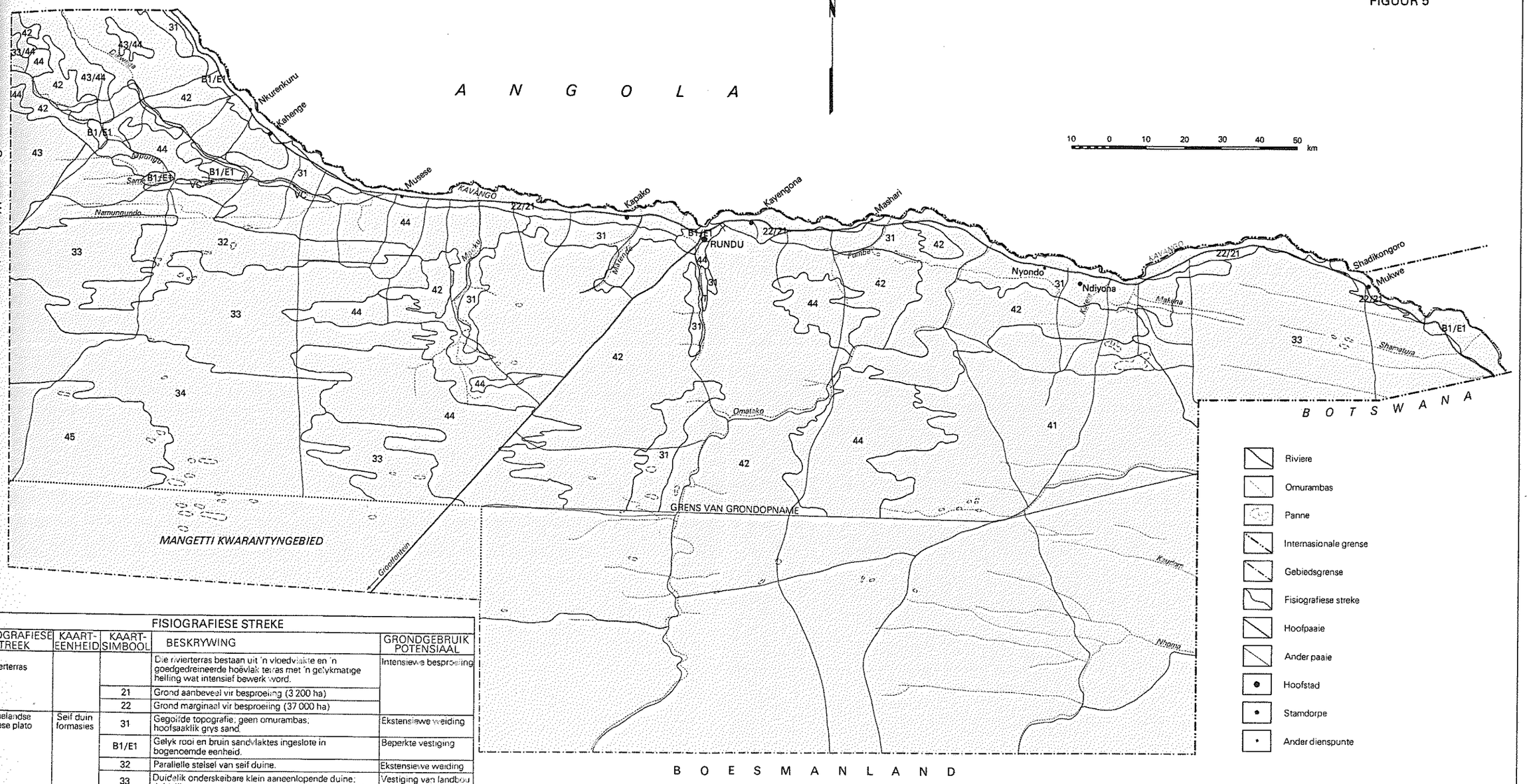
Verwysings

Verwysings

1. A Preliminary survey of the National Environment and the Agricultural Resources of Okavangoland. A.O.C. Technical Services: Pretoria, June 1976.
2. BENBO: Ekonomiese Vooruitgang in Kavango. Ongepubliseerde verslag. Julie 1976.
3. Bosch, J. L.: Die Shambiu van die Okavango – 'n Volkekundige Studie D.-Phil-tesis, Universiteit van Stellenbosch, 1964.
4. Budack, K. F. R.: The Kavango: The country, it's People and History. Gesellschaft für Wissenschaftliche Entwicklung, Swakopmund, 1976.
5. Bruwer, J. P.: Die Matrilineêre Orde in Okavangoland, Universiteit van Port Elizabeth, 1966.
6. Buro van Marknavorsing: Die Sosio-Ekonomiese Struktuur van Huishoudings in Kavango. Opnames gedoen vir Benbo. Universiteit van Suid-Afrika, 1975.
7. Du Toit, D.: 'n Klimatologiese en agronomiese ondersoek van die Kavango. U.O.V.S. Vertroulike ongepubliseerde verslag. Bloemfontein, April 1977.
8. Ekonomiese oorsig. Regering van Kavango, Rundu, 1976.
9. Inligtingspamflet oor Kavango. Republiek van Suid-Afrikaregering. Pretoria 1970.
10. Joubert, E. en P. K. N. Mostert: Distribution patterns and status of some mammals in South West Africa, Madoqua Vol. 9. No. 1 pp. 5-44.
11. Kotze, T. J. en J. P. van Niekerk: Voorlopige verslag oor die veldkundige opnames in die Kavango. Ongepubliseerd. Windhoek, Julie 1974.
12. Landbouhulpbronne en -ontwikkeling van die Kavango. Bespreking tussen Sy Edele Adjunk-Minister Dr. Hartzenberg, die S.A. Weermag en amptenare van die Departement van Bantoe Administrasie en Ontwikkeling, Julie 1977. (Departement van Plurale betrekkinge en Ontwikkeling.)
13. Kommissie van ondersoek na aangeleenthede van Suidwes-Afrika (Odendaalverslag) 1962-1963. Staatsdrukker, Pretoria 1964.
14. Kurtzig, M.: Israel's Agricultural Economy in Brief. U.S. Department of Agriculture, Economic Research Service. London, February 1969.
15. Loxton, R. F., Hunting en Vennote: Voorstelle vir die ontwikkeling van Bantoe nasionale groot beesplase in die Tuislande van S.W.A. Onderneem vir Departement Bantoe-Administrasie en Ontwikkeling. Junie, 1972.
16. Opperman, D. P. J. en J. A. v.d. Berg.: Ongepubliseerde verslag insake die weidingkundige potensiaal van sekere gebiede van die Kavango. U.O.V.S. April, 1977.
17. Page, D.: Urbanization of the Bantu Homelands of the Transvaal. Universiteit van Pretoria. Van Schaik, Pretoria. 1966.
18. Pepler, L.A.: Landbou in die tuislande van S.W.A., Ongepubliseerde vertroulike verslag. Windhoek, 1970.
20. Söhnge, G. Mineraalhulpbronne en Mynbouontwikkeling in Kavango. Beplanningsnavorsing van Kavango, Instituut vir Beplanningsnavorsing, Universiteit van Stellenbosch, 1977.
21. Staatkundige en Ekonomiese Ontwikkeling in die Tuislande van S.W.A., Konferensie 22-23 Oktober 1970. Windhoek. (Ongepubliseerd)
22. Tinley, K. L.: Western Caprivi Conservation Area, South West Africa. A Proposal on Natural Resource Land Use. Etosha, 1966. (Ongepubliseer)
23. Van Rooyen, D. J.: Die gronde van Kavango. Departement van Grondkunde, U.O.V.S. Januarie 1977. (Ongepubliseerd)
24. Van Rooyen, P. H.: Die Inheemse Reg van die Kavango, M.A.-tesis. Universiteit van Stellenbosch, 1977.
25. Wagener, G. N.: Voorraadopname van Houtvoorrade – Kavango. Ongepubliseerde brief van die Sekretaris van Bosbou aan die Sekretaris van die Hoofminister en Finansies, Regering van Kavango, Rundu, 1976.
26. Waterwese, Direkteur van Suidwes-Afrika-tak: Preliminary Guide for Water Resources in Kavango. Departement van Waterwese – Suidwes-Afrika Tak, Windhoek, 1976.
27. Weitz, R. en A. Rokach.: Agricultural development: planning and implementation. D. Reidel Publishing Company. Dordrecht, Holland, 1968.
28. Wilke, P. I.: Verslag insake die veekundige potensiaal van die Kavango. U.O.V.S. April, 1977.

VERKENNINGS - GRONDOPNAME

FIGUUR 5



FISIOGRAFIESE STREKE

FISIOGRAFIESE STREEK	KAART-EENHEID	KAART-SIMBOOL	BESKRYWING	GRONDGEBRUIK POTENSIAAL
Rivierterras			Die rivierterras bestaan uit 'n vloedvlakte en 'n goedgedreineerde hoëvlak terras met 'n gelykmatige helling wat intensief bewerk word.	Intensiewe besproeiing
		21	Grond aanbeveel vir besproeiing (3 200 ha)	
		22	Grond marginaal vir besproeiing (37 000 ha)	
Binnelandse eoliese plato	Seif duin formasies	31	Gegolfde topografie, geen omurambas; hoofsaaklik grys sand.	Ekstensiewe weiding
		B1/E1	Gelyk rooi en bruin sandvlaktes ingeslote in bogenoemde eenheid.	Beperkte vestiging
		32	Parallelle stelsel van seif duine.	Ekstensiewe weiding
		33	Duidelik onderskeibare klein aaneenlopende duine; duidelike omurambas, hoë proporsie ploegbare grond.	Vestiging van landbou
		34	Hoofsaaklik duine, rooi en bruin sand; Omurambas goed ontwikkeld en goeie ploegbare grond.	Vestiging van landbou
		41	Swak gedefinieerde omurambas met grys sand en skeletale grond met geisoleerde stukkies ploegbare grond.	Ekstensiewe weiding Geisoleerde vestiging
		42	Eenvormige plat grys sand sonder omurambas; sand tipe woude gekenmerk deur wydgespasieerde Guibourtica.	Ekstensiewe weiding
		43	Samestelling van plat woudgebied, gesonke vlaktes met Terminalia struik; ongedefinieerde dreinering.	Ekstensiewe weiding
		44	Knopperige reliëf; enkele bruin sand-deinings met groot Acacia giraffae; oorheersend Bosveld savanna ongedefinieerde dreinering.	Ekstensiewe weiding Geisoleerde vestiging Probleme met bosbeheer.
		45	Rooi, bruin en grys sand met hoer growwe sand fraksies; Bosveld savanna; breë swak gedefinieerde omurambas hoofsaaklik bedek met grys sand en enkele areas bruikbare grond.	Beperkte vestiging Probleme met bosbeheer

BRON: A.O.C. Tagniese Dienste. Verslag oor grondklassifikasie.

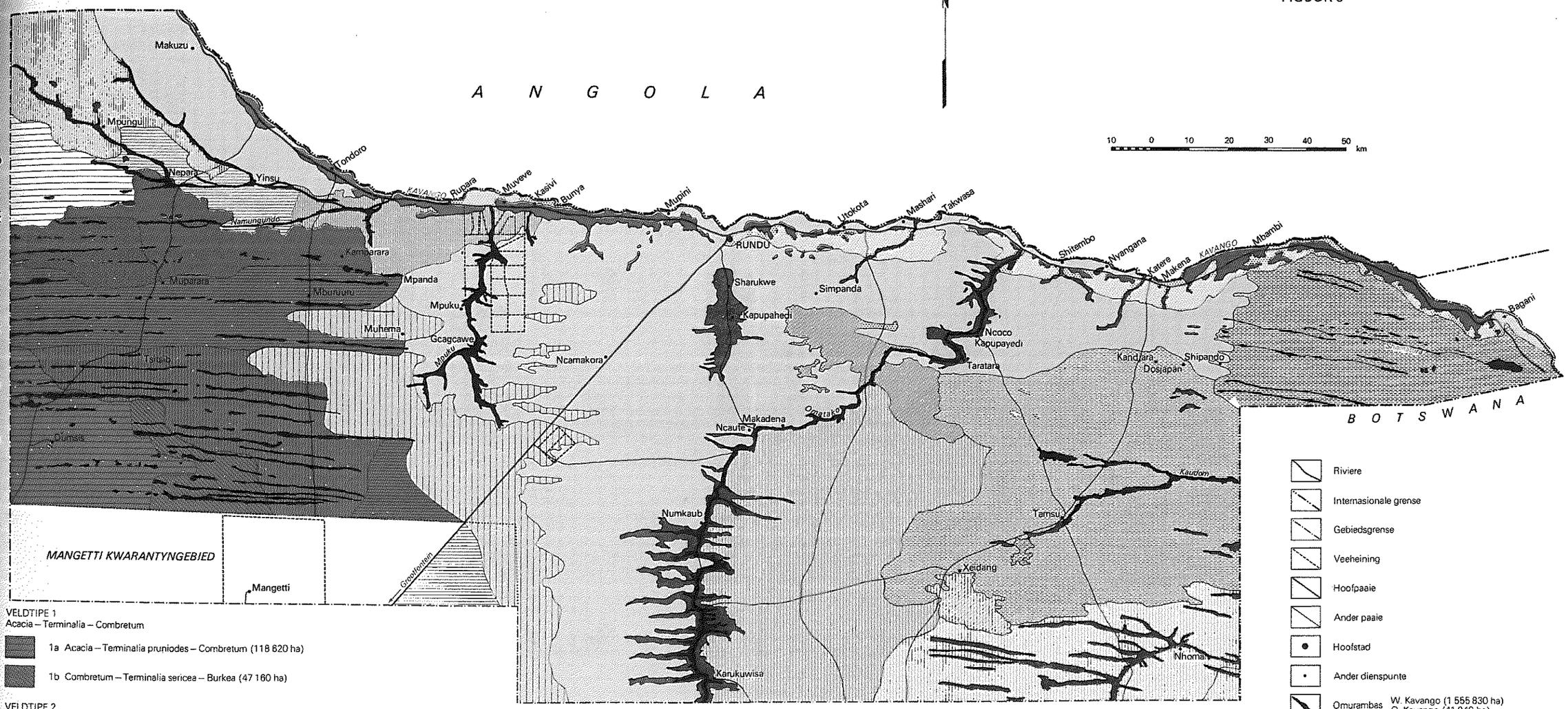
GRONDPOTENSIAAL

FIGUUR 7

BRON: A.O.C. Tegniese Dienste. Reconnaisance soil survey of Okavangoland. (June 1967)

PLANTEGROEI

FIGUUR 9



Riviere
Internasionale grense
Gebiedsgrense
Veeheining
Hoofpaaie
Ander paaie
Hoofstad
Ander dienspunte
Omurambas W. Kavango (1 555 830 ha) O. Kavango (41 940 ha)
Bewerkte lande W. Kavango (33 665 ha) O. Kavango (28 615 ha)
Sanderige terrein O.Kavango (59 760 ha)

VELDTIPE 1
Acacia – Terminalia – Combretum

1a Acacia – Terminalia pruniodes – Combretum (118 620 ha)

1b Combretum – Terminalia sericea – Burkea (47 160 ha)

VELDTIPE 2
Baikiaea – Pterocarpus – Burkea – Combretum

2a Duidelik gedifferensieerde duine en strate – Baikiaea – Terminalia (178 200 ha)

2b Gedifferensieerde duine en strate – Baikiaea – Burkea (203 760 ha)

2c Ongedifferensieerde duine en strate – Baikiaea – Combretum (53 910 ha)

2d Enkele ongedifferensieerde duine en strate – Baikiaea – Pterocarpus (93 240 ha)

VELDTIPE 3
Acacia – Dichrostachys – Combretum

3a Acacia – Dichrostachys (226 130 ha)

3b Acacia – Combretum (82 800 ha)

3c Acacia – Lonchocarpus (50 130 ha)

VELDTIPE 4

4 Pterocarpus – Burkea – Combretum (1 084 680 ha)

4a Burkea – Terminalia – Combretum – Gurbourtia (354 000 ha)

4b Terminalia – Burkea – Baphia – Acacia (444 900 ha)

4c Terminalia – Combretum – Bauhinia (52 500 ha)

VELDTIPE 5

5 Terminalia – Acacia – Combretum (64 710 ha)

VELDTIPE 6

6 Pterocarpus – Ricinodendron – Burkea – Acacia (82 890 ha)

VELDTIPE 7

7 Omatako en Fontein omurambas en omliggende buiteveld (98 000 ha)

VELDTIPE 8

8 Terminalia – Baphia – Bauhinia – Commiphora (199 000 ha)

VELDTIPE 9

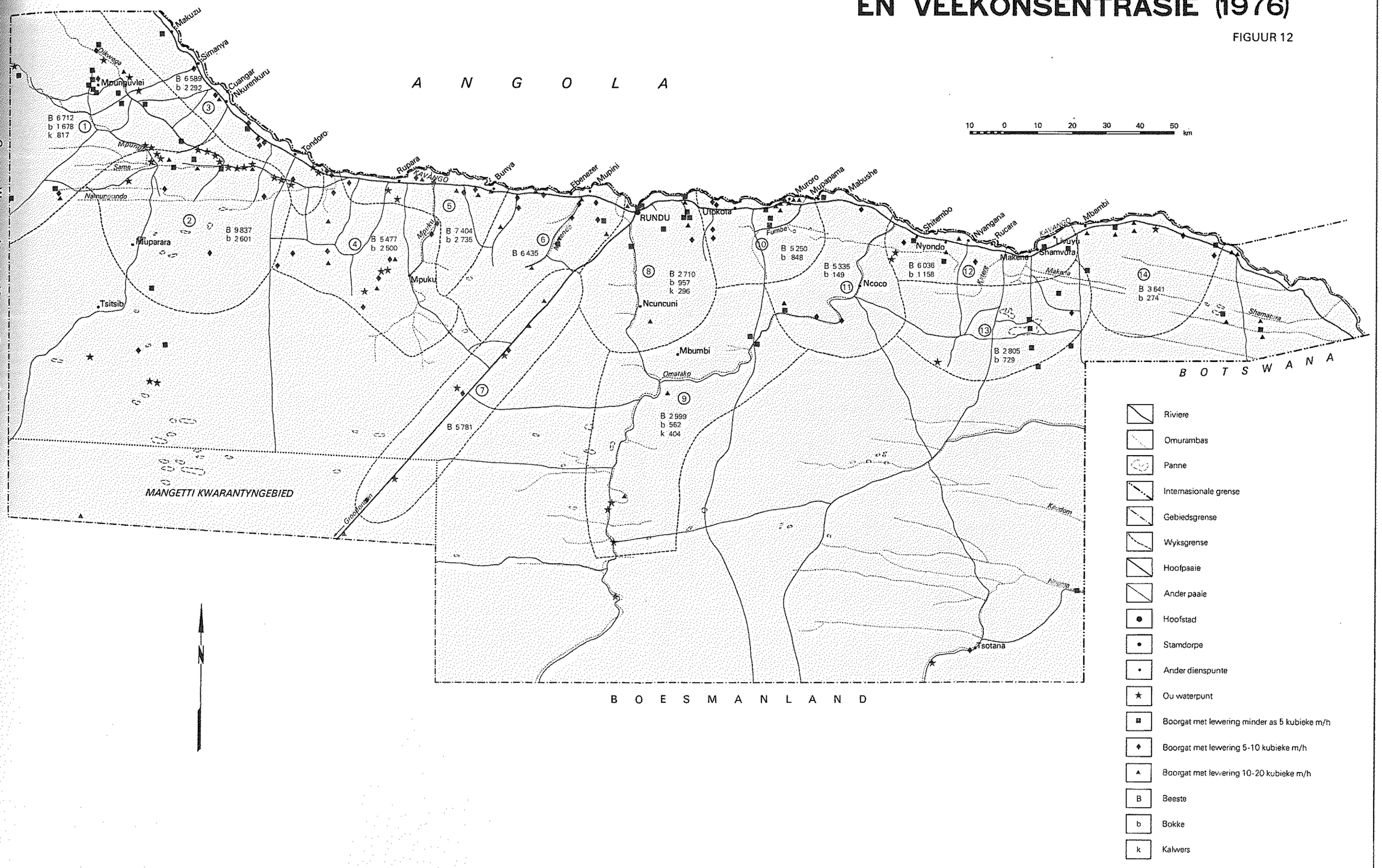
9 Terminalia – Combretum – Burkea – Baikiaea (195 600 ha)

VELDTIPE 10

10 Rivierterras en aangrensende binneveld (178 700 ha)

INSPEKSIEWYKE, WATERPUNTE EN VEEKONSENTRASIE (1976)

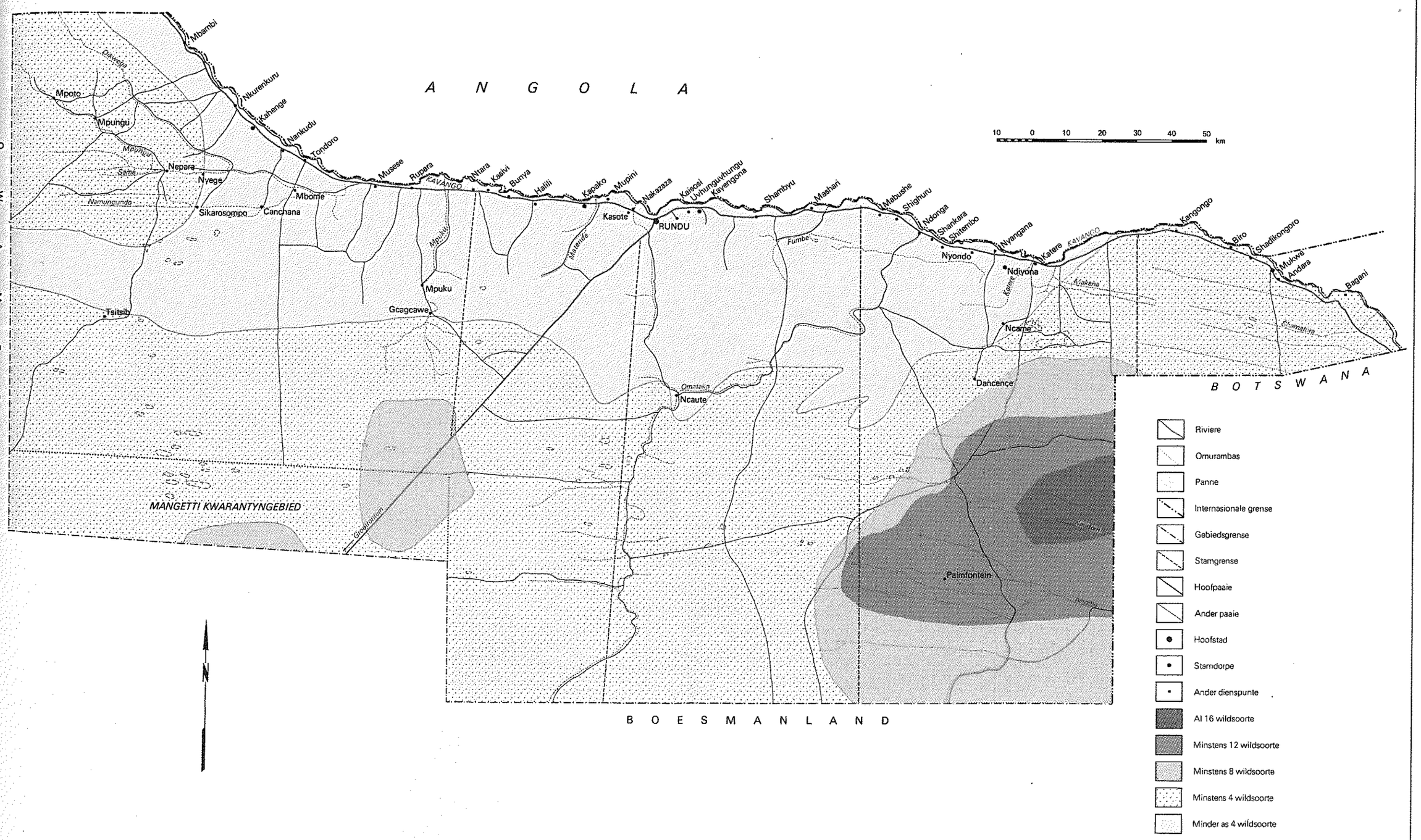
FIGUUR 12



- Riviere
- Omurambas
- Panne
- Internasionale grense
- Gebiedsgrense
- Wyksgrense
- Hoofpaaie
- Ander paaie
- Hoofstad
- Stamdorpe
- Ander dienspunte
- Ou waterpunt
- Boorgat met lewering minder as 5 kubieke m/h
- Boorgat met lewering 5-10 kubieke m/h
- Boorgat met lewering 10-20 kubieke m/h
- B Beeste
- b Bokke
- k Kalwers

TOTALE WILDVOORKOMSTE

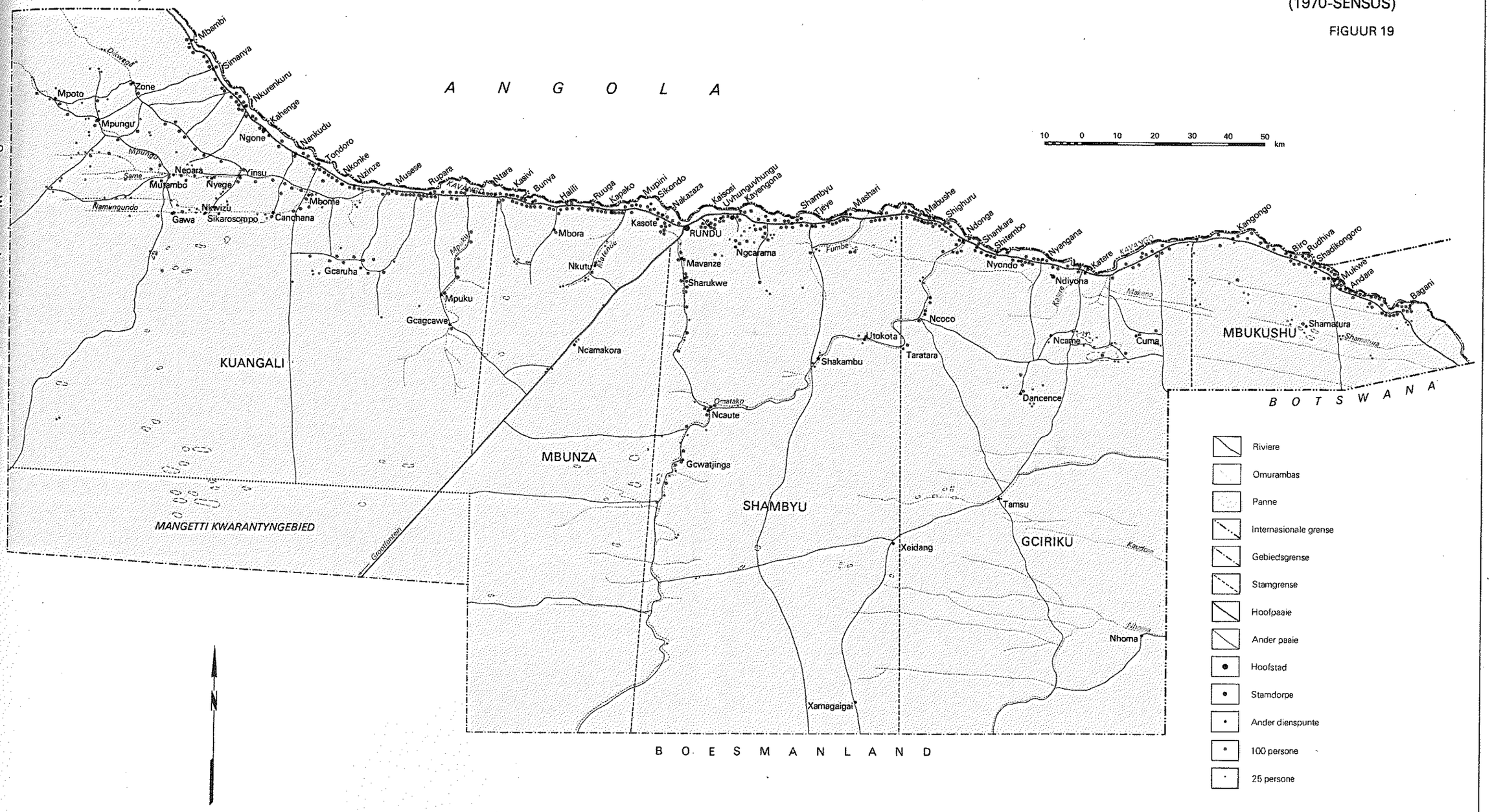
FIGUUR 18



BEVOLKINGSVERSPREIDING

(1970-SENSUS)

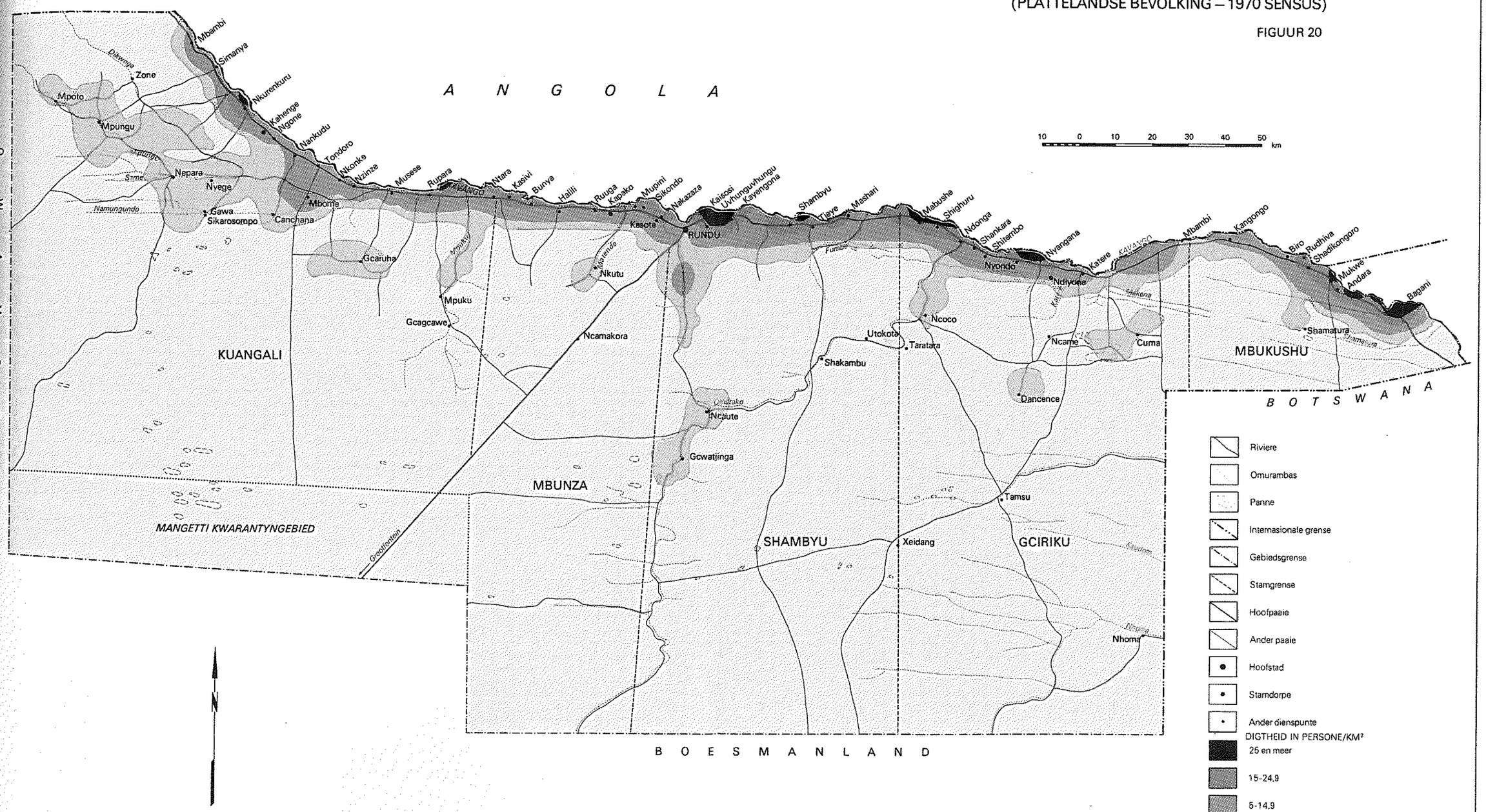
FIGUUR 19



BEVOLKINGSDIGTHEID

(PLATTELANDSE BEVOLKING – 1970 SENSUS)

FIGUUR 20



DIENSSENTRA

FIGUUR 22