

1988022878 02

L 338.136308609685 01

01

R 87,63



'n METODE OM DIE INVLOED VAN BELADING OP DIE WINGEWENDHEID VAN
VLEISWOLSKAAPPRODUKSIESTELSELS OP WEIVELD IN DIE
SENTRAAL-VRYSTAAT TE ILLUSTRER

DEUR

ANDRÉ ODENDAAL

Voorgelê ter vervulling van die vereistes van die graad

M.Sc. Agric.

in die Fakulteit Landbou

(Departement Landbou-ekonomie)

Universiteit van die Oranje-Vrystaat

Bloemfontein

November 1987

Studieleier: Prof M F Viljoen

Medestudieleier: Dr E A N Engels

UOVS - BIBLIOTEK



198802287802090000015

VOORWOORD

Hiermee my opregte dank aan die volgende persone en instansies wat die voltooiing van hierdie studie moontlik gemaak het:

- Prof M F Viljoen, Hoof van die Departement Landbou-ekonomie aan die Universiteit van die Oranje-Vrystaat, as studieleier vir sy leiding en belangstelling gedurende die studie.
- Dr E A N Engels, Adjunk-direkteur Navorsing Vrystaatstreek, vir sy leiding ten opsigte van die veekundige aspekte.
- Mnr H J Fouché en H O de Waal, Senior Landbounavorsers te Glen, vir hul waardevolle hulp tydens die beplanning en uitvoering van die studie.
- Alle personeel van die Departement Landbou en Watervoorsiening en Landboufakulteit aan die Universiteit van die Oranje-Vrystaat, wat op enige stadium tydens die studie hulp verleen het.
- My vrou Hanli en dogter Joani vir hul ondersteuning en opoffering tydens my studiejare.

My dank aan die Hemelse Vader, deur wie se krag en genade dit vir my moontlik was om hierdie studie te voltooi.

INHOUDSOPGAWE

	Bladsy
HOOFSTUK 1 INLEIDING	1
HOOFSTUK 2 LITERATUUROORSIG	7
2.1 Inleiding	7
2.2 Weikapasiteit	7
2.2.1 Faktore wat die weikapasiteit van veld beïnvloed	8
2.2.2 Veldtoestand as maatstaf van weikapasiteit	12
2.3 Faktore wat die weidingsbehoefte van diere beïnvloed	13
2.4 Optimum veebelading	14
2.4.1 Optimum veebelading vir 'n enkele seisoen	15
2.4.2 Optimum veebelading oor die langtermyn	21
2.5 Die gebruik van rekenaarmodelle	25
2.5.1 Die simulering van veldproduksie	25
2.5.2 Die simulering van die voerbehoefte van kuddes	27
HOOFSTUK 3 BESKRYWING VAN STUDIEGEBIED	30
3.1 Ligging en topografie	30
3.2 Klimaat	30
3.2.1 Reënval	32
3.2.1.1 Jaarlikse reënval	32
3.2.1.2 Maandelikse reënval	33
3.2.2 Temperatuur	38

	Bladsy	
3.2.3	Winde	41
3.2.4	Sonskynduur	41
3.2.5	Verdamping	42
3.3	Plantegroei	44
3.4	Boerderypatroon	45
3.4.1	Veeproduksie	45
3.4.2	Gewasproduksie	46
3.4.3	Aangeplante weidings	47
HOOFSTUK 4	ONDERSOEKPROSEDURE	48
4.1	Inleiding	48
4.2	Die boerdery-eenheid, produksiestelsel en bestuur	52
4.3	Die kuddemodel	53
4.3.1	Programbeskrywing	54
4.3.1.1	Kuddevloei	56
4.3.1.2	Voedingsbehoefte	59
4.3.1.3	Berekening van beladingspeil	70
4.4	Wingsgewendheid	72
4.5	Gebruik van veldproduksiedata en kuddemodel om weidingstekort te bepaal (verbruiksmodeel)	73
4.6	Ekonomiese evaluasie	75

	Bladsy
HOOFSTUK 5 RESULTATE	77
5.1 Berekende maandelikse droëmateriaalinname van 'n kudde	77
5.2 Berekende droëmateriaaltekort (langtermyn bepaling)	83
5.3 Ekonomiese evaluering	85
5.3.1 Berekende bruto marge oor die langtermyn teen 1984/85 pryse	86
5.3.2 Die invloed van subsidie op die bruto marge na droogtekoste	97
5.3.3 Die effek van reënval en beladingspeil op winsgewendheid	99
5.4 Bruto marge oor die langtermyn teen pryse soos vir die betrokke jaar	105
5.5 Huidige waarde	111
 HOOFSTUK 6 SAMEVATING EN GEVOLGTREKKING	 114
 Bylae A: Kuddevloeiemodel	 122
Bylae B: Berekening van die energie- en droë- materiaalinnome van weidende skape	124
Bylae C: Berekende bruto marge (R) voor voerkoste teen 6 ha/GVE (1984/85-pryse)	129
Bylae D: Droëmateriaaltekort (kg/ha) by verskillende beladingspeile	130

	Bladsy
Bylae E: Bruto marge (R/ha) na droogtekoste by verskillende beladingspeile teen 1984/85-pryse (langtermyn)	132
Bylae F: Bruto marges (R/ha) na droogtekoste by verskillende beladingspeile teen 1984/85-pryse (konstante DM-oordrag tussen seisoene)	134
Bylae G: Bruto marge (R/ha) na droogtekoste by verskillende beladingspeile en pryse soos vir die betrokke jaar (langtermyn)	136
LITERATUURVERWYSINGS	138

LYS VAN TABELLE

	Bladsy
Tabel 3.1 Die P20, P30 en gemiddelde maandelikse reënval te Glen (1922-1985)	36
Tabel 3.2 Maandelikse gemiddelde lugtemperatuur (°C) vir Glen (Botha, 1964)	39
Tabel 3.3 Waarskynlikheid van die voorkoms van 'n ryp van -2,2 °C (grasminimum temperatuur) te Glen op 'n bepaalde datum (Botha, 1964)	40
Tabel 3.4 Gemiddelde daaglikse sonskynduur (uur) vir Glen en oor die tydperk 1922 tot 1964	
Tabel 3.5 Verdampingsgegewens(mm) vir Glen (1959-1982)	42
Tabel 4.1 Die verwantskap tussen massa en hitteproduksie vir weidende skape (Rickards <u>et al</u> , 1977)	62
Tabel 4.2 Die energiewaarde van skape met verskillende massas en verskillende massatoenames (Rickards <u>et al</u> , 1977)	64
Tabel 4.3 Faktor vir die voorsiening van energiebehoefte vir dragtigheid vanaf onderhouds energie (Rickards <u>et al</u> , 1977)	66
Tabel 4.4 Benuttingsdoeltreffendheid (%) van die voerbron vir verskillende liggaamsfunksies (Rickards, <u>et al</u> , 1977)	69

LYS VAN TABELLE

Bladsy

Tabel 5.1(a) Droëmateriaalinname (kg/ha) by 'n September-paringstelsel teen verskil- lende beladingspeile	78
Tabel 5.1(b) Droëmateriaalinname (kg/ha) by 'n Maart-paringstelsel teen verskillende beladingspeile	79
Tabel 5.2 Gemiddelde jaarlikse droëmateriaal tekort per beladingspeil (kg/ha) by twee paring- stelsels	84
Tabel 5.3 Gemiddelde bruto marge (R) (voor en na droogtekoste) teen verskillende beladings- peile en 1984/85 pryse	88
Tabel 5.4 'n Vergelyking tussen beladingspeile op grond van bruto marges na droogtekoste vir twee paringstelsels teen 1984/85 pryse	96
Tabel 5.5 'n Vergelyking tussen winsgewendheid (R/ha) sonder en met voersubsidies soos dit in die ondersoekgebied toegestaan is	98
Tabel 5.6 'n Vergelyking tussen beladingspeile op grond van bruto marge na droogtekoste vir die twee paringstelsels teen heersende pryse	108

LYS VAN TABELLE

Bladsy

Tabel 5.7 Totale huidige (1965/66) waarde (R/ha) vir
twee paringstelsels teen verskillende bela-
dingspeile en verdiskonteringskoerse

113

LYS VAN FIGURE

		Bladsy
Figuur 2.1	Verwantskap tussen belading, produksie en winsgewendheid	16
Figuur 2.2	Die invloed van produksie-elemente op produksie en winsgewendheid	20
Figuur 3.1	Frekwensieverdeling van die jaarlikse reënval te Glen (1922-1985)	32
Figuur 3.2	Maandelikse reënval (1922-1985)	37
Figuur 4.1	Skematiese voorstelling van stappe wat in die studie gevolg is	51
Figuur 4.2	Vloeiagram van die kuddemodel	55
Figuur 5.1	Droëmateriaalproduksie en -inname (kg/ha)	81
Figuur 5.2(a)	Winsgewendheid by 'n September-paringstelsel teen konstante 1984/85 pryse	92
Figuur 5.2(b)	Winsgewendheid by 'n Maart-paringstelsel teen konstante 1984/85 pryse	92
Figuur 5.3(a)	Marginale bruto marge en -droogtekoste by 'n September-paringstelsel	94
Figuur 5.3(b)	Marginale bruto marge en -droogtekoste by 'n Maart-paringstelsel	94
Figuur 5.4	Die verwantskap tussen belading, reënval en bruto marge per hektaar	104

LYS VAN FIGURE

	Bladsy
Figuur 5.5(a) Bruto marge teen heersende pryse vir 'n September-paringstelsel (1965/66-1984/85)	110
Figuur 5.5(b) Bruto marge teen heersende pryse vir 'n Maart-paringstelsel (1965/66 - 1984/85)	110

HOOFSTUK 1

INLEIDING

In Suid-Afrika maak natuurlike weiveld die primêre, relatief goedkoopste en in baie ekstensiewe weigebiede die enigste voerbron vir veeproduksie uit. Behalwe vir enkele gebiede waar beesproduksie 'n belangrike rol speel, kan die stelling gemaak word dat die kleinveebedryf, in terme van bruto waarde, die belangrikste bedryfstak in die ekstensiewe weistreke van Suid-Afrika is (Roux, 1979). Hierdie stelling identifiseer die feitlike situasie dat die kleinveebedryf grootliks afhanklik is van die veld as hoofvoedingsbron vir die produksie van vleis en wol.

Volgens Van Zyl, Van der Vyver en Mostert (1986) is die effek van rentekoerse, droogte en strukturele insetprysinflasie op boerderyskuld hoogs betekenisvol. Inligting uit die kortbegrip van Landboustatistiek (1986) toon dat die totale landbouskuld oor die vyfjaarperiode vanaf 1980 tot 1985 met 189,6 persent toegeneem het teenoor die 91,6 persent vir die periode 1975 tot 1980 en 42,9 persent vir die periode 1970 tot 1975.

Gevolgtlik uit die groter toename in die pryse van landbou-insette teenoor landbouprodukpriese en die relatief hoër rentekoerse wat vanaf 1981/82 by die landbousektor se belangrikste finansiers gegeld het, plaas dit 'n groter druk op die boer om die hulpbronne tot sy beskikking, ekonomies optimaal te benut en sy boerdery finansieel gesond te bedryf.

Twee van die vernaamste mikpunte van die huidige landboubeleid is die nastrewe van finansieel gesonde boerderye en die optimale benutting van die natuurlike hulpbronne. Volgens van Aswegen (1984) is een van die vereistes van optimale hulpbronbenutting, dat landbouproduksie op 'n langtermyn ekonomiese grondslag sal plaasvind. Vir die veeboer gaan dit dus om sy bestuursvernuf so in te span, dat die hoogste moontlike wins oor die langtermyn uit sy beskikbare hulpbronne verdien kan word. Hierdie hulpbronne is egter nie in oorvloed beskikbaar nie en kan die korttermyn oorbenutting daarvan, die langtermyn produksie in terme van hoeveelheid en kwaliteit nadelig beïnvloed en in baie gevalle groot koste in terme van die aankoop van voer of die huur van addisionele weiding, teweegbring. Die stelling kan dus gewaag word dat die optimale biologiese benutting van 'n plaas se hulpbronne oor die langtermyn die grootste finansiële voordeel vir die boer sal inhou. Hierby sluit Heady (1952) se definisie

van grondbewaring goed aan, naamlik: "A meaningful definition of soil conservation over time is thus: it refers to the prevention of diminution in future production on a given area of soil and from a given input of labour and capital with the technique of production otherwise constant."

Die agteruitgang van die natuurlike weiveld in veral die ekstensiewe weigebiede is reeds 'n bekende feit (Skinner,1981; Van den Berg,1983 en Fouché,1984). Hierdie agteruitgang het daartoe gelei dat die produktiwiteit en gevolglik die weidingskapasiteit aansienlik afgeneem het. Behalwe die onlangse droogte word oorbeweiding as een van die belangrikste bydraende faktore tot hierdie situasie voorgehou. Die oorbenuiting van weiveld staan, volgens Fouché (1984) in 'n direkte verband met die voorkoms van droogtes of "skyndroogtes". Hierdie droogtes het noodwendig 'n nadelige invloed op die winsgewendheid (inkomste en kostes) van 'n skaapproduksiestelsel deurdat produksie verswak of dat die voormelde kostes aangegaan moet word om die beplande produksiepeile te handhaaf.

Die land se beskikbare landbouhulpbronne is in terme van kwantiteit en kwaliteit beperk en onderhewig aan agteruitgang. Aan die ander kant neem die bevolking sowel as die koopkrag van die onderontwikkelde bevolk-

ing snel toe (Dredge, 1987). Uit die oogpunt van die strategiese waarde van kwaliteit voedselproduksie en die heropbou van die landbou en landbouhulpbronne sal toekomstige beleidsmaatreëls met groot omsigtigheid bepaal en uitgevoer moet word. Die multidissiplinêre impak van sodanige beleid moet nie as gevolg van politieke oorwegings uit die oog verloor word nie. Hulpmaatreëls soos gesubsidieerde rente, spesiale lenings, voersubsidies tydens "droogtes", ensovoorts kan as korttermyn hulp van waarde wees, maar is minder doeltreffend om die basiese oorsake van die probleem oor die langtermyn op te los (SALU/NAMPO/UNIEGRAAN Werkgroep, 1987).

Ten opsigte van die benutting van natuurlike weiding kan die beheer oor veegetalle slegs aanbeveel word as dit oor die langtermyn die boer finansieel kan versterk en die toestand van die natuurlike weiding kan laat verbeter. In hierdie studie sal daar gepoog word om hoofsaaklik 'n teoretiese tegniek te ontwikkel ten einde die invloed van verskillende beladingspeile op die winsgewendheid van 'n skaapboerdery op natuurlike weiveld te probeer kwantifiseer. Die evaluasie sal vir 'n vleiswolskaapkudde met twee verskillende paringstelsels naamlik, 'n September-paringstelsel en 'n Maart-paringstelsel, by ses verskillende beladingspeile gedoen word. Aangesien wetenskaplike inligting in

hierdie verband nie bestaan nie sal 'n rekenaarmodel, waarin 'n aantal aannames gemaak word, in die studie gebruik word.

Gegewe die leemtes wat by die stel van aannames ontstaan, is daar tog gepoog om aan die hand van die modelle op die volgende vrae antwoorde te vind:

- 1) Stem die weidingskapasiteitsnorm soos aangegee deur die Departement van Landbou en Watervoorsiening ooreen met die langtermyn optimum ekonomiese beladingspeil soos bereken teen konstante pryse sowel as teen pryse soos dit vir die betrokke jaar vanaf 1965/66 tot 1984/85 gegeld het?
- 2) Wat is die invloed van beladingspeil op die variasie in winsgewendheid?
- 3) Is daar 'n ekonomiese verskil tussen 'n Maart- en September-paringsstelsel van 'n vleiswol-skaapkudde?
- 4) Wat was die beraamde effek van voersubsidies op die winsgewendheid by die verskillende beladingspeile vanaf 1965/66 tot 1984/85?

- 5) Bestaan daar 'n verband tussen belading, seisoensreënval en winsgewendheid per hektaar?
- 6) Is die langtermyn ekonomies optimum veebelading laer as die ekonomies optimum beladingspeil vir 'n gemiddelde reënseisoen?

HOOFSTUK 2

LITERATUUROORSIG

2.1 Inleiding

Vir die veeboer bestaan daar twee belangrike biologiese elemente wat hy in aanmerking moet neem wanneer dit by die beweiding van natuurlike weiveld of enige aan-geplante weiding kom. Aan die een kant word die boer voorsien met die potensiële produktiwiteit van die weiding (weikapasiteit) en aan die ander kant is daar die getal diere (belading) wat hy kan aanhou om die weiding te benut (Tainton, 1981).

2.2 Weikapasiteit

Danckwerts (1982) formuleer weikapasiteit as volg: "Dit is die produktiwiteit van die beweibare deel van 'n plantegroei-eenheid, en is die aantal dier-eenhede wat gehou kan word per eenheidsoppervlakte ten einde maksimale diereproduksie per betrokke eenheid inset te verkry, maar wat nie lei tot gronderosie en plantegroeiverandering, waardeur die potensiaal van die plantegroei ten opsigte van diereproduksie verlaag word nie. Dit word normaalweg uitgedruk in terme van hek-

taar per grootvee-eenheid oor die lengte van die weiseisoen. In die geval van natuurlike weiveld word die weikapasiteit oor 'n periode van 'n jaar uitgedruk."

Behalwe vir verhuring is veeproduksie die enigste wyse waarop die veeboer sy weiveld kan bemark en handel die produktiwiteit van weiding dus oor die benutbare hoeveelheid, kwaliteit sowel as die aanneemlikheid daarvan vir die weidende dier. Verder plaas die definisie ook 'n beperking op die benuttingsintensiteit van die weiding. 'n Onderbenutting daarvan sal nie optimum diereproduksie oplewer nie, terwyl 'n oorbenutting gronderosie en weiveldagteruitgang tot gevolg kan hê, sowel as diereproduksie so benadeel dat optimum produksie nie behaal word nie.

2.2.1 Faktore wat die weikapasiteit van veld beïnvloed

Die toelaatbare vlak van beweiding (weikapasiteit) van plantegroei op enige terrein, word bepaal deur sekere beheerbare (bestuur) en onbeheerbare faktore (omgewing). Beheerbare faktore is daardie aspekte wat die weidingspotensiaal direk en indirek beïnvloed, en waaroor die boer beheer het. Onbeheerbare faktore, behels daardie aspekte wat die weidingspotensiaal beïnvloed sonder dat die boer beheer daarvoor kan

uitoefen.

a) Bestuursfaktore

Daar is verskeie vee- en weidingsbestuursaspekte soos onder andere die aangepastheid van 'n ras en produksiestelsel, voldoende weikampe en veesuipings, wat die produksie en ekonomiese doeltreffendheid van 'n veeboerdery bepaal. Wat wel in die geval van enige beweibare voerbron van belang is, is dat hierdie bestuurselemente binne die beperkte ekologiese potensiaal van die weiding sal plaasvind.

Om die veld in terme van sy produktiwiteit instand te hou, is die toepassing van die regte weiveldbestuurspraktyke van kardinale belang (Tainton, 1981). Hierdie kenner beweer dat van alle weiveld bestuurspraktyke waaraan 'n boer aandag moet gee, het die beladingspeil die belangrikste invloed op die plantegroei in 'n gebied en die opbrengs uit 'n kudde. Houston en Woodward (1966) verduidelik die impak van belading as volg: "Of the environmental factors that may be influenced by man, the degree of forage

utilization is probably the most easily manipulated by controlling either the number of animals or period of grazing. This in turn may influence the range vegetation, animal performance, and economics of the livestock enterprise". Volgens Booysen, Tainton & Faron (1975) is die veebelading wat 'n boer toepas die enkele bestuursafhanklike veranderlike wat die grootste invloed op die biologiese uitset van diereprodukte, die ekonomiese opbrengs vir die boer en die langtermyn toestand van die veld het.

Die afleiding kan dus gemaak word dat die basiese verskil tussen weikapasiteit en belading is dat weikapasiteit 'n funksie van die weiveld self is terwyl belading 'n funksie van bestuur is en die boer se skatting van die weikapasiteit weerspieël.

(b) Natuurlike omgewingsfaktore

Die koers waarteen 'n plantgemeenskap ontwikkel is afhanklik van die geskiktheid van die omgewing vir die groei van reeds bestaande plante, sowel as vir plante wat in die gemeenskap wil inkom (Tainton, 1981).

Saam met die bestuursfaktore soos bespreek onder (a), is daar 'n paar natuurlike omgewingsfaktore wat gesamentlik 'n invloed op die produksiepotensiaal van weiveld het.

- Klimaat

Klimaatsfaktore soos reënval, temperatuur en dagliglengte, maar veral reënval (Fouché, 1984, Tainton, 1981 en van den Berg, 1983) speel 'n belangrike rol ten opsigte van die weidingspotensiaal van natuurlike weidings in 'n gebied. Soos reeds genoem sal die geskiktheid van hierdie omgewingsfaktore vir plantegroei, die plantesamestelling en die produksiepotensiaal van die plante bepaal. Van den Berg (1983) vind dan ook 'n sterk positiewe korrelasie tussen die langtermyn gemiddelde reënval en die langtermyn weidingskapasiteit van natuurlike veld in die droë dele van Suid-Afrika.

By die bepaling van die langtermyn optimum weibelading van weiveld is dit noodsaaklik dat die klimatologiese faktore in ag geneem sal word.

- Grond

Die bewaring van die onvervangbare en vrugbare bogrond is essensieel vir die bewaring van die pantegroei-potensiaal (Opperman, 1980). Om optimaal op 'n gegewe grondtipe te produseer is dit noodsaaklik dat die ekosisteem so stabiel bly dat geen verliese, behalwe die dierprodukte wat bemark word, uit die sisteem voorkom nie. Tekens van gronderosie is tekens van veldagteruitgang en die gevolglike verswakking in die weikapasiteit van die veld.

2.2.2 Veldtoestand as maatstaf van weikapasiteit

Volgens Fouché (1984) is veldtoestand 'n term wat gebruik word om te beskryf in watter ekologiese toestand die veld verkeer. Dit blyk verder dat die spesiesamestelling en plantestand die bepalendste faktore ten opsigte van die produksiepotensiaal van weiveld is. Bester (1977) en Van der Westhuizen (1976) soos aangehaal deur Fouché(1984) toon onderskeidelik aan dat subklimaks spesies 56 persent en 40 persent van die produksiepotensiaal van klimaksspesies produseer. 'n Verswakking in weikapasiteit sal dus bespeur kan word by weiding wat van 'n klimaks na 'n subklimaks

toestand oorgaan.

2.3 Faktore wat die weidingsbehoefte van diere bepaal

Vir die weiveld beplanner is dit noodsaaklik dat hy 'n akkurate beraming sal kan maak van die weidingsbehoefte van die diere waarmee geboer word. Gegewe die produksie van die weiding en die behoefte van die diere, sal uiteindelik bepaal kan word met hoeveel diere geboer kan word.

Volgens Meisner (1983) moet met die volgende faktore by die beplanning van plase en gebiede rekening gehou word, naamlik:

- Ras- en tipe verskille tussen dierespesies.
- Verskillende produksiefases van diere.
- Invloed van 'n bepaalde tipe dier op weidings van verskillende samestellings.

Dit is algemene kennis dat by skape, beeste en bokke, sekere rasse onder vergelykbare omstandighede meer as 50persent swaarder as ligter rasse van dieselfde spesie kan weeg. Die energiebehoefte van 'n lakterende dier is drievoudig hoër as die van dieselfde nie-lakterende dier by onderhoud (Meisner, 1982). Verder verskil die droëmateriaalbehoefte van dieselfde dier op twee weid-

ings met verskillende voedingskwaliteite (Meisner, 1982 en Rickards & Passmore, 1977).

2.4 Optimum veebelading

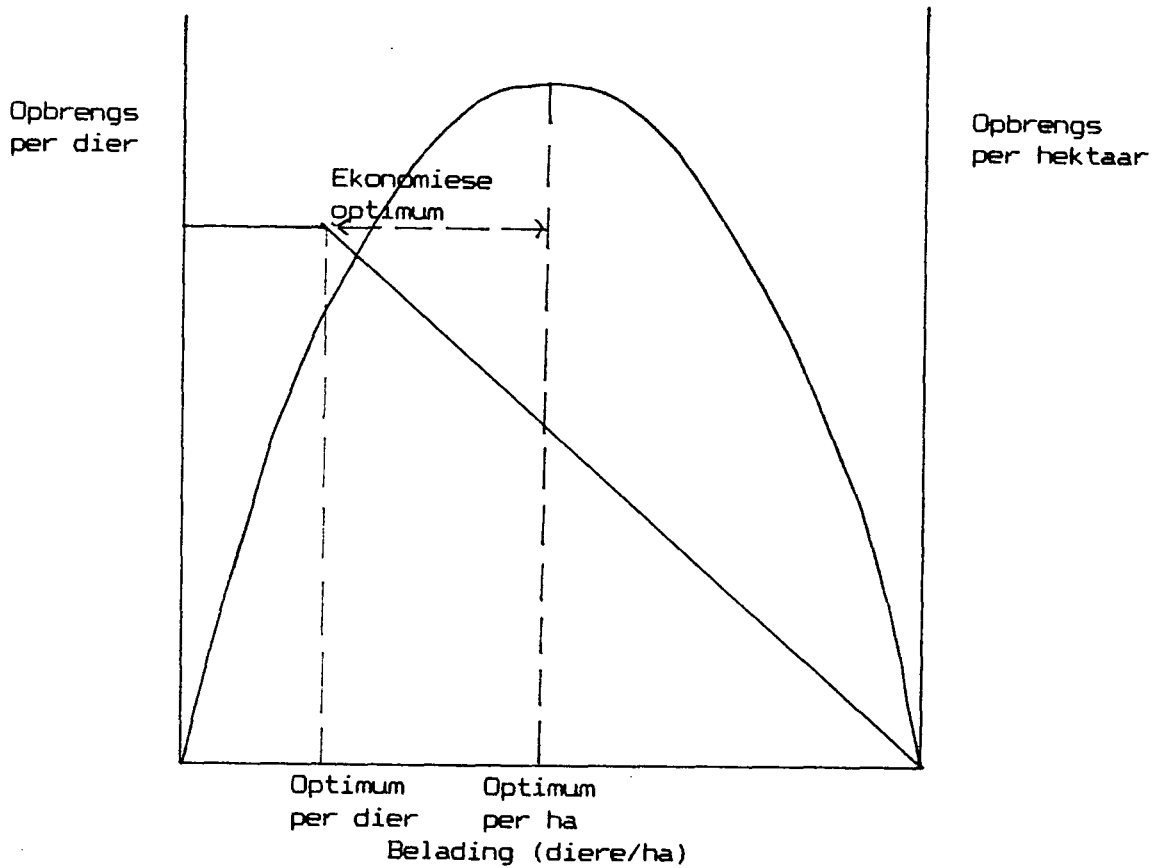
Die basiese mikpunt van elke boer moet wees, om ekonomies optimaal te produseer. In die geval waar die veeboer gebruik maak van natuurlike weiveld as voedingsbron vir sy diere word daar dus gestrewe na 'n kompromis waarin bestuurspraktyk (belading) so toegepas word dat, (i) die behoefte van die veld vir produksie en reproduksie; en (ii) die behoefte van die dier vir produksie en reproduksie in aanmerking geneem word (Opperman, 1985). Hier word dus onvoorwaardelik verwys na die langtermynbehoefte van die veld en dier sowel as die kompromiesituasie wat die ekonomiese opbrengs oor die langtermyn sal maksimaliseer. As gevolg van die ekologiese aard van weiveldproduktiwiteit soos beïnvloed deur genoemde faktore, is dit nodig om optimum veebelading onder twee afdelings te bespreek, naamlik: (i) die optimum belading vir 'n enkele seisoen; en (ii) die optimum belading oor die langtermyn.

2.4.1 Optimum belading vir 'n enkele seisoen

Om die mees winsgewende veebelading op enige weiding te bepaal is dit nodig om eers die verhouding tussen belading en produksie per dier te bepaal. Jones en Sandland (1974) stel 'n eenvoudige liniere verwantskap tussen veebelading en produksie per dier voor wat deur die navorsingsresultate van onder andere Russel & Blackburn (1973); Carew (1976); White & McConchie (1976); White, McConchie, Currow & Ternouth (1980); Gammon (1983); Fourie (1983) en Bransby (1984), bevestig word. Wat verder van belang is, is dat hierdie navorsing vir 'n verskeidenheid van produksiefunksies, onder andere wolproduksie by skape, vleisproduksie by beeste en skape sowel as reproduksie by beeste gedoen is.

Deur hierdie verwantskap tussen belading en produksie per dier, in terme van produksie per hektaar en wins per hektaar uit te druk, kan die volgende teoretiese model voorgestel word.

Figuur 2.1 Die verwantskap tussen belading, produksie en winsgewendheid (Jones & Sandland, 1974)



Bostaande model kan in kort soos volg verduidelik word:

- (a) dat binne die potensiaal van die weiding en dier sal produksie per dier konstant bly en wel tot op 'n punt waar die weiding per dier in terme van kwaliteit en/of kwantiteit beperkend word en produksie per dier sal begin afneem;

- (b) die produksie per hektaar sal toeneem met 'n verhoogde belading tot op 'n punt, waarna produksie sal afneem;

- (c) die ekonomiese optimum per hektaar sal varieer afhangende van die belading, prys van lewende hawe, veranderlike kostes en die prys van die produk wat geproduseer word. Met ander kostes vas, sal die ekonomiese optimum belading tussen die punt wat maksimum produksie per dier en die punt wat maksimum produksie per hektaar lewer, voorkom.

Saam met die genetiese potensiaal is voeding die grootste enkele faktor wat produksie by diere bepaal (De Waal, 1986). Binne elke bepaalde tipe weiding is daar 'n sekere hoeveelheid benutbare voer beskikbaar wat in 'n sekere tydspanne geproduseer word plus die wat as reserwe vanaf 'n vorige beweiding oorgedra word. Die voer moet vir die onderhoud sowel as vir die verskillende produksiefunksies in die dier aangewend word (De Waal, 1986). Te veel vee per eenheidsoppervlakte sal noodwendig tot gevolg hê dat die voeraanbod oorskry word en dat produksie per oppervlakte eenheid sal afneem. Hieruit kan afgelei word dat die produksie per hektaar 'n tipiese dalende grensopbrengsfunksie

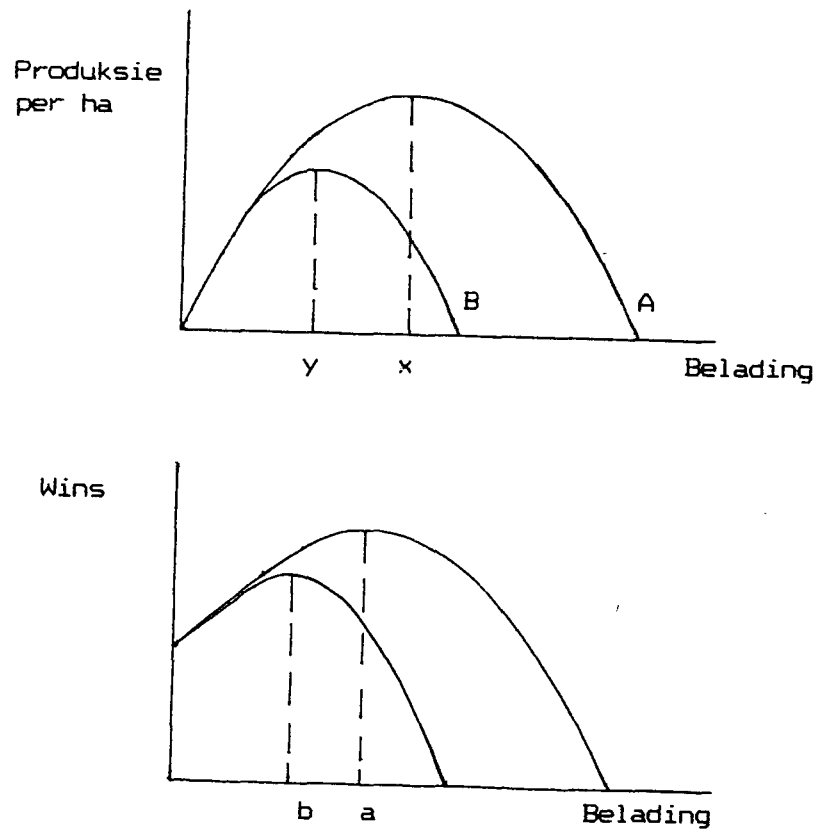
voorstel (sien Figuur 2.1). Dit beteken dat die inkrimentele produksie per eenheidsoppervlakte nadat die biologiese optimum bereik is, afneem soos wat die intensiteit van belading toeneem. Verder is hierdie produksiekurwe 'n funksie van die kwantitatiewe en kwalitatiewe potensiaal van die weiding sowel as die genetiese produksie potensiaal en fisiologiese behoefte van die dier. Die biologiese optimum is waar produksie in terme van wol, vleis of melk 'n maksimum per oppervlakteenheid bereik, ceteris paribus.

Ten opsigte van die beladingspeil wat ekonomies die maksimum wins lewer, bevind Carew (1976) dat wins per oppervlakteenheid groter is by beladingspeile wat ligter is as die waar maksimum opbrengs per oppervlakteenheid verkry word. Volgens Jones en Sandland (1974) kom die ekonomies optimum beladingspeil voor tussen die beladingspeile wat maksimum opbrengs per dier en maksimum opbrengs per hektaar lewer. Gammon (1983) beweer dat 'n maksimum wins verkry word by 'n beladingspeil nader aan die belading waar maksimum produksie per dier voorkom as waar maksimum produksie per hektaar verkry word. Uit 'n produksie-ekonomiese oogpunt sal die beladingspeil waar maksimum wins verkry word (inkomste minus koste) dieselfde punt wees waar die marginale inkomste en marginale faktorkoste gelyk is (Boehlje en Eidman, 1984). Met ander woorde, waar die

disionele inkomste wat verdien word deur die belading met een eenheid te verhoog gelyk is aan die addisionele koste betrokke by die eenheid verhoging in belading. Soos in geval van die meeste produksiefunksies wat in die landbou voorkom, stem die ekonomiese optimum insetpeil (belading) nie ooreen met die biologiese optimum insetpeil (belading) nie.

Die produksiekurwe wat hierbo voorgestel en bespreek is, is vir 'n gegewe weikapasiteit/dierproduksieverwantskap vir 'n gegewe seisoen, veldtoestand en tipe dier. Laasgenoemde drie elemente is egter in die werklike plaassituasie nie staties nie, en kan die seisoen in terme van reënval van jaar na jaar wissel, of die veldtoestand (samestelling) kan verswak. Verder sal die produksiekurwe tussen verskillende rasse en selfs produksiestelsels varieer. Individueel of gesamentlik kan 'n verandering in bogenoemde faktore die produksiekurwe en gevolglik die optimum winsgewendheidspunt van belading verskuif. Aangesien wins nie net deur die hoeveelheid maar ook deur die pryse van insette en uitsette bepaal word, kan die optimum winspunt van belading ook deur prys veranderings verskuif word. In Figuur 2.2 word bogaande argumente grafies voorgestel (Danckwerts, 1982).

Figuur 2.2 Die invloed van produksie-elemente op produksie en winsgewendheid (Danckwerts, 1982)



Die invloed van die genoemde elemente op die winsgewendheid kan tweërlei van aard wees. 'n Verskuiwing van die produksiekurwe van A na B as gevolg van byvoorbeeld die verswakking in veldtoestand sal die optimum

ekonomiese belading vanaf a na b laat afneem. By 'n statiese produksiekurwe kan die optimum winspunt ook verskuif word deur die verandering in prysverhouding tussen insette en uitsette. Gegewe die bogaande, kan die afleiding gemaak word dat die veebelading wat deur 'n veeboer met 'n spesifieke skaap- of beesras en produksiestelsel toegepas word, sodanig moet wees dat die optimum ekonomiese produksie by 'n gegewe klimaatstoestand en prysverhouding behaal sal word sonder dat die veldtoestand verswak.

2.4.2 Optimum veebelading oor die langtermyn

Die jaarlikse fluktuasie in die peil sowel as verspreiding van weiveldproduksie en die fluktuasies van inset- en uitsetpryse, dra daartoe by dat die beladingsprobleem verder gekompliseer word. Wat in die een jaar 'n optimum ekonomiese belading is, kan in die volgende jaar as oor- of onderbelading realiseer. Nursey (1977) stel voor dat aangesien die dravermoë van veld van jaar tot jaar fluktueer, die boer sy beladingspeil vir 'n gegewe seisoen ook sal moet aanpas. Die praktiese uitvoerbaarheid hiervan word egter betwyfel, aangesien die seisoen al ver gevorder sal wees voordat bepaal kan word of dit 'n goeie of swak reënseisoen is. Dit kan ook 'n onekonomiese praktyk wees aangesien daar geen voorafbepaalde bemerkingsstrategie met so 'n stelsel

gevolg kan word nie.

Die voorkoms van droogtes in Suid-Afrika is 'n normale verskynsel. Twee derdes van die natuurlike weiveld ontvang minder as 500 mm reënval per jaar en is periodiek aan droogtes onderhewig, terwyl 30 persent van die land een uit vier tot ses jaar 'n droogte kan ondervind (Opperman, 1980).

Die voorkoms van droogte word egter nie net deur reënval bepaal nie. Lloyd (1966) maak byvoorbeeld die gevolgtrekking dat die frekwensie en die duur van droogtes 'n funksie van belading is. Fouché (1984) maak 'n teoretiese beraming van die reserwe droëmateriaal op veld by verskillende veebeladings en vind dat die frekwensie en lengte van droogtes by te hoë beladingpeile toeneem. Gammon (1983) beweer voorts dat daar veld in die RSA is wat in so 'n swak toestand verkeer dat swak produksie verkry word ten spyte van goeie reëns.

Mauldon & Dillon (1959) stel dit dat daar 'n verskil tussen 'n gewas- en weidingsdroogte is. Hulle definieer 'n weidingsdroogte as volg: " 'n Weidingsdroogte is 'n periode van natuurlike voertekort wat ontstaan sodra die aanbod van plantmateriaal onvoldoende is om die verlangde getal diere in 'n bev-

redigende toestand te onderhou." 'n Droogte kan byvoorbeeld deur sprinkane, termiete en/of lae reënval veroorsaak word. Die belangrikste element van die definisie is dat die voorkoms en lengte van 'n droogte in noue verband met die beladingspeil staan.

Lloyd (1966) beskou die reproduksie van weidende diere en die voorkoms van droogtes as die mees bepalende faktore by veranderende beladingspeile. Volgens hom kan 'n boer basies van drie strategieë gebruik maak by die voorkoms van 'n droogte, nl: a) verminder skape of beeste deur verkope, b) koop duur voer gedurende droogte of c) bou 'n voer-reserwe op.

Die vraag is dus nou, watter beladingsstrategie moet 'n boer volg om te verseker dat hy oor die langtermyn ekonomies optimale nut vanaf natuurlike weiveld kan kry?

Volgens Gammon (1983) is 'n praktiese benadering om 'n belading toe te pas waar maksimum produksie per dier by 'n modus reënval verkry word (in meeste dele van die land is dit effens laer as die gemiddelde reënval). By so 'n belading sal ekologiese stabiliteit verkry word en sal die risiko van droogtes beperk word.

Lloyd (1966) maak die afleiding vanaf navorsingsresul-

tate in Australië dat die langtermyn optimum beladingspeil op weiveld hoër is as die beladingspeil wat produksie per dier maksimeer en laer is as die maksimum wins belading vir 'n gemiddelde reënseisoen. Met die beskikbare kennis en ondervinding oor die klimaats-toestande hier ter plaatse, kan moontlik dieselfde afleiding van die langtermyn optimum beladingspeil in die semi-ariëde gebiede, gemaak word.

Volgens Chisholm (1965) sal die staande weiding en gevolglik skaapproduksie afneem met verhoogde beladingspeile. Hy ontwikkel voorts 'n wiskundige model waarmee die langtermyn optimum beladingspeil bepaal word deur 'n waarskynlike voerkoste ("Penalty cost") vir verskillende beladings te bepaal. Hierdie voerkoste word dan vanaf berekende bruto marges afgetrek om die optimum langtermyn veelading van die gebied te bepaal. Resultate wat met die model verkry is toon dat geen voerkoste by lae beladings voorkom nie, maar geleidelik toeneem met verhoogte beladingspeile.

White & Morley (1977) maak die afleiding dat daar nie 'n groot verskil is tussen die beladingspeil wat maksimum langtermyn wins en die wat die minste risiko het nie. Hierdie stelling is slegs geldig wanneer daar 'n neiging onder boere is om te veel diere per eenheids-

oppervlakte aan te hou. In gevalle waar boere te lae beladingspeile toepas, sal 'n verhoging in die beladingspeil met 'n verhoging in winsgewendheid gepaard gaan.

Uit voormelde besprekings is dit duidelik dat die optimum ekonomiese beladingspeil vir 'n enkele gemiddelde reënseisoen nie noodwendig die optimum langtermyn belading sal wees nie. In die semi-ariëde tot ariëde gebiede waar die reënval in meer as 50 persent van die gevalle laer as die gemiddeld is, behoort hierdie optimum belading ligter te wees as die optimum vir 'n gemiddelde reënseisoen.

2.5 . Die gebruik van rekenaarmodelle

Enige besluit wat in die boerdery (of ook elders) geneem word, sou herlei kan word na 'n model (Viljoen, 1982). Volgens Hardaker soos aangehaal deur Viljoen (1982) is 'n model, 'n karikatuur van die werklikheid wat met daardie eienskappe verbeeld wat as van belang geag word vir 'n betrokke doel.

2.5.1 Die simulering van veldproduksie

Verskeie weidingsimulasie modelle is reeds ontwikkel waarvan Booyesen (1983) en Fouché (1984) die volgende

paar uitsonder, naamlik die model van Christian et al (1978), die SYMFOY (Simulator of Forage Yield) en Silirio et al (1978); die model van Baars en Wright (1980), ELM-model wat onder die beskerming van die "International Biological Programme" (IBP) ontwikkel is en die SPUR-simulasiemodel wat in staat is om die groei van sewe plantspesies of spesiegroepe te simuleer.

In Suid-Afrika bestaan daar al 'n reeks simulasiemodelle om onder andere, graanproduksie by gewasse te voorspel. Verder is daar ook twee modelle plaaslik ontwikkel vir die simulering van grasveldproduksie, naamlik PUTU 2 en PUTU 11. Die modelle kan beskryf word as dinamies deterministiese modelle en is op 'n fisies-biologiese veranderlikes gebaseer. PUTU 11 is byvoorbeeld ontwikkel om klimaks-grasproduksie te simuleer deur die hele plant/grond/klimaat interaksie met behulp van die volgende elemente te hanteer (Fouché, 1984):

- (a) Databasis - klimatologiese data, naamlik reën, verdamping, maksimum en minimum temperatuur en sonskynduur word vereken.
- (b) Grondwaterbalans submodel - in die submodel word die plantbeskikbare vog bepaal.

(c) Plantfisiologiese submodel - hier word die
groeiproses, CHO-translokasie en produksie
gesimuleer.

Grasveldsimulering het sy oorsprong by die PUTU 2-model
gehad wat daarna verder ontwikkel en verfyn is deur
Booyesen (1983) tot die PUTU 11-model (Fouché, 1984).
Fouché (1984) kalibreer vervolgens die PUTU 11-model op
'n klimaks grasveld met behulp van veldproduksiedata
wat op Glen Landbou-navorsingsinstituut versamel is.
Die prosedure wat gevolg is, was om PUTU 11 op die
gemete groeikurwe van een seisoen (1980/81) te
kalibreer. Die model is verder op drie ander
groeikurwes getoets en daarna weer op twee stelle
kumulatiewe produksies van tien jaar elk. 'n
Willmotindeks van ooreenstemming van onderskeidelik
0,75 en 0,77 is vir laasgenoemde data verkry. Verder
was die gemiddelde verskil tussen die gesimuleerde en
gemete produksie 8,4 persent.

2.5.2 Die simulering van die voerbehoefte van kuddes

Verskeie modelle is al ontwikkel om die voerinnome van
diere wat op aangeplante weiding sowel as natuurlike
weiding wei, te bereken. (McKinney, 1972; Faichney &
Arnold, 1976; Black & Graham, 1976; Graham, Black,
Faichney & Arnold, 1976; Vera, Morris & Ling-Jung

Koong, 1977; Rice et al; Forbes 1977; Arnold, Campbell & Galbracht, 1977 en Edelstein & Newton, 1975).

'n Kenmerk van die modelle soos ontwikkel deur die bogenoemde navorsers is die hoë mate van gesofistikeerdheid daarvan. Christian et al (1978) soos aangehaal deur Fouché (1984) beveel aan dat daar deurgaans 'n kompromie getref moet word tussen die hoeveelheid detail wat ingesluit word en die beperkings wat dit meebring, nie alleen wat betref die meetbaarheid daarvan nie, maar ook die programmeerbaarheid, die opsporing en korrigering van funksies en die betekenis van die invloed van die proses op die totale sisteem.

In Suid-Afrika het die "stock flow" modelle, wat ontwikkel is om die struktuur en produksie van 'n bees- of skaapkuddes te voorspel, reeds bekendheid verwerf. 'n Kuddevloei word deur Jones, Arnott en Klug (1980) gedefinieer as 'n tabulariese voorstelling van 'n kuddestruktuur en die maand-vir-maand produksie daarvan. Klug (1986) ontwikkel 'n model vir 'n beeskudde wat die struktuur, produksie sowel as die voedingsbehoefte in terme van droë materiaal (DM), totale verteerbare voedingstowwe (TVV) en verteerbare ru-proteïen (VRP), voorspel.

Bogenoemde modelle word tans hoofsaaklik gebruik vir

voervloei-beplanning op plaasvlak, waar aangeplante weiding 'n belangrike rol speel. So 'n model is egter nog nie vir die ekstensiewe weistreke van die Vrystaat ontwikkel nie. Deur gebruik te maak van die energie-sisteem van weidende skape sal daar in hierdie studie gepoog word om 'n bydrae te maak ten opsigte van die voorspelling van die energie- en droëmateriaalinname van 'n skaap kudde wat slegs op natuurlike weiveld teen verskillende beladings wei.

HOOFSTUK 3

BESKRYWING VAN STUDIEGEBIED

3.1 Ligging en topografie

Die studiegebied (Glen) is geleë in die sentraal Oranje-Vrystaat, tussen Bloemfontein en Brandfort, op 'n breedtegraad van 28 grade 57 minute suid, 'n lengtegraad 26 grade 20 minute oos en op 'n hoogte van 1 304 meter bo seespieël (Shulze, 1979). Die topografie van die gebied is redelik gelykliggend.

3.2 Klimaat

Die studiegebied word as 'n semi-ariëde gebied beskou en voldoen dus aan sekere klimaatsvereistes wat vervolgens beskryf sal word deur na die reënval, temperatuur, wind, straling en verdamping, te verwys.

1) Navorsingsinligting wat in hierdie studie gebruik word is gevind uit studies wat gedoen is en inligting wat ingesamel is deur die Departement van Landbou en Watervoorsiening te Glen Landbounavorsingsinstituut.

3.2.1 Reënval

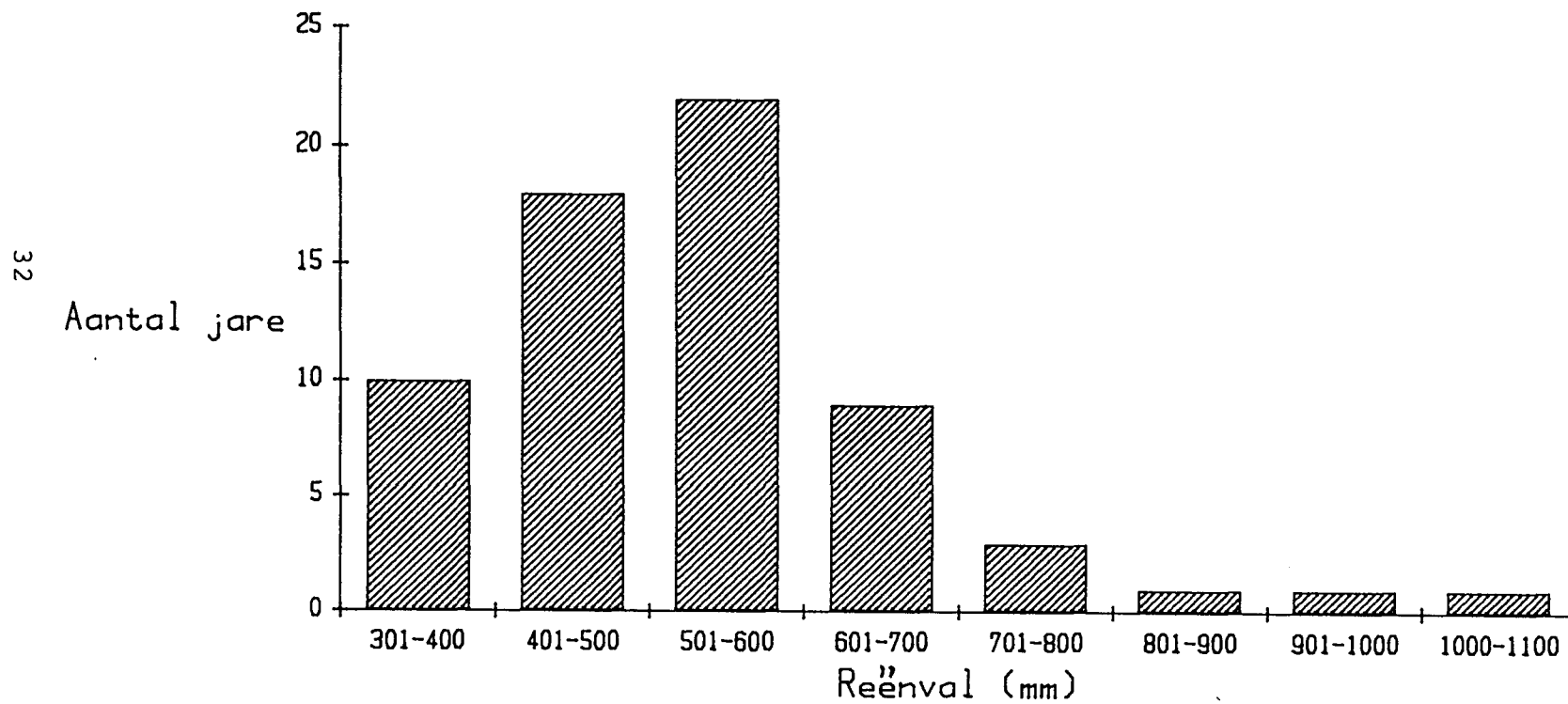
Van al die genoemde klimaatsfaktore speel reënval die belangrikste rol in die weidingsekosisteem van 'n gebied. Om hierdie rede gaan hierdie faktor vervolgens breedvoerig bespreek word. Krynauw (1980) bestempel die hoeveelheid, verspreiding, intensiteit en veranderlikheid van reënval as die belangrikste fasette van die algemene reënvalpatroon van 'n boerderygebied. Met hierdie in gedagte is reënvalgegewens van Glen verwerk en word dit vervolgens bespreek.

3.2.1.1 Jaarlikse reënval

In Figuur 3.1 word die frekwensieverdeling van die jaarlikse totale reënval en gemiddelde jaarlikse reënval grafies voorgestel.

Uit Figuur 3.1 is dit opvallend dat die reënval jaarliks baie wisselvallig is. Die gemiddelde jaarlikse reënval vir die periode 1922 - 1985 is 535,7mm per jaar met 'n standaardafwyking van 138,21mm en 'n koëffisient van variasie van 25,6 persent. In 1945 is die minste reënval, naamlik 345,7mm gemeet en in 1943 die hoogste,

Figuur 1 Frekwensieverdeling van die jaarlikse reënval te Glen (1922-1985)



naamlik 1 029,5mm. In die geval waar die groeiseisoen van veld as die reënjaar geneem word, naamlik einde Julie tot begin Junie, het die laagste neerslag van 274,3mm gedurende die 1972/73 seisoen voorgekom, terwyl die hoogste seisoenale reënval van 896,5mm gedurende 1942/43 gemeet is. Verder blyk dit uit Figuur 3.1 dat die reënval in meer as 50 persent van die jare laer as die gemiddeld was. Die waarskynlikheid dat die totale reënval in 'n bepaalde jaar laer as die gemiddeld sal wees is dus groter as 50 persent. Hierdie skewe verdeling van die jaarlikse reënval (soos aangetoon in Figuur 3.1) is kenmerkend van die semi-ariëde tot ariëde gebiede (Botha, 1964).

3.2.1.2 Maandelikse reënval

Soos vir die jaarlikse reënval is die gemiddelde maandelikse reënval en die variasie daarvan ook bereken. Voorts is die betroubaarheid van die maandelikse reënval bepaal deur die minimum reënval wat by 'n seker betroubaarheidsgrens (persentiel) voorkom, ook bereken. Volgens Freund en Williams (1958) is persentiele, waardes wat 'n sekere verspreiding, en in hierdie geval die maandelikse reënvalverspreiding, in gelyke dele verdeel. 'n Persentiel van 20 (P20) is die persentiel wat die laagste 20 persent van alle data oorskry. Dit impliseer dat in 80 persent van die tyd 'n hoër

reënvalsyfers ondervind is as die syfer wat deur die P20 voorgestel word. Anders gestel, beteken dit dat daar met 'n 80 persent sekerheid beweer kan word dat nie minder as die berekende P20 reënval in enige periode voorkom nie. Persentiele word bereken deur van die volgende formule gebruik te maak (Freund en Williams, 1961):

$$M = L + C.j$$

fm

waar: M = mediaan

L = laagste klaslimiet wat die
mediaan bevat

fm = klasfrekwensie

C = klasinterval

j = aantal getalle uitgesluit as L
bereik word

Vervolgens word die maandelikse gemiddelde, P20 en P30 reënval in Tabel 3.1 en in Figuur 3.2 voorgestel. Uit hierdie resultate blyk dit dat Januarie die maand met die hoogste gemiddelde reënval (83,5mm) is en Julie met die laagste gemiddelde reënval (9,0mm). Januarie is die maand met die minste veranderlike reënval, terwyl Augustus die grootste variasie in reënval toon. By al twee die berekende P-waardes kom daar geen reënval

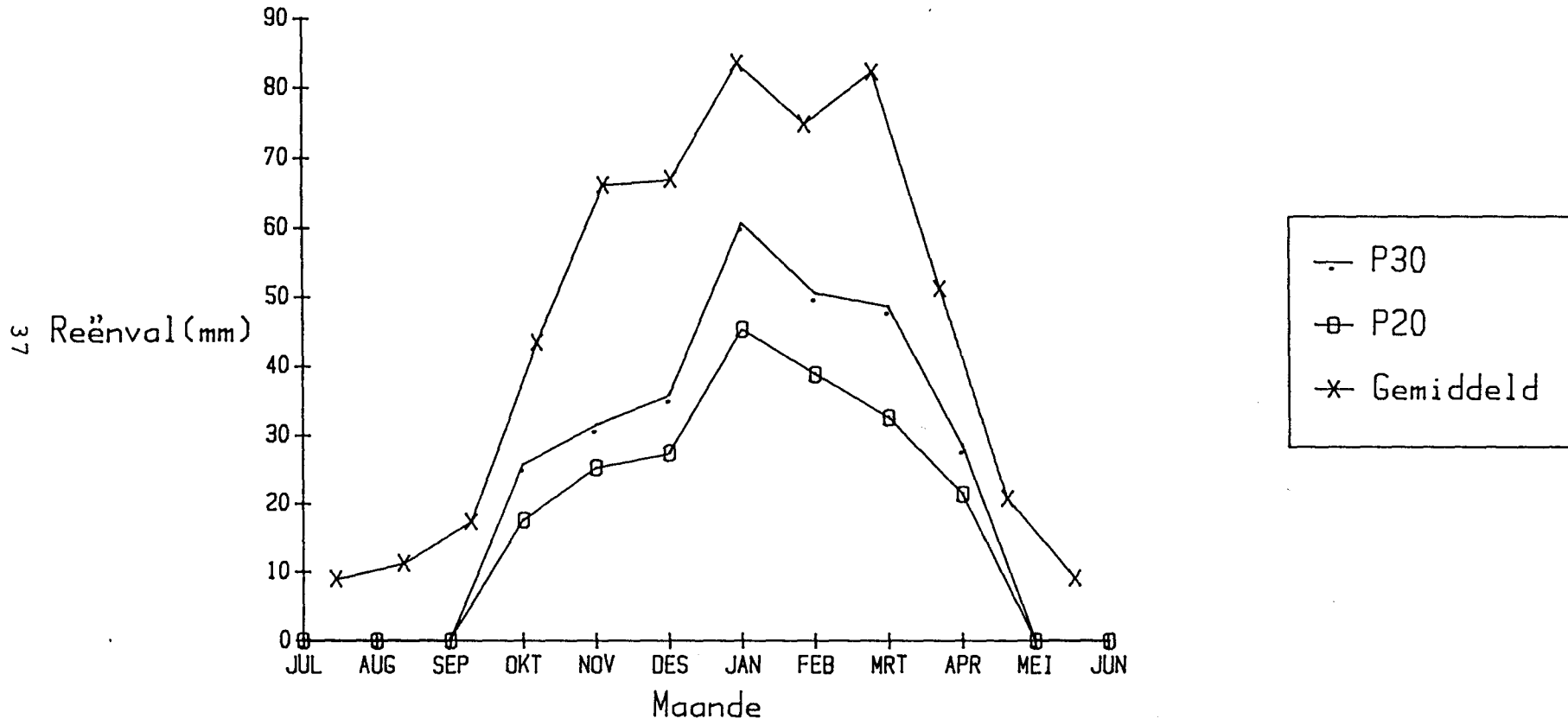
gedurende Mei tot en met September voor nie. Dit beteken dat daar in 80 persent van die tyd (P20) geen reën gedurende hierdie periode geval het nie. Januarie toon weer die hoogste reënval by die twee P-waardes. By 'n P20 beteken dit dat daar 'n 80 persent kans is dat ten minste 45,3mm gedurende Januarie sal val en 'n 70 persent kans (P30) dat ten minste 60,7mm sal val. 'n Verdere belangrike aspek om uit te wys is dat alhoewel Maartmaand 'n hoër gemiddelde reënval as Februarie toon, dit minder betroubaar as laasgenoemde was.

Tabel 3.1 Die P20, P30 en gemiddelde maandelikse reënval te Glen
(1922-1985)

MAAND	GEMIDDELD (mm)	KV (%)	P20 (mm)	P30 (mm)
JULIE	9,0	149,6	0,0	0,0
AUGUSTUS	11,3	178,9	0,0	0,0
SEPTEMBER	17,4	153,9	0,0	0,0
OKTOBER	43,4	67,5	17,6	25,8
NOVEMBER	66,1	69,4	25,3	31,5
DESEMBER	66,9	67,3	27,4	35,8
JANUARIE	83,5	55,1	45,3	60,7
FEBRUARIE	74,8	56,8	38,8	50,5
MAART	82,2	64,9	32,5	48,5
APRIL	51,2	74,8	21,4	28,5
MEI	20,8	97,8	0,0	0,0
JUNIE	9,1	144,3	0,0	0,0
TOTAAL	535,7		208,3	281,3

KV = Koëffisient van variasie

Figuur 3.2 Maandelikse reënval (1922-1985)



3.2.2 Temperatuur

Aangesien net uiterste temperature 'n negatiewe rol speel in weiveld- en diereproduksie (Fouché,1984) sal slegs 'n paar aspekte van hierdie faktor aangeraak word. Die maandelikse gemiddelde, maksimum en minimum lugtemperature word in Tabel 3.2 weergegee. Die gemiddelde temperatuur wissel vanaf 22,7 °C met 'n gemiddelde maksimum van 30,6 °C in Januarie tot 7,7 °C in Julie met 'n gemiddelde minimum temperatuur van -1,6 °C.

Tabel 3.2 Maandelikse gemiddelde lugtemperatuur(°C) vir Glen
(Botha, 1964)

MAAND	MAKSIMUM TEMPERATUUR	MINIMUM TEMPERATUUR	GEMIDDELDE TEMPERATUUR
Julie	17,3	-1,6	7,7
Augustus	20,4	0,7	10,5
September	24,2	4,8	14,4
Oktober	27,1	9,2	18,0
November	28,1	11,7	19,9
Desember	30,0	13,9	21,9
Januarie	30,6	15,0	22,7
Februarie	29,7	14,6	22,0
Maart	27,2	12,3	19,7
April	23,8	7,4	15,5
Mei	20,2	2,4	11,4
Junie	17,5	-1,3	7,9

Aangesien ryp 'n direkte invloed op veldproduksie het en dit vir die studie nodig is om kennis te dra van die voorkoms daarvan, word sodanige inligting in Tabel 3.3 aangetoon. Volgens hierdie tabel bestaan daar vanaf

Maart tot Desember 'n moontlikheid van ryp. Teen 'n gemiddelde waarskynlike intree- en uittreedatum van ryp van 50 persent, kom daar gemiddeld 159 rypdae vanaf 28 April tot 3 Oktober voor.

Tabel 3.3 Waarskynlikheid van die voorkoms van 'n ryp van $-2,2$ °C (grasminimum temperatuur) te Glen op 'n bepaalde datum (Botha, 1964)

WAARSKYNNLIKHEID VAN INTREDE		WAARSKYNNLIKHEID VAN UITTREDE	
Vroegste intree	24 Maart	95%	10 September
5%	3 April	90%	15 September
10%	7 April	84%	19 September
16%	12 April	80%	21 September
20%	15 April	70%	15 September
30%	20 April	60%	29 September
40%	24 April	50%	3 Oktober
50%	28 April	40%	6 Oktober
60%	2 Mei	30%	10 Oktober
70%	6 Mei	20%	14 Oktober
80%	11 Mei	16%	16 Oktober
84%	14 Mei	10%	20 Oktober
90%	18 Mei	5%	25 Oktober
95%	24 Mei	Laaste uittree	5 Desember

3.2.3 Winde

Die heersende winde in hierdie gebied is gewoonlik noordwes met 'n maksimum intensiteit in die namiddag (Schulze, 1979 en Mostert, 1958). Die hoogste gemiddelde windsnelhede, met gepaardgaande stofstorms, kom vanaf September tot November voor, terwyl herfs die kalmste seisoen is. Gedurende die winter kan koue winde vanuit die suide voorkom.

3.2.4 Sonskynduur

Soos uit die sonskyngegewens in Tabel 3.4 blyk, kom daar relatief groot hoeveelhede sonskyn in hierdie gebied voor. Die gemiddelde skonskynduur wissel vanaf 9,9 uur per dag in Desember tot 7,9 uur in Maart en Junie.

Tabel 3.4 Gemiddelde daaglikse sonskynduur (uur) vir
Glen (1922-1964)

MAAND	GEMIDDELDE SONSKYN
Julie	8,4
Augustus	9,1
September	9,0
Oktober	9,2
November	9,8
Desember	9,9
Januarie	9,3
Februarie	8,5
Maart	7,9
April	8,0
Mei	8,1
Junie	7,9

Bron: Suid-Afrika (Republiek), Departement van
Landbou, 1984 (c).

3.2.5 Verdamping

Volgens gegewens wat met 'n Klas A-verdampingspan verkry is (sien Tabel 3.5) is die maandelikse en daaglikse vrywaterverdamping 'n maksimum gedurende

Desember en neem dit af na 'n minimum gedurende Junie.

Tabel 3.5 Verdampingsgegewens(mm) vir Glen (1959-1982)

MAAND	MAANDELIKSE GEMIDDELD	DAAGLIKSE GEMIDDELD
Julie	95,9	3,1
Augustus	143,9	4,6
September	213,9	7,1
Oktober	257,0	8,3
November	275,0	9,2
Desember	312,3	10,1
Januarie	296,9	9,6
Februarie	226,3	7,8
Maart	189,1	6,1
April	130,1	4,3
Mei	102,0	3,3
Junie	79,2	2,6

Bron: Suid-Afrika (Republiek), Departement van
Landbou, 1984 (c).

3.3 Plantegroei

Die ondersoekgebied is geleë binne die RHB 4053 met 'n weidingskapasiteit van 6 ha/GVE (Suid-Afrika (Republiek), Departement Landbou en Water-voorsiening, 1986. Volgens Acocks (1975) val die studiegebied in die droë Cymbopogon - Themedaveldtipe met Themeda triandra as die dominante grassoort. Die volgende spesies kom algemeen voor:

Eragrostis gummiflua, Anthospermum rigidum, Cymbopogon plurinodis, Digitaria argyrograptata, Antheophora pubescens, Eragrostis chloromelas, Heteropogon contortus, Eragrostis lehmanniana, Sporobolus fimbriatus, Themeda triandra, Triraphis andropogoides, Aristida congesta, Elionorus argenteus, Eragrostis superba, Cynodon dactylon, Setaria flabellata, Traquus koelerioides, Pogonarthria squarrosa, Eragrostis tricophora, Stachys spathulata, Euphorbia inaequilatera, Dicoma macrocephala.

Waar die veld in 'n goeie bewaringstoestand verkeer, word dit oorheers deur grasse soos Themeda triandra (rooigras) en Cymbopogon plurinodis (terpentyngras). Waar dit egter verniel word, kom subklimaks- en pionierplante voor. soos byvoorbeeld, Eragrostis-spp., Aristida-spp. en Chrysocoma ternuifolia (bitterbos)

(Nieuwoudt,1984).

3.4 Boerderypatroon

Volgens die agro-ekologiese gebiedsindeling van die Departement van Landbou-tegniese Dienste (Suid-Afrika (Republiek),1972) val die studiegebied in 'n gemengde boerderygebied waar ongeveer ewe veel vee- as saai-boerderye bedryf word. Volgens inligting soos bekom deur Nieuwoudt (1984) kom die studiegebied binne 'n agro-ekologiese gebied voor waar 29,5 persent van die plase as bewerkte oppervlakte en 70,5 persent as natuurlike weiveld benut word. Van die 29,5 persent bewerkte oppervlakte is daar maar 'n skrale 28,9 persent hoë potensiaal lande, wat sowat 8,3 persent van die totale plaasoppervlakte uitmaak. Hieruit is dit egter duidelik, dat veeproduksie in hierdie gebied 'n baie prominente rol in die boerderypatroon speel.

3.4.1 Veeproduksie

Nieuwoudt (1984) het voorts in sy ondersoek bevind dat skape die belangrikste deel, naamlik 63 persent van die veestapel in hierdie gebied uitmaak. Hiervan maak wolskape 53 persent en vleisskape 47 persent uit. Dit is dus voor die hand liggend dat skaapvleis en wol die belangrikste veeprodukte is wat in hierdie gebied

geproduseer word wat waarskynlik ook die grootste bydrae tot die bruto waarde van landbouproduksie in hierdie gebied maak.

Bogenoemde situasie is al 'n bekende feit, en word hoofsaaklik aan die aangepastheid van skape in die ekstensiewe klimaatomstandighede, sowel as die aangepastheid op die huidige natuurlike weiveld toegeskryf.

Volgens Nieuwoudt(1984) se opname word 'n redelik hoë kuddebestuurstandaard gevolg. By wolskape word hoofsaaklik twee paarseisoene gehandhaaf, met 'n speenlam produksiestelsel waar lammers op elf maande bemark word. Ten opsigte van die dubbeldoelrasse word 'n lente paarseisoen toegepas, met speenlam bemarking op vyf maande.

3.4.2 Gewasproduksie

Kontantgewasproduksie speel by sommige boere 'n belangrike rol in hul boerderypatroon, terwyl ander weer net gewasse aanplant vir addisionele voeding vir die vee in die vorm van oesreste en groenvoer in die wintermaande. Koring en mielies is die vernaamste kontantgewasse in die studiegebied. Alhoewel hoë potensiaal gronde wel in die gebied voorkom, maak die wis-

selvalligheid van die reënval en die warm somers, kontantgewasverbouing 'n riskante onderneming.

3.4.3 Aangeplante weidings

[Aangeplante weidings, as aanvullende en strategiese voerbron, het die afgelope paar jaar redelik in belangrikheid in die gebied toegeneem.] Soos reeds genoem word [Koring-, rog- en haweraanplantings^{wordt.} ingespan as groenvoer in die winter en voorsomer. Verder word somerweidings soos, lusern, smutsvingergras en voersorghums al hoe meer aangeplant.]

HOOFSTUK 4

ONDERSOEKPROSEDURE

4.1 Inleiding

Daar bestaan op die gebied van natuurlike weiding, min navorsingsresultate oor die veebelading/diereproduksie verwantskap vir die ondersoekgebied. Inligting wat wel bestaan, is ook nie vir 'n betekenisvolle periode ingesamel om die langtermyn ekologiese effek wat veebelading op die weiveld en gevolglik op die biologiese en ekonomiese veeproduksie het, te weerspieël nie. In die geval van die ondersoekgebied, is daar eers onlangs met sodanige navorsing begin.

Gegewe die bogemelde situasie moes daar in hierdie studie gebruik gemaak word van rekenaarmodelle om biologiese resultate te bekom wat die voorlopige bepaling van die langtermyn winsgewendheid van verskillende veebeladings moontlik maak. Die metodiek wat gevolg word, is gebaseer op die beginsel dat weidingskaarstes, as gevolg van die meer gereelde voorkoms van droogtes, by relatief swaarder beladingspeile hoër is as by ligter beladingspeile. Hierdie weidingskaarstes

moet dan met gekoopte voer (droogtevoer) opgehef word om die gestelde produksie- en reproduksiestandaarde by die onderskeie beladingspeile te handhaaf. By die berekening van die winsgewendheid, word die droogtevoer as 'n 'boetekoste' teen die inkomste van die produksiestelsels by die gegewe beladingspeil gereken. Die gevolg hiervan is dat dit ekonomies onaantreklik kan wees om te veel vee op 'n gegewe oppervlakte aan te hou aangesien langer periodes van droogtes by swaarder beladingspeile voorkom (Fouché,1984) en dat meer diere tydens so 'n droogte by swaarder beladingspeile gevoer moet word.

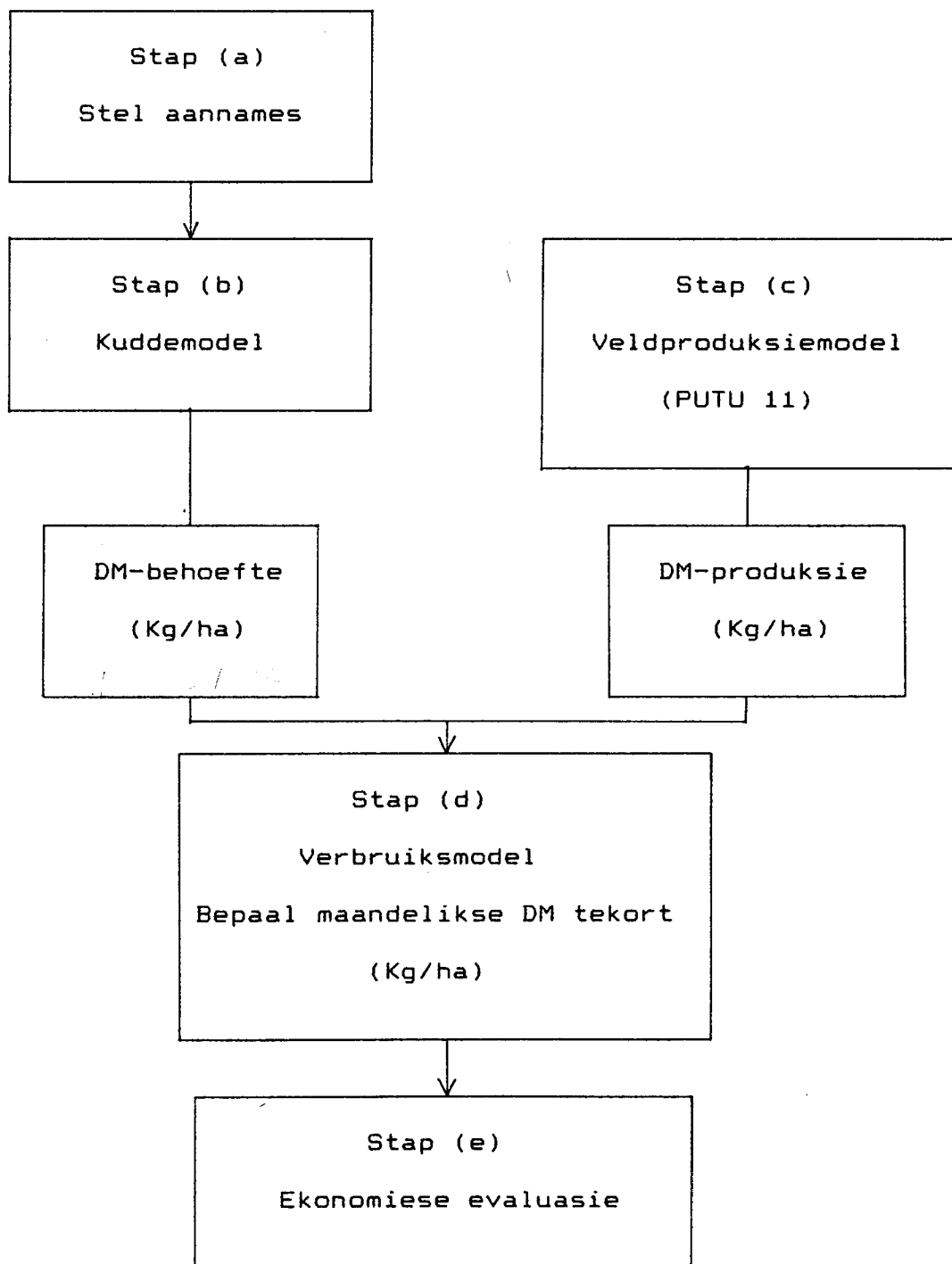
Ten einde die langtermyn ekonomiese evaluering te kon doen, moes 'n logiese stapsgewyse benadering gevolg word. Hierdie stappe word vervolgens genoem en skematies in Figuur 4.1 voorgestel:

- (a) Aannames is gemaak oor die boerdery-eenheid, produksiestelsels, produksievlakke en bestuursgehalte.
- (b) 'n Rekenaarmodel is ontwikkel om die voedingsbehoefte en produksie van twee vleiswolskaapproduksiestelsels by verskillende beladingspeile te voorspel.

- (c) Veldproduksiedata (klimaksgrasveld) soos gesimuleer met die Putu-11 simulasiemodel is vir 'n periode van 20 jaar (1965/66-1985/86) bekom (Fouché, 1984).
- (d) Deur gebruik te maak van die gesimuleerde veldproduksiedata (c) en die droëmateriaal behoefte van die skaap-produksiestelsels soos bepaal by (b), is die maandelikse weidings-tekort in terme van droëmateriaal, oor die 20 jaar tydperk by verskillende beladingspeile bereken.
- (e) Gegewe die jaarlikse vleis- en wolproduksie en voertekort oor die periode van 20 jaar, is die winsgewendheid van twee produksiestelsels by die onderskeie beladingspeile bepaal.

Figuur 4.1 is 'n skematiese vloeydiagram van die voorgestelde stappe.

Figuur 4.1 Skematiese voorstelling van stappe wat in die studie gevolg is



Daar is dus basies van drie modelle gebruik gemaak. Twee hiervan, naamlik, die kuddemodel en verbruiksmodel moes ontwikkel word, terwyl slegs die resultate van die derde, naamlik, die veldproduksiemodel gebruik is. Vervolgens word die stappe wat gevolg is en die modelle wat gebruik is in meer besonderhede bespreek.

4.2 Die boerdery-eenheid, produksiestelsels en bestuur

Soos reeds in Hoofstuk 1 aangedui is die primêre doel van die studie om die verskillende beladingspeile op natuurlike grasveld ekonomies te evalueer. Om hierdie rede word aanvaar dat natuurlike weiveld die enigste voerbron vir diereproduksie op die hipotetiese plaas is. Droogtevoer sal egter van elders aangekoop moet word of op die deel van die plaas, wat nie by hierdie evalueringsproses betrokke is nie, geproduseer word. Die plaas is voorsien van voldoende kampe, veesuiplings, en ander veetoerusting. Die skaapkudde op die plaas is 'n dubbeldoelras van 'n hoë genetiese gehalte wat aangewend word vir wol- en speenlamproduksie. Twee algemeen erkende paringstelsels in die gebied word in die studie gebruik naamlik, 'n herfsparing en 'n lenteparing.

Alle ander bestuursaspekte wat die weikapasiteit of ekonomiese uitkoms tussen beladingspeile en paring-

stelsel kan beïnvloed, word konstant gehou.

4.3 Die Kuddemodel

Die kuddemodel kan as 'n staties deterministiese model beskou word. Met ander woorde, dit is 'n hipotetiese voorstelling van hoe die struktuur en produksie van 'n kudde onder sekere biologiese aannames op 'n plaas, oor 'n periode van 'n jaar, kan lyk. Vir die doel van hierdie studie is so 'n model ontwikkel om die voedingsbehoefte (in terme van droë materiaal) en produksie (in terme van kilogram wol en vleis) van twee dubbeldoelskaapproduksiestelsels met twee paringsmaande, op natuurlike weiveld te bepaal. Biologiese inligting wat in die model gebruik is, is verkry vanaf navorsingsresultate, literatuur en onderhoude met navorsers op Glen. In Bylae A is 'n uiteensetting van die kuddevloeië van twee paringstelsels, wat die getalle sowel as die droëmateriaalinname van die skape aantoon.

Om berekenings te vergemaklik, is die kuddemodel vir 'n boerderyeenheid van 1 000 hektaar natuurlike weiveld gekalibreer.

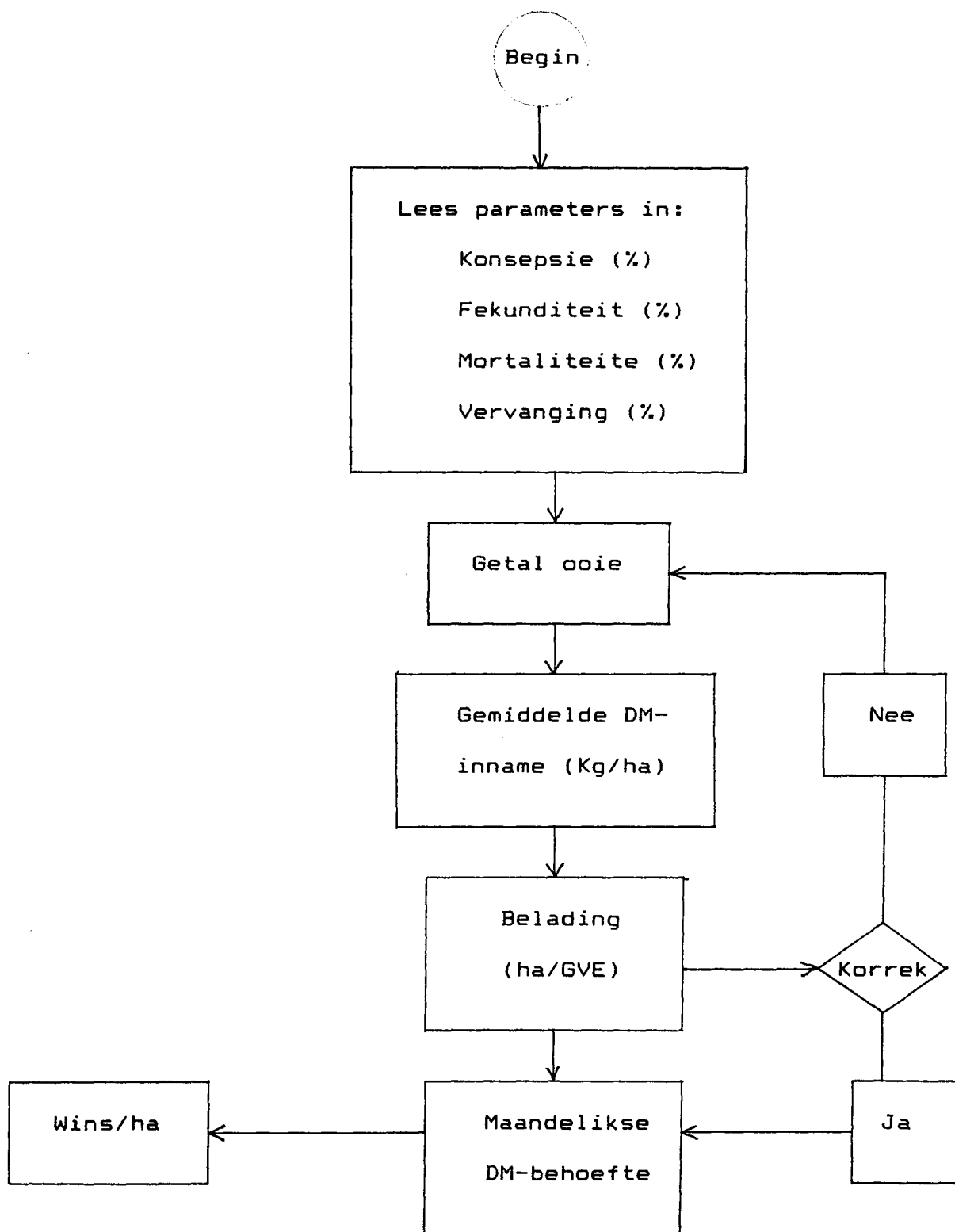
4.3.1 Programbeskrywing

Alhoewel die model as 'n eenheid opgelos word, kan dit in vier komponente verdeel word naamlik:

- (a) die kuddevloei;
- (b) die berekening van die energie en droë-materiaal behoefte;
- (c) die berekening van die beladingspeil; en
- (d) die berekening van die winsgewendheid van die produksiestelsel.

'n Vloiediagram (Figuur 4.2) toon die stappe in die kuddemodel aan:

Figuur 4.2 Vloedidiagram van die kuddemodel



4.3.1.1 Kuddevloei

Die struktuur van die kuddevloei is vir twee verskillende paringsmaande (September en Maart) vooraf bepaal. Hierdie kuddestrukture, soos voorgestel in Bylae A, is tipies van 'n vleiswolskaapkuddes in hierdie gebied. Die kudde word basies in elf verskillende produksiegroepe verdeel. Hierdie verdeling is noodsaaklik vir die bepaling van die maandelikse droëmateriaalinname van diere in verskillende produksiefases, soos byvoorbeeld die van droë en lakterende ooie. 'n Aantal aannames en feite wat verskillende prosesse sowel as getalaanpassings in die kuddemodel teweeg bring, is vooraf geïdentifiseer en word vervolgens bespreek:

(a) Paringsmaand

Die model gebruik hierdie veranderlike om die getalstruktuur van die produksiestelsel aan te pas volgens die keuse tussen die twee paringsmaande, naamlik September (lenteparing) en Maart (herfsparing).

(b) Konsepsie en Fekunditeit

Hierdie twee veranderlikes weerspieël die reproduksie van die kudde. Konsepsie word vir doeleindes van die model gedefinieer as die aantal dragtige ooie uitgedruk as persentasie van die getal ooie gepaar en fekunditeit as die getal lammers gebore uitgedruk as persentasie van die getal dragtige ooie. Die model gebruik konsepsie om die getal ooie wat dragtig word te bepaal en fekunditeit om onderskeidelik die getal lakterende ooie met eenlinge en met tweelinge te bepaal. Die getal (50 persent ramlammers en 50 persent ooilammers) wat gebore word, word deur die model uit bogaande parameters afgelei:

$$\text{Getal dragtige ooie} = \frac{\text{Konsepsie}}{100} \times \frac{\text{Getal ooie}}{1}$$

$$\text{Lammers gebore} = \frac{\text{Fekunditeit}}{100} \times \frac{\text{Dragtige ooie}}{1}$$

(c) Vervangingskoers

Vanaf die vervangingskoers bepaal die model die getal ooie wat jaarliks vervang moet word (mortaliteit ingesluit), sowel as die getal vervangingsooie wat teruggehou moet word om die uitskot ooie te vervang (mortaliteit ingesluit):

$$\text{Vervanging} = \frac{\text{Vervangingskoers}}{100} \times \frac{\text{Getal ooie}}{1}$$

(d) Mortaliteit

Die model gebruik die mortaliteitspersentasie van die verskillende groepe skape, om die getalle in verskillende produksiefases aan te pas volgens die gemiddelde vrektes wat per jaar voorkom:

$$\text{Mortaliteit} = \frac{\text{Mortaliteit (\%)}}{100} \times \frac{\text{Getal diere}}{1}$$

(e) Getal ooie

Hierdie veranderlike is belangrik vir veral die uiteindelijke bepaling van die gemiddelde beladingspeil van die kudde onder bogaande en ander veranderlikes wat in besprekings sal volg. Deur hierdie veranderlike aan te pas kan die model op 'n voorafbepaalde belading gekalibreer word.

4.3.1.2 Voedingsbehoefte

Die kwaliteit en kwantiteit van weiding sowel as die voedingsbehoefte van diere wat die weiding benut, is die belangrikste veranderlikes in die bepaling van die weidingskapasiteit van natuurlike weiveld. Aangesien die model vir voorafbepaalde produksiestandaarde ontwerp is, funksioneer die model onder die aanname dat die voeding vir die gegewe produksiestandaarde, onbeperk is by die bepaling van die droëmateriaalbehoefte van die kudde, hetsy of dit deur die weiveld of deur die verskaffing van gekoopte voer aan die skape voorsien word. Vir die kwaliteit van weiding word wel voorsiening gemaak aangesien dit 'n belangrike faktor is in die bepaling van voedingsbehoefte op natuurlike veld.

Met die oog op die berekening van die maandelikse droëmateriaalbenodigdhede van die kudde, is dit nodig om eerstens die energiebehoefte van die skape in hulle verskillende produksiefases te bepaal. Gegewe die kwaliteit van 'n weiding kan die droëmateriaalinname van die skape, wat in 'n gegewe produksiefase voorkom en 'n gegewe produksiestandaard handhaaf, vanaf die energiebehoefte afgelei word. Die toepassingsgebied van hierdie energiesisteen is egter beperk tot gevalle waar die voedingsbehoefte van die diere in terme van minerale, vitamienes en proteïene voldoende is. Vir die berekening van die energiebehoefte van die skape word die eenheid, mataboliseerbare energie (ME), gebruik.

Die tegniek wat in die model gebruik word vir die berekening van bogenoemde voedingsbehoefte van skape, is deur Rickards et al (1977) ontwikkel. Data en basiese aannames vir die ontwikkeling van hierdie tegniek is deur die navorsers verkry uit die teks "Nutrient requirements of farm livestock No 2, ARC (1965)", terwyl dit vir die doel van die model onder bespreking, aangepas is met inligting uit "The Nutrient Requirements of Ruminant Livestock, NRC 1980" en navorsingsinligting wat op Glen ingesamel is.

Vir die bepaling van die energiebehoefte van skape in verskillende produksiefases maak die model van die vol-

gende faktore gebruik, naamlik: (sien Bylae B vir formules en berekenings)

a) Die metaboliese prosesse in die skaap vir:

- onderhoud, massatoename of massaverlies;
- laktasie; en
- dragtigheid.

Die vasmetabolisme wat afgelei word vanaf die metaboliese massa van die skaap, dien as basis vir die berekening van energiebehoefte vir die basiese onderhoud van die dier, terwyl die energiebehoefte vir addisionele liggaamsfunksies soos massatoename, massaverlies, dragtigheid en laktasie bygevoeg word om die totale daaglikse energiebehoefte van die skaap te bepaal.

- Onderhoud

Alle diere het 'n energiebehoefte om die basiese onderhoudsfunksies te handhaaf. Hierdie energiewaarde vir onderhoud word bepaal deur die vasmetabolisme van die dier, die omgewingsverliese (word onder (b) bespreek) en die benuttingsdoeltreffendheid van die voerbron vir onderhoud. Volgens

Rickards et al (1977), word die vas-metabolisme van weidende diere bepaal deur die metaboliese massa met die hitteproduksie te vermenigvuldig (sien Bylae B). Verder word die hitteproduksie vanaf die massa van die dier afgelei en word hierdie verwantskap in Tabel 4.1 aangebied.

Tabel 4.1 Die verwantskap tussen massa en hitteproduksie van weidende skape (Rickards et al, 1977)

Massa-interval (kg)	Hitteproduksie (kJ/kg W ^{0.75})
10-14	400,0
15-19	334,7
20-23	313,8
24-27	292,9
28-32	270,0
33-45	249,9
46-50	242,0
51-55	229,9
56-59	221,8
60-64	213,4
65-69	205,0

Aangesien 'n wiskundige formule in die rekenaarmodel gebruik word, is 'n regressiepassing op hierdie massa tot vasmetabolisme verwantskap gedoen en sien dit as volg daaruit:

$$y = 574,02 + 16,2x + 0,26x^2 - 0,0014x^3$$
$$(R^2 = 0.98)$$

waar: y = hitteproduksie (kJ/kg $W^{0.75}$)

x = massa (kg)

- Massatoename

Soos vir die geval van die onderhoud van die skape, kan die energiebehoefte vir massatoename ook bepaal word. Die energiewaarde vir massatoename word bepaal deur die massa sowel as die gemiddelde daaglikse toename (GDT) van 'n skaap. Die energiewaarde per kilogram massa-toename word in Tabel 4.2 weergegee.

Tabel 4.2 Die energiewaarde van skape met verskillende massas en verskillende massatoenames (Rickards et al,1977)

Massatoename (kg/dag)	Energiewaarde (kJ/kg)		
	Liggaamsmassa(kg)		
	20	40	60
0,020	13307	16698	20089
0,040	13599	16991	20381
0,060	13892	17283	20673
0,080	14185	17575	20965

Die volgende regressiepassing is op hierdie inligting gedoen:

$$y = 486,589x_1 + 171,230x_2 + 9627,148$$

$$(R^2 = 0.98)$$

waar: y = energiewaarde (kJ/kg)

x_1 = massatoename (kg/dag)

x_2 = liggaamsmassa (kg)

- Laktasie

Bo en behalwe die energiebehoefte vir onderhoud, het 'n lakterende ooi 'n sekere energiebehoefte vir die hoeveelheid melk wat sy produseer. Volgens NRC(1980) het Brett, Corbett en Inskip (1972), die volgende funksionele verwantskap tussen die vetinhoud, dae in laktasie en die energiewaarde van skaapmelk, gevind.

$$E = 32,8F + 2,5D + 2203,3$$

waar: E = Energiewaarde (kJ/kg)

F = Vetinhoud (g/kg)

D = Dae in laktasie

Deur die energiewaarde met behulp van hierdie funksie af te lei en met die hoeveelheid melk geproduseer te vermenigvuldig is die energiebehoefte vir laktasie, bepaal.

-Dragtigheid

Volgens Rickards et al (1977), is die energiebehoefte van dragtige ooie in die eerste

twee-derdes van die dragtigheidsperiode, nie noemenswaardig groter as vir normale onderhoud nie. In die laaste termyn van dragtigheid is daar egter 'n eksponensiële toename in die neerlegging van fetusweefsel, en daarom in die verhoogde energiebehoefte van die dragtige ooi (Rickards et al, 1977). Aangesien geen betenisvolle data beskikbaar is nie, is die energiebehoefte vir dragtigheid as 'n faktor van die energiebehoefte vir onderhoud uitgedruk. Deur die energiebehoefte vir onderhoud met hierdie faktor (Tabel 4.3) te vermenigvuldig kan die energiewaarde vir dragtigheid bereken word.

Tabel 4.3 Faktor vir die voorsiening van energiebehoefte vir dragtigheid vanaf onderhoudsenergie (Rickards et al, 1977).

Maande voor lam	Faktor
2	0.3
1	0.5

b) Omgewingsfaktore

Addisioneel tot die basiese metaboliese prosesse benodig die dier energie vir oefening en vir verliese as gevolg van klimaats-toestande. Hierdie energiebehoefte word onder andere bepaal deur afstande wat daaglik afgelê word tydens beweiding, beweging na waterpunte, nie-optimale temperatuur, wind en reënval. Volgens Rickards et al (1977) kan hierdie vlak van oefening wissel vanaf 15 persent vir ingekraalde diere tot 60 persent vir diere in ekstensiewe weigebiede. Soos bepaal deur Engels (1972) is 'n persentasie van 60 persent vir die studiegebied aanvaar om 'n aanpassing vir omgewingsverliese op die vasmetabolisme van die skape te maak.

c) Kwaliteit van die weiding

Die doeltreffendheid waarmee metaboliseerbare energie deur verskillende liggaamsfunksies benut word, word bepaal deur die energie-inhoud van die voerbron.

Volgens De Waal(1986) het navorsing bewys dat die materiaal wat skape op natuurlike weiding selekteer, ongeveer 43 persent meer verteerbare voedingstowwe as die handgesnyde monsters bevat. Vir die bepaling van die droëmateriaalinname van die skape is dit wenslik om die verteerbaarheid van die voerbron soos geselekteer deur die skaap eerder as die verteerbaarheid soos bepaal op gesnyde monsters te gebruik. Deur gebruik te maak van die geselekteerde maandelikse verteerbaarheid van natuurlike weiding op Glen, soos bepaal deur De Waal, Engels en Van der Merwe (1980), kon die geselekteerde maandelikse energie-inhoud van die weiveld bepaal word. Vir hierdie doel is 1g VOM ekwivalent aan 16kJ metaboliseerbare energie gestel (Engels, 1972).

'n Verwantskap tussen die energie-inhoud van die weiding en die benuttingsdoeltreffendheid daarvan vir verskillende liggaamsfunksies (onderhoud, groei en laktasie), is gebruik in die uiteindelijke berekening van die energie-behoefte van die skape (Rickards, et al,1977). Hierdie verwantskap word in Tabel 4.4 aangedui.

Tabel 4.4 Benuttingsdoeltreffendheid (%) van die voerbron vir verskillende liggaamsfunksies (Rickards et al, 1977).

Metaboliseerbare energieinhoud (MJ/kg DM)	Benuttingsdoeltreffendheid		
	Onderhoud	Groei	Laktasie
7.11	66	35	68
8.36	68	40	68
10.03	71	47	68

Volgens Tabel 4.4 is die benuttingsdoeltreffendheid van enige kwaliteit voer vir laktasie konstant. Daarom is slegs regressiepassings op die benuttingsdoeltreffendheid vir onderhoud en groei gedoen en word vervolgens aangebied:

$$y_1 = 53,739 + 1,717x \quad (R^2 = 0,99)$$

waar: y_1 = benuttingsdoeltreffendheid(onderhoud)(%)

x = metaboliese energie-inhoud (MJ/kg DM)

$$y_2 = 5,697 + 4,114x \quad (R^2 = 0,99)$$

waar: y_2 = benuttinsdoeltreffendheid(groei)(%)

x = metaboliese energie-inhoud (MJ/kg DM)

Sodra die totale energiebehoefte van 'n skaap bepaal is, kan die droëmateriaalinname daarvan vir 'n gegewe kwaliteit voer afgelei word. Met die kwaliteit van die weiding in terme van droëmateriaal-verteerbaarheid bekend word die metaboliseerbare energiekonsentrasie per kilogram droëmateriaal en uiteindelik die maandelikse droëmateriaalinname van die dier (sien Bylae B), sowel as vir die totale kudde, bepaal.

4.3.1.3 Berekening van die beladingspeil

Dit is bekend dat skape met verskillende ouderdomme, massas en in verskillende produksiefases in 'n kudde voorkom. Verder kom daar tussen boerderye, kuddes met verskillende samestellings voor. Die gebruik van 'n gemeenskaplike verwysingsnorm is nodig om verskillende scenarios vergelykbaar te maak. Aangesien die erkende eenheid waarin weidingskapasiteit en veebelading uitgedruk word, hektaar per grootvee-eenheid (ha/GVE) is, is dit as verwysingsnorm in hierdie studie gebruik. Deur vervolgens die droëmateriaalinname van 'n grootvee-eenheid en daarna die van die kudde te bepaal, kan bereken word hoeveel grootvee-eenhede in die kudde voorkom. In vergelyking met die tradisionele en heelwat eenvoudiger metode van beladingspeilbepaling kan die voormelde metode as die meer wetenskaplik korrekte voorgelou word.

'n Grootvee-eenheid word gedefinieer as 'n bees van 450kg lewende massa wat 500g/dag in massa toeneem op 'n weiding met 'n gemiddeld verteerbaarheid (VE) van 55 persent en wat in 'n gebied wei waar 25 persent vir omgewingsverliese toegelaat word. Die energie- en droëmateriaalinname van die bogenoemde GVE en 'n tipiese vleiswolskaap ooi word in Bylae B bereken. In terme van droëmateriaalinname is een GVE ekwivalent aan 5,54 ooie. Deur uiteindelik dieselfde metodiek te gebruik wat in Bylae B aangetoon word om die aantal ooie per GVE te bereken, word die gemiddelde maandelikse droëmateriaalinname van die hipotetiese kudde in terme van grootvee-eenhede uitgedruk om dan die beladingspeil (ha/GVE) op die gegewe 1000 hektaar weiding te bepaal. So ook is die maandelikse droëmateriaalinname van die kudde by die gegewe produksie- en reproduksiestandaarde en 'n gegewe beladingspeil, bepaal.

Om dus op te som, neem die kuddemodel die volgende aspekte in ag by die bepaling van die veebelading van 'n hipotetiese produksiestelsel, naamlik, die voedingsbehoefte (energie en droëmateriaal) van die kudde binne 'n sekere omgewing en weidingskwaliteit (energie), sowel as die droëmateriaalbehoefte (DM) van die gemeenskaplike verwysingsnorm (GVE).

4.4 Winsgewendheid

By die bespreking van hierdie komponent van die model is dit noodsaaklik om weer te verwys na die aanname, dat kwantiteit van die voerbron aanvanklik nie beperkend is nie. Produksie, reproduksie sowel as die uiteindelijke winsgewendheid word dus nie negatief beïnvloed deur veranderde beladingspeile nie en dit beteken dat winsgewendheid reglynig sal toeneem met swaarder beladingspeil as gevolg van die konstante positiewe verwantskap tussen belading en produksie soos aanvaar in hierdie studie.

In die model word wol- en vleisproduksie van 'n gegewe kudde bepaal deur onderskeidelik die hoeveelheid skape in elke groep wat op 'n gegewe tydstip geskeer word en die hoeveelheid lammers en uitskotooie wat op daardie tydstip in die jaar verkoop word. Deur die pryse van elke produk op die verkoopdatum te beraam word die bruto inkomste vir die kudde bereken.

Totaal direk allokeerbare veranderlike koste van die kudde word bepaal deur die volgende koste-items in ag te neem:

- (a) Medisyne- en dipkoste
- (b) Skeerkoste
- (c) Bemarkingskoste
- (d) Vervoerkoste
- (e) Lekke
- (f) Ramkoste
- (g) Diverse

Bogenoemde koste word bepaal deur die aantal skape wat betrokke is by sodanige behandelings gedurende die jaar.

Deur die totale direk allokeerbare veranderlike van die totale inkomste uit die kudde af te trek, word die totale bruto marge verkry. Hierdie winsgewendheid word ook per hektaar en per ooi bereken wat 'n aanduiding van die ekonomiese doeltreffendheid per eenheid is.

4.5 Gebruik van veldproduksiedata en die kuddemodel om weidingstekort te bepaal (Verbruiksmodel)

Daar is gepoog om met behulp van gesimuleerde veldproduksiedata (Fouché, 1984) en die droëmateriaalbehoefte van 'n skaapproduksiestelsel die hoeveelheid droogtevoer by verskillende beladingspeile te bepaal. Putu II is deur Fouché (1984) gebruik om veldproduksie, met die gebruik van daaglikse weerdata van Glen, vir 54

jaar (1930/31 tot 1984/85) te simuleer. 'n Beginwaarde van 100kg/ha word aanvaar by die aanvang van elke groeiseisoen (1 Julie). Volgens Fouché (1984) elimineer hierdie prosedure enersyds die akkumulاسie van sistematiese foute, maar andersyds weerspieël dit nie die oordrag van droëmateriaal vanaf die vorige seisoen nie. In die dormante groeistadium kom daar wel negatiewe produksiewaardes as gevolg van droëmateriaal afval en verliese voor.

Die hoeveelheid weiding beskikbaar of droogtevoer benodig vir diereproduksie is afhanklik van die hoeveelheid droëmateriaal wat van maand tot maand oorgedra word. Hierdie maandelikse oordrag van kumulatiewe produksie is 'n funksie van die hoeveelheid veld geproduseer en die hoeveelheid droëmateriaal wat deur die diere benut word. Die volgende formule is gebruik om die maandelikse beskikbaarheid van droëmateriaal te bepaal:

$$TBP = RO + PH - DB$$

waar:

TBP = gesimuleerde droëmateriaalbeskikbaarheid aan die begin van die gegewe maand (kg/ha)

RO = reserwe DM-oordrag vanaf vorige maand (kg/ha)

PH = gesimuleerde DM-produksie vir die gegewe maand (kg/ha)

DB = hoeveelheid DM deur die diere in 'n gegewe
maand (kg/ha)

Daar word veronderstel dat indien die beskikbare droë-
materiaal minder as 100 kg/ha word, 'n droogte sal
ontstaan. By so 'n situasie sal die boer voer
(droogtevoer) moet aankoop om die produksie en repro-
duksie van sy kudde op dieselfde vlak, soos wanneer
voldoende weiding beskikbaar is, te hou.

Ses beladingspeile is per produksiestelsel gebruik en
die droogtevoerkoste is oor 'n periode van 20 jaar
(1965/66 - 1984/85) bereken.

4.6 Ekonomiese evaluasie

Met die benadering wat in hierdie studie gevolg is, is
dit egter nie moontlik om 'n biologiese optimum
beladingspeil te identifiseer nie, maar kan die optimum
belading op ekonomiese en finansiële grondslag gevind
word. Volgens van Zyl(1986) kan produksie-aanbevelings
sonder enige potensiële gevare hoofsaaklik op jaarlikse
bruto marges gegrond word, mits die basiese eienskappe
van bruto marges deeglik in ag geneem word en mits
sodanige gebruik nie indruis teen fundamentele
ekonomiese beginsels nie. Nie net die finansiële
resultaat, maar ook die finansiële risiko verbonde aan

'n beladingspeil, is belangrik by uiteindelijke keuse tussen verskillende beladingspeile.

By die bepaling van die finansiële resultate is die volgende stappe gevolg:

- (a) Die berekening van die jaarlikse en gemiddelde bruto marge na droogtekoste oor die twintig jaar tydperk en teen 1984/85 pryse.
- (b) Die berekening van die bruto marge na droogtekoste vir 'n enkele seisoen.
- (c) *les* Die berekening van die jaarlikse en gemiddelde bruto marge na droogtekoste oor dieselfde tydperk as (a) maar teen heersende pryse soos aangepas met indekse (1965/66 - 1984/85).
- (d) Die berekening van die huidige waarde van die bruto marges van elke jaar oor die 20 jaar termyn.

Hierdie berekenings is vir albei paringstelsel uitgevoer. By stap (a) is die ekonomiese impak van staatsubsidie op voerkoste soos dit in die ondersoekgebied geïmplimenteer is, ook bereken.

HOOFSTUK 5

RESULTATE

5.1 Berekende maandelikse droëmateriaal inname van 'n kudde

Die droëmateriaal (DM) inname van 'n kudde speel 'n baie belangrike rol by die bepaling van die hoeveelheid voertekort wat tydens droogtes, by verskillende veeladings mag ontstaan. Met behulp van die kuddemodel is die maandelikse DM-inname (KG/ha) vir die September- en Maart-paringstelsels by ses verskillende beladingspeile bepaal. Hierdie resultate word in Tabel 5.1 (a) en (b) aangetoon.

Vir die doel van hierdie berekenings is 'n lampercentasie van 100 persent en 'n vervangingskoers van 20 persent aanvaar. Die veronderstelde mortaliteite wat in die model gebruik is, is as volg:

- Lammers 7 persent oor ses maande
- Speenlammers 3 persent oor ses maande
- Vervangingsooie 0,6 persent oor vyf maande
- Ooie 1,5 persent per jaar

Dit is belangrik om daarop te let dat hierdie aannames vir albei paringstelsels sowel as vir die res van die studie geld. Aangesien oppervlakte die gemeenskaplike

eenheid is waarin belading uitgedruk word, sal die meeste van die resultate daarna herlei word.

Tabel 5.1 (a) Droëmateriaalinname (kg/ha) by 'n September-paringstelsel teen verskillende beladingspeile

Maand	Belading ha/GVE					
	6,5	6,0	5,5	5,0	4,5	4,0
Julie	43,5	47,1	51,4	56,5	62,9	70,7
Augustus	29,0	31,4	34,2	37,7	41,9	47,1
September	28,9	31,3	34,2	37,6	41,8	46,9
Oktober	31,9	34,5	37,7	41,4	46,1	51,8
November	30,4	32,9	35,9	39,5	43,9	49,4
Desember	29,2	31,6	34,5	37,9	42,2	47,5
Januarie	33,4	36,1	39,5	43,4	48,3	54,3
Februarie	36,5	39,5	43,2	47,5	52,8	59,4
Maart	45,6	49,4	53,9	59,3	65,9	74,2
April	48,2	52,2	57,0	62,7	69,7	78,4
Mei	54,9	59,4	64,9	71,4	79,4	89,2
Junie	54,2	58,6	64,0	70,4	78,3	88,0
Gemiddeld	38,8	42,0	45,9	50,4	56,1	63,1

Tabel 5.1 (b) Droëmateriaalinname (kg/ha) by 'n Maart-paringstelsel teen verskillende beladingspeile

111 GVE

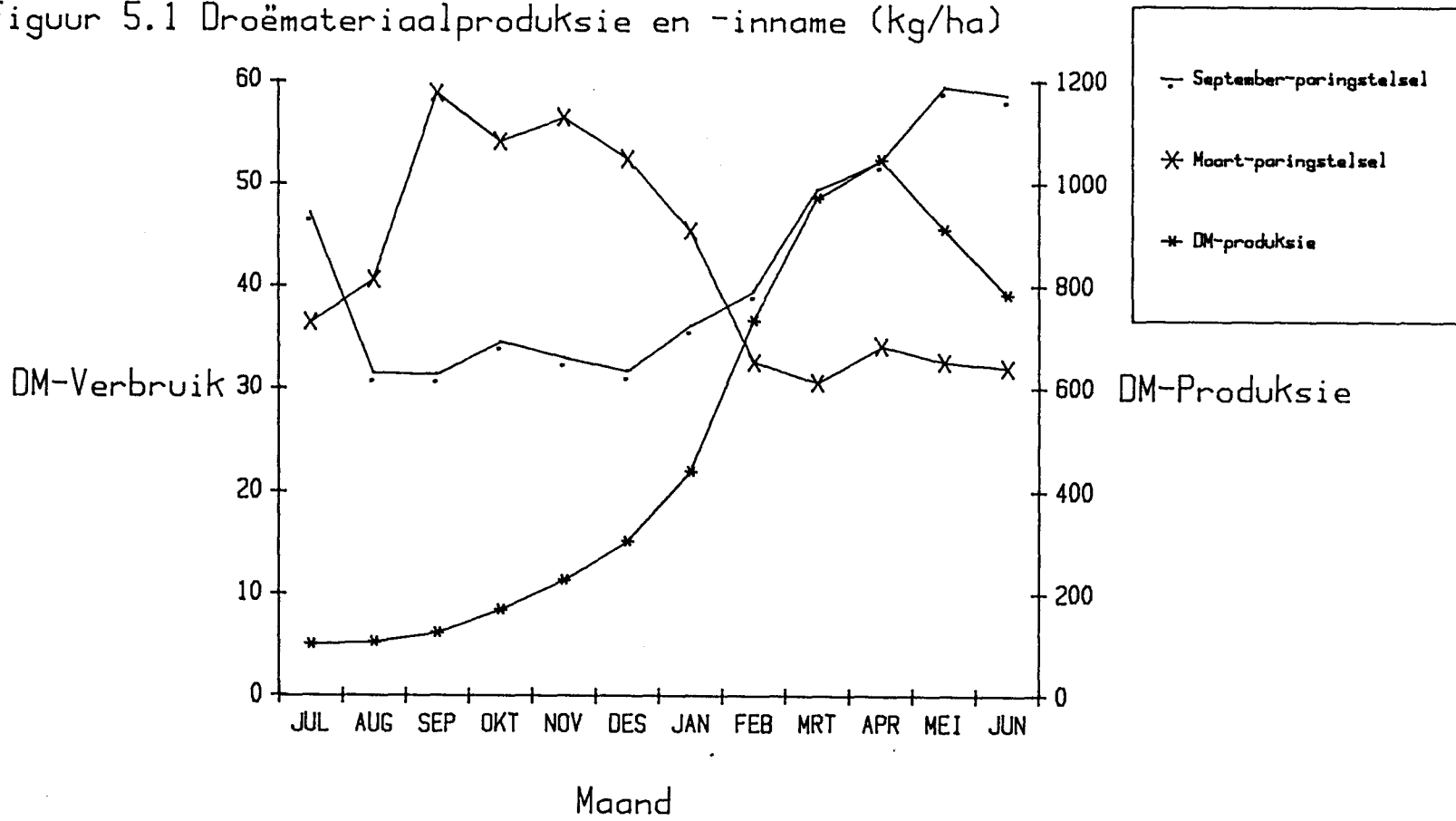
Maand	Belading ha/GVE					
	6,5 ha/GVE	6,0 GVE	5,5	5,0	4,5	4,0
Julie	33,5	36,4	39,6	43,6	48,5	54,6
Augustus	37,5	40,6	44,2	48,7	54,1	60,9
September	54,3	58,8	64,1	70,5	78,4	88,2
Oktober	49,9	54,1	58,9	64,9	72,1	81,1
November	52,0	56,4	61,4	67,6	75,1	84,5
Desember	48,8	52,9	57,6	63,4	70,5	79,3
Januarie	41,8	45,3	49,3	54,3	60,4	67,9
Februarie	30,1	32,5	35,5	39,0	43,4	48,8
Maart	28,1	30,5	33,2	36,5	40,7	45,7
April	31,5	34,1	37,2	40,9	45,5	51,2
Mei	29,9	32,5	35,4	38,9	43,3	48,7
Junie	29,4	31,9	34,7	38,2	42,6	47,9
Gemiddeld	38,9	41,4	45,9	50,5	56,2	63,2

Uit hierdie tabelle blyk dit dat, alhoewel die gemiddelde DM-inname per beladingspeil tussen die twee paringstelsels min verskil, daar groot variasies tussen sommige maande vir 'n bepaalde beladingspeil sowel as

tussen die paringstelsels vir 'n spesifieke maand, voorkom. By 'n September-paringstelsel en 'n 6ha/GVE belading wissel die DM-inname tussen 31,3kg/ha gedurende September en 59,4 kg/ha gedurende Meimaand. Dit beteken dat daar gedurende 'n jaar 'n 90 persent variasie vanaf die laagste na die hoogste inname syfer in 'n kudde kan voorkom. By die Maart-paringstelsel wissel die DM-inname tussen 30,5 kg/ha in Maart en 58,8kg/ha in September wat 'n 92 persent variasie beteken. Die verskil in lamseisoen en gevolglik die verskillende periodes in die jaar waarin lammers in die kudde voorkom kan as die hoof veroorsakende faktore vir hierdie DM-innameverskille voorgehou word. 'n Vergelyking tussen die gemiddelde DM-inname tussen beladingspeile toon dat daar by 'n September-paringstelsel betekenisvolle verskille by alle beladingspeile voorkom behalwe tussen 6,5 en 6,0 ha/GVE, en die 6,0 en 5,5 ha/GVE beladings ($p=0,05$). By die Maart-paringstelsel kom daar, behalwe tussen die 6,5 en 6,0 ha/GVE, betekenisvolle verskille ($p=0,05$) tussen die gemiddelde DM-inname by alle beladingspeile voor.

In Figuur 5.1 word 'n vergelyking getref tussen die maandelikse DM-inname by die twee paringstelsels teen 'n belading van 6ha/GVE en die gemiddelde maandelikse kumulatiewe DM-produksie van natuurlike weiveld soos

Figuur 5.1 Droëmateriaalproduksie en -inname (kg/ha)



deur Fouché(1984) met PUTU II vanaf 1964/65 tot 1984/85 gesimuleer. Vanuit hierdie grafiek is dit duidelik dat die DM-inname van 'n September-paringstelsel by 'n spesifieke belading die hoogste is gedurende Maart tot Junie terwyl die hoogste DM-inname gedurende die maande September tot Januarie by die Maart-paringstelsel voorkom. Ten spyte van die feit dat kwaliteitsvariasie van veld tussen maande tot 'n beperkte mate by die beraming van droëmateriaalinname in ag geneem is, kom daar slegs 'n verskuiwing van die maandelikse inname tussen paringstelsels voor. As dit in vergelyking met die veldproduksiekurwe gebring word, dui dit daarop dat die September-paringstelsel moontlik meer aangepas kan wees by die veldproduksiesiklus van natuurlike veld, as die Maart-paringstelsel. Gegewe die metodiek van voertekort-berekening wat aanvaar dat 'n skaap 'n bepaalde hoeveelheid weiding sal inneem om 'n bepaalde produksiepeil te handhaaf, kan die voorspelling gemaak word dat geen voertekortverskille tussen paringstelsels by 'n gegewe beladingspeil volgens die model sal voorkom nie. In die praktyk werk dit egter andersom en sal die kwaliteit en hoeveelheid weiding beskikbaar die inname en produksie van die skaap bepaal. Dit beteken dat groter variasie t.o.v. totale inname vir 'n jaar tussen produksiestelsels in die praktyk behoort voor te kom as wat deur hierdie model bereken word.

'n Verdere aspek wat in die model buite rekening gelaat word is die feit dat 'n ooi beswaarlik 'n lam op slegs weiveld sal kan grootmaak. Die kwaliteit van weiveld tesame met die selektiewe weigewoontes van die skaap veroorsaak dat 'n lakterende ooi aansienlik minder as haar behoeftes sal inneem. Hierdie voedingstekort word in die praktyk met aanvullende voeding opgemaak wat vanselfsprekende addisionele kostes tot gevolg het. Die inname van klimaksveld wat deur hierdie model gesimuleer word kan veral in sekere tye van die jaar dus oeroptimisties wees.

5.2 Berekende droëmateriaal tekorte (langtermyn bepaling)

Deur gebruik te maak van die DM-inname van die twee paringstelsels by verskillende veeladings en die gesimuleerde DM-produksie van klimaksgrasveld (PUTU II) is die gesimuleerde DM-tekorte oor 'n periode van twintig jaar (1965/66 - 1984/85) vir die verskillende beladingspeile bereken. Die droëmateriaalreserwe wat van die een seisoen na die volgende oorgedra word, word direk bepaal deur die hoeveelheid weiveld wat gedurende die betrokke seisoen geproduseer word sowel as die maandelikse droëmateriaalinname van die kudde. Laasgenoemde word weer deur die belading en paringstelsel bepaal. Die resultate wat verkry is, word in Bylae D gegee en in terme van die gemiddelde jaarlikse DM-

tekort in Tabel 5.2 opgesom.

Tabel 5.2 Gemiddelde jaarlikse droëmateriaal tekort per beladingspeil(kg/ha) by twee paringstelsels

Paringsmaand	Belading ha/GVE					
	6,5	6,0	5,5	5,0	4,5	4,0
September	0,0	0,0	74,9	171,6	265,8	379,3
Maart	0,0	2,1	84,9	176,6	270,8	387,8

Behalwe tussen die veelading van 6,5 en 6,0 ha/GVE is daar 'n aansienlike toename in die gemiddelde DM-tekort by swaarder beladingspeile. Dit word hoofsaaklik toegeskryf aan die meer gereelde en langer voorkoms van droogteperiodes, sowel as die groter hoeveelheid skape wat tydens so 'n droogte gevoer moet word om die gestelde produksie- en reproduksiestandaarde te handhaaf. 'n Variansie-analise wat op hierdie data gedoen is toon dat daar betekenisvolle variasie in die gemiddelde DM-tekort voorkom by 'n 1 ha/GVE statiese verandering in die beladingspeil.

Alhoewel daar by elke beladingspeil deurgaans 'n groter

DM-tekort by die Maart-paringstelsel ondervind word as by die September-paringstelsel, bestaan daar geen betekenisvolle verskille ($p=0.05$) tussen die DM-tekort wat by verskillende paringstelsels teen 'n vasgestelde belading voorkom nie. In die lig van die leemtes wat reeds bespreek is kan hierdie resultaat nie sonder meer aanvaar word nie en word steeds voorsien dat betekenisvolle verskille wel tussen paringstelsels in die praktyk sal voorkom.

Aangesien verskillende veebeladings oor die langtermyn hipoteties toegepas word, impliseer dit dat beskikbaarheid (produksie minus verbruik) van weiveld tussen veebeladings moet verskil. Hierdie benadering het 'n leemte aangesien daar nie bloot aanvaar kan word dat skape, omdat hulle dieselfde behoefte het, dieselfde hoeveelheid weiding sal inneem waar die beskikbaarheid en kwaliteit tussen veebeladings aansienlik kan verskil nie. Die PUTU II veldproduksiemodel is tans ook nie in staat om die verskil in produksie van veld wat aan verskillende veebeladings blootgestel is in ag te neem nie.

5.3 Ekonomiese evaluering

Met bogaande leemtes wat by die stel van die aannames voorgekom het inaggenome, is verskeie metodes in

hierdie studie gebruik in 'n poging om die twee paringstelsels by verskillende veebeladings, ex post, ekonomies te evalueer. As gevolg van hierdie genoemde leemtes kan die resultate wat vervolgens verkry is, fouthoudend en in 'n groot mate misleidend wees.

As vertrekpunt is die bruto marge na droogtekoste oor 'n twintig jaar periode teen 1984/85-pryse, vir die twee paringstelsels bereken waar droëmateriaal-beskikbaarheid bepaal word deur die veldproduksie en -inname van die vorige seisoen. Dit is gedoen om die winsgewendheid tussen beladingspeile oor die langtermyn te bepaal. Hierna is die effek van reënval op die winsgewendheid by verskillende beladings ondersoek deur die reserwe DM-oordrag vanaf een seisoen na die volgende konstant op 400 kilogram per hektaar te hou. Pryse van insette en uitsette is vervolgens vir die eersgenoemde geval na die betrokke jaar se pryse aangepas en daarna is die bruto marges na huidige waardes verreken. Ook is die effek van voersubsidie, tydens droogtes, op die winsgewendheid teen konstante pryse, ondersoek.

5.3.1 Berekende bruto marge oor die langtermyn teen 1984/85 pryse

Die bruto marge van 'n bedryfstak word bereken deur die

direk allokeerbare veranderlike kostes (DAVK) van die bruto-produksiewaarde af te trek. Synde die metodiek van winsgewendheidsbepaling in hierdie studie, moes daar eers deur die volgende stappe gegaan word om die bruto marge by verskillende beladingspeile te bepaal. Die berekenings word in Tabel 5.3 vir die twee paringsstelsels en verskillende beladingspeile aangetoon.

Die eerste stap wat gevolg is, was om die bruto marge voor voerkoste (voortaan droogtekoste) by die verskillende beladingspeile te bereken. Dit is gedoen deur die direk allokeerbare veranderlike koste (DAVK in Bylae C vir 'n belading van 6ha/GVE) vanaf die bruto inkomste van elke beladingspeil af te trek. By die berekening van die bruto inkomste per kudde word aanvaar dat die begin en eindwaarde van die kudde vir elke jaar van berekening, dieselfde bly. Inkomste uit die kudde word dus net uit verkope van lammers, uitskotooie en wol gegenereer.

Tabel 5.3 Gemiddelde bruto marge(R) (voor en na droogtekoste)
teen verskillende beladingspeil en 1984/85 pryse

Belading (ha/GVE)	Bruto marge/ ha (vdk)	Bruto marge/ ooi (vdk)	Voer- koste/ ha	Voer- koste/ ooi	Bruto- marge/ ha (ndk)	Bruto marge/ ooi (ndk)
September-paring						
	(A)	(B)	(C)	(D)	(A-C)	(B-D)
6,5	30,86	36,31	0,00	0,00	30,86	36,31
6,0	33,54	36,31	0,00	0,00	33,54	36,31
5,5	36,83	36,57	9,75	9,76	27,08	26,81
5,0	40,67	36,71	20,73	18,75	19,94	17,96
4,5	45,46	36,93	34,55	28,06	10,91	8,87
4,0	51,37	37,09	49,12	35,47	2,25	1,62
Maart-paring						
6,5	31,84	37,46	0,00	0,00	31,84	37,46
6,0	34,70	37,57	0,27	0,17	34,43	37,40
5,5	37,95	37,68	11,00	11,00	26,95	26,68
5,0	41,92	37,83	22,95	20,74	18,97	17,09
4,5	46,73	37,96	35,21	28,59	11,52	9,37
4,0	52,87	38,17	50,41	36,40	2,46	1,77

vdk = voor droogte koste

ndk = na droogte koste

Die pryse van die produkte (vleis en wol) is as volg geneem:

- Wolprys: R4,61/kg (Gemiddelde prys van wol gedurende 1984/85 skeerseisoen) (Wolraad, 1986).
- Vleispryse: (Maandelikse gemiddelde prys soos vir die 1984/85 seisoen) (Vleisraad, 1986).

Lammers (Julie):	R3,07/kg
Lammers (Januarie):	R3,22/kg
Ooie (Junie):	R2,74/kg
Ooie (September):	R2,72/kg

Aangesien daar geen dalende meeropbrengs in die belading/dierproduksie verwantskap in ag geneem word nie, is dit vanselfsprekend dat die bruto marge voor voerkoste reglynig sal toeneem met swaarder beladingspeile. Die addisionele bruto marge wat verdien word met 'n toename in belading van 6,0 ha/GVE na 5,0 ha/GVE is R7,13 per hektaar vir die Septemberparingstelsel en R7,22 per hektaar vir die Maartparingstelsel. Die bruto marge per ooi-eenheid (vdk) bly vir 'n paringstelsel ongeveer konstant tussen beladingspeile.

Die droogtekoste is vervolgens vir elke jaar by die

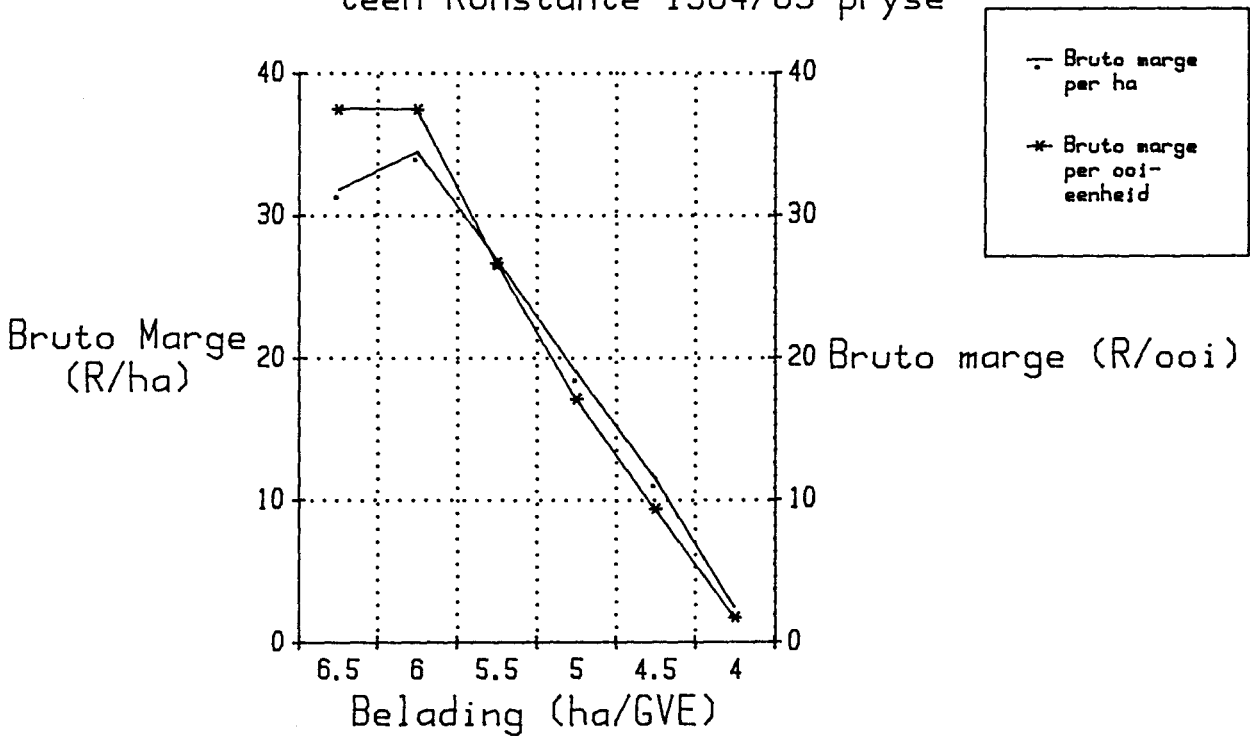
verskillende beladingspeile bereken deur die droë-materiaal tekorte wat in Tabel 5.2 gegee word met 'n voerprys van R130/ton droëmateriaal te vermenigvuldig (1984/85 - prys vir gekoopte voer, Kortbegrip van Landbou-statistiek, 1986). Die gemiddelde voerkoste oor die twintig jaar is dan van die bruto marge afgetrek om 'n bruto marge na droogtekoste te verkry (sien Tabel 5.3). Soos dit uit Tabel 5.3 blyk, neem die droogtekoste toe met stygende beladingspeile. Dit is die gevolg van die groter hoeveelheid voertekorte wat met swaarder veeladings gepaard gaan. In die gevalle waar die belading so laag is dat die kumulatiewe veldproduksie altyd die voerinnome van die kudde oorskry, sal daar geen addisionele droogtevoeding nodig wees nie. In die geval van die Septemberparingstelsel sal sodanige situasie by 'n belading van 6ha/GVE en ligter plaasvind. By 'n Maart-paringsstelsel word geen droogtekoste by 'n belading van 6,5 ha/GVE ondervind nie.

Die gemiddelde bruto marge per hektaar en bruto marge per ooi-eenheid word onderskeidelik in Kolom 5 en 6 van Tabel 5.3 en in Figuur 5.2 (a) en (b) weergegee. By albei paringsmaande word die hoogste gemiddelde bruto marge per hektaar verkry waar die belading op 6ha per GVE vir die twintigjaarperiode gehou is. Hierdie optimum punt stem ook ooreen met die punt waar die bruto

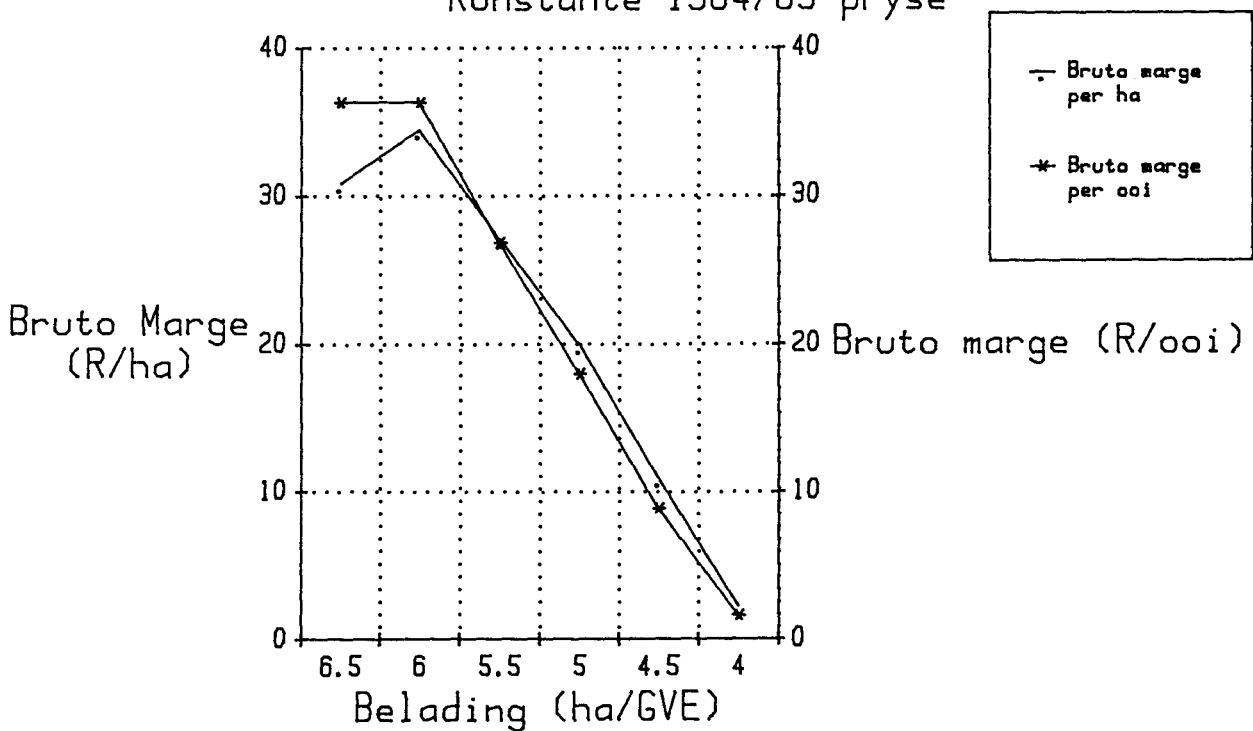
marge per ooi-eenheid begin afplat. 'n Statistiese vergelyking tussen die gemiddelde bruto marge per hektaar by albei paringstelsels toon dat daar geen betekenisvolle verskille ($p=0,05$) tussen 'n belading van 6,0- en 6,5 ha/GVE sowel as tussen 6,5- en 5,5 ha/GVE voorkom nie. Betekenisvolle verskille kom wel by 'n 0,5 ha/GVE en groter verandering by die ander beladingspeile voor. Geen betekenisvolle verskille ($p=0,05$) kom by 'n beladingspeil tussen paringstelsels voor nie.

Verder kan daarop gelet word dat die winsgewendheid by die Maart-paringstelsel by die meeste beladingspeile hoër is as by dieselfde beladings by die September-paringstelsel. Dit kan daaraan toegeskryf word dat daar hoër pryse gedurende Januarie as Julie vir speenlammers ontvang word, en die groter hoeveelheid wol wat gedurende Oktober vanaf die Maart-paringskudde geskeer word. Omdat verdere produksie- en reproduksieverskille tussen die twee stelsels as gevolg van beperkte inligting nie in ag geneem is nie, sou afleidings op grond van die winsgewendheid tussen paringsmaande, ongegrond wees.

Figuur 5.2(a) Winsgewendheid by 'n September-paringstelsel teen konstante 1984/85 pryse



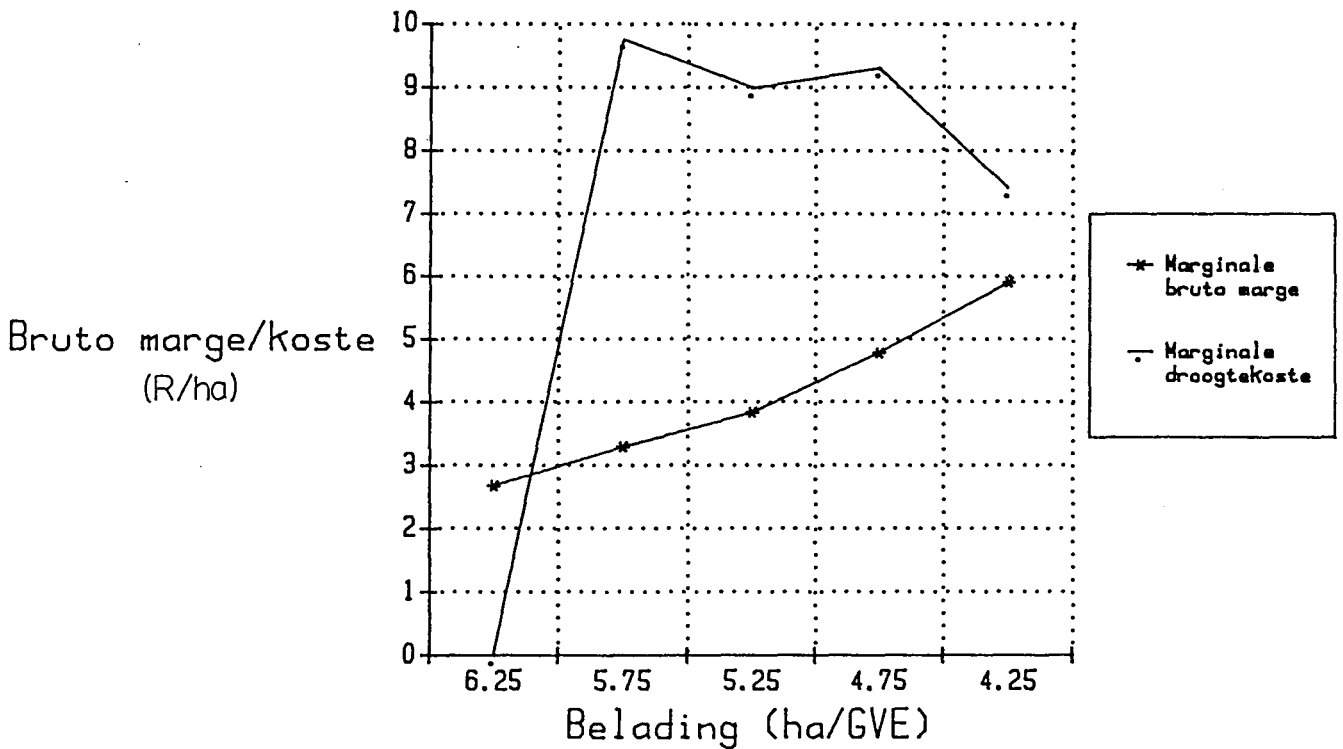
Figuur 5.2(b) Winsgewendheid by 'n Maart-paringstelsel teen konstante 1984/85 pryse



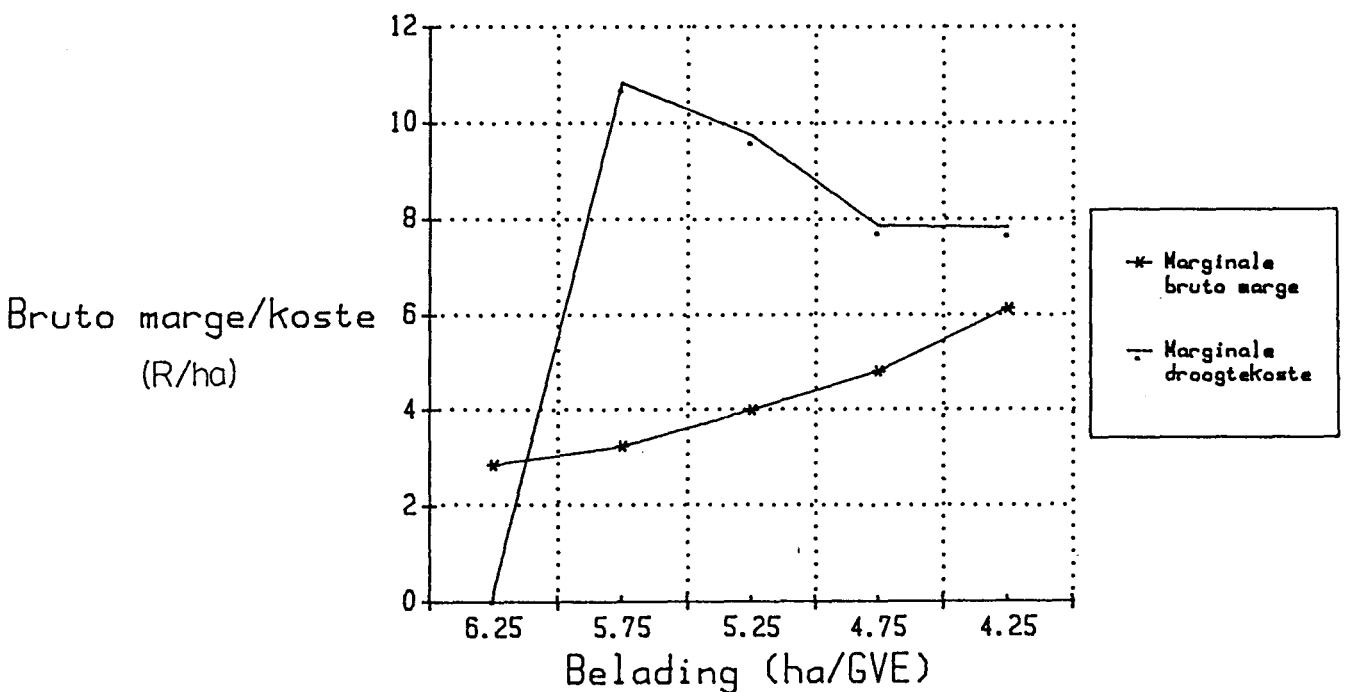
Volgens Lloyd (1977) is dit belangrik dat die boer die marginale verdienste met die marginale koste sal vergelyk indien hy 'n swaarder beladingspeil wil toepas. Hierdie beginsel is voorts in hierdie studie gebruik om die meer eksakte optimum beladingspeil by beide paringstelsels te bepaal.

In Figuur 5.3 (a) en (b) word die marginale inkomste as die verandering in bruto marge voor droogtekoste en die marginale koste as die verandering in droogtekoste as gevolg van 'n 0,5 ha/GVE toename in belading voorgestel. Daar word veronderstel dat die verandering in marginale inkomste en koste tussen die beladingspunte konstant is. Die optimum belading sal die punt wees waar die marginale bruto marge en die marginale droogtekoste gelyk is. Volgens Figuur 5.3 stem die optimum beladingspeile by die twee paringstelsel ooreen by 'n belading van 6,12 ha/GVE. Die afleiding wat hieruit gemaak kan word, is dat die berekende ekonomiese optimum langtermyn beladingspeil (1986-pryse) van die betrokke skaapproduksiestelsel redelik ooreenstem met die weidingskapasiteitsnorm van 6 ha/GVE soos aangegee deur die Departement van Landbou en Watervoorsiening.

Figuur 5.3(a) Marginale bruto marge en - droogtekoste by September-paringstelsel



Figuur 5.2 (b) Marginale bruto marge en -droogtekoste by 'n Maart-paringstelsel



'n Verdere vergelyking tussen die beladingspeile op grond van die jaarlikse bruto marge na droogtekoste word in Tabel 5.4 aangetref. Hiervolgens kan gesien word dat die belading van 6 ha/GVE by albei paringsmaande die beste vaar deur onderskeidelik 8 en 10 uit 20 jaar die hoogste bruto marge na droogtekoste op te lewer. By beladings van 6,0 en 6,5 ha/GVE het daar nie een jaar voorgekom met 'n negatiewe bruto marge nie. Die standaardafwyking het ook toegeneem met hoër beladingspeile. Hieruit kan dus afgelei word dat die konserwatiewe beladingspeile nie net die hoogste gemiddelde winsgewendheid toon nie, maar ook die minste variasie tussen jare toon en gevolglik die laagste risiko het.

Tabel 5.4 'n Vergelyking tussen beladingspeile op grond van bruto marges na droogtekoste vir twee paringstelsels teen 1984/85 pryse

Paringsmaand	Belading (ha/GVE)					
September	6,5	6,0	5,5	5,0	4,5	4,0
Gem. bruto marge(R/ha)	30,86	33,56	27,08	19,94	10,91	2,25
Std. afwyk. (R/ha)	0,00	0,00	13,27	22,07	28,22	28,59
Beste(Jare)	0	8	4	3	4	1
Swakste(Jare)	2	0	3	0	2	13
Verlies(Jare)	0	0	1	3	7	8
Maart	6,5	6,0	5,5	5,0	4,5	4,0
Gem. bruto marge(R/ha)	31,84	34,43	26,95	18,97	11,52	2,46
Std. afwyk. (R/ha)	0,0	1,18	14,89	22,74	27,64	30,47
Beste(Jare)	0	8	4	4	3	2
Swakste(Jare)	4	0	0	0	0	16
Verlies(Jare)	0	0	1	6	8	12

5.3.2 Die invloed van subsidies op die bruto marge na droogte- tekoste

Ten einde die effek van voersubsidies tydens droogtes op die winsgewendheid by verskillende beladingspeile te ondersoek, is 'n vergelyking gemaak tussen 'n situasie waar geen finansiële hulp tydens droogteperiodes toegestaan word nie en 'n situasie waar subsidies op voerkoste wel toegestaan is. Hiervoor is 'n 50 persent subsidiering van voerkoste toegelaat slegs gedurende jare wanneer die ondersoekgebied werklik ingelys was vir finansiële hulp op voerlenings (Fase 3) oor die periode 1964/65 tot 1984/85. Vir hierdie doel is die periodes wanneer die Bloemfontein en Brandfortdistrikte onder die fase 3 subsidieskema vanaf 1964/65 tot 1984/85 ingelys was, geneem. Vir bovermelde gebied was droogtehulp in hierdie vorm vyf uit die twintig jaar toegestaan. Die berekende winsgewendheid word in Tabel 5.5 aangetoon.

Tabel 5.5 'n Vergelyking tussen winsgewendheid (R/ha) sonder en met voersubsidies soos dit in die ondersoekgebied toegestaan is

Paringsmaand				
Belading	September		Maart	
	Sonder subsidie	50% Sub-sidie soos toegestaan	Sonder subsidie	50% Sub-sidie soos toegestaan
6,5	30,86	30,86	31,84	31,84
6,0	33,54	33,54	34,84	34,94
5,5	27,08	29,40	26,95	30,01
5,0	19,94	24,04	18,97	24,56
4,5	10,91	17,11	11,52	18,48
4,0	2,25	9,80	2,46	11,13

Uit Tabel 5.5 blyk dit dat die voordeel wat uit subsidie ontvang is, toeneem met swaarder beladingspeile. Ten opsigte van die subsidiestelsel soos werklik toegestaan, is die voordeel wat by 'n belading van 4 ha/GVE verkry word R7,55/ha vir 'n Septemberparingstelsel, terwyl dit ongeveer R2,32/ha by 'n belading van 5,5 ha/GVE is. Behalwe vir die Maart-

paringstelsel is daar ook geen voordeel wat die subsidiering van voerkoste, as gevolg van droogtes, by 'n belading van 6 ha/GVE bied nie. Verder toon die variansie analise dat daar by albei paringstelsels betekenisvolle verskille ($p=0,05$) by 'n 0,5 ha/GVE verandering in veelading slegs by beladings swaarder as 5,5 ha/GVE voorkom.

Uit bovermelde resultate blyk dit dat die Departementele droogtehelpskemas slegs die boere wat swaarder as die weidingskapasiteit norm belaa, bevoordeel het.

'n Norm wat dikwels gebruik is om 'n droogtetoestand te beoordeel, was die veldtoestand van die sogenaamde "bewaringsboer" en die kondisie van sy vee. As die "bewaringsboer" as 'n boer beskou word wat 'n belading van 6 ha/GVE oor die langtermyn handhaaf, sou daar slegs 'n droogtetoestand gedurende 1984/85 vir 'n Maart-paringstelsel ontstaan het en geen droogte by die September-paringstelsel nie met die gevolg dat sodanige boer geen finansiële voordeel uit die skema sou kry nie.

5.3.3 Die effek van reënval en beladingspeil op die winsgewendheid

Soos beskryf in Hoofstuk 2, bestaan daar beheerbare en onbeheerbare elemente wat die winsgewendheid by veelad-

ings in 'n enkele seisoen beïnvloed. Hierdie faktore naamlik reënval, weidingstoestande en veeproduksiestelsels het in 'n enkele seisoen sodanige effek op die winsgewendheid dat die optimum veebelading van seisoen tot seisoen kan wissel.

Om bovermelde hipotese in die geval van die studie te toets, is die winsgewendheid by verskillende beladingspeile met die gegewe seisoensreënval wat vanaf 1965/66 tot 1984/85 voorgekom het, bepaal ceteris paribus. Daarna is gepoog om 'n verwantskap tussen belading, seisoensreënval en winsgewendheid per hektaar te vind. Verder is 'n vergelyking getref tussen die optimum beladingspeil vir 'n gemiddelde reënvalseisoen en die optimum belading soos bepaal vir die langtermyn.

Anders as by die bepaling van die droogtevoer oor die langtermyn is die veldtoestand aan die begin van elke produksieseisoen konstant gehou deur die DM-reserwe by elke beladingspeil en aan die begin van elke seisoen op 400 kg/ha vas te pen. Die bruto marges teen konstante 1984/85-pryse is op dieselfde wyse as in Tabel 5.3 bereken en die resultaat word in Bylae F vir die twee paringstelsels aangetoon. 'n Betekenisvolle multi-polinomiese verwantskap ($p=0,05$) is by albei paringstelsels vir belading en totale seisoensreënval op bruto marge per hektaar verkry. Hierdie verwantskappe

word vervolgens sowel as grafies in Figuur 5.4 (a) en (b) aangetoon.

September-paringstelsel:

$$Y = -175,7839 + 44,0623X_1 + 0,3071X_2 - 0,0336X_1X_2 - 2,4869X_1^2 - 0,00008X_2^2 \quad (r = 0,63)$$

Maart-paringstelsel:

$$Y = -222,6587 + 55,0087X_1 + 0,3333X_2 - 0,0287X_1X_2 - 3,4869X_1^2 - 0,0001X_2^2 \quad (r = 0,77)$$

Waar: Y = Bruto marge (R/ha)

X_1 = Belading (ha/GVE)

X_2 = Reënval (mm/jaar)

Vervolgens is die optimum veelading vir 'n gemiddelde reënseisoen van 522,1 mm, soos bepaal oor die toepaslike twintigjaarperiode, bereken. Deur X_2 met 522,1mm te vervang is die volgende verwantskappe tussen belading en bruto marge per hektaar verkry.

September-paringstelsel:

$$Y = -37,25 + 26,52X_1 - 2,49X_1^2$$

$$\frac{\partial Y}{\partial X_1}$$

$$= 26,52 - 4,98X_1$$

$$\frac{\partial Y}{\partial X_2}$$

Optimum veelading word verkry wanneer:

$$26,52 - 4,98X_1 = 0$$

$$X_1 = 5,33 \text{ ha/GVE}$$

Maart-paringstelsel:

$$Y = 80,80 + 40,02X_1 - 3,49X_1^2$$

$$\frac{\partial Y}{\partial X_1}$$

$$= 40,02 - 6,98X_1$$

$$\frac{\partial Y}{\partial X_2}$$

Optimum veelading word verkry wanneer:

$$40,02 - 6,98X_1 = 0$$

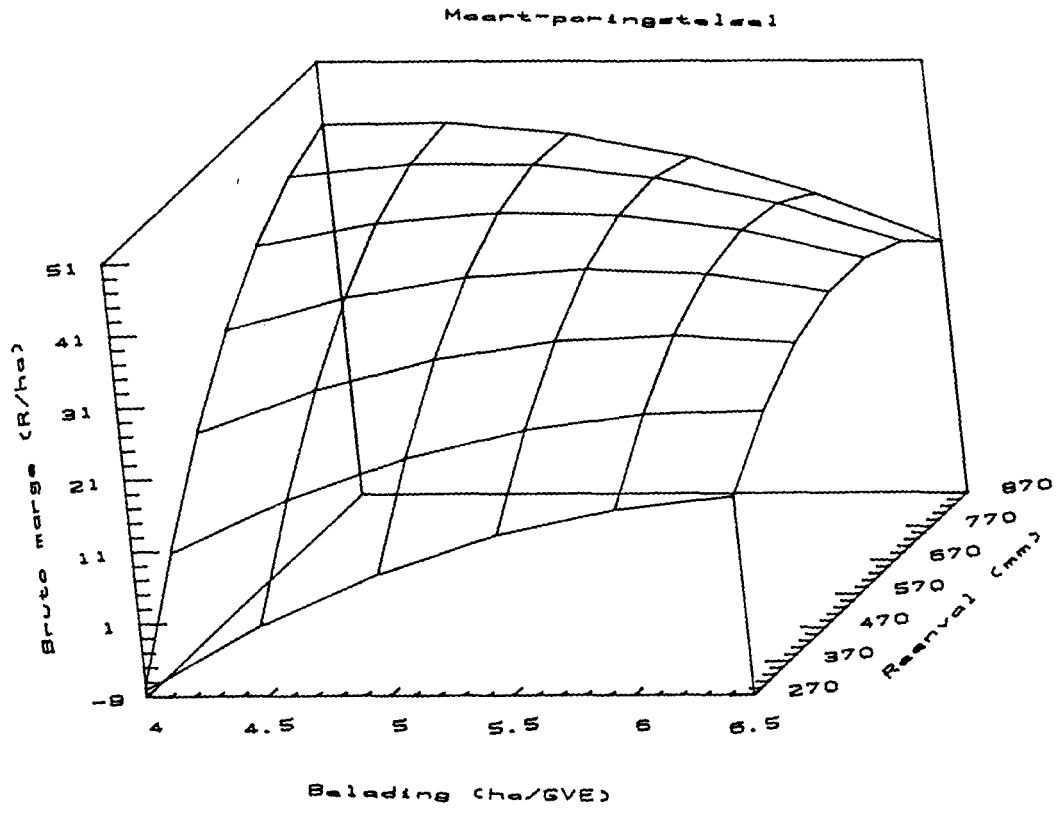
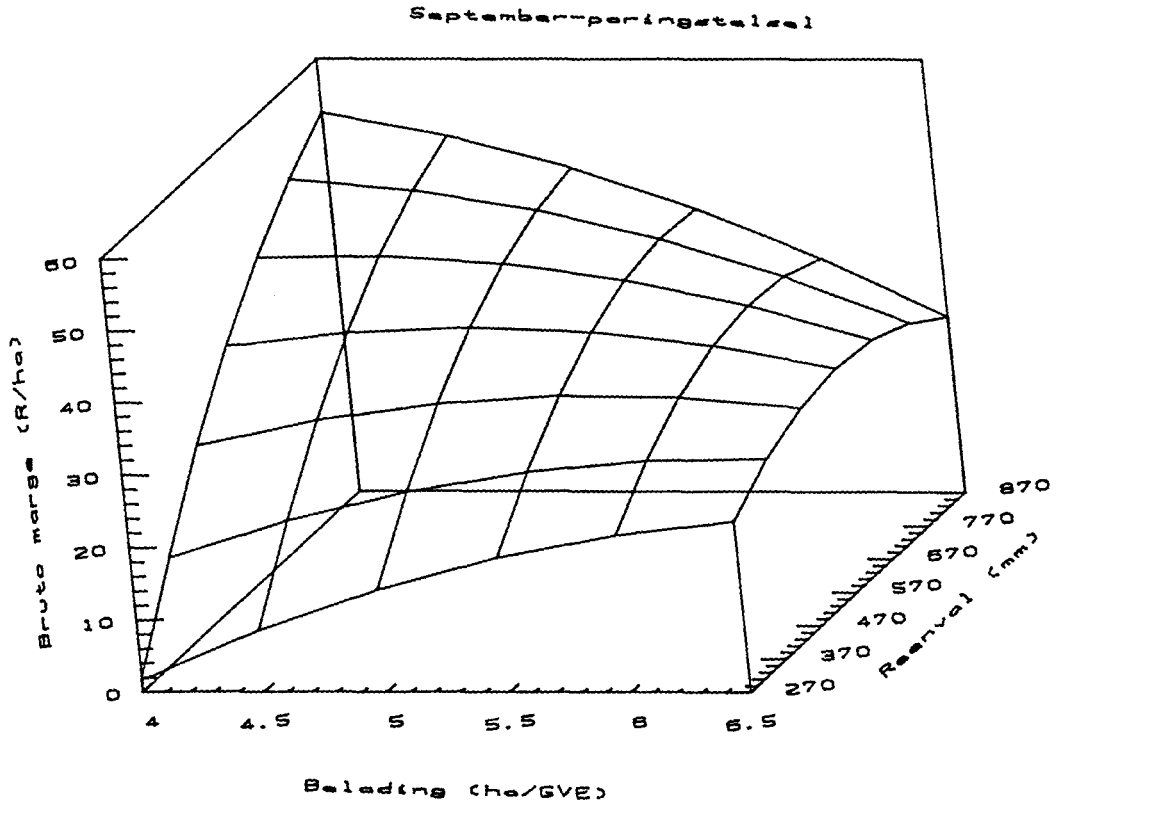
$$X_1 = 5,73 \text{ ha/GVE}$$

Uit bogaande is dit duidelik dat die optimum veelading vir 'n gemiddelde reënseisoen hoër is by die September-paringstelsel as by die Maart-paringstelsel. Een van die redes vir hierdie verskil in die korttermyn optimum beladingspeil tussen die twee paringstelsels, is dat

die September-paringstelsel meer aangepas is by die produksie van weiveld. In vergelyking met die langtermyn optimum beladingspeil van 6,21 ha/GVE wat by albei paringstelsels gevind is, is die korttermyn optimum belading vir 'n gemiddelde reenseisoen hoër. Die hipotese dat die optimum langtermyn veelading laer is as vir 'n gemiddelde reenseisoen kan dus aanvaar word.

Daar bestaan tekortkominge ten opsigte van die bruto marge ontleding soos dit tot op hierdie punt gevoer is. Deur gebruik te maak van konstante 1984/85 pryse vir winste wat ex post verdien word, word aanvaar dat die verhouding tussen die produsentepryse en die pryse van insette vanaf 1965/66 tot 1984/85 konstant gebly het. Dit was egter nie die geval nie en is daar vervolgens oorgegaan om die bruto marge vir verskillende beladingspeile by die twee paringstelsels vir elke jaar vanaf 1965/66 tot 1984/85 te bereken.

Figuur 5.4 Die verwantskap tussen reënval, belading en
wingsgewendheid



5.4 Bruto marge oor die langtermyn teen pryse soos vir die betrokke jaar

Die jaarlikse bruto marge teen die heersende pryse in daardie betrokke jaar (met ander woorde die absolute bruto marge syfers) is afgelei vanaf die bruto inkomste en direk allokeerbare kostes vir 1984/85 en die droogtekoste soos vir die betrokke jaar. Dit is gedoen deur gebruik te maak van die prysindekse van produkte en insette uit die Kortbegrip van Landboustatistiek soos vrygestel deur die Afdeling Landbou-ekonomiese Tendense (Suid-Afrika) (Republiek) 1986. Om die bruto inkomste te bereken is daar gebruik gemaak van die produsenteprysindeks van wol en die produsenteprysindeks van skape op beheerde markte geslag.

Die volgende formule is daarvoor gebruik:

$$Y \text{ in jaar } n = \frac{\text{PPI in jaar } n}{\text{PPI in 1984/85}} \times Y @ 1984/85\text{-pryse}$$

waar: Y = Inkomste uit wol

n = 'n Spesifieke jaar vanaf 1965/66 tot 1984/85

PPI = Produsente prysindeks

Vir die berekening van die inkomste uit vleis is

'n soortgelyke formule gebruik. Vervolgens is die inkomste uit wol en die uit vleis bymekaar getel om die bruto inkomste te verkry.

Omdat daar nie vir alle kostekomponente prysindekse beskikbaar is nie, is die direk allokeerbare kostes teen die prysindeks van intermediêre goedere met behulp van die volgende formule bereken:

$$\text{PI in jaar } n \\ \text{DAVK vir jaar } n = \frac{\text{PI in 1984/85}}{\text{PI in 1984/85}} \times \text{DAVK @1984/85-pryse}$$

waar: DAVK = Direk-allokeerbare veranderlike koste
PI = Prysindex van intermediêre goedere
n = 'n Spesifieke jaar vanaf 1965/66 tot
1984/85

Die jaarlikse bruto marge voor droogtekoste is verkry deur die direk allokeerbare veranderlike koste van die bruto inkomste vir die betrokke jaar, af te trek.

Deur gebruik te maak van die volgende formule is die droogtekoste vir elke betrokke jaar met die prysindex (PI) van hooi aangepas:

$$\text{PI in jaar } n \\ \text{DK jaar } n \text{-----} \times \text{DK vir jaar } n \text{ @1984/85 pryse} \\ \text{PI in 1984/85}$$

waar: DK = Droogtekoste

PI = Prysindeks van hooi

n = 1965/66 tot 1984/85

Bruto marge na droogtekoste is dan bepaal deur die droogtekoste van elke jaar van die bruto marge voor droogtekoste van die betrokke jaar af te trek. Die resultate word vir die twee paringstelsels in Bylae G en in Figuur 5.5(a) en (b) en opsommend in Tabel 5.6 aangetoon.

Die belading van 6 ha/GVE toon steeds by albei paringstelsels die hoogste winsgewendheid per hektaar. In nie een van die twintig jare het dié beladingspeil die swakste vertoon nie, terwyl dit die hoogste winsgewendheid in die meeste van die jare behaal het. Die swaarste beladingspeil, naamlik 4 ha/GVE het vir albei paringstelsels nie net die laagste gemiddelde bruto marge per hektaar behaal nie, maar ook die meeste jare die swakste vertoon.

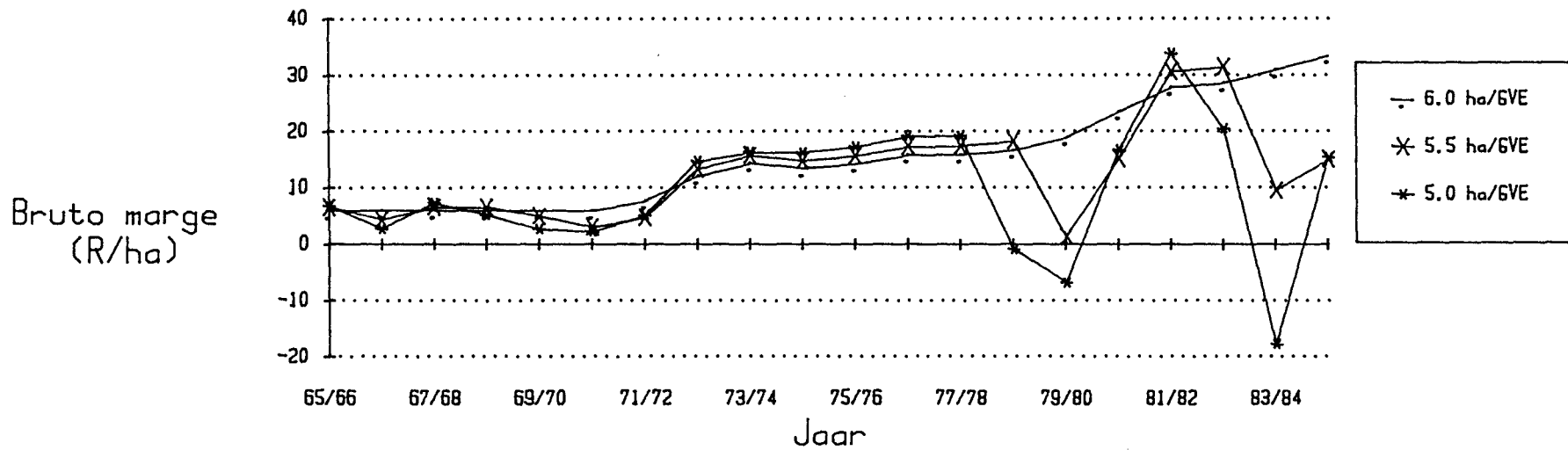
Tabel 5.6 'n Vergelyking tussen beladingspeile op grond van bruto marge na droogtekoste vir twee paringstelsels teen heersende pryse

	Belading(ha/GVE)					
	6,5	6,0	5,5	5,0	4,5	4,0
September	6,5	6,0	5,5	5,0	4,5	4,0
Gem. bruto marge (R/ha)	14,26	15,51	12,63	9,81	7,27	5,15
Beste (jare)	0	8	4	2	5	1
Swakste (jare)	6	0	2	2	1	9
Verlies (jare)	0	0	0	3	4	5
Maartparing	6,5	6,0	5,5	5,0	4,5	4,0
Gem. bruto marge (R/ha)	14,91	16,20	12,30	9,35	6,59	3,51
Beste (jare)	1	7	4	2	3	3
Swakste (jare)	7	0	1	0	0	12
Verlies (jare)	0	0	0	2	4	7

Verder blyk dit dat alhoewel die belading van 6,5 ha/GVE die tweede hoogste bruto marge toon dit in onderskeidelik 6 en 7 uit die twintig jaar die swakste gevaar het.

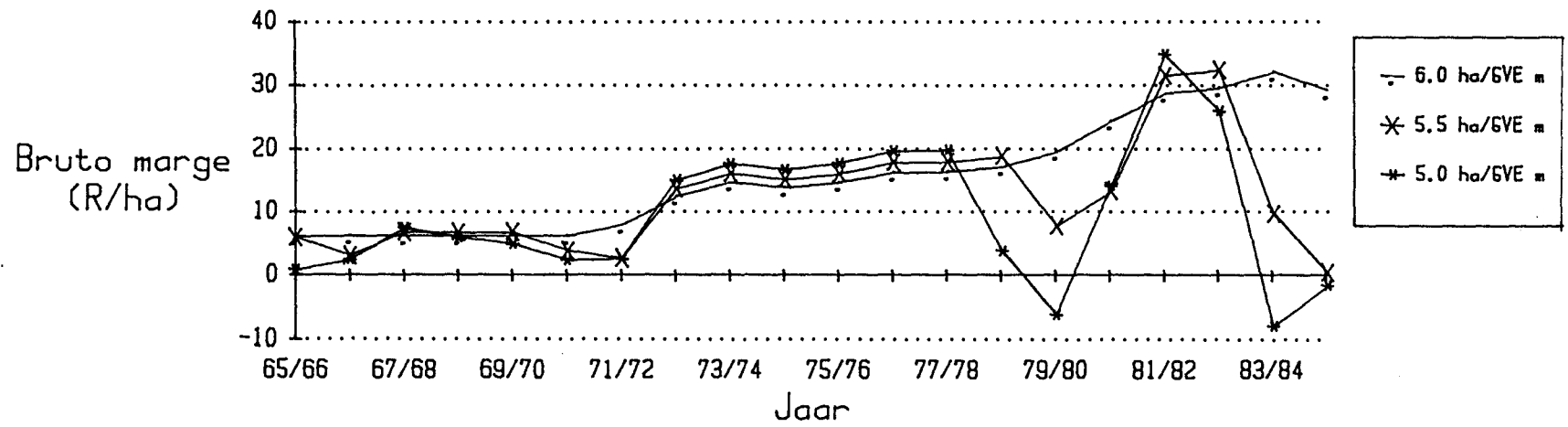
Uit die resultate wat in hierdie afdeling bespreek is, blyk dit dat die beladingspeil wat die hoogste winsgewendheid lewer, van jaar tot jaar wissel. Bylae G en Figuur 5.5 toon ook aan dat daar definitiewe periodes (aantal opeenvolgende jare) is waar die optimum beladingspeil swaarder as die belading van 6 ha/GVE is. By die bepaling van die optimum beladingspeil oor 'n gegewe aantal jare is 'n belangrike finansiële aspek waarmee rekening gehou moet word. Dit is die feit dat 'n R1 netto inkomste vandag nie dieselfde waarde as R1 in die toekoms of in die verlede het nie. Sou die mees winsgewendste beladingspeil oor 'n gegewe aantal jare bepaal wil word, is dit nodig dat die huidige waarde van die jaarlikse netto inkomstes bereken word. Die doel is dan om die beladingspeil te kies wat ex post die huidige waarde van toekomstige netto inkomste sal maksimeer.

Figuur 5.5(a) Bruto marge teen heersende pryse vir 'n September-paringstelsel
(1965/66-1984/85)



110

Figuur 5.5 (b) Bruto marge teen heersende pryse vir 'n Maart-paringstelsel
(1965/66 - 1984/85)



5.5 Huidige waarde

Huidige waarde word deur Gittinger (1982) gedefinieer as die waarde vandag van 'n bedrag of reeks bedrae wat in die toekoms betaal of ontvang sal word. Dit is dus nie net die absolute bedrag van netto ontvangste wat belangrik is nie, maar ook die verspreiding oor tyd. Weens onsekerheid, alternatiewe aanwendingsmoontlikhede en inflasie word voorkeur gegee aan die onmiddellike realisasie van netto ontvangste bo die verwagting om in die toekoms 'n verdienste uit boerdery te maak (Backeberg, 1984). Hoe gouer geld uit 'n belegging verkry word, hoe gouer kan dit herbelê word, en hoe laer is die beleggingsrisiko. Volgens Viljoen(1986) verskil hierdie tydwaarde van geld tussen individue sowel as tussen 'n individu en die gemeenskap waarin die individu homself bevind. Dit kan hoofsaaklik toegeskryf word aan die verskille in beplanningshorison wat voorkom. Vir die gemeenskap gaan dit oor die behoud van natuurlike hulpbronne vir die nageslag terwyl die individu sy beplanning vir 'n korter termyn doen. Vir laasgenoemde kan dus 'n hoër verdiskonteringskoers gebruik word as wanneer dieselfde berekening vir die nasionale belang gedoen word.

Deur die verdiskonteringsprosedure, hetsy deur gebruik te maak van 'n verdiskonteringskoers of -indeks, kan

die huidige waarde van toekomstige netto ontvangste bereken word. By die keuse van 'n verdiskonteringskoers of -indeks is dit nodig om die aanwendingsmoontlikhede van die verdiskonteerde bedrag in ag te neem. In die geval waar die bruto marge die reswaarde voorstel moet hoofsaaklik oorhoofse koste, rente op kapitaal, grondhuur en uiteindelik die bestuurder vergoed word. Synde die berekening van 'n huidige waarde vir 'n reeks bruto marges oor tyd, kan oorhoofse koste as onveranderd tussen beladingspeile en in reële terme tussen jare beskou word. Rentebetalinge en grondhuur sal van boer na boer wissel en is vir hierdie studie buite rekening gelaat word. Die waarde wat na totale kosteverhaling verkry word sal dan hoofsaaklik as vergoeding vir die bestuurder en eie kapitaal aangewend word. Dit sal hoofsaaklik die koopkrag van die boer voorstel en is vervolgens besluit om die jaarlikse bruto marges met die prys-styging van 9,64 in verbruikersitems (inflasie) vanaf 1965/66 tot 1984/85 plus 'n addisionele tydsvoorkeurkoers van 5 en 10 persent te verdiskonteer.

Die totale huidige waarde soos na 1965/66 bereken word in Tabel 5.7 aangetoon.

Tabel 5.7 Totale huidige (1965/66) waarde (R/ha) vir twee paringstelsels teen verskillende beladingspeile en verdiskonteringskoerse

Belading (ha/GVE)						
September-paringstelsel						
Koers(%)	6,5	6,0	5,5	5,0	4,5	4,0
14,64	58,66	63,83	57,44	50,46	40,22	32,79
19,64	40,55	44,13	40,48	36,33	28,77	23,89
Maart-paringstelsel						
	6,5	6,0	5,5	5,0	4,5	4,0
14,64	60,47	65,54	57,07	47,57	40,77	32,87
19,64	41,81	45,41	40,05	32,99	28,75	23,63

In Tabel 5.7 kan gesien word dat die 6,0 ha/GVE belading steeds die hoogste winsgewendheid per hektaar toon. Daar het dus geen verandering in die ekonomies optimum veelading as gevolg van veranderende prysverhoudings tussen produkte en insette oor tyd, voorgekom nie. Die weidingskapasiteitsnorm van die ondersoekgebied soos aangegee deur die Departement van Landbou en Watervoor-siening bly dus steeds ekonomies rasioneel.

HOOFSTUK 6

SAMEVATING EN GEVOLGTREKKING

Vir die veeboer in die ekstensiewe weistreke van die RSA het daar verskeie probleme na vore gekom wat tot die agteruitgang van hul finansiële posisie gelei het. Die sameloop van 'n paar faktore waarvan wisselende klimaattoestande, inflasie wat tot die kostedruk knyp-tang sowel as verhoogde lewenskoste lei en abnormale hoë rentekoerse, uitgesonder kan word. Veral die laas- genoemde twee elemente het 'n direkte invloed op die finansiële prestasie van 'n boerdery-onderneming. 'n Gevolglike simptoom van hierdie ongewenste situasie is dat boerdery-eenhede uit 'n ekonomiese oogpunt te klein geword het en boere het uit onkunde meer vee begin aan- hou in 'n poging om hul inkomste te verhoog. Die teen- deel was egter die gevolg en het nie net hul finansies verswak nie maar ook die toestand van die weiveld.

Anders as in die geval van kontantgewasse en aan- geplante weidings wat na 'n seisoen van oorbenuwing herplant kan word, beteken die afname in kwaliteit en

kwantiteit van weiveld, dat toekomstige produksie en gevolglike inkomste verswak. Weiveld is dus deel van 'n ekologiese sisteem waarvan die korttermynbenutting die langtermynbehoud daarvan in ag moet neem. Wat oor die korttermyn as 'n ekonomiese optimale veelading beskou word, kan oor die langtermyn moontlik nie optimaal wees nie. In tye waarin sikliese droogtes voorkom sal die oorbeweiding van weiveld die akkumulاسie van verswakte weiveld met die gevolglike diereproduksieverliese, boere se finansiële agteruitgang versnel.

Simulering
In die afwesigheid van eksperimentele data oor die veelading, diereproduksie en winsgewendheid verwantskap is 'n rekenaarmodel ontwikkel in 'n poging om die probleem rondom 'n ekonomiese optimum veelading aan te spreek. As gevolg van die leemtes wat by die stel van aanames ontstaan het kan die resultate wat in hierdie studie verkry is fouthoudend en misleidend wees. Die simulering van die droëmateriaalinname van 'n vleiswolskaapproduksiestelsel met twee verskillende paringstelsels (September en Maart) toon dat daar groot variasie in droëmateriaalinname tussen beladingspeile sowel as tussen maande in 'n produksiejaar voorkom. Volgens die model het dit geblyk dat die maandelikse

droëmateriaalinname van die September-paringstelsel meer aangepas is by die veldproduksiesiklus van veld as die Maart-paringstelsel. In die lig van die aannames ten opsigte van die bereken van die droëmateriaalinname van skape wat uit praktiese oogpunt onaanvaarbaar is, is noodwendig geen betekenisvolle verskille tussen paringstelsels by 'n gegewe beladingspeil verkry nie. 'n Verdere tekortkoming is dat daar nie sonder meer aanvaar kan word dat 'n skaap 'n bepaalde hoeveelheid weiveld sal eet om 'n gestelde produksie te handhaaf nie. Dit is in die praktyk bekend dat 'n ooi in laktasie aanvullende voeding sal moet kry om 'n lam teen die gestelde standarde te kan groot maak.

Verdere berekenings op basis van die droëmateriaalproduksie soos deur Fouché(1984) vir die periode 1965/66 tot 1984/85 gesimuleer en die droëmateriaalinname van die twee paringstelsels toon dat betekenisvolle droëmateriaaltekort verskille wel by 'n 1 ha/GVE verandering in veelading voorkom. In die studie is 'n verdere leemte by die gebruik van die PUTU II veldproduksiemodel om "droogtetekorte" te simuleer uitgewys. By hierdie model word 'n foutiewe aanname gemaak dat weiveld wat oor die langtermyn aan verskil-

lende veebeladings onderworpe was, dieselfde produksie sal oplewer.

Gegewe voorgaande leemtes wat in die model bestaan, is 'n ekonomiese evaluasie van die twee paringstelsel by die verskillende veebeladings gedoen. 'n Berekening van die winsgewendheid by verskillende veeladings oor die langtermyn, met ander woorde waar die hoeveelheid droëmateriaal beskikbaarheid vir die skape bepaal word deur die produksie in die betrokke jaar sowel as die reserwe droëmateriaaloordrag vanaf die vorige jaar, toon teen 1984/85-pryse dat die gemiddelde droogtekoste toeneem by beladingspeile swaarder as 6 ha/GVE. Behalwe tussen 'n belading van 6,0 en 6,5 ha/GVE sowel as tussen 6,5 en 5,5 ha/GVE het betekenisvolle verskille voorgekom by 'n 0,5 ha/GVE verandering in veelading. Op die basis waar marginale bruto marge en marginale droogtekoste gelyk is, kom die optimum langtermyn veelading oor die periode 1965/66 tot 1984/85 by 'n belading van 6,12 ha/GVE voor. Die langtermyn ekonomiese optimum veebelading wat met hierdie studie bepaal is, stem redelik ooreen met die weidingskapasiteitsnorm van 6,0 ha/GVE soos aangegee deur die Departement van Landbou en Watervoorsiening. 'n Verdere vergelyking tussen die beladingspeile toon

dat die konserwatiewe veebeladings nie net die hoogste gemiddelde bruto marges per hektaar toon nie maar ook die minste variasie tussen jare het en gevolglik die laagste risiko. Die Departementele weidingskapasiteitsnorme vir hierdie gebied blyk dus uit 'n risiko sowel as uit 'n ekonomiese oogpunt rasioneel te wees.

Deur 'n 50 persent subsidie op voerkoste toe te laat vir die periodes wanneer die Bloemfontein en Brandfortdistrikte onder die fase 3 subsidieskema ingelys was, is gevind dat die skema slegs boere bevoordeel het wat meer vee as die weidingskapasiteitsnorm op die veld gedra het. Hoe swaarder die belading hoe groter was die ekonomiese voordeel.

Gegewe die seisoenale reënval vanaf 1965/66 tot 1984/85 en alle ander faktore (soos reserwe oordrag na 'n volgende seisoen) konstant, is 'n statistiese verwantskap tussen belading, seisoensreënval en bruto marge per hektaar by albei paringstelsels gevind. Die berekende optimum veelading by die September- en Maartparingstelsel vir gemiddelde reënseisoen van 522,1 mm was onderskeidelik 5,33 ha/GVE en 5,73 ha/GVE gewees.

Hierdie bevinding toon dat die optimum langtermyn veelading (6,12 ha/GVE) vir die ondersoekgebied laer is as die optimum veelading vir 'n gemiddelde reënseisoen. 'n Verdere afleiding wat gemaak kan word, is dat anders as die optimum langtermyn belading varieer die optimum beladingspeil tussen produksiestelsels vir 'n gemiddeldereënseisoen, ceteris paribus.

Die jaarlikse absolute bruto margesyfers wat met behulp van produsente- en boerderybenodigdhede-indekse bereken is en na 'n 1984/85-waarde vereken is bevestig die resultate wat met die konstante 1984/85-pryse van produkte en insette, verkry is. Dit is dat die weidingskapasiteitnorm vir die gebied en die berekende langtermyn ekonomies optimum veelading geredelik ooreenstem. Alhoewel daar in sommige jare 'n hoër winsgewendheid by die swaarder beladingspeile ondervind is, kan die gevolgtrekking gemaak word dat die verhouding tussen pryse van produkte en insette sowel as die tydsvoorkeurkoers van 14,64- of 19,64 persent, geen invloed op die optimum langtermyn beladingspeil oor die periode 1965/66 tot 1984/85 gehad het nie.

Kortliks kan die gevolgtrekkings as volg saamgevat word:

- 1) Die weidingskapasiteitnorm van 6 ha/GVE vir die ondersoekgebied en die berekende langtermyn ekonomies optimum veelading stem redelik ooreen.
- 2) Die langtermyn ekonomies optimum veebelading toon die minste variasie oor tyd en gevolglik die laagste risiko.
- 3) Die subsidie op voerkoste tydens inlysting bevoordeel slegs die boer wat 'n belading swaarder as die langtermyn optimum handhaaf.
- 4) Daar bestaan 'n statistiese betekenisvolle matematiese verband tussen veelading, reënval en winsgewendheid per hektaar.
- 5) Die langtermyn ekonomiese optimum veelading is laer as die ekonomiese optimum veebelading vir 'n gemiddelde reënseisoen.
- 6) Die absolute bruto marges en huidige waardes toon dat die prysverhouding tussen produkte en insette nie die ekonomiese optimum veebelading verskuif het nie.

Na aanleiding van die leemtes wat in die studie voorkom kan die volgende komponent navorsing ter verbetering van die modelle aanbeveel word:

- 1) Gebrekkige kennis bestaan oor die invloed wat verskillende veebeladings oor die langtermyn op die produksie van veld het.

- 2) Wat is die weiveldinname van skape waar kwaliteits- en/of kwantiteitsbeperkings op veld bestaan en hoe beïnvloed aanvullende voeding hierdie inname patroon.

- 3) Watter invloed het verskillende bees:skaaap verhouding op die veldinname van diere by verskillende beladingspeile.

Bylae A Kuddevloeimodel vir 'n September-paringstelsel

	MJ/SK/DAG :	17.66	14.51	11.50				15.87	13.84	11.05			13.59
	DM/SK/DAG :	1.98	1.55	1.33				2.00	1.72	1.32			1.68
	TOTAAL :	0	0	0				3806	6517	2510			4277.52
JIE	GETAL A :			0	0	0				186	186	0	186.07
(EKE)	GETAL B :			0	0	0				0	186	186	186.07
(GE)	MASSA :			55	56	57				51	53	55	53.00
-----	VME/KG :			225.12	224.43	223.77				228.50	226.68	225.12	226.77
	KVM/SKAAP :			1.45	1.62	1.65				1.51	1.74	1.77	1.67
	TOT KVM :			0.0	0.0	0.0				281.3	646.9	329.1	419.09
	MJ/SK/DAG :			11.55	14.05	14.38				12.68	15.12	15.39	14.40
	DM/SK/DAG :			1.34	1.71	1.85				1.52	1.75	1.78	1.68
	TOTAAL :			0	0	0				8624	19863	10106	12864.21
JIE	GETAL A :			0	0	0				62	62	0	62.08
(EKE)	GETAL B :			0	0	0				0	62	62	62.08
(GE)	MASSA :			54	56	58				50	52	54	52.00
-----	VME/KG :			225.87	224.43	223.15				229.53	227.55	225.87	227.65
	KVM/SKAAP :			1.33	1.88	1.94				1.46	1.78	1.81	1.68
	TOT KVM :			0.0	0.0	0.0				90.6	221.2	112.5	141.43
	MJ/SK/DAG :			11.55	16.31	16.88				12.68	15.50	15.77	14.65
	DM/SK/DAG :			1.34	1.99	2.17				1.52	1.79	1.83	1.71
	TOTAAL :			0	0	0				2877	6793	3454	4374.67
MMERS	GETAL HAMM :	292	0	0	0	0	0	156	309	305	300	296	276.34
	GETAL OOIE :	292	0	0	0	0	0	156	309	305	300	296	276.34
-----	MASSA :	31	7	13	18	23	27	31	7	13	18	23	19.83
	VME/KG :	276.31	474.62	404.66	354.77	320.57	295.82	278.52	474.62	404.66	354.77	320.57	295.82
	KVM/SKAAP :	1.04	0.00	0.94	1.05	1.05	1.07	1.01	0.00	1.07	1.08	1.01	0.99
	TOT KVM :	604.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	658.3	656.4	606.2	588.2
	MJ/SK/DAG :	9.00	0.00	8.14	9.12	9.13	9.32	8.82	0.00	9.27	9.37	8.78	8.64
	DM/SK/DAG :	1.04	0.00	0.87	1.06	1.11	1.20	1.13	0.00	1.15	1.12	1.02	1.00
	TOTAAL :	18569	0	0	0	0	0	0	0	21658	20850	18616	18061
													16292.31
MMERS	GETAL OOIE :	0	130	129	128	128	127	126	0	0	0	0	127.92
-----	MASSA :	44	34	36	38	40	42	44	34	36	38	40	39.00
	VME/KG :	237.97	264.36	257.53	251.55	246.34	241.84	237.97	264.36	257.53	251.55	246.34	241.84
	KVM/SKAAP :	1.43	1.30	1.19	1.23	1.27	1.31	1.33	1.42	1.24	1.25	1.25	1.27
	TOT KVM :	0.0	168.5	153.0	158.3	162.3	166.6	168.2	0.0	0.0	0.0	0.0	162.81
	MJ/SK/DAG :	12.42	11.29	10.31	10.73	11.07	11.43	11.61	11.29	10.82	10.85	10.89	11.06
	DM/SK/DAG :	1.4	1.3	1.1	1.2	1.3	1.5	1.5	1.4	1.3	1.3	1.3	1.3
	TOTAAL :	0	5007	4336	4861	5246	5683	5738	0	0	0	0	5145.27
OOIE	GETAL :	0	0	0	0	0			126	126	125	125	125
-----	MASSA :	46	47	48	49	50			46	47	48	49	50
	VME/KG :	235.45	233.22	231.89	230.66	229.53			235.45	233.22	231.89	230.66	229.53
	KVM/SKAAP :	1.34	1.34	1.30	1.34	1.37			1.40	1.41	1.32	1.32	1.33
	TOT KVM :	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0			176.1	177.4	165.4	165.2	166.6
	MJ/SK/DAG :	11.70	11.68	11.35	11.64	11.95			12.17	12.28	11.47	11.47	11.58
	DM/SK/DAG :	1.31	1.25	1.31	1.42	1.54			1.54	1.52	1.37	1.33	1.34
	TOTAAL :	0	0	0	0	0			5899	5837	5254	5072	5117
													5435.74
	GETAL :	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21
	MASSA :	89	89	89	89	89	89	89	89	89	89	89	89
	VME/KG :	192.50	192.50	192.50	192.50	192.50	192.50	192.50	192.50	192.50	192.50	192.50	192.50
	KVM/SKAAP :	1.50	1.49	1.47	1.50	1.51	1.53	1.53	1.52	1.52	1.51	1.50	1.50
	TOT KVM :	31.3	31.1	30.7	31.3	31.6	32.0	32.0	31.8	31.7	31.5	31.3	31.3
	MJ/SK/DAG :	13.02	12.92	12.79	13.02	13.16	13.30	13.30	13.26	13.21	13.11	13.02	13.02

DM/SK/DAG :	1.51	1.45	1.37	1.51	1.60	1.71	1.71	1.67	1.64	1.57	1.51	1.51	1.56
TOTAAL :	960	923	871	960	1022	1091	1091	1067	1044	1001	960	960	996

MAANDE :	JAN	FEB	MRT	APR	MEI	JUN	JUL	AUG	SEP	OKT	NOV	DES	
----------	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	--

K.V.M. :	1474	1092	1072	1110	1004	934	1066	1212	1760	1711	1834	1721	1332
----------	------	------	------	------	------	-----	------	------	------	------	------	------	------

MND :	184	137	134	139	126	117	133	152	220	214	229	215	167
-------	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

DRDE MATERIAAL :	45264	32549	30451	34104	32459	31883	36357	40609	58790	54064	56329	52869	42144
------------------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------

Bylae A(vervolg) Kuddevloeiemodel vir 'n Maart-paringstelsel

	MJ/SK/DAG	17.66	14.51	11.50				15.87	13.84	11.05			14.50
	DM/SK/DAG	1.98	1.55	1.33				2.00	1.72	1.32			1.60
	TOTAAL	3786	5930	2546				0	0	0			4087.20
DIE	GETAL A			188	187	0				0	0	0	187.50
WEKE)	GETAL B			0	188	187				0	0	0	187.50
NGE)	MASSA			55	56	57				51	53	55	56.00
-----	VME/KG			225.12	224.43	223.77				228.50	226.68	225.12	224.40
	KVM/SKAAP			1.45	1.62	1.65				1.51	1.74	1.77	1.50
	TOT KVM			272.7	605.9	309.8				0.0	0.0	0.0	396.10
	MJ/SK/DAG			11.55	14.05	14.38				12.68	15.12	15.39	13.30
	DM/SK/DAG			1.34	1.71	1.85				1.52	1.75	1.78	1.60
	TOTAAL			7653	19583	10569				0	0	0	12601.90
DIE	GETAL A			63	63	0				0	0	0	62.50
WEKE)	GETAL B			0	63	63				0	0	0	62.50
INGE)	MASSA			54	56	58				50	52	54	56.00
-----	VME/KG			225.87	224.43	223.15				229.53	227.55	225.87	224.40
	KVM/SKAAP			1.33	1.88	1.94				1.46	1.78	1.81	1.71
	TOT KVM			83.1	234.7	121.4				0.0	0.0	0.0	146.39
	MJ/SK/DAG			11.55	16.31	16.88				12.68	15.50	15.77	14.92
	DM/SK/DAG			1.34	1.99	2.17				1.52	1.79	1.83	1.83
	TOTAAL			2553	7585	4140				0	0	0	4759.66
MMERS	GETAL HAMM	0	157	311	307	303	299	294	0	0	0	0	278.54
	GETAL OOIE	0	157	311	307	303	299	294	0	0	0	0	278.54
-----	MASSA	31	7	13	18	23	27	31	7	13	18	23	19.74
	VME/KG	276.31	474.62	404.66	354.77	320.57	295.82	278.52	474.62	404.66	354.77	320.57	295.82
	KVM/SKAAP	1.04	0.00	0.94	1.05	1.05	1.07	1.01	0.00	1.07	1.08	1.01	0.99
	TOT KVM	0.0	0.0	582.6	643.9	635.4	640.0	597.0	0.0	0.0	0.0	0.0	516.48
	MJ/SK/DAG	9.00	0.00	8.14	9.12	9.13	9.32	8.82	0.00	9.27	9.37	8.78	8.64
	DM/SK/DAG	1.04	0.00	0.87	1.06	1.11	1.20	1.13	0.00	1.15	1.12	1.02	1.00
	TOTAAL	0	0	16514	19771	20538	21837	20369	0	0	0	0	16504.65
MMERS	GETAL OOIE	127	0	0	0	0	0	0	131	130	129	129	128
-----	MASSA	44	34	36	38	40	42	44	34	36	38	40	42
	VME/KG	237.97	264.36	257.53	251.55	246.34	241.84	237.97	264.36	257.53	251.55	246.34	241.84
	KVM/SKAAP	1.43	1.30	1.19	1.23	1.27	1.31	1.33	1.42	1.24	1.25	1.25	1.27
	TOT KVM	181.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	186.0	161.8	161.3	161.0	162.5
	MJ/SK/DAG	12.42	11.29	10.31	10.73	11.07	11.43	11.61	11.29	10.82	10.85	10.89	11.06
	DM/SK/DAG	1.4	1.3	1.1	1.2	1.3	1.5	1.5	1.4	1.3	1.3	1.3	1.3
	TOTAAL	5569	0	0	0	0	0	0	5690	5322	5124	4943	4989
OOIE	GETAL	127	127	126	126	126	126	126	0	0	0	0	126.48
-----	MASSA	46	47	48	49	50	50	50	46	47	48	49	50
	VME/KG	235.45	233.22	231.89	230.66	229.53	229.53	229.53	235.45	233.22	231.89	230.66	229.53
	KVM/SKAAP	1.34	1.34	1.30	1.34	1.37	1.37	1.37	1.40	1.41	1.32	1.32	1.33
	TOT KVM	170.6	170.1	165.1	169.0	173.2	173.2	173.2	0.0	0.0	0.0	0.0	169.60
	MJ/SK/DAG	11.70	11.68	11.35	11.64	11.95	11.95	11.95	12.17	12.28	11.47	11.47	11.58
	DM/SK/DAG	1.31	1.25	1.31	1.42	1.54	1.54	1.54	1.54	1.52	1.37	1.33	1.34
	TOTAAL	5068	4821	5068	5464	5911	5911	5911	0	0	0	0	5266.48
	GETAL	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21
	MASSA	89	89	89	89	89	89	89	89	89	89	89	89
	VME/KG	192.50	192.50	192.50	192.50	192.50	192.50	192.50	192.50	192.50	192.50	192.50	192.50
	KVM/SKAAP	1.50	1.49	1.47	1.50	1.51	1.53	1.53	1.52	1.52	1.51	1.50	1.50
	TOT KVM	31.5	31.3	31.0	31.5	31.9	32.2	32.2	32.1	32.0	31.8	31.5	31.5
	MJ/SK/DAG	13.02	12.92	12.79	13.02	13.16	13.30	13.30	13.26	13.21	13.11	13.02	13.02

DM/SK/DAG :	1.51	1.45	1.37	1.51	1.60	1.71	1.71	1.67	1.64	1.57	1.51	1.51	1.5
TOTAAL :	968	930	878	968	1030	1099	1099	1075	1052	1009	968	968	100
MAANDE :	JAN	FEB	MRT	APR	MEI	JUN	JUL	AUG	SEP	OKT	NOV	DES	
K.V.M. :	1177	1330	1726	1723	1839	1719	1379	952	945	1085	1071	1029	133
/MND :	147	166	216	216	230	215	173	119	118	136	134	129	16
DROE MATERIAAL :	36145	39532	49385	52214	59430	58636	47064	31352	31287	34509	32912	31623	4200

Bylae B: Berekening van die energie- en droëmateriaalbehoefte van weidende skape

Die volgende formules is gebruik in die berekening van die energiebehoefte van die skape in hul verskillende produksiefases:

Energiebehoefte vir die basiese onderhoud van die skaap:

Onderhoudsbehoefte (kJ) = [vasmetabolisme (kJ) +

100

(1 + omgewingsverliese(%))] X -----
benuttingsdoeltreffendheid(%)

waar:

Vasmetabolisme (kJ) = metaboliese massa (kgW^{0.75}) X

hitteproduksie (kJ/kgW^{0.75});

Benuttingsdoeltreffendheid = f[weidingskwaliteit (ME)];

Hitteproduksie = f[metaboliese massa]

Die energiebehoefte van addisionele liggaamsfunksies nl: massatoename, laktasie en dragtigheid word dan by die energiebehoefte vir onderhoud gevoeg:

Massatoename:

Groei-energie (kJ) = massatoename (kg) X (energie-
100
waarde(kJ/kg) X -----)
benuttingsdoeltreffendheid

waar:

Energiewaarde = f(massa en massatoename)

Benuttingsdoeltreffendheid(groei) = f[weidingskwaliteit(ME)]

Laktasie:

Energiebehoefte(kJ) = hoeveelheid melk (kg) X (energie-
100
waarde (kJ/kg) X -----)
benuttingsdoeltreffendheid

Energiewaarde = f[vetinhoud (g/kg) en dae in laktasie]

(Brett et al, 1972)

Benuttingsdoeltreffendheid = 68 persent (Rickards et al, 1977)

Dragtigheid:

Energiebehoefte(kJ) = onderhoudsenergie(kJ) X dragtigheidsfactor

waar:

Dragtigheidsfactor = f(maande dragtig)

Gegewe 'n weiding met 'n verteerbaarheid van 55 persent wat ekwivalent is aan 8,3 MJ ME/kg droëmateriaal, kan die daaglikse droëmateriaalinname van 'n ooi van 60kg wat 83g/dag in massa toeneem, as volg bereken word:

ME-behoefte (kJ/dag) = $[60^{0.75} \text{ kgW}^{0.75} \times 221,97 \text{ kJ/kgW}^{0.75} \times$

$(1 + 0,60) \times \frac{100}{68\%}] + [0,083 \text{ kg} \times 18229 \text{ kJ/kg} \times \frac{100}{40\%}]$

Vir die berekening van die daaglikse droëmateriaalinname van 'n GVE, word aanvaar dat dieselfde kwaliteit weiding benut word as by die berekening van die droëmateriaalinname van die ooi:

$$\begin{aligned}
 & 85,3 \text{ MJ/dag} \\
 \text{Droëmateriaalbehoefte (kg/dag)} &= \frac{\text{-----}}{8,3 \text{ MJ/kg DM}} \\
 &= 10,27 \text{ kg DM/dag}
 \end{aligned}$$

Met die daaglikse droëmateriaal inname as verwysingsnorm is die aantal ooie in terme van Grootvee-eenhede uitgedruk:

$$\begin{aligned}
 & 10,27 \text{ kg DM/dag} \\
 \text{GVE ekwivalente} &= \frac{\text{-----}}{1,86 \text{ kg DM/dag}} \\
 &= 5,54 \text{ ooie/GVE}
 \end{aligned}$$

Bylae C Berekende bruto marges (R) voor voerkoste teen 6
 ha/GVE (1984/85 - pryse)

Item	Paringsmaand	
	September	Maart
Bruto inkomste	<u>38 569</u>	<u>39 720</u>
- Wol	10 889	11 304
- Vleis	27 680	28 416
Direk allokeerbare kostes	<u>5 026</u>	<u>5 019</u>
Veearts- en medisynekoste	956	945
Skeerkoste	565	548
Bemarkingskoste	726	729
Vervoer	1 897	1 913
Lekke	185	183
Pakmateriaal	97	101
Ramkoste	600	600
Bruto marge	<u>33 543</u>	<u>34 701</u>

Bylae D Droëmateriaal tekort (kg/ha) by verskillende beladingspeile vir die September-paringstelsel (langtermyn)

Jaar	Belading (ha/GVE)					
	6,5	6,0	5,5	5,0	4,5	4,0
1965/66	0,0	0,0	0,0	25,9	362,9	450,2
1966/67	0,0	0,0	137,2	273,9	313,2	361,7
1967/68	0,0	0,0	0,0	0,0	38,8	224,8
1968/69	0,0	0,0	0,0	117,4	262,5	306,7
1969/70	0,0	0,0	88,2	251,0	407,6	597,8
1970/71	0,0	0,0	185,7	262,6	357,6	474,8
1971/72	0,0	0,0	189,8	211,8	244,7	289,0
1972/73	0,0	0,0	0,0	0,0	18,9	205,4
1973/74	0,0	0,0	0,0	42,7	201,5	243,2
1974/75	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
1975/76	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	205,5
1976/77	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	154,9
1977/78	0,0	0,0	0,0	0,0	279,9	467,6
1978/79	0,0	0,0	0,0	445,6	714,8	832,0
1979/80	0,0	0,0	344,7	527,0	622,0	739,2
1980/81	0,0	0,0	162,8	179,5	200,2	225,7
1981/82	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	193,4
1982/83	0,0	0,0	0,0	151,1	415,3	548,1
1983/84	0,0	0,0	224,1	506,2	648,0	765,2
1984/85	0,0	0,0	167,7	194,7	228,1	271,0

Bylae D (vervolg) Droëmateriaal tekort (kg/ha) by verskil
 lende beladingspeile vir die Maart-paringstelsel
 (langtermyn)

Jaar	Belading (ha/GVE)					
	6,5	6,0	5,5	5,0	4,5	4,0
1965/66	0,0	0,0	46,6	393,7	449,7	528,0
1966/67	0,0	0,0	224,4	301,9	397,1	506,2
1967/68	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	51,3
1968/69	0,0	0,0	0,0	86,0	288,2	490,4
1969/70	0,0	0,0	0,0	139,3	262,1	409,7
1970/71	0,0	0,0	150,1	264,8	360,0	477,7
1971/72	0,0	0,0	305,7	352,8	408,8	478,5
1972/73	0,0	0,0	0,0	0,0	42,5	170,7
1973/74	0,0	0,0	0,0	6,1	144,1	239,0
1974/75	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
1975/76	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	185,1
1976/77	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	41,5
1977/78	0,0	0,0	0,0	0,0	199,4	470,5
1978/79	0,0	0,0	0,0	358,4	684,2	834,9
1979/80	0,0	0,0	242,9	529,2	624,4	742,1
1980/81	0,0	0,0	202,4	232,9	278,9	336,3
1981/82	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	88,6
1982/83	0,0	0,0	0,0	104,2	343,8	551,0
1983/84	0,0	0,0	232,1	427,1	540,7	680,9
1874/85	0,0	41,7	288,7	334,8	392,3	472,5

Bylae E Bruto marge (R/ha) na droogtekoste by verskillende beladingspeile vir die September-paringstelsel (langtermyn)

Jaar	Belading (ha/GVE)					
	6,5	6,0	5,5	5,0	4,5	4,0
1965/66	30,86	33,54	36,83	37,30	-1,72	-7,16
1966/67	30,86	33,54	18,99	5,06	4,74	4,35
1967/68	30,86	33,54	36,83	40,67	40,42	22,15
1968/69	30,86	33,54	36,83	25,41	11,34	11,50
1969/70	30,86	33,54	25,36	8,04	-7,53	-26,34
1970/71	30,86	33,54	12,69	6,53	-1,03	-10,35
1971/72	30,86	33,54	12,16	13,14	13,65	13,80
1972/73	30,86	33,54	36,83	40,67	43,00	24,67
1973/74	30,86	33,54	36,83	35,12	19,27	19,75
1974/75	30,86	33,54	36,83	40,67	45,46	51,37
1975/76	30,86	33,54	36,83	40,67	45,46	24,66
1976/77	30,86	33,54	36,83	40,67	45,46	31,23
1977/78	30,86	33,54	36,83	40,67	9,07	-9,42
1978/79	30,86	33,54	36,83	-17,26	-47,46	-56,79
1979/80	30,86	33,54	-7,98	-27,84	-35,40	-44,73
1980/81	30,86	33,54	15,67	17,34	19,43	22,03
1981/82	30,86	33,54	36,83	40,67	45,46	26,23
1982/83	30,86	33,54	36,83	21,03	-8,53	19,88
1983/84	30,86	33,54	7,70	-25,14	-38,76	-48,11
1984/85	30,86	33,54	15,03	15,36	15,81	16,14

Bylae E (vervolg) Bruto marge(R/ha) na droogtekoste by
 verskillende beladingspeile vir die Maart-
 paringstelsel

Jaar	Belading (ha/GVE)					
	6,5	6,0	5,5	5,0	4,5	4,0
1965/66	31,84	34,70	31,89	-9,26	-11,73	-15,77
1966/67	31,84	34,70	8,78	2,67	-4,89	-12,94
1967/68	31,84	34,70	37,95	41,92	46,73	46,20
1968/69	31,84	34,70	37,95	30,74	9,26	-10,88
1969/70	31,84	34,70	37,95	23,81	12,66	-,39
1970/71	31,84	34,70	18,44	7,50	-,07	-9,23
1971/72	31,84	34,70	-1,79	-3,94	-6,41	-9,34
1972/73	31,84	34,70	37,95	41,92	41,21	30,68
1973/74	31,84	34,70	37,95	41,13	28,00	21,80
1974/75	31,84	34,70	37,95	41,92	46,73	52,87
1975/76	31,84	34,70	37,95	41,92	46,73	28,81
1976/77	31,84	34,70	37,95	41,92	46,73	47,48
1977/78	31,84	34,70	37,95	41,92	20,81	-8,30
1978/79	31,84	34,70	37,95	-4,67	-42,22	-55,67
1979/80	31,84	34,70	6,37	-26,88	-34,44	-43,60
1980/81	31,84	34,70	11,64	11,64	10,47	9,15
1981/82	31,84	34,70	37,95	41,92	46,73	41,35
1982/83	31,84	34,70	37,95	28,37	2,04	-18,76
1983/84	31,84	34,70	7,78	-13,60	-23,56	-35,65
1984/85	31,84	29,28	0,42	-1,60	-4,27	-8,56

Bylae F Bruto marge(R/ha) na droogtekoste by verskillende beladingspeile vir die September-paringstelsel (konstante DM-oordrag tussen seisoene)

Jaar	Belading (ha/GVE)					
	6,5	6,0	5,5	5,0	4,5	4,0
1965/66	30,86	33,54	36,82	37,30	-1,72	-7,16
1966/67	30,86	33,54	27,91	22,87	25,10	27,86
1967/68	30,86	33,54	36,83	40,67	40,42	22,15
1968/69	30,86	33,54	36,83	25,41	11,34	11,50
1969/70	30,86	33,54	25,36	8,04	-7,53	-26,34
1970/71	30,86	33,54	24,76	23,60	22,22	20,51
1971/72	30,86	33,54	12,16	13,14	13,65	13,80
1972/73	30,86	33,54	36,83	40,67	43,00	24,67
1973/74	30,86	33,54	36,83	35,12	19,27	19,75
1974/75	30,86	33,54	36,83	40,67	45,46	51,37
1975/76	30,86	33,54	36,83	40,67	45,46	24,66
1976/77	30,86	33,54	36,83	40,67	45,46	31,23
1977/78	30,86	33,54	36,83	40,67	9,07	-9,42
1978/79	30,86	33,54	36,83	-17,26	-47,46	-56,79
1979/80	30,86	33,54	-7,98	-27,84	-35,40	-44,73
1980/81	30,86	33,54	11,64	11,64	10,47	9,15
1981/82	30,86	33,54	37,95	41,92	46,73	41,35
1982/83	30,86	33,54	37,95	28,37	2,04	-18,76
1983/84	30,86	33,54	22,26	7,77	3,34	1,63
1984/85	30,86	33,54	25,93	28,01	30,63	33,76

Bylae F (vervolg) Bruto marge(R/ha) na droogtekoste by
 verskillende beladingspeile vir die Maart-
 paringstelsel (konstante DM-oordrag)

Jaar	Belading (ha/GVE)					
	6,5	6,0	5,5	5,0	4,5	4,0
1965/66	31,84	34,70	34,92	16,33	17,50	18,55
1966/67	31,84	34,70	23,36	22,30	20,92	19,97
1967/68	31,84	34,70	37,95	41,92	46,73	46,20
1968/69	31,84	34,70	37,95	30,74	9,26	-10,88
1969/70	31,84	34,70	37,95	23,81	12,66	-0,39
1970/71	31,84	34,70	28,27	24,71	23,33	21,82
1971/72	31,84	34,70	-1,79	-3,94	-6,41	-9,34
1972/73	31,84	34,70	37,95	41,92	41,21	30,68
1973/74	31,84	34,70	37,95	41,13	28,00	21,80
1974/75	31,84	34,70	37,95	41,92	46,73	52,87
1975/76	31,84	34,70	37,95	41,92	46,73	28,81
1976/77	31,84	34,70	37,95	41,92	46,73	47,48
1977/78	31,84	34,70	37,95	41,92	20,81	-8,30
1978/79	31,84	34,70	37,95	-4,67	-42,22	-55,60
1979/80	31,84	34,70	6,37	-26,88	-34,44	-43,60
1980/81	31,84	34,70	15,67	17,34	19,43	22,03
1981/82	31,84	34,70	36,83	40,67	45,46	26,23
1982/83	31,84	34,70	36,83	21,03	-8,53	-19,88
1983/84	31,84	34,70	22,86	14,16	11,58	8,61
1874/85	31,84	29,28	19,18	20,16	21,23	22,16

Bylae G Bruto marge(R/ha) na droogtekoste by verskillende beladingspeile vir die September-paringstelsel en pryse soos vir die betrokke jaar (langtermyn)

Jaar	Belading(ha/GVE)					
	6,5	6,0	5,5	5,0	4,5	4,0
1965/66	5,47	5,95	6,53	6,79	2,04	1,64
1966/67	5,59	6,08	4,36	2,74	2,95	3,21
1967/68	5,53	6,01	6,61	7,30	7,50	5,41
1968/69	5,49	5,97	6,56	5,18	3,49	3,77
1969/70	5,52	6,00	4,96	2,65	0,62	-1,84
1970/71	5,48	5,96	2,98	2,19	1,22	0,02
1971/72	7,12	7,74	4,69	5,14	5,58	6,05
1972/73	11,15	12,13	13,33	14,73	16,06	14,11
1973/74	13,18	14,34	15,75	16,34	14,44	15,94
1974/75	12,36	13,43	14,74	16,27	18,18	20,54
1975/76	13,12	14,54	15,65	17,28	19,31	15,57
1976/77	14,57	15,84	17,39	19,20	21,47	18,85
1977/78	14,62	15,89	17,45	19,28	10,17	5,34
1978/79	15,36	16,70	18,34	-0,89	-11,27	-13,88
1979/80	17,48	19,00	1,33	-6,78	-9,44	-12,72
1980/81	21,75	23,63	15,17	16,76	18,75	21,21
1981/82	25,71	27,94	30,66	33,85	37,82	27,74
1982/83	26,39	28,68	31,49	20,47	-0,44	-7,97
1983/84	28,60	31,08	9,61	-17,70	-28,78	-36,13
1984/85	30,86	33,54	15,03	15,36	15,81	16,14

Bylae 6 (vervolg) Bruto marge(R/ha) na droogtekoste by verskil
 lende beladingspeile vir die Maart-paringstelsel en
 pryse soos vir die betrokke jaar(langtermyn)

Jaar	Belading(ha/GVE)					
	6,5	6,0	5,5	5,0	4,5	4,0
1965/66	5,64	6,15	5,95	0,88	0,80	0,59
1966/67	5,77	6,28	3,08	2,48	1,75	1,01
1967/68	5,70	6,22	6,50	7,51	8,38	8,61
1968/69	5,66	6,17	6,75	5,95	3,25	0,79
1969/70	5,69	6,20	6,78	4,92	3,52	1,89
1970/71	5,65	6,16	3,85	2,36	1,39	0,22
1971/72	7,34	7,99	2,61	2,58	2,56	2,57
1972/73	11,50	12,53	13,71	15,15	15,95	15,34
1973/74	13,58	14,80	16,19	17,74	16,35	16,61
1974/75	12,73	13,86	15,16	16,74	18,65	21,09
1975/76	13,51	14,72	16,10	17,77	19,81	16,77
1976/77	15,02	16,36	17,89	19,76	22,02	23,46
1977/78	15,07	16,42	17,96	19,84	14,01	5,88
1978/79	15,84	17,27	18,89	3,85	-9,21	-13,31
1979/80	18,03	19,64	7,74	-6,22	-8,88	-12,07
1980/81	22,42	24,42	13,30	14,07	14,39	14,90
1981/82	26,49	28,86	31,55	34,84	38,82	37,04
1982/83	27,21	29,65	32,41	25,94	7,37	-7,00
1983/84	29,49	32,13	9,74	-7,92	-15,90	-25,57
1984/85	31,84	29,28	0,42	-1,60	-4,27	-8,56

LITERATUURVERWYSINGS

- ACOCKS, J.P.H., 1975. Veld types of South Africa, Mem. Bot. Surv. S.Afr., No. 40. Government Printer, Pretoria.
- AGRAWAL, R.C. & HEADY, E.O., 1972. Operational Research Methods for Agricultural Decisions, The Iowa State University Press, Ames, Iowa.
- ANONIEM, 1980. Droogte - Die normale toestand van die Karoo. Karoo Streeknuusbrieff. Winter 1980.
- ANONIEM, 1980. The nutrient requirements of ruminant livestock. Agricultural Research Council, Commonwealth Agricultural Bureaux, Slough.
- ARNOLD, G.W., CAMPBELL, N.A. & GALBRAITH, K.A., 1977. Mathematical relationships and computer routines for a model of food intake, liveweight change and wool production in grazing sheep. Agric. Systems, (2): 209-226.
- AUCAMP, A.J., 1981. Veeproduksie vanaf veld: Inleiding. Proc. Grassld. Soc. South Afr., 16:13-16.
- BACKEBERG, G.R., 1984. Besproeiingsontwikkeling in die Groot Visriviervallei, Ongepubliseerde M.Sc.Agric-Verhandeling, Universiteit van Pretoria.
- BARNARD C.S. & NIX J.S., 1979. Farm planning and control. Cambridge University Press, Second edition.
- BARRY, P.J., HOPKIN, J.A. & BAKER, C.B., 1979. Financial management in Argriculture. The Interstate Printers, Inc. Second edition. U.S.A.

- BOEHLJE, M.D. & EIDMAN, V.E., 1984. Farm management. John Wiley & Sons. Inc. U.S.A.
- BOTHA, L.T., 1964. Die klimaat van Glen, 1914 tot 1964. Landbouweerkunde verslag. Landbounavorings-instituut, Glen. Departementele verslag.
- BOOYSEN, J., 1983. Twee metodes vir die kwantitatiewe simulering van groeitoestande vir klimaksgras. M.Sc. Agric-verhandeling, UOVS, Bloemfontein.
- BOOYSEN, P. de V., TAINTON, N.M. & FARON, B.D., 1975. An economic solution to the grazing management dilemma, Proc. Grassl. Soc. Sth. Afr., 10: 70-84.
- BRANSBY, D.I., 1984. A model for predicting gain from stocking rate and annual rainfall. J. Grassl. Soc. Sth. Afr., 1,2: 22-26.
- BRANSBY, D.I., 1985. A model for prediating long term economic optimum stocking rates for beef cattle grazing dryland pastures. J. Grassl. Soc. Sth. Afr. 2.
- BYRNE, P.F., 1964. Parametric budgeting using a model of the sheep enterprise. Review of Marketing and Agricultural Economics, 32:127.
- CANNON, D.J., 1972. The influence of rate of stocking and application of superphosphate on the production and quality of wool, and on the gross margin from Merino wethers. Aust. J. exp. Agric and Anim. Husb., 12(7): 348-354.

- CHRISHOLM, A.H., 1965. Towards the determination of optimum stocking rates in the high rainfall zone, Rev. of Mktg. and Agric. Econ., 33: 5-31.
- CAREW, G.W., 1976. Stocking rates as a factor determining profitability of beef production, Rhod. Agric. J., 73(5): 111-115.
- DANCKWERTS, J.E., 1982. The grazing capacity of sweetveld: 1. A technique to record grazing capacity. Proc. Grassld. Soc. Sth. Afr., 17: 90-93.
- DANCKWERTS, J.E., 1982. The grazing capacity of sweetveld: 2. A model to estimate grazing capacity. Proc. Grassld. Soc. Sth. Afr., 17: 94-98.
- DANCKWERTS, J.E. & KING, P.G., 1984. Conservative stocking or maximum profit: A grazing management dilemma? J. Grassl. Soc. Sth. Afr., 1(4): 25-28.
- DE WAAL, H.O., 1979. Die weidingswaarde van veldweiding van die Sentrale O.V.S. vir skape met spesiale verwysing na die rol van proteien en fosforaanvullings. M.Sc. Agric-verhandeling; UOVS. Bloemfontein.
- DE WAAL, H.O., 1986. Persoonlike mededeling. Dept. Landbou en Watervoorsiening, Glen.
- DE WAAL, H.O., ENGELS, E.A.N. & VAN DER MERWE, F.J., 1980. Supplementing sheep with protein and phosphorus on native pasture of the central Orange Free State 1. Diet composition, digestibility and rumen ammonia concentration. S. Afr. J. Anim. Sc., 10: 203-208.

- DE WAAL, H.D., ENGELS, E.A.N., VAN DER MERWE, F.J. & BIEL, L.C., 1981. Supplementary sheep with proteien and phosphonis on native pasture of the central Orange Free state 2. Feed intake, mais changes and wool production. S. Afr. Amin. Sc. 11: 217-227.
- DREDGE, R.D., 1987. Landbou- en Voedselbeleid. Gekeurde referaat. LEVSA-konferensie.
- DU TOIT, J.E.J., NEL, J.A. & CRONJÉ, P.J., 1971. Melkproduksie van merino-ooie op verskillende voedingspeile. Agroanimalia. 3, 51-58.
- DU PISANI, A.L., 1979. Agroklimaat, Dataverwerking en gewasmodellering. Studiebesoekverslag aan die V.S.A., N.I.G. & B., Dept. Landbou en Visserye, Pretoria.
- EDELSTEN, P.R. & NEWTON, J.E., 1975. A simulation model of intensive lamb production from grass. G.R.I. Technical Report, No 17.
- EDWARDS, P.J., 1981. Terms describing aspects of vegetation and its management. In Veld and pasture management in South Africa. Ed N.M. Tainton. Shuter & Shooter. Pietermaritzburg.
- ENGELS, E.A.N. & MALAN, A., 1978. Die invloed van twee veebeladings op die samestelling van die dieet en inname van skape in 'n driekampstelsel in die Oranje-Vrystaat. S. Afr. Tydskr. Veek., 8,19.

- ENGELS, E.A.N., 1972. A study of the nutritive value of natural and sown pasture in the central Orange Free State with special reference to the energy requirements of sheep. Ph.D-Thesis. University of Stellenbosch.
- ENGELS, E.A.N., MALAN, A. & BAARD, M.A., 1974. The voluntary feed intake of three breeds of sheep on natural pasture. S. Afr. J. Anim. SA. 4,27.
- FAICHNEY, G.J., BLACK, J.L. & GRAHAM, N.McC., 1976. Computer simulation of the feed requirements of shorn sheep. Proc. N.Z. Soc. Anim. Prod., (36): 161-169.
- FORBES, J.M., 1977. Interrelationships between physical and metabolic control of voluntary food intake in fattening, pregnant and lactating mature sheep: A model. Anim. Prod., 24:91-101.
- FOUCHÉ, H.J., 1984. Ondersoek na die gebruik van PUTU II simulasiemodel en Palmerindeks vir die karakterisering van droogtetoestande, M.Sc. Agric - verhandeling, UOVS., Bloemfontein.
- FOUCHÉ, H.J., 1986. Persoonlike mededeling, Departement Landbou en Watervoorsiening, Glen.
- FOURIE, J.H., 1983. Karakterisering van die weidingskapasiteit van natuurlike weidings in Noord-Kaapland. Ph.D-proefskrif, UOVS, Bloemfontein.
- FREUND, J.E. & WILLIAMS, J.F. 1961. Modern Business Statistics, Isaac & Sons., London.

- GAMMON, D.M., 1983. Veld management. Stocking rate and drought considerations, Zimb. Agric. J., 80(5).
- GITTINGER, J.P., 1982. Economic analysis of agricultural projects. The John Hopkins University Press, Londen.
- GRAHAM, N.McC., BLACK, J.L., FAICHNEY, G.J. & ARNOLD, G.W. 1976. Simulation of growth and production in sheep - model 1: A computer program to estimate energy and nitrogen, body composition and empty liveweight change, day by day for sheep of any age. Agric. Systems, (1): 113-137.
- HATTINGH, H.S., 1973. Die ekonomie van ekstensiewe skaap- en vleisbeesboerdery. Referaat gelewer tydens die agste kongres van die Weidingsvereniging van Suidelike Afrika.
- HEADY, E.O., 1952. Economics of Agricultural Production and Resource Use, Prentice-Hall, Inc., England Cliffs, N.J.
- HOUSTON, W.R. & WOODWARD, R.R. Effects of stocking rates on range vegetation and beef cattle production in the Northern Great Plains, Technical Bulletin, No 1357, Agricultural Research Services, U.S. Department of Agriculture.
- JONES, R.I., ARNOTT, J.K. & KLUG, J.R., 1980. Fodder production planning. Cedara Press. Pietermaritzburg.

- JONES, R.S. & SANDLAND, R.L., 1974. The relation between animal gain and stocking rate. Derivation of the relation from the results of grazing trails, J. Agric. Sci., 71: 327-335.
- KLUG, J.R., 1987. A computer model to predict the structure, performance and feed requirements of a beef herd, J. Grassld. Soc. Sth. Afr., 4,2: 43-47.
- KRYNAUW, G.N., 1980. Boerderybeplanning volgens reënvalpatroon. 'n Tegnieuse Inligtingspamflet, Vrystaatstreek.
- LANDBOUNUUS, 1985. Ernstige wanbestuur van weiveld tragies, 28 Junie, No.25.
- LANDBOUNUUS, 1985. Veld in S.A. verswak, 14 Junie, No.23.
- LANDBOUNUUS, 1985. Weidingsnorme 'n deurbraak, 30 Mei, No.21.
- LANDBOUNUUS, 1985. Veld management spells gloom, No.27.
- LANDBOUNUUS, 1983 b. Droogtehulpstrategieë moet herwaardeer word, No. 45. Nuusbrief van die Departement Landbou, Pretoria.
- LLOYD, A.G., 1966. Economic aspects of stocking and feeding policies in the sheep industry of Southern Australia, Proc. Aust. Soc. Anim. Prod., 6: 137-147.
- MAULDON, R.G. & DILLON, J.L., 1959. Droughts, fodder reserves and stocking rates, Aust. J. Agric. Econ., 2(3): 45.

- McKINNEY, G.T., 1972. Simulation of winter grazing on temperature pasture. Proc. Aust. Soc. Anim. Prod., 9:31-37.
- MEISNER, H.H., 1982. Vervangingswaardes van verskillende klasse van plaasdiere en wild in terme van 'n biologiese-gedefinieerde grootvee-eenheid. Boerd. S. Afr. Bladskrif. Vleisbeeste C.3.
- Mc ARTHUR, I.D. & DILLON, J.L., 1971. Risk, utility and stocking rate, Aust. J. Agric. Econ., 15: 20-35.
- MOSTERT, J.W.C., 1958. Studies on the vegetation of parts of Bloemfontein and Brandfort Districts. Bot. Surv. Men. No. 31. Government Printer, Pretoria.
- NIEUWOUDT, P.F., 1984. Die rol van aangeplante weidings in die stabilisering van boerdery in die Sentraal en Westelike Vrystaat. M.Sc.-Verhandeling. U.O.V.S., Bloemfontein.
- OPPERMAN, D.P.J., 1980. Die benutting en bewaring van die weidingsekosistiem in die R.S.A. Presidentiële rede. Hand. Weidingsveren. s. Afr., 15: 13-17.
- OPPERMAN, D.P.J., 1985. Die veeboer en sy veld (9). In: Vleisraadfokus. Vol. 4 (6): 30-32.
- RICE, R.W., MAC NEIL, M.D., JENKINS, T.G. & KOONG, L.J., Spur Livestock component. Ongepubliseerde artikel. University of Arizona.
- RICKARDS, P.A. & PASSMORE, A.L., 1971. Planning for profit in livestock grazing systems. Professional farm management guidebook. No 7, University of New England.

- ROUX, P.W., 1979. Die veld as voedingsbron vir die kleinveebedryf. Referaat gelewer by die Kleinveesimposium, Bloemfontein.
- RUSSEL, H.M. & BLACKBURN, A.G., 1973. Effect of stocking rate and liveweight on production from crossbred ewes. Aust. J. exp. Agric. Anim. Husb., 13: 13-21.
- SALU/NAMPO/UNIEGRAAN WERKGROEP, 1987. Die invloed van die mielieprysvooruitsigte op die landbou van die Somersaaigebiede. 'n Verslag insake Struktuutaanpassings.
- SCHULZE, B.R., 1979. Klimaat van Suid-Afrika. Deel 8. Algemene Oorsig. Weerburo. Departement van Vervoer.
- SHEPHERD, G.S., 1972. Agricultural Price Analysis. Iowa State University Press, Ames, Iowa, USA.
- SILCOCK, R.G., 1981. Are drought relief schemes desirable? Working papers. 3rd Biennial Conference: Australian Rangeland Society, Alice Springs.
- SKINNER, T.E., 1976. Droogte in perspektief. Hand. Weidingsverenig. S. Afr., 16: 13-16.
- SUID-AFRIKA (REPUBLIEK), Departement van Landbou, 1983. Posrekordresultate van verskillende boerderytipes in die Republiek van Suid-Afrika. Ongepubliseerd. Afdeling Landbouproduksie-ekonomie, Pretoria.

SUID-AFRIKA (REPUBLIEK), Departement van Landbou en Watervoorsiening, 1986. Enkele Landbou-ekonomiese begrippe. Ongepubliseerd. Direktoraat Landbouproduksie-ekonomie, Pretoria.

SUID-AFRIKA (REPUBLIEK), Departement van Landbou en Watervoorsiening, 1986. Kortbegrip van Landboustatistiek. Direktoraat Landbou-ekonomiese Tendense. Staatsdrukker, Pretoria.

SUID-AFRIKA (REPUBLIEK), Departement van Landbou, 1984. Agrometeorologiese gegewens vir die Landboukollege Glen. Ongepubliseerde data. NIG & B, Potchefstroom.

SUID-AFRIKA (REPUBLIEK), Departement van Landbou, 1983. Die nuwe langtermyn droogte hulpskema vir die eksten-siewe veeweistreke van die R.S.A. In samewerking met S.A. Landbou-Unie, Pretoria.

TAINTON, N.M., 1981. a. Introduction to the concept of development, production and stability of plant communities. In: Veld and pasture management in South Africa. Ed. N.M. Tainton. Shuter & Shooter, Pietermaritzburg.

TOMEK, W.G. & ROBINSON, K.L., 1977. Agricultural product prices. Cornell University Press, Ithaca and London.

VAN ASWEGEN, F.F.M., 1984. Optimale hulpbronbenutting, Lesing, Glen, Bloemfontein.

- VAN DEN BERG, J.A., 1983. Die verwantskap tussen die langtermyn gemiddelde reënval en die weidingskapasiteit van natuurlike veld in die droë dele van Suid-Afrika. Handl. Weidingsveren. S. Afr., 18: 165-167.
- VAN ZYL, J., 1986. Kommentaar: 'n Ekonomiese evaluasie van sommige gewasopvolgstelsels. Agrekon, 25 (2): 74-76.
- VAN ZYL, J., VAN DER VYVER, A. & MOSTERT, C.W., 1985. The effect of debt burdens, interest rates and inflation on the survival of farm enterprises: A case study in the Western Transvaal and the North Western Bushveld. Unpublished Article.
- VERA, R.R., MORRIS, J.G. & KOONG, L.J., 1977. A quantitative model of energy intake and partition in grazing sheep in various physiological states. Amin. Prod., 25: 133-153.
- VILJOEN, M.F., 1982. Formele beplanningsmodelle vir die ekonomiese beplanning van boerderye. Referaat LEVSA-konferensie.
- VILJOEN, M.F., 1986. Persoonlike mededeling. Hoof Departement Landbou-ekonomie, UOVS, Bloemfontein.
- VLEISRAAD, 1986. Skaapvleispryse op beheerde markte.
- WHITE, D.H. & MORLEY, F.H.W., 1977. Estimation of optimal stocking rate of Merino sheep. Agricultural Systems, (2): 289-304.

- WHITE, D.H. & McCONCHIE, B.J., 1976. Effect of stocking rate on fleece measurements and their relationships in Merino sheep, Aust. J. Agric. Res., 27: 163-174.
- WHITE, D.H., McCONCHIE, B.F., CURNOW, B.C. & TERMAITH, A.H., 1980. A comparison of levels of production and profit from grazing Merino ewes and wethers at various stocking rates in Northern Victoria, Aust. J. Exp. Anim. Hasb., 20: 296-307.
- WIGHT, J.R., SPRINGER, E.P. & BRANKENSIEK, D.L., 1983. Model review. In: Spur-Simulation of production and utilization of Rangelands. A Rangeland model for management and research. United States Dept of Agriculture, Miscellaneous Publication No 1431.
- WOLRAAD, 1985. Statistiese ontleding van wol geproduseer in Suidelike Afrika. Seisoen 1984/85.

OPSOMMING

In die Sentraal-Vrystaat maak weiveld die primêre voerbron vir veeproduksie uit. Die sameloop van twee faktore naamlik, klimaatsdroogtes wat deur lae reënvalpeile en "skyndroogtes" wat deur te swaar veebeladings veroorsaak word, het tot die gevolg gehad dat die veldtoestand in terme van kwaliteit en kwantiteit agteruitgaan. Aangesien die behoud van kwaliteit en kwantiteit weiveld noodsaaklik is vir langtermyn veeproduksie is dit nodig dat die beladingspeil wat die veeboer toepas in harmonie met die langtermyn finansiële behoud van sy onderneming sal geskied.

Met behulp van rekenaarmodelle is 'n poging in hierdie studie aangewend om die ekonomie van verskillende veebeladings vir twee vleiswolskaapproduksiestelsels te ondersoek. Die simulering van die droëmateriaalinname van 'n vleiswolskaapproduksiestelsel met twee verskillende paringstelsels (September en Maart) toon dat daar groot variasie in droëmateriaalinname tussen beladingspeile sowel as tussen maande in 'n produksiejaar voorkom.

In die lig van die aannames ten opsigte van die berekening van die droëmateriaalinname van skape wat uit 'n

praktiese oogpunt nie korrek is nie, ~~om~~ daar geen betekenisvolle droëmateriaal verskille by 'n gegewe veebelading tussen paringstelsels voor nie. Betekenisvolle droëmateriaaltekort verskille kom wel voor by 'n 1 ha/GVE verandering in veebelading.

'n Berekening van die winsgewendheid by verskillende veebeladings oor die langtermyn, met ander woorde waar die hoeveelheid droëmateriaal beskikbaar vir die skape, bepaal word deur die produksie in die betrokke jaar sowel as die reserwe droëmateriaaloordrag vanaf die vorige jaar, toon teen 1984/85-pryse dat die gemiddelde droogtekoste toeneem by beladingspeile swaarder as 6 ha/GVE. Behalwe tussen 'n belading van 6,0 en 6,5 ha/GVE sowel as tussen 6,5 en 5,5 ha/GVE het betekenisvolle winsgewendheids verskille voorgekom by 'n 0,5 ha/GVE verandering in veebelading. Op die basis waar marginale bruto marge en marginale droogtekoste gelyk is, kom die optimum langtermyn veebelading oor die periode 1965/66 tot 1984/85 by 'n belading van 6,12 ha/GVE voor. Bo en behalwe die feit dat die langtermyn ekonomiese optimum veebelading tussen produksiestelsels nie betekenisvol verskil nie, stem hierdie optimum belading redelik ooreen met die weidingskapasiteitsnorm van 6,0 ha/GVE soos aangegee deur die Departement van Landbou en Watervoorsiening.

Deur 'n 50 persent subsidie op voerkoste toe te laat vir die periodes wanneer die Bloemfontein en Brandfortdistrikte onder die fase 3 subsidieskema ingelys was, is gevind dat die skema slegs boere bevoordeel het wat meer vee as die weidingskapasiteitsnorm op die veld gedra het.

Gegewe die seisoenale reënval vanaf 1965/66 tot 1984/85 en alle ander faktore (soos reserwe oordrag na 'n volgende seisoen) konstant, is 'n statisties betekenisvolle matematiese verwantskap tussen belading, seisoensreënval en bruto marge per hektaar by albei paringstelsels gevind. Die berekende optimum veelading by die September- en Maartparingstelsel vir gemiddelde reënseisoen van 522,1 mm was onderskeidelik 5,33 ha/GVE en 5,73 ha/GVE gewees. Hierdie bevinding toon dat die optimum langtermyn veebelading (6,12 ha/GVE) vir die ondersoekgebied laer is as die optimum veelading vir 'n gemiddelde reënseisoen.

Die jaarlikse absolute bruto margesyfers bevestig die resultate wat met die konstante 1984/85-pryse van produkte en insette, verkry is naamlik, dat die weidingskapasiteitsnorm vir die gebied en die berekende langtermyn ekonomies optimum veelading geredelik ooreenstem. Alhoewel daar in sommige jare 'n hoër winsgewendheid by die swaarder beladingspeile ondervind

is, kan die gevolgtrekking gemaak word dat gegewe 'n langtermyn beplanningshorison wat 'n boer behoort te hê die verhouding tussen pryse van produkte en insette sowel as die inflasie geen invloed op die optimum langtermyn beladingspeil het nie.

Na aanleiding van die leemtes wat in die studie voorkom kan die volgende komponente navorsing ter verbetering van die modelle aanbeveel word:

1) Gebrekkige kennis bestaan oor die invloed wat verskillende veebeladings oor die langtermyn op die produksie van veld het.

2) Wat is die weiveldinname van skape waar kwaliteits- en/of kwantiteitsbeperkings op veld bestaan en hoe beïnvloed aanvullende voeding hierdie inname patroon.

3) Watter invloed het verskillende bees:skape verhoudings op die veldinname van diere by verskillende beladingspeile.