

1190 183 999 (1)



UOVS - BIBLIOTEK



\*199018399901220000019\*

DEZIE EKSEMPLAAR MAG ONDER  
GEEN OMSTANDEIGHEDE UIT DE  
BIBLIOTEEK VERWIJDER WORDEN.

GROEI EN ONTWIKKELING  
VAN FRIESVERSE  
deur  
PIETER JACQUES OLIVIER

Voorgelê ter vervulling van h deel van die  
vereistes vir die graad  
M Sc - Agric  
in die Fakulteit Landbou  
(Departement Veekunde)

Universiteit van die Oranje - Vrystaat  
BLOEMFONTEIN

MEI 1990

STUDIELEIERS

PROF. P.I. WILKE EN PROF. H.F.P. RAUTENBACH

## INHOUDSOPGAWE

	Bladsy
AFKORTINGS	1
SAMEVATTING	2
ABSTRACT	4
AANHANGSEL	6
VERKLARING	7
DANKBETUIGINGS	8
HOOFSTUK 1	
INLEIDING	10
HOOFSTUK 2	
PROSEDURE	17
2.1 Hulpbronbeskrywing	17
2.1.1 Ligging	17
2.1.2 Grond	17
2.1.3 Reënval	18
2.1.4 Evaporasie	20
2.1.5 Wind	20
2.1.7 Water	20
2.1.8 Temperatuur	21

Universiteit van die  
Oranje-Vrystaat  
BLOKFONTEIN  
28 NOV 1990  
UOVS SASOL BIBLIOTEEK

T 636.234 OLI

		Bladsy
HOOFSTUK 2	PROSEDURE (VERVOLG)	
2.2	Proefterrein	22
2.3	Proefontwerp en behandelings	22
2.4	Proefdiere	23
2.5	Proeftegniek	27
2.5.1	Bestuur	27
2.5.2	Tegnieke	28
HOOFSTUK 3	RESULTATE EN BESPREKING	32
3.1	Liggaamsmassatoename	32
3.2	Skofhoogtetoename	47
3.3	Uiergroottetoenames	55
3.4	Speenlengtetoenames	60
3.5	Speendeursneetoenames	65
3.6	Innamebepalings	70
3.7	Weidingsfrekwensies	78
3.7.1	Tegniekontwikkeling	78
3.7.2	Weidingshorlosieresultate	79
3.8	Bloedserumminerale	89
3.9	Weidingsbeskikbaarheid	93
3.10	Ruveselbepalings	97

HOOFSTUK 4	GEVOLGTREKKINGS	100
HOOFSTUK 5	OPSOMMING	108
CHAPTER 6	SUMMARY	111
	VERWYSINGS	114
	VARIANSIE ANALISES	124

## AFKORTINGS

dpm	: Dele per miljoen
GDT	: Gemiddelde daaglikse toename
ha	: Hektaar
jr	: Jaar
K.I.	: Kunsmatige inseminasie
km	: Kilometer
Maks	: Maksimum
Min	: Minimum
Mg	: Milligram
mg/l	: Milligram per liter
mm	: Millimeter
mS/m	: Millisemens per meter
NAV	: Natriumabsorpsievermoë
SA	: Standaard afwyking
S.A.	: Suid-Afrika
t.o.v	: ten opsigte van
°C	: Grade celsius



## SAMEVATTING

Die doel van die navorsingsprojek was om te bepaal watter een van die volgende drie weidingstelsels naamlik 1 dag wei 14 dae rus (15 dae stelsel), 2 dae wei 28 dae rus (30 dae stelsel) en 4 dae wei 56 dae rus (60 dae stelsel) die beste groeiprestasies vir Friesverse tot gevolg het. Holstein-Friesverse is tussen die ouderdom van 6 tot 12 maande laat uitgroei op somerkikoejeweidings vir twee seisoene lank wat 'n natter en droër seisoen ingesluit het.

Die 15 dae weidingstelsel het betekenisvol beter liggaamsmassatoenames in die natter en droër jaar as beide die 30 dae en 60 dae weidingstelsels getoon ( $P \leq 0.01$ ). In die droër jaar is slegs 'n tendens van beter liggaamsmassatoename van die 30 dae stelsel teenoor 60 dae stelsel waargeneem. Verskille was egter nie betekenisvol nie. In die natter jaar het die 30 dae stelsel betekenisvol beter toenames getoon as die 60 dae stelsel ( $P \leq 0.01$ ). Resultate vir skofhoogtetoenames, uiergroottetoenames, speen-lengtetoenames en speendeursneetoenames was wisselend vir die twee seisoene. Die volgende resultate ten opsigte van die natter jaar is gevind. Droë materiaal innames van die 15 dae stelsel was betekenisvol ( $P \leq 0.01$ ) hoër as die van die 60 dae stelsel. Totale weityd per dag was vir die 60 dae stelsel die langste ( $P \leq 0,01$ ). Serummineraalprofile het geen tekorte asook geen betekenisvolle verskille tussen behandelings uitgewys nie. Skyf-weiveldmeterresultate het slegs bewys dat genoeg weiding aan die diere beskikbaar was, maar dat geen afleidings ten opsigte van die inname van verse op kikoejeweidings moontlik is nie.

Ruvelsdata het gewys dat daar geen betekenisvolle verskille tussen behandelings bestaan nie.

Stikstofontledings het aangedui dat die weidings-proteïeninhoud van die 15 dae stelsel betekenisvol hoër was as beide die 30 dae en 60 dae stelsels ( $P \leq 0.05$ ).

Die algemene gevolgtrekking waartoe gekom is, is dat vir Friesverse tussen die ouderdomme van 6 tot 12 maande, kort wei kort russtelsels op kikoejoeweidings hoër liggaamsmassatoenames as langer wei langer russtelsels sal gee. Byvoeding op hierdie weidings is egter nodig om die vereiste gemiddelde daaglikse toenames te verseker.

## ABSTRACT

The purpose of this research project was to select which of the following grazing systems would result in the highest growth performance for Friesian heifers, i.e. 1 day grazing, 14 days rest (15 days system), 2 days grazing 28 days rest (30 days system) and 4 days grazing 56 days rest (60 days system). Holstein-Friesian heifers between the ages of 6 to 12 months were put on summer kikuyu pastures for two seasons, which included a wetter and drier year.

The 15 day grazing system gave significantly better mass gains in both the drier and wetter years than the 30 day and 60 day grazing systems ( $P \leq 0.01$ ). In the drier year the only tendency shown was that the 30 day grazing system gave better live mass gains than the 60 day grazing system. Differences were not significant. In the wetter year the 30 day grazing system gave significantly higher mass gains compared to the 60 day grazing system ( $P \leq 0.01$ ). Results for shoulder height increases, udder size increases, teat length increases and teat diameter increases varied over the two seasons. In the wetter year the following results were found. The dry matter intake of the 15 day grazing system was significantly higher than that of the 60 day grazing system ( $P \leq 0,01$ ). Time spent grazing per day for the 60 day grazing system was significantly longer than the 15 day and 60 day grazing systems ( $P \leq 0,01$ ). Serum mineral profiles showed no shortages, as well as no significant differences between treatments.

Disc meter data showed that enough food was available for the animals, but that no deductions could be made from this as to what the intake of the animals was.

Crude fibre results showed no significant differences between treatments. The total nitrogen analysis showed that the protein content of the grazing on the 15 day cycle was significantly higher than that of the 30 day and 60 day cycle.

The general conclusion reached was that short graze and short rest grazing systems on kikuyu would give higher mass gains for Friesian heifers between the ages of 6 to 12 months than longer grazing-rest systems. Supplementary feeding on these pastures is however necessary to obtain the necessary average daily gains.


## AANHANGSEL

Navorsing in die verhandeling beskryf is die skrywer se eie werk. Navorsing is gedoen op die Bathurst proefplaas met behulp van Tegnici van die Departement van Landbou en Watervoorsiening.

n Volledige aanhangsel van alle oorspronklike data is ingedien by die Departement Veekunde van die Universiteit van die Oranje-Vrystaat waar dit beskikbaar is vir verdere insae.

## VERKLARING

Ek verklaar dat die verhandeling wat hierby vir die graad M.Sc. (Agric) aan die Universiteit van die Oranje-Vrystaat deur my ingedien word, my selfstandige werk is en nie voorheen deur my vir 'n graad aan 'n ander Universiteit/Fakulteit ingedien is nie.



-----  
Geteken. P.J. Olivier

10/05/1990  
-----  
Datum

## DANKBETUIGINGS

Besondere dank gaan aan die volgende persone en instansies:

1. Ons Hemelse Vader sonder wie ek hierdie studie nie sou kon voltooi nie.

2. Mnr. W.E. Oosthuizen, Senior Navorsingstegnikus te Bathurst, wat met die grootste bereidwilligheid en akkuraatheid die tegniese metings behartig het.

3. Mnr'e H.H. Barnard, W.P. Henning, P.J. Le R. Zeeman, J.A. Erasmus, Mev. W. Pagel en Dr. C.J.G. Le Roux van die navorsingsseksie te Dohne vir hulle ondersteunende rolle in die beplanning en uitvoering van die navorsingswerk.

4. My studieleier Prof. P.I. Wilke en medestudieleier Prof. H.F.P. Rautenbach vir hulle ondersteunende rolle met die navorsingswerk.

5. Prof. A. Smith wat weens sy siekte nie die studieleiding kon voltooi nie.

6. My vrou Magdaleen vir haar gedurige onderskraging en motivering.

## DANKBETUIGINGS (VERVOLG)

7. Mnr. J.N. Loubser vir grafiekwerk.

8. Die rekenaarseksie van die Departement Landbou en Watervoorsiening-Oos Kaapstreek. Veral dank aan Mnr. E.R. Kingman, Mnr G.W. Turnbull en Mev. C.J. Barnes vir rekenaarhulp.

9. Prof R. du Toit Burger en Mej. Y.M. Atwood van die grondkunde seksie U.O.V.S. vir ontledingswerk.

10. Die Departement Landbou en Watervoorsiening vir die geleentheid om die navorsing uit te voer.

11. My kollegas te Port Elizabeth Voorligtingskantoor en in besonder die Assistent Direkteur Mnr. H.H.D. Lourens vir hulle hulp en ondersteuning.

12. Die Kommissie van Administrasie vir finansiële ondersteuning.



## INLEIDING

In die Oos-Kaap se kusgebiede, wat een van die beste intensiewe veeproduksiestreke in die RSA verteenwoordig, maak kikoejoweidings (Pennisetum clandestinum) 60 persent van die somergewasse uit (Landbou Ontwikkelingsprogram vir die Oos-Kaapstreek, 1986). Hierdie kikoejoweidings word meesal om plaashuise aangeplant en as nagkampe vir melkoeie aangewend of ook vir die grootmaak van verskalwers. Die hoë veekonsentrasie in dië gebiede bring sy eiesoortige bestuur en voedingsprobleme mee en vereis h deeglike ondersoek na geskikte weidingsbestuurstelsels. Hierdie bestuurstelsels moet voorsiening maak vir optimum groei d.w.s. hoë daaglikse liggaansmassatoename om sodoende te verseker dat vervangingsverse op h vroeë ouderdom die teikenliggaansmassa van die betrokke ras bereik en gedek kan word.

Inligting oor wat die beste weidingsbestuur vir die grootmaak van verse op kikoejoweidings moet wees is van groot waarde vir die boer. Die vervangingsverse moet die hoogs moontlike liggaansmassatoenames handhaaf sonder oormatige vetaanset sodat hulle op h vroeë ouderdom gedek kan word.

Die huidige gebrekkige kennis en navorsingsresultate t.o.v. die optimale weihoogte van kikoejoe in die Oos-Kaapstreek beklemtoon die belangrikheid van hierdie ondersoek na 'n geskikte weidingstelsel met vervangingsverse. Kennis wat elders ingewin is kan ook nie direk toepasbaar gemaak word op die Oos-Kaapstreek nie weens die spesifieke klimaatsomstandighede. Reënval is byvoorbeeld baie meer wisselvallig as die van die hoë potensiaal Natal en Winterreënstreke (Landbou Ontwikkelingsprogram vir die Oos-Kaapstreek, 1986). Holmes & Wilson (1984) waarsku egter dat die weihoogte en dus ook die rotasieperiode wat tydens wisselbeweiding toegepas word sal verskil van seisoen tot seisoen en sterk deur klimaatsfaktore beïnvloed word. Die rotasieperiode behoort langer te wees tydens tye van stadiger hergroei om sodoende te verseker dat maksimum droë materiaal opbrengs verkry word.

Dit blyk volgens Worden, Sellers & Tribe (1963) dat 'n wisselweidingstelsel wat voorsiening maak vir 'n rusperiode gevolg deur vinnige ontblaring waarna die weiding weer gerus word die hoogste droë materiaal opbrengs lewer. Dit geld veral waar hoë veeladings toegepas word en 'n hoë veeproduksie per hektaar vereis word (McMeekan en Walshe, 1963 soos aangehaal deur Holmes en Wilson, 1984).

Daar word algemeen in die Oos-Kaapstreek van n 30 dae weidingstelsel bestaande uit 2 dae wei 28 dae rus met melkkoeie gebruik gemaak. Met hierdie weidingstelsel word goeie produksieresultate behaal. Hierdie weidingstelsel blyk ook te verseker dat die algemene toestand van die weiding nie versleg nie en hergroei nie as gevolg van oormatige vertrapping en miskolvermyding in die daaropvolgende weiperiode benut word nie (Deins, 1984-persoonlike mededeling).

Daar bestaan egter nie duidelikheid of dié weidingstelsel die geskikste stelsel is in die geval van vervangingsverse wat op weidings grootgemaak word nie. In die kusgebiede van die Oos-Kaap word daar algemeen van n vaste veebelading gebruik gemaak ten einde n beraamde drakrag vir n plaaseenheid te bereken. Volgens Worden et al. (1963) is dit onmoontlik om veeladings telkens aan te pas by veranderinge in seisoenale weidingsgroei. In die lig van die feit dat daar vir praktiese redes van n vaste veebelading oor die seisoen gebruik gemaak word en daar meesal in die Oos-Kaap n veebelading van 2 grootvee eenhede (GVE) per hektaar toegepas word is daar in die huidige studie ook van dieselfde veebelading gebruik gemaak (Lourens , Weitz, persoonlike mededeling-1982). Met die huidige studie is daar 30 GVE op enige gegewe tyd per hektaar op die onderskeie weidingstelsels tydens die beweidingsperiode aangehou. Dit is dus 10 GVE'e per behandeling.

Die droë materiaal opbrengs wat in snyproewe met kikoejoeweiding na 15, 30 en 60 dae rusperiodes verkry is dui daarop dat die 60 dae periode die hoogste opbrengs gee (Oos-Kaap Landbou Unie, 1985). Alhoewel weidingskundiges dit stel dat 'n 60 dae russtelsel op kikoejoeweidings die hoogste droë materiaal opbrengs lewer, is daar nog nie bepaal of die weidingstelsel ook die maksimum produksie per dier tot gevolg sal hê nie. Daar bestaan ook nog onsekerheid oor hoe dié weiding deur die weidende dier benut word en wat die kwaliteit van die droë materiaal in die verskillende weidingstelsels is.

Beperkte navorsing deur van die weidende dier gebruik te maak, is deur navorsers uitgevoer om weidings te evalueer. Die hoë koste en tegniese probleme wat ondervind word wanneer van die weidende dier gebruik gemaak word beperk die omvang van hierdie tipe navorsing. (Mott, 1959 soos aangehaal deur McDonald, 1968 asook Shaw en Bryon, 1976).

Wei-eksperimente waar diereproduksie direk gemeet word se resultate is prakties toepasbaar. Dit gee die finale waardebeplanning van weidings in terme van bemarkbare produkte (Bransby, 1981). Hierdeur kan ook 'n ekonomiese beplanning van resultate gemaak word. Gevolgtrekkings gebaseer op zero-beweiding kan misleidend wees, weens die interaksie tussen die weidende dier en die weidings.

Ten einde te bepaal hoe die verskillende rusperiodes die benutting van die weidings beïnvloed is dit noodsaaklik om die weidingsgedrag van weidende diere onder die verskillende weidingstelsels te bestudeer. Dit kan verwag word dat die interaksie tussen die weidende dier en die weiding asook faktore soos vertrapping, terugvoer van voedingstowwe, wyse van ontblaring, omvang van ontblaring en ontblaringstempo almal 'n invloed op weidingsproduksie sal hê. Shaw & Bryan (1976) huldig die standpunt dat jong diere die beste vir weidingsevaluering aangewend kan word aangesien hulle baie sensitief vir verskille in voerkwaliteit is.

Indien weidingskwantiteit gemeet word is dit verkieslik om weidare te gebruik waar die aantal diere en die lengte van die weiperiodes in ag geneem word. Die dier dien dan self as die meetinstrument. Diere moet ook verkieslik in produksie wees sodat metings gedoen kan word in terme van produksie per dier en produksie per hektaar. Sodanige navorsing is verkieslik bo kriptegnieke waar weidings gesny en gevoer word (Mcilroy, 1972 en Cooper & Morris, 1977).

"The daily consumption of herbage by a grazing animal (I) can be viewed as the product of three variables: the time spent grazing (GT), the rate of biting during grazing (RB) and herbage intake per bite (IB), thus:  $I = GT \times RB \times IB$ .

Two additional variables can be calculated from the components of this equation. They are (a) the total number of grazing bites per day (B), the product of GT and RB, and (b) the rate of herbage intake (RI), the product of RB and IB. These five variables collectively describe ingestive behaviour" (Leaver, 1985).

Morrison (1961), soos aangehaal deur Neitz (1973) meld dat Friesverse se liggaamsmassatoenames gedurende die eerste jaar 675 gr per dag behoort te wees. Die koste om Friesverse groot te maak beloop tans ongeveer R2.00 per vers per dag bereken vanaf geboorte tot speen (Thomson, 1989-persoonlike mededeling). Dit is dus voor die hand liggend dat lae liggaamsmassatoenames hoër kalfgrootmaakkostes tot gevolg het indien kalwers op dieselfde rantsoen gevoer word. Weens die langer tyd wat die dier gevoer moet word sal dit meer kos om diere tot op dekmassa te bring. Die verlies aan inkomste oor die dier se leeftyd moet ook nie uit die oog verloor word nie (Olivier, 1989).

In die Oos-Kaapstreek kom ongeveer 250 000 melkbeeste voor wat 10% van die nasionale kudde verteenwoordig. Hierdie melkbeeste kom hoofsaaklik in die hoë potensiaalgebiede van die oostelike kusgebiede voor (Landbou Ontwikkelingsprogram vir die Oos-Kaapstreek, 1986). In die oostelike kusgebiede word ongeveer 38% van die Oos-Kaapstreek se melkbeeste grootgemaak (Olivier, 1986). Dus kan die invloed van beter weidingstelsels vir die Oos-Kaap op ongeveer 50 000 melkverse per jaar van toepassing gemaak word.

Elke dag wat 'n weidingstelsel dus tot gevolg het dat 'n vers later dekgereed is sal 'n verhoogde koste van ongeveer R100 000 per dag vir die Oos-Kaapstreek beteken (Bereken uit studiegroeprekords, 1987).

In die huidige studie is gepoog om weidingstelsels te evalueer deur produksie te meet i.t.v. die groei van Friesverse wat op drie verskillende weidingstelsels aangehou is en sodoende ook meer kennis op te doen oor die weigewoontes en produksiepeile van 6 tot 12 maande oue Friesverse. Die evaluasie staan in verband met die aanbieding van verskillende ruvoerkwaliteite wat moontlike verskillende produksieprestasies tot gevolg het. Dit word gedoen deur die vestiging van drie verskillende kroonhoogtestrukture van kikoejoeweidings wat deur die drie weidingstelsels daar gestel word.

Data-insameling het die volgende ingesluit: liggaamsmassas, skofhoogtes, uiergroottes, speenlengtes, speendeursnee, innames, weidingsfrekwensie, serummineraalkonsentrasies, weidingsproduksie en ruvesel- en proteienpersentasies van weidings.

Die huidige studie is uitgevoer ten einde 'n riglyn vir die implementering van 'n optimale weidingstelsel daar te stel vir die groei en ontwikkeling van jong groeiende verse op kikoejoeweiding.

## HOOFSTUK 2

## PROSEDURE

## 2.1 HULPBRONBESKRYWING.

Die Hulpbronbeskrywing moet gesien word teen die agtergrond van die volgende. Groei en ontwikkeling van verses is gemeet gedurende die maksimum groeiperiode van kikoejoeweidings in die Oos-Kaapstreek. Die groeiperiode strek vanaf ongeveer September tot Meimaand. Omdat grond en klimaat so 'n groot invloed op die groeikurwes het is 'n kort beskrywing van die hulpbronne noodsaaklik, met spesiale verwysing na die omstandighede wat geheers het gedurende die twee navorsingstydperke.

## 2.1.1. Ligging

Bathurst proefplaas is geleë op die koördinate 33 grade 49 minute suid en 26 grade 49 minute oos (1:250 000 kaart 3326 Grahamstown). Die ligging is 16 kilometer(km) noord van Port Alfred, 50 km suid van Grahamstad en 150 km wes van Oos Londen. Dit is 259 meter bo seespieël geleë (Departement Landbou en Watervoorsiening, 1986).

## 2.1.2. Grond

Kikoejoeweidings is gevestig op diep bruin en rooi gronde van die Oakleaf vorm.



## 2.1.3. Reënval

Bathurst is geleë in die oorgangssone tussen somer-en winterreënvalgebiede. Die gemiddelde reënval (55 jaar ontledings) is 670.7 mm met 'n standaard afwyking van 171.26 mm.

Tabel 1 dui die langtermyn gemiddelde maandelikse reënvalverspreiding aan.

TABEL 1 Die langtermyn gemiddelde maandelikse reënval te Bathurst Proefplaas (mm/maand).

JAN	FEB	MRT	APR	MEI	JUN	JUL	AUG	SEP	OKT	NOV	DES
47.3	60.2	73.5	56.1	55.7	36.6	42.3	47.4	66.1	72.0	59.6	54.0

Omdat reënval so 'n groot invloed het op die weidingsproduksie moet die resultate teen die agtergrond van die reënvalsyfers vir die betrokke groei- weiseisoene beskou word.

'n Swak 1984-1985 groeiseisoen en goeie 1985-1986 groeiseisoen is ondervind. Gedurende 1984 - 1985 is 49.9 mm per maand en in die 1985-1986 seisoen 98.99 mm reën gemiddeld per maand gedurende die groeiseisoen (Augustus tot April) gemeet.

Die klimaatstoestande te Bathurst Proefplaas word in Tabelle 2 en 3 aangedui vir die onderskeie proefjare.

TABEL 2 Klimaatstoestande te Bathurst Proefstasie (1984 - 1985)

Maand	Reën (mm)	Gem. Maand Temperatuur (°C)		Gem. Maand Wind (km/uur)	Gem. Verdamping Klas A Pan (mm/dag)
		Maks	Min		
Aug	10.2	20.5	11.0	9.12	4.1
Sept	33.5	21.7	12.0	9.00	4.8
Okt	50.6	21.4	12.9	9.19	5.3
Nov	57.5	23.2	14.1	9.22	6.7
Des	28.0	25.1	15.3	9.87	7.4
Jan	93.8	26.5	18.5	8.22	5.7
Feb	80.5	26.0	18.2	7.98	5.2
Mrt	19.9	26.2	16.3	8.38	5.9
Apr	75.3	25.6	15.7	8.17	5.1
Gemid.	49.92	24.02	14.89	8.79	5.6

TABEL 3 Klimaatstoestande te Bathurst Proefstasie (1985 - 1986)

Maand	Reën (mm)	Gem. Maand Temperatuur (°C)		Gem. Maand Wind (km/uur)	Gem. Verdamping Klas A Pan (mm/dag)
		Maks	Min		
Aug	2.8	23.5	12.3	8.28	5.0
Sept	14.9	22.9	13.0	9.43	4.8
Okt	148.6	23.6	14.9	9.24	5.0
Nov	339.7	23.5	16.8	8.26	4.4
Des	114.3	23.8	16.0	8.31	5.6
Jan	90.7	25.6	17.4	7.12	6.2
Feb	59.0	25.6	17.0	7.57	6.1
Mrt	92.8	23.8	16.3	6.60	4.1
Apr	28.1	23.9	15.1	5.36	3.2
Gemid.	98.99	24.02	15.42	7.80	4.9

#### 2.1.4. Evaporasie

Evaporasie piek normaalweg in Desember en Januarie (6.5 mm per dag) met die laagste syfers normaalweg in Junie en Julie (3.8 mm per dag). Evaporasiesyfers vir die navorsingsperiodes word in Tabelle 2 en 3 aangedui. Evaporasie in die 1984 - 1985 seisoen was 0.65 mm per dag hoër as in die 1985 - 1986 seisoen.

#### 2.1.5 Wind

Windspoed bereik sy laagtepunte in Maart en April met die meeste wind in die Julie tot Oktober periode. Die oorwegendste wind is die Suidwestewind. Windspoed vir die navorsingsjare word in Tabelle 2 en 3 aangedui. Windspoed in die 1984 - 1985 seisoen was gemiddeld 0.99 km per uur per dag hoër as in die 1985 - 1986 seisoen.

#### 2.1.6 Water

Watervoorsiening aan proefdiere was van boorgate afkomstig. Kwaliteit van die water is soms 'n probleem in droogtetye. Water tydens die toetsperiodes was egter van normale kwaliteit. 'n Enkel ontleding van die drinkwater in dele per miljoen(dpm) soos deur die proefdiere gebruik word in Tabel 4 aangedui. Monster is in Februarie 1985 geneem.

TABEL 4 Waterontleding van die drinkwater van proefdiere te Bathurst proefstasie.

Element	Cl	C	HCO <sub>3</sub>	Na	K	Mg	Ca	CO <sub>3</sub>
Inhoud (dpm)	483	0	98	350	5	22	122	305

Die geleidingsvermoë van die water was 167 millisemens per meter (mS/m), pH 8.0, totale opgeloste stowwe 1132 milligram per liter (mg/l), totale hardheid 397 milligram per liter (mg/l) en die Natriumabsorpsieverhouding (NAV) 7.6. Die water word geklassifiseer as 'n C3S2 tipe water waar 'n klassifikasie van C1S1 suiwer water aandui en C4S4 'n aanduiding gee van water van 'n baie swak gehalte. Dus word dië water in leketaal geklassifiseer as goeie water vir dieregebruik en sal geen negatiewe invloed op produksie hê nie.

#### 2.1.7 Temperatuur

Daar was geen noemenswaardige temperatuurverskille tussen die twee groeiseisoene nie. Die gemiddelde hoogste dagtemperatuur vir 1984 - 1985 was 24.02°C en vir 1985 - 1986 ook 24.02°C. Die gemiddelde minimum temperatuur vir die groeiseisoen 1984 - 1985 was 14.89°C en vir die 1985 - 1986 seisoen 15.42°C.

## 2.2. PROEFTERREIN

Kikoejoeweidings in volle produksie wat 6 jaar tevore gedurende die 1977 - 1978 groeiseisoen gevestig is het die proefterrein verteenwoordig. Kalium- en fosfaatbemesting is gebaseer op grondontledings en daar is gepoog om die elemente onderskeidelik op 117- en 40 dpm te handhaaf. Topbemesting van 100 kg stikstof is in Augustus, November en Februarie toegedien. Gedurende Augustus is die weidings skoongesny, waarna dit toegelaat word om uit te groei vir beweiding.

## 2.3 PROEFONTWERP EN BEHANDELINGS

Die proefontwerp is 'n gestratifiseerde ewekansige proefontwerp, met verdeelde persele, van drie behandelings en ses diere per behandeling. Die behandelings was as volg.

Behandeling:            1 = kampe word vir 1 dag bewei in 'n 15 dae weidingstelsel.

                             2 = kampe word vir 2 dae bewei in 'n 30 dae weidingstelsel.

                             3 = kampe word vir 4 dae bewei in 'n 60 dae weidingstelsel.



Figuur 1 : ROTASIE-FREKWENSIES VAN DIE BEHANDELINGS

Behandeling 1 - 1 Dag wei en 14 dae rus (Kampe 3, 6, 9, 15, 16 en 17)

2 - 2 Dae wei en 28 dae rus (Kampe 1, 4, 7, 10, en 12)

3 - 4 Dae wei en 56 dae rus (Kampe 2, 5, 10, 11, en 14)

Kamp nr.

1 A 28 dae rus	2 A 56 dae rus	3 A 14 dae rus	4 A 28 dae rus	5 A 56 dae rus	6 A 14 dae rus	7 A 28 dae rus
B	B	B	B	B	B	B
C	C	C	C	C	C	C
		12 C 28 dae rus	11 C 56 dae rus	10 C 28 dae rus	9 C 14 dae rus	8 C 56 dae rus
		B	B	B	B	B
		A	A	A	A	A

14 A 56 dae	15 A 14 dae rus	16 A 14 dae rus	17 A 14 dae rus
B	B	B	B
C			

Kamp rotasies : C → B → A

Die verse se ouderdomme het gewissel tussen 6.0 tot 7.5 maande met die aanvang van die proef. Voordat die proef begin is, is alle verse saam op Kikoejoeweidings naasliggend aan die proefpersele aangehou vir ongeveer 30 dae om te akklimatiseer en aan kikoejoeweiding alleen gewoond te word. Al het verse se ouderdomme verskil sal daar vir doeleindes van eenvoud deurentyd verwys word na 6 tot 12 maande oue verse.

Cole & Garret (1980) meld dat 'n suiweldier se rumen op vier maande reeds volledig ontwikkel is. Die suiwelverse se ouderdom het gewissel tussen 6.0 en 7.5 maande met die aanvang van metings dus was hul rumens reeds volledig ontwikkel.

Die gemiddelde liggaamsmassas van die drie groepe verse soos aan die drie behandelings toegedeel tydens die aanvang van die proef het vir die twee jaar as volg verskil. Verskille word in Tabel 5 aangedui.



TABEL 5 Die gemiddelde beginliggaamsmassas\* van die drie groepe verse in die drie behandelings vir beide navorsingsjare.

Jare	1984-1985		1985-1986	
Behand. 1	162.7	a	189.8	a
Behand. 2	161.7	a	143.2	b
Behand. 3	159.7	a	163.9	c

\*Binne n jaar verskil gemiddeldes met dieselfde simbool nie betekenisvol ( $P \leq 0.05$ ) van mekaar nie.

Dit blyk dus dat die gemiddelde liggaamsmassas met die begin van die proef per Friesvers met maksimum 3 kg vir die 1984-1985 jaar en 46.6 kg vir die 1985-1986 jaar verskil het. Die groter verskil in die 1985-1986 jaar was omrede die eksperimentele lotingsfout. Dit het egter nie n groot invloed op gemiddelde daaglikse toenames tussen die ouderdom 6 tot 12 maande nie. Die rede hiervoor is dat diere naasteby dieselfde ouderdom naamlik 6.0 - 7.5 maande ouderdom met die aanvang van die proef gehad het en GDT'S van Friesverse nie baie verskil tussen die ouderdomme van 3 tot 18 maande nie (Bredon & Stewart, 1979 en Daines, 1980-persoonlike mededeling). In statistiese ontledings is gebruik gemaak van geakumuleerde gemiddelde daaglikse liggaamsmassatoenames om vir die verskille in beginliggaamsmassas te korrigeer.

## 2.5 PROEFTEGNIK

### 2.5.1 BESTUUR

Nadat verse vir die verskillende behandelings geblok is, is hulle verskuif soos die behandelings vereis. Geen konsentraat of lek is aan die proefdiere gevoer nie. Beweiding van die proefkampe is begin so gou as moontlik na die aanvang van die groeiseisoen.

Eerste metings kon dus eers twee maande na die aanvang van die groeiseisoen begin weens die lang tydperk wat dit neem om die 60 dae weidingstelsel se kroonhoogtes te vestig. Rekords vir die meting van verskillende parameters is onderskeidelik begin op 26.11.84 en 2.12.85.

Die verskillende kroonhoogtestrukture word vooraf met jong ossies gevestig. Kroonhoogtestrukture gevestig gee dan vir die 15 dae weidingstelsel 'n kort kroonhoogte van ongeveer 85 mm, vir die 30 dae weidingstelsel 'n medium kroonhoogte van 150 mm en vir die 60 dae weidingstelsel 'n lang kroonhoogte van 300 mm.

Behoorlike toesig, entings en doseerroetines is deurgaans met die proefdiere gehandhaaf.

### 2.5.2 TEGNIEKE

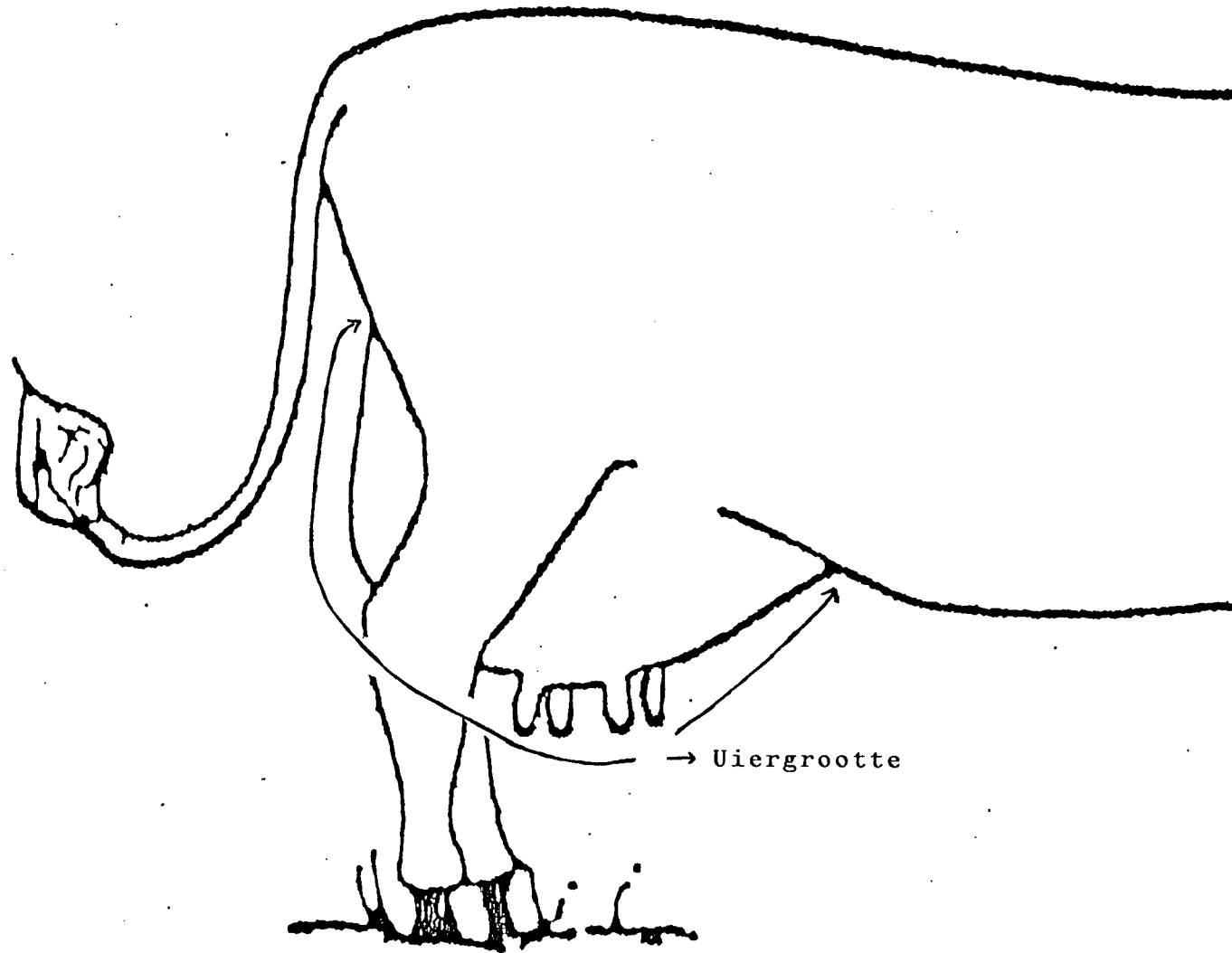
Liggaamsmassas is bepaal met 'n weegbrugtipe balkskaal en wel om ongeveer 09:00 soggens.

Skofhoogtes is met 'n karkasskuifmeter bepaal. Die skofhoogtes is bloot geneem deur die afstand te meet vanaf die betonvloer van die drukgang tot by die skof terwyl die dier in die drukgang gestaan het.

Uiergroottes is gemeet met 'n maatband deur die afstand te bepaal vanaf die voorste aanhegting tot by die agterste aanhegting van die uier met behulp van 'n materiaaltipe maatband. Dit vorm dus 'n halfmaanomtrek onderdeur die mediale suspensoriese ligament van die uier. Figuur 2 dui die wyse van meting aan.

Speenlengtes is met 'n calliper gemeet vanaf die basis van die uier tot by die speenpunt.

Speendeursnee is ook met 'n calliper gemeet en wel by die middelpunt van die speen.



FIGUUR 2: LENGTE GEMEET VIR UIERGROOTTEBEPALINGS

Innames is in die tweede jaar van studie bepaal deur middel van 'n chromoksiedindikator tegniek. Elke vier weke is chromoksiedkapsules vir 12 agtereenvolgende dae aan al 18 verse gedoseer. Elke vers het daaglik twee chromoksiedkapsules (10gr chromoksied per kapsule) ontvang om ongeveer 10:00 en 16:00 vir 12 dae lank. Rektale mismonsters is een maal per dag vir vier agtereenvolgende dae geneem. Die monsters is in die laaste vier dae van die twaalf dae periode versamel. Hierdie mismonsters is ontleed om die persentasie chromoksied per volume mis te bepaal. Deur verteerbare organiese materiaal waardes verkry met slukdermfistelverse te gebruik is voerinnames bereken (Van Schalkwyk, 1978). Addisionêle slukdermfistelverse, een per behandeling, is ten tyde van mismonsterinsameling op die weidings geplaas om organiese materiaal monsters vanaf te kry.

Weidingsfrekwensies is gemeet deur Kienzle vibrasiehorlosies op nekplate te monteer en weitye oor 'n 24-uur periode te meet. Die nekplate is so ontwerp, dat tyd slegs geregistreer word as die dier se kop in 'n afwaartse rigting gehou word, soos wanneer die dier wei (Figuur 25). Die tye word dan geregistreer op 'n papierskyf wat opgedeel is in 24 uurperiodes. Horlosies is op 2 verse per behandeling gemonteer en elke maand is vir 4 agtereenvolgende dae data ingesamel oor die weigewoontes van die verse. Horlosies is om 09:00 opgesit op die dag wat die diere na 'n nuwe kamp op die 60 dae stelsel verskuif is.

Die ontwerp van die nekplate is ten tyde van die proef gedoen. Daar is eers probeer om horlosies op materiaal tipe halters vas te werk, maar horlosies het om die verse se nekke geskuif wat dikwels verkeerde lesings gegee het. Daar is toe 'n vorm uit ongeriffelde sinkplaat gesny, met klinknaels op 'n halter vasgemaak en so gebuig dat dit nie om die dier se nek kon skuif nie (Figuur 23, bl 81). Deur met stophorlosies weitye vas te stel en dit met die data op die papierskywe te korreleer is daar gevind dat weihorlosies akkurate weitye registreer.

In jaar 2 is bloed van al 18 verse tweewekliks getrek, afgeswaai en die serumgedeelte is met behulp van 'n standaard atoomabsorpsie-vlamfotometrie-metode vir minerale ontleed (Fernandez & Kahn, 1971; Olson & Hamlin, 1969; Trideau & Fryer, 1967). Fosfaat is egter met 'n spektrofotometrie-metode bepaal (Willis, 1961).

In jaar 2 is weidingsproduksie met behulp van 'n skyf-weiveldmeter bepaal (Bransby, 1978).

Ruvesel bepaling is met die Weendemetode op handgesnyde weidingsmonsters gedoen wat maandeliks vanaf November 1985 tot Mei 1986 op 'n hoogte van 100 mm vanaf die grondoppervlakte gemeet afgesny is. Op dieselfde monsters is stikstofbepaling, ten einde ruproteien-inhoud te bereken, met die standaard Kjeldhal metode gedoen (Döhne Research Institute, 1989).

## HOOFSTUK 3

## RESULTATE EN BESPREKING

Die volgende produksieparameters is tweeweekliks bepaal: liggaamsmassaveranderinge, skofhoogteveranderinge, uiergrootteveranderinge, speenlengteveranderinge en speendeursneeveranderinge.

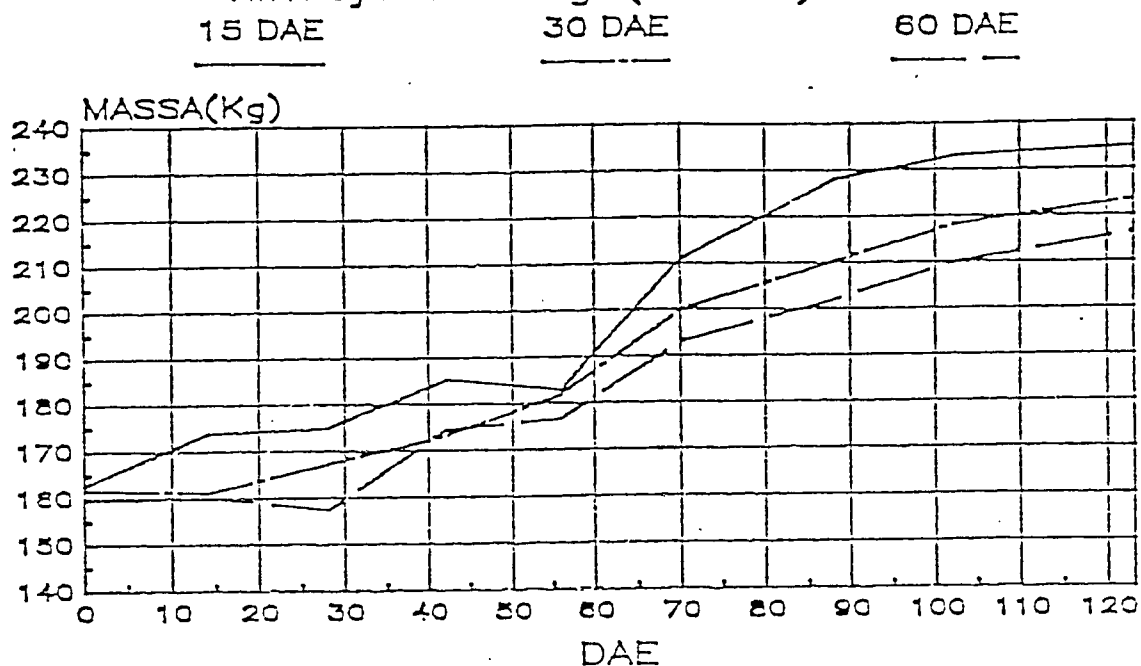
Metings is ongeveer om 09:00 soggens uitgevoer vir beide proefperiodes deur dieselfde persoon. Liggaamsmassametings om 08:00 soggens gee die laagste liggaamsmassas (Lankin, 1964 soos aangehaal deur Shaw en Bryan 1976). Die bepaling van liggaamsmassas om ongeveer 09:00 behoort dus redelik na aan die daaglikse laagste liggaamsmassas te wees en in 'n mindere mate onderhewig te wees aan voerinnamesvariasies.

### 3.1 Liggaamsmassatoename

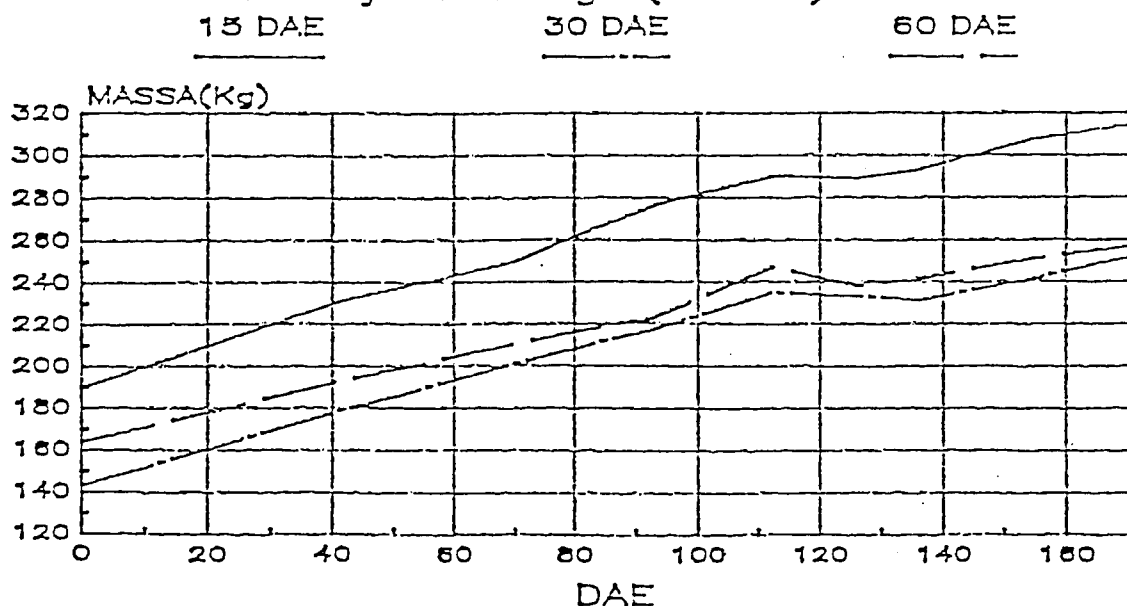
'n Vasgeboude balkskaal van die weegbrug tipe is gebruik vir liggaamsmassametings. Geen uithongering is toegepas voor metings om te korrigeer vir water en voerinnames nie. Die rede hiervoor was dat dit sou inmeng met die weidingsfrekwensie behandelings.

Figure 3 en 4 verskaf 'n grafiese voorstelling van die gemiddelde liggaamsmassatoename van die drie groepe verse op die verskillende behandelings. Figuur 3 is net vir die 1984 - 1985 somerseisoen. Figuur 4 dui dieselfde inligting aan vir die 1985 - 1986 somerseisoen.

FIGUUR 3: Die massatoename van friesverse vanaf 6 maande tot 12 maande ouderdom op kikoejoeweidings (Jaar 1)



FIGUUR 4: Die massatoename van friesverse vanaf 6 maande tot 12 maande ouderdom op kikoejoeweidings (Jaar 2)





Voortaan in geskrewe gedeeltes sowel as grafieke sal na die 1984 - 1985 groeiseisoen as jaar 1 en die 1985 - 1986 groeiseisoen as jaar 2 verwys word. Statistiese ontledings is met behulp van LSTATS-rekenaarprogramme gedoen (Anoniem, 1989).

Figure 3 en 4 dui die liggaamsmassaveranderinge aan. Daar moet op gelet word dat die drie groepe se gemiddelde liggaamsmassas met die aanvang van die proef nie presies dieselfde was nie.

Vir die groep wat aan die 15 dae behandeling onderwerp was, was die gemiddelde beginliggaamsmassas 167.2 kg, die 30 dae groep 161.7 kg en die 60 dae groep 159.7 kg vir die 1984-1985 (jaar 1) seisoen. Vir die 1985-1986 (jaar 2) seisoen was die gemiddelde beginliggaamsmassas onderskeidelik 189.8 kg , 143.2 kg en 163.9 kg.

Vir jaar 1 was die verskil tussen die gemiddelde beginliggaamsmassas tussen die 15 dae weidingstelsel en die 30 dae weidingstelsel 5.5 kg, en die 15 dae weidingstelsel teenoor die 60 dae weidingstelsel 7.5 kg. Die verskil tussen die gemiddelde beginliggaamsmassas van jaar 1 tussen die 30 dae en 60 dae weidingstelsels was 2 kg. Daar was geen betekenisvolle verskil tussen die beginliggaamsmassas vir jaar 1 nie. Tabel 6 dui die verskille aan.

TABEL 6 Gemiddelde liggaamsmassas\* en -massaverskille\*\* tussen drie behandelings en toename oor die proeftydperk vir jaar 1.

	Beginmassas*	Eindmassas*	Toe- name
Behandelings	kg +- SA	kg +- SA	kg
15 dae	167.2 +- 15.4 a	234.8 +- 19.6 b	67.7
30 dae	161.7 +- 27.7 a	223.5 +- 23.5 b	61.8
60 dae	159.7 +- 13.2 a	216.3 +- 18.6 b	56.6
Verskille**			
15 teenoor 30 dae	5.5 a	11.3 b	
15 teenoor 60 dae	7.5 a	18.5 b	
30 teenoor 60 dae	2.0 a	7.2 b	

\* en \*\*, Gemiddeldes met dieselfde simbool verskil nie betekenisvol ( $P \leq 0.05$ ) van mekaar nie.

Vir jaar 2 was die verskil tussen die beginliggaamsmassas van die 15 dae weidingstelsel en die 30 dae weidingstelsel 46.6 kg, en die 15 dae weidingstelsel teenoor die 60 dae weidingstelsel 25.9 kg. Die 60 dae behandelingsverse het gemiddeld 20.7 kg swaarder beginliggaamsmassas getoon as die verse op die 30 dae behandeling.

Die rede vir die groot verskil in gemiddelde beginliggaamsmassas van jaar 2 was weens die spesifieke lotingstegniek en die feit dat die swaarste en die ligste vers met 80 kg verskil het. Die gemiddelde eindliggaamsmassas per vers vir jaar 1 was vir die diere op die 15 dae behandeling 234.8 kg, vir die 30 dae behandeling 223.5 kg en vir die diere op die 60 dae behandeling 216.3 kg. Dus was die eindliggaamsmassas van die 15 dae behandelingsverse gemiddeld 11.3 kg hoër as die van die 30 dae verse en 18.5 kg hoër die 60 dae behandelingsverse. Die liggaamsmassa van die 30 dae behandelingsverse was gemiddeld 7.2 kg hoër as dië op die 60 dae behandeling. Beginliggaamsmassas vir jaar 2 het almal betekenisvol van mekaar verskil ( $P \leq 0.01$ ).

Die gemiddelde eindliggaamsmassas van die jaar 2 verse op die 15 dae behandeling was gemiddeld 314.5 kg, vir die 30 dae behandeling 251.9 kg en die 60 dae behandeling 257.0 kg. Dus was die eindliggaamsmassas van die 15 dae behandelingsverse gemiddeld 62.6 kg hoër as die van die 30 dae verse en 57.5 kg hoër as die 60 dae behandeling. Die gemiddelde eindliggaamsmassas van die 60 dae behandelingsverse was 5.1 kg hoër as die van die 30 dae behandelingsverse. Tabel 7 dui die verskille aan.

TABEL 7 Gemiddelde liggaamsmassas\* en -massaverskille\*\* tussen drie behandelings en toename oor die proeftydperk vir jaar 2.

	Beginmassas*	Eindmassas*	Toe- name
	kg +- SA	kg +- SA	kg
15 dae	189.8 +- 15.1 a	314.5 +- 21.4 b	124.7
30 dae	143.2 +- 8.4 b	251.9 +- 11.3 a	108.7
60 dae	163.9 +- 11.1 c	257.0 +- 14.9 a	93.1
-----			
Verskille**			
15 teenoor 30 dae	46.6 a	62.6 b	
15 teenoor 60 dae	25.9 b	57.5 a	
30 teenoor 60 dae	20.7 c	5.1 a	

\* en \*\*, Gemiddeldes met dieselfde simbool beskryf verskil nie betekenisvol ( $P \leq 0.05$ ) van mekaar nie.

Let op dat vir jaar 1 die gemiddelde beginliggaamsmassa van die 15 dae behandelingsverse hoër was as die van die 30 dae en 60 dae behandelingsverse en die 30 dae behandelingsverse weer 'n hoër gemiddelde beginliggaamsmassa getoon het as die 60 dae behandelingsverse.

Vir jaar 2 was die 15 dae behandelingsverse se gemiddelde beginliggaamsmassa hoër as die van die 30 dae en 60 dae behandelingsverse en die 60 dae behandelingsverse het weer 'n hoër gemiddelde beginliggaamsmassa getoon as die 30 dae behandelingsverse.

Tabelle 6 en 7 wys reeds dat die 15 dae behandeling se eindliggaamsmassas vir jare 1 en 2 heelwat hoër teen die einde van die proef was as tydens die begin van die proef gesien teenoor die eindliggaamsmassas van beide die 30 dae en 60 dae behandelings. Die 30 dae behandeling het ook 'n hoër eindliggaamsmassaverskil gegee teen die einde van die proef as met die begin van die proef soos gesien in vergelyking met die 60 dae behandeling. Uit Figure 3 en 4 blyk dit dat oor tyd daar wel positiewe groei verkry is van diere op al drie behandelings.

Daar is van geakkumuleerde liggaamsmassatoename data gebruik gemaak om te korrigeer vir die probleem van verskillende beginliggaamsmassas by aanvang van die proef. Met die ontledings is die volgende gevind.

In jaar 1 is gevind dat die 15 dae behandeling betekenisvol hoër liggaamsmassatoenames gegee het as beide die 30 dae en 60 dae behandelings ( $P \leq 0.01$ ). Die 30 dae behandeling het ook hoër liggaamsmassatoenames getoon as die 60 dae behandeling, maar die verskil was nie betekenisvol nie.

In jaar 2 is gevind dat die 15 dae behandeling betekenisvol hoër liggaamsmassatoenames getoon het as beide die 30 dae en 60 dae behandelings ( $P \leq 0.01$ ). Die 30 dae behandeling het ook betekenisvol hoër liggaamsmassatoenames getoon as die 60 dae behandelings ( $P \leq 0.01$ ).

Tabel 8 dui die GDT's vir die verse in die onderskeie behandelings aan. Dië berekeninge is nie gedoen deur die begin en eindwaardes te gebruik nie maar wel die tweeweklikse GDT syfers oor die hele tydperk van die proef en vir elke vers individueel is gebruik om 'n GDT syfer per dier per behandeling te bepaal. Gemiddelde toename syfers is sodoende vir elke behandeling bereken. Alle GDT syfers vir die verskillende produksieparameters is vervolgens op hierdie manier bereken.

TABEL 8 Die gemiddelde\* daaglikse liggaamsmassatoenames (kg/dag) van 6 tot 12 maande oue Friesverse op drie verskillende weidingstelsels.

	Jaar 1	Jaar 2	Gemiddeld
15 DAE WEIDINGSTELSEL	0.60 a	0.63 b	0.62 a
30 DAE WEIDINGSTELSEL	0.55 a	0.52 b	0.54 ab
60 DAE WEIDINGSTELSEL	0.51 a	0.46 b	0.49 b

\*Binne n jaar verskil gemiddeldes met dieselfde simbool nie betekenisvol ( $P \leq 0.05$ ) van mekaar nie.

Worden et al. (1963) beweer dat verskille in die spysverteringskanaalinhoud baie wisseling in liggaamsmassas tot gevolg het. Die uithongering van diere om bogenoemde verskille uit te skakel was in die huidige studie nie moontlik nie. Worden et al. (1963) meld ook dat die gemiddelde van twee agtereenvolgende daaglikse liggaamsmassabepalings as n alternatief vir enkel liggaamsmassabepalings gebruik kan word. Dié massabepalingsmetode kon dalk in die huidige navorsing akkurater liggaamsmassas gegee het, maar die invloed van n dag se wei kon nie buite rekening gelaat word nie.

Holmes en Wilson (1984) meld dat om dekliggaamsmassa van ongeveer 420 kg op tweejarige ouderdom te bereik Friesverskalwers ongeveer 0.53 (0.4 tot 0.6) kg per dag liggaamsmassatoenames moet toon. Hierdie gedagte word ondersteun deur Neitz (1973) wat bereken dat groot rasse 'n toename van 550 gr per dag moet handhaaf om ten minste 450 kg lewende liggaamsmassa te bereik met eerste kalwing. Morrison (1961), soos aangehaal deur Neitz (1973) meld dat vir Friesverse behoort die liggaamsmassatoenames in die eerste jaar 675 gr per dag te wees. In die tweede jaar is 'n toename van 528 gr voldoende.

In die huidige studie het verse op al die behandelings die vereiste toenames getoon oor 'n 24 maande leeftyd soos aanbeveel deur Holmes en Wilson (1984). Volgens die vereistes wat Morrison (1961), soos aangehaal deur Neitz (1973), egter stel het nie een van die behandelings in die groeivereistes vir Friesverse tot op een jaar ouderdom voldoen nie. Die gevolgtrekking is dus dat kikoejoeweiding alleen, nie in die behoeftes van 6 tot 12 maande oud vervangingsverse kan voorsien nie. Indien diere slegs van kikoejoeweiding vir hul voedingsstowwe afhanklik is sal byvoeding nodig wees om die verlangde groei gedurende die eerste jaar te verseker. Dië gedagte word ondersteun deur Morrison (1961) wat meld dat verse tussen die ouderdom van 6 tot 12 maande wat selfs goeie gehalte ruvoer ad lib ontvang, nog 0.9 kg tot 1.8 kg kragvoer per dag benodig vir voldoende groei.



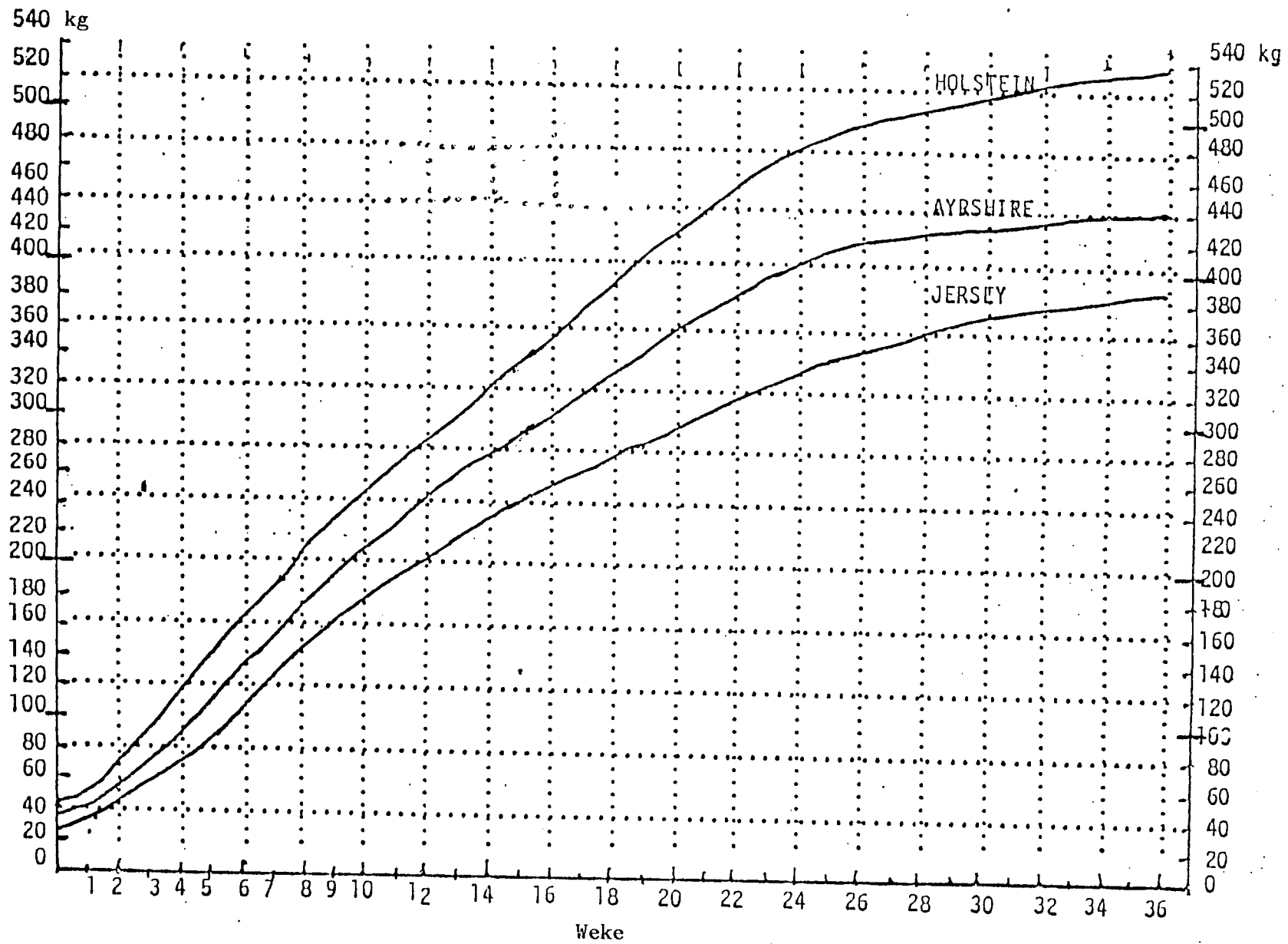
Volgens Hoards Dairyman (1988) kan Holstein verse nie op net grasweidings of peulgewasweidings sonder addisionele kragvoervoeding die vereiste gewigstoenames bereik nie.

Soldevila (1980) meld dat in 'n proef met Holstein verse op onderskeidelik twee weidingstelsels (3 dae wei 11 dae rus en 6 dae wei 22 dae rus) met Pangola gras (Digitaria decumbens) daar geen betekenisvolle verskille tussen gemiddelde daaglikse toenames was nie. Tropiese grasse met lae verteerbaarheid soos Pangola gras kan nie genoeg voedingstowwe verskaf om die hoë gewigstoenames van suiweldiere vanaf speen tot dek te verseker nie. Die hoogste groei wat meesal verkry kan word is 0.5 kg per dag. Diere op dië tropiese tipe gewasse behoort dus aanvullings van kragvoer te kry (Moss, Chopping & Thurbon, 1983).

Volgens King (1978) behoort 'n toereikende vlak van voeding vir die uitgroei van suiweldiere die mikpunt te wees. 'n Lae vlak van voeding vertraag groei en sal konsepsieouderdom verhoog. Hoë vlakke van voeding veroorsaak te vroeë konsepsiegereedheid, verhoog distokia, diere is te vet en vrugbaarheid daal. In die geval van Friesverse behoort die GDT mikpunt 0.7 kg te wees, maar meesal word net 'n GDT van 0.5 kg behaal.

Standaard groeikurwes vir suiwelverse word in Figuur 5 aangedui. Die gemiddelde daaglikse toenames wat deur die Holstein verse gehandhaaf is tydens die ouderdomme van ses tot twaalf maande was ongeveer 0.67 kg per dag. Hieruit kan gesien word dat stadiger groei tussen die ouderdom van 24 tot 36 maande plaasvind (0.17 kg per dag) (Bredon & Stewart, 1979). Die proefperiode het dus 'n redelik vinnige groeiperiode van die verse verteenwoordig.

Henning & Venter (1987) wys daarop dat afhangende van die reënval daar 'n spesifieke weidingstelsel gevolg moet word om die hoogste produksie vir melkkoeie te gee. Hoe laer die reënval hoe 'n langer weisiklus moet gevolg word. Veral met die aanvang van die weiseisoen is met 'n lae reënval gevind dat 'n lang russtelsel soos 56 dae hoër melkproduksies gee as 'n weidingstelsel van 14 of 28 dae rus waar 'n drakrag van 2 grootvee eenhede per hektaar per jaar gehandhaaf is.



Figuur 5: Standaard groeikurwes vir melkverse (Bredon & Stewart, 1979)

Valentine, Dobos, Lewis, Bartsch & Wickes (1987) meld dat Holstein-Friesverse wat gevoer is om onderskeidelik voor kalwing gewigstoenames van 0.18, 0.62 en 0.94 kg per dag te toon geen verskille in eerste laktasie produksies of uiersamestelling en histologie in die volwasse stadium getoon het nie. Die verlies aan melk en kalwers wat gepaard gaan met hoër ouderdom voor eerste kalwing, gemeet oor die leeftyd van die koei, het wel hoë ekonomiese verliese tot gevolg by diere wat lae gewigstoenames toon.

Randel & Ve Lez-Santiago (1985) meld dat in 'n proef waar Holstein-Friesverse op gemengde weidings laat wei is vir 270 dae tot ongeveer die 223ste dag van dragtigheid konsentraatvoeding voor kalwing nie nodig was nie. Dit was ten opsigte van die parameters van groei, reproduksie en eerste laktasieproduksie. Daar was egter 'n hoër vlak van nageboortelike probleme en korter laktasies gevind in die diere wat nie konsentraatbyvoeding ontvang het nie.

Die mikpunt van versgrootmaak tussen die ouderdom van ses tot twaalf maande is om hoë gemiddelde daaglikse liggaamsmassatoenames per dag te handhaaf en ook daarby so 'n hoogs moontlike liggaamsmassatoename per hektaar te verkry. 'n Kompromis tussen maksimum individuele diereproduksie en maksimum produksie per hektaar moet gevind word. Die klem in navorsing behoort te val op aspekte soos deur omstandighede vereis. Indien grond nie 'n beperkende faktor is nie, is maksimum produksie per dier die beste. Waar grond egter 'n beperking is, is produksie per hektaar meer aanvaarbaar (Wilkinson & Taylor, 1973).

Byvoeding van kragvoer op Kikoejoeweiding gee 'n betekenisvol beter groei teenoor 'n weidingstelsel waar Friesverse op kikoejoeweiding alleen vir voedingsbehoefte aangewese is (Kayongo-Male, Karue, & Mutiga, 1980; Sanchez, Mendoza & Urbina, 1983).

Die probleme van moeilike geboortes waar kalwers op 'n hoë vlak van voeding grootgemaak word kan eerder herlei word na verkeerde voedingspraktyke net voor kalwing as na hoë voedingspraktyke voor dek. Die skadelike effekte wat gesien word met te vinnige groei en te vetmaak van verse is welbekend. Dit word duidelik gesien in die lae produksievlakke wat verse in hulle laktasies bereik. Daar word ook gesien dat in 'n te vroeë vetmaking diere se melkkliere abnormaal ontwikkel (Swanson, 1960 soos aangehaal deur Taylor, 1975).

Bransby (1984) meld dat waar voorspellings van lewendemassa toename per hektaar per seisoen teen verskillende veebeladings en jaarlikse reënval voorspel word sodanige voorspellings met groot omsigtigheid in ander gebiede toegepas moet word.

Friesverse waarop huidige navorsing op uitgevoer is word beskou as 'n dubbeldoelras, daarom kan resultate moontlik ook op vleisbeeste van toepassing gemaak word (Mentz, 1979).

Eie navorsingsresultate wys dus dat vir beide jare die 15 dae stelsel betekenisvol ( $P \leq 0.01$ ) hoër liggaamsmassatoenames gegee het as beide die 30 dae en 60 dae stelsels. Slegs in jaar 2 is

betekenisvol ( $P \leq 0.01$ ) hoër liggaamsmassatoenames by die 30 dae stelsel teenoor die 60 dae stelsel waargeneem.

Huidige navorsing ondersteun dus skrywes van Hoards Dairyman, 1988; Kayongo-Male et al, 1980; Morrison, 1961; Moss et al, 1983; Neitz, 1973; Sanchez et al, 1983 en Soldevila, 1980 wat aandui dat kikoejoeweyding alleen nie die gewenste massatoenames van Friesverse kan gee nie. Voedingspraktyke wat lae liggaamsmassatoenames tot gevolg het, het groot ekonomiese verliese tot gevolg, maar het weinig invloed op eerste laktasieproduksies en uierhistologie (Randel & Ve Lez-Santiago, 1985 en Valentine et al, 1987).

### 3.2 Skofhoogtetoenames

Skofhoogtetoenames is gemeet met behulp van 'n karkasskuifmeter. Metings is bloot geneem deur die een punt van die maatstok op die grond te plaas en die hoogte tussen die grond en die dier se skof af te lees. Die grondoppervlakte was 'n sementblad in 'n drukgang.

Misner (1939) soos aangehaal deur Yapp (1959) dui aan dat die produksie van 'n suiwelkoei positief gekorreleerd is met sy grootte. Hierdie werkers wys daarop dat vir elke 250 mm toename in 'n gekombineerde meting van wydte van heupe, lengte van kruis en hoogte van heupe daar 'n toename

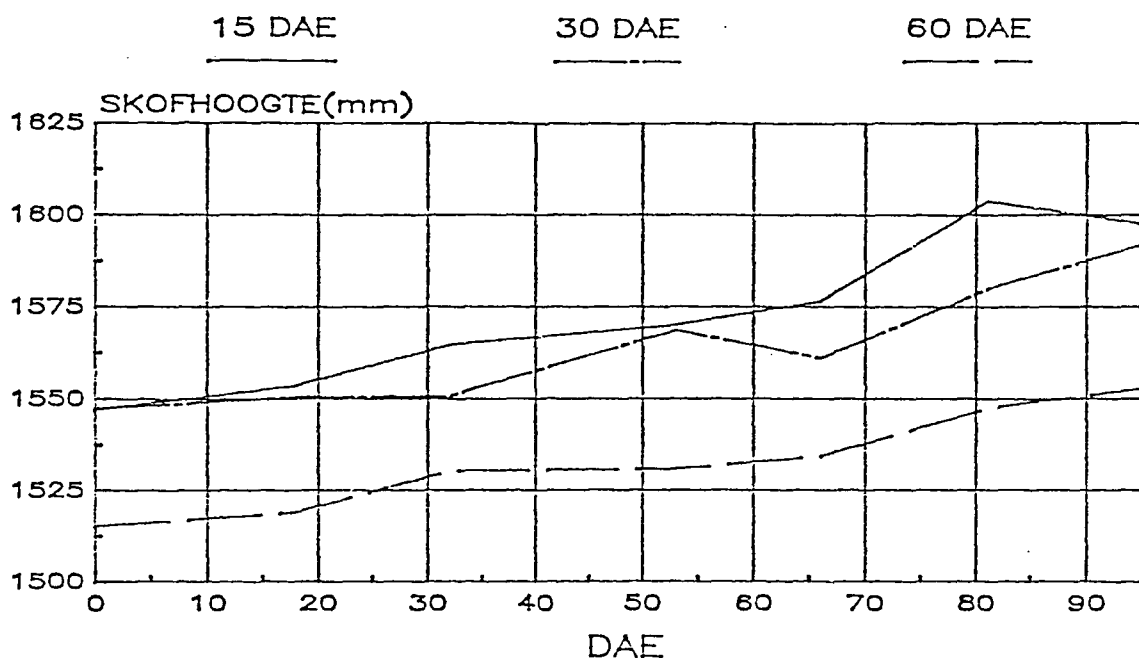
van 194.59 kg melk en 4.9895 kg bottervet per laktasie was. Naas liggaamsmassametinge gee skofhoogte en borsomtrek ook 'n goeie idee van 'n dier se grootte.

Figure 6 en 7 dui die skofhoogteveranderinge van die Friesverse op die verskillende behandelings aan vir onderskeidelik jare 1 en 2.

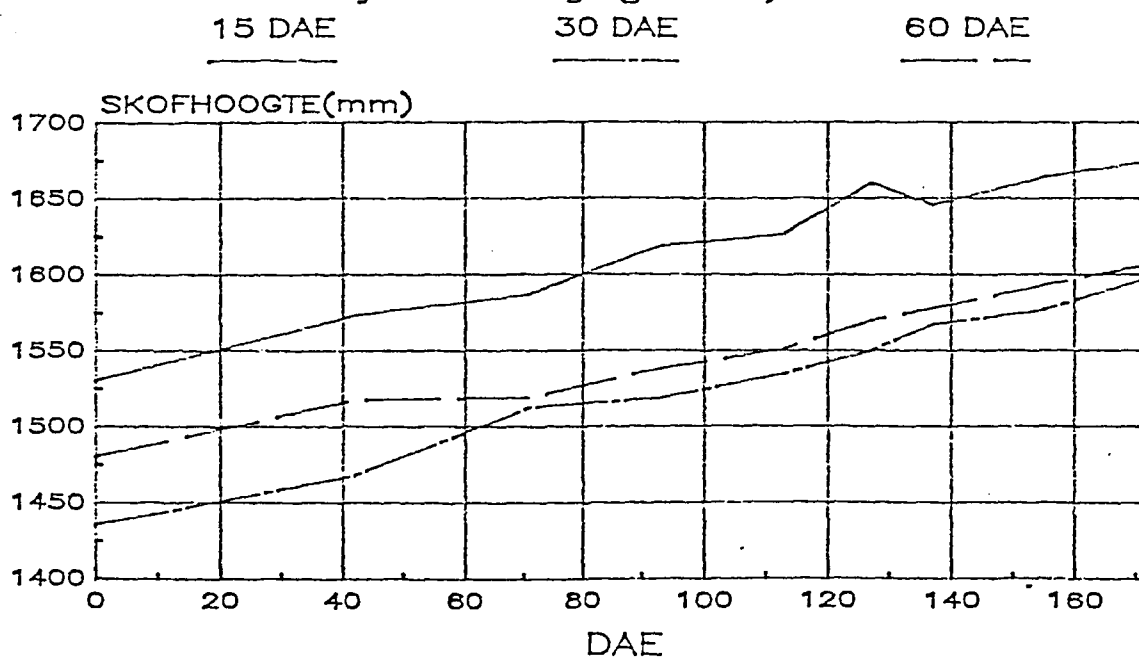
Aangesien die skofhoogtes met die aanvang van die proef reeds betekenisvol van mekaar verskil het wys die figure 6 en 7 slegs op die handhawing van hierdie verskille gedurende die proeftydperk.

Om te korrigeer vir die verskille in skofhoogtes met die aanvang van die proef is van geakkumuleerde gemiddelde skofhoogtetoenamedata gebruik gemaak.

FIGUUR 6 :Die skofhoogtetoename van friesverse vanaf 9 maande tot 12 maande ouderdom op kikoejoeweidings(Jaar 1)



FIGUUR 7 :Die skofhoogtetoename van friesverse vanaf 6 maande tot 12 maande ouderdom op kikoejoeweidings(jaar 2)





In jaar 1 is geen betekenisvolle verskille in skofhoogtetoename tussen behandelings gevind nie.

In jaar 2 het beide die 15 dae en die 30 dae behandelings betekenisvol beter skofhoogtetoenames gegee as die 60 dae behandeling ( $P \leq 0.01$ ). Daar was egter geen betekenisvolle verskille tussen die 15 dae en 30 dae behandelings nie.

Gemiddelde daaglikse skofhoogtetoenames word in Tabel 9 aangedui.

TABEL 9 Die gemiddelde\* daaglikse skofhoogtetoenames (mm/dag) van 6 tot 12 maande oue Friesverse op drie verskillende weidingstelsels.

	Jaar 1	Jaar 2	Gemiddeld
15 DAE STELSEL	0.519 a	1.27 b	0.895 c
30 DAE STELSEL	0.410 a	1.40 b	0.905 c
60 DAE STELSEL	0.370 a	1.10 b	0.735 c

Binne 'n jaar verskil gemiddeldes met dieselfde simbool nie betekenisvol ( $P \leq 0.05$ ) van mekaar nie.

Hieruit kan gesien word dat die skofhoogtetoenames in jaar 2 heelwat hoër was as die van jaar 1. Die rede hiervoor was dat daar eers in die laaste helfte van jaar 1 besluit is om skofhoogtedata in te samel en volgens figuur 8 neem gemiddelde daaglikse skofhoogtetoenames op 'n hoër ouderdom af.

Tabelle 10 en 11 wys die skofhoogteverskille tussen begin- en eindskofhoogtes uit tussen die verskillende behandelings vir onderskeidelik jare 1 en 2.

Let op dat vir jaar 1 die 15 dae en 30 dae behandelingsverse se gemiddelde begin en eindskofhoogtes hoër was as die van die 60 dae behandelingsverse.

Vir jaar 2 was die 15 dae behandelingsverse se begin en eindskofhoogtes met die begin en einde van die proef hoër as die van die 30 dae en 60 dae behandelingsverse. Die begin en eindskofhoogtes van die 60 dae behandelingsverse was weer hoër as die van die 30 dae behandelingsverse.

TABEL 10 Gemiddelde skofhoogtes\* en skofhoogteverskille\*\* tussen drie behandelings en toename oor die proeftydperk vir jaar 1.

	Beginhoogtes*	Eindhoogtes*	Toe- name
Behandelings	mm +- SA	mm +- SA	mm
15 dae	1547 +- 31.7 a	1570 +- 37.5 b	25
30 dae	1547 +- 33.1 a	1567 +- 25.5 b	20
60 dae	1515 +- 31.1 a	1531 +- 28.3 b	16
Verskille**			
15 teenoor 30 dae	0.0 a	6.0 b	
15 teenoor 60 dae	32.0 a	45.0 b	
30 teenoor 60 dae	32.0 a	39.0 b	

\* en \*\*, Gemiddeldes met dieselfde simbool verskil nie betekenisvol ( $P \leq 0.05$ ) van mekaar nie.

TABEL 11 Gemiddelde skofhoogtes\* en skofhoogteverskille\*\* tussen drie behandelings en toename oor die proeftydperk vir jaar 2.

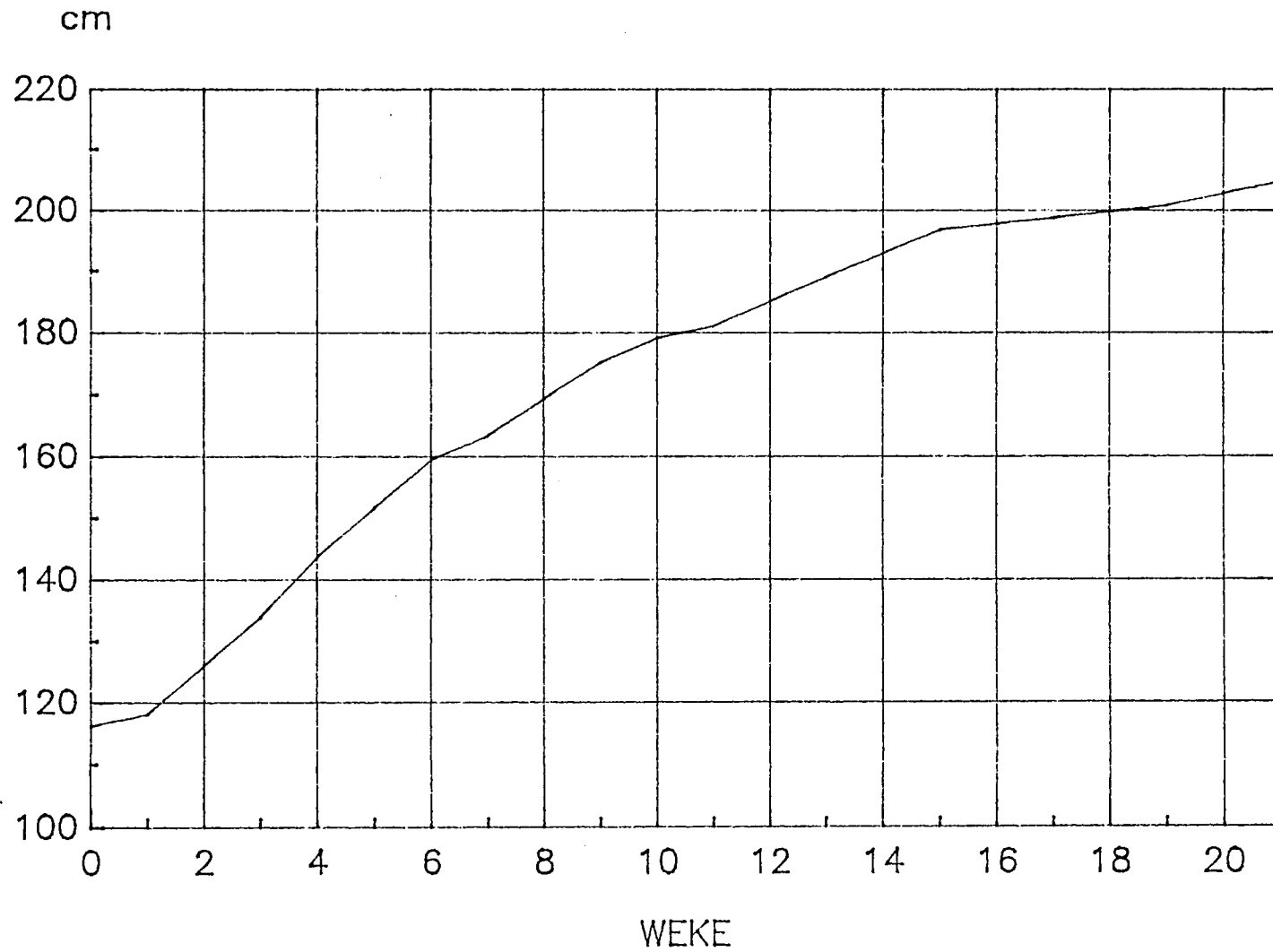
	Beginhoogtes*	Eindhoogtes*	Toe- name
Behandelings	mm +- SA	mm +- SA	mm
15 dae	1530 +- 29.0 b	1673 +- 72.6 a	143
30 dae	1435 +- 51.8 b	1596 +- 23.5 b	161
60 dae	1480 +- 24.2 b	1606 +- 26.0 b	126
Verskille**			
15 teenoor 30 dae	95.0 a	77.0 a	
15 teenoor 60 dae	50.0 b	67.0 b	
60 teenoor 30 dae	45.0 b	10.0 b	

\* en \*\*, Gemiddeldes met dieselfde simbool beskryf verskil nie betekenisvol ( $P \leq 0.05$ ) van mekaar nie.

Figuur 8 is 'n grafiese voorstelling van die gemiddelde skofhoogtes van Holstein verse in verhouding tot hulle ouderdom (Ensminger, 1969).

Uit figuur 8 kan gesien word dat by 15 weke (105 dae) ouderdom daar reeds 'n afplatting van skofhoogtegroei voorkom. In die huidige studie is skofhoogtes slegs gemeet vanaf 6 maande tot 12 maande (+26 weke tot 51 weke) ouderdom wat dus skofhoogtegroei na die begin van dië afgeplatte groeitydperk verteenwoordig het.

FIGUUR 8 Skofhoogtetoenames van Holsteinverse  
vanaf geboorte tot 21 weke ouderdom.  
(Ensminger, 1969)



Weens die wisselende resultate wat in die twee jare behaal is kan net afgelei word dat 'n kort wei kort russtelsel nie laer skofhoogtetenames sal gee as langer wei langer russtelsels nie. 'n Hoë mate van voorspelbaarheid is dus nie moontlik nie.

### 3.3 Uiergroottetoenames

Uiergroottes is bepaal deur met behulp van 'n maatband die afstand te meet vanaf die voorste aanhegting tot by die agterste aanhegting van die uier. Dit verteenwoordig dus 'n halfmaanontrek gemeet onderdeur die mediale suspensoriese ligament van die uier. Figuur 2 (bl. 29) dui die manier van meting aan.

Die rede vir die meting van die uier is om 'n norm van groei te verkry en ook omdat daar blyk 'n positiewe korrelasie bestaan tussen uiergrootte en melkproduksie. Yapp (1959) meld dat die korrelasie tussen uiergrootte en kondisie teenoor melkproduksie 19,08% is. Roder, Ludwick & Brum (1972) wys dat daar 'n positiewe korrelasie van 42% bestaan tussen uiervorm en uiergrootte teenoor melkproduksie en ook dat uiergrootte-ontwikkeling 'n aanduiding van 'n dier se toekomstige melkproduksie gee.

Volgens Holmes en Wilson (1984) vind in hierdie tyd van meting nie baie groei van die uier plaas nie en is meeste ontwikkeling in die vorming van melkbuis en buisholtes. Die skrywers meld ook dat suiwelverse eers puberteit oftewel seksuele volwassenheid met 12 maande ouderdom bereik en hulle begin dan eers gereelde estrus siklusse vertoon. Hierna eers vind vinnige groei van die uier plaas.

Figure 9 en 10 dui die uiergrootteveranderinge van die Friesverse op die verskillende behandelings vir onderskeidelik jare 1 en 2 aan.

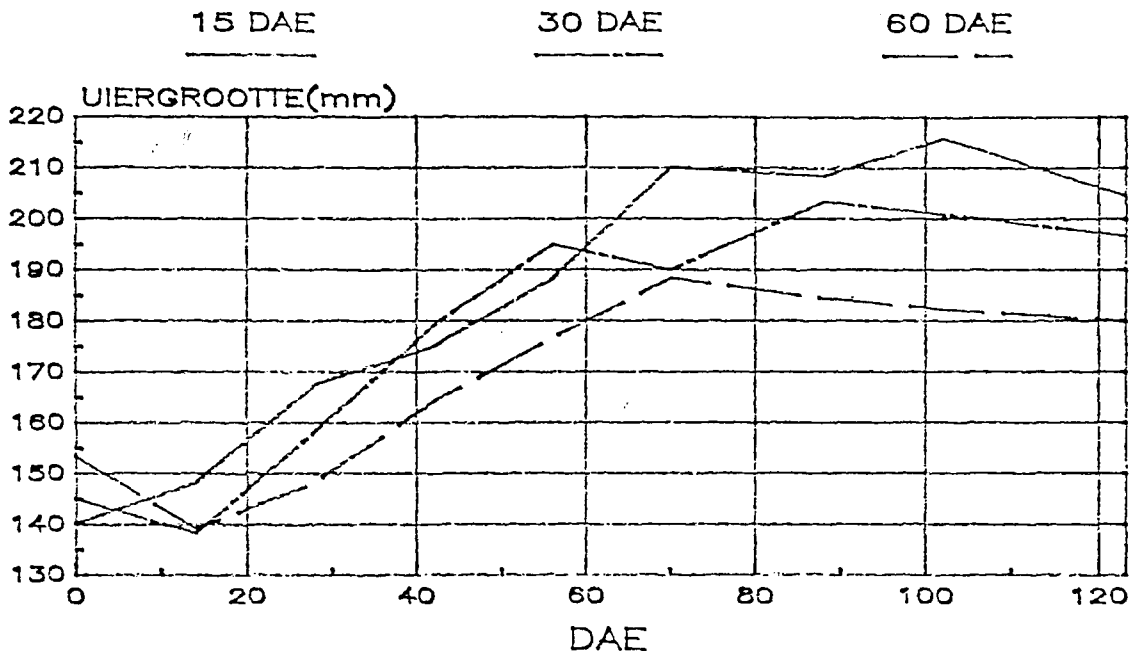
Tabelle 13 en 14 wys die uiergrootteverskille in begin- en einduiergroottes uit tussen die verskillende behandelings vir onderskeidelik jare 1 en 2.

TABEL 13 Gemiddelde uiergroottes\* en uiergrootteverskille\*\* tussen drie behandelings en toename oor die proeftydperk vir jaar 1.

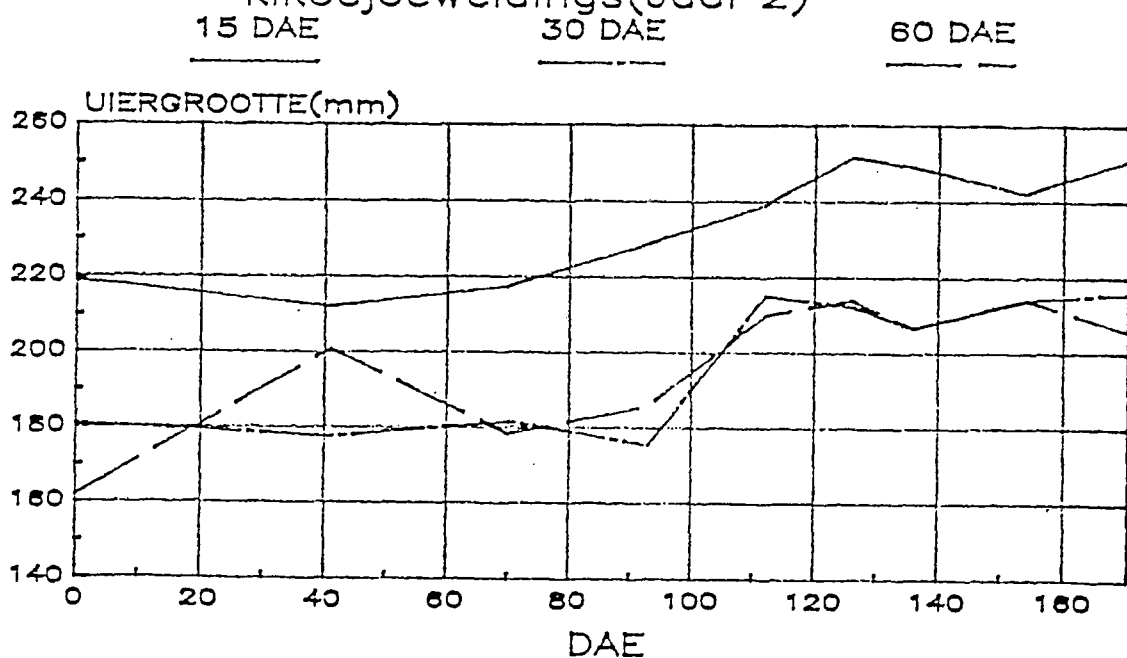
	Begingroottes*	Eindgroottes*	Toe- name
Behandelings	mm +- SA	mm +- SA	mm
15 dae	140.2 +- 14.1 a	204.5 +- 22.9 b	64.3
30 dae	145.0 +- 17.1 a	196.7 +- 10.3 b	51.7
60 dae	153.0 +- 14.4 a	180.0 +- 5.5 b	27.0
Verskille**			
15 teenoor 30 dae	-4.8 a	7.8 b	
15 teenoor 60 dae	-12.8 a	24.5 b	
30 teenoor 60 dae	-8.0 a	-16.7 b	

\* en \*\*, Gemiddeldes met dieselfde simbool verskil nie betekenisvol ( $P \leq 0.05$ ) van mekaar nie.

FIGUUR 9 Die uiergroottetoename van friesverse vanaf 6 maande tot 12 maande ouderdom op kikoejoeweidings(Jaar 1)



FIGUUR 10 Die uiergroottetoename van friesverse vanaf 6 maande tot 12 maande ouderdom op kikoejoeweidings(Jaar 2)





TABEL 14 Gemiddelde uiergroottes\* en uiergrootteverskille\*\*  
tussen drie behandelings en toename oor die proeftydperk  
vir jaar 2.

	Begingroottes*	Eindgroottes*	Toe- name
Behandelings	mm +- SA	mm +- SA	mm
15 dae	218.8 +- 46.6 a	250.8 +- 18.8 a	32
30 dae	180.8 +- 26.9 a	215.8 +- 8.6 b	35
60 dae	161.8 +- 33.9 a	205.8 +- 20.4 b	44
Verskille**			
15 teenoor 30 dae	38.0 a	35.0 a	
15 teenoor 60 dae	57.0 a	45.0 b	
30 teenoor 60 dae	19.0 a	10.0 b	

\* en \*\*, Gemiddeldes met dieselfde simbool verskil nie betekenisvol ( $P \leq 0.05$ ) van mekaar nie.

Die gemiddelde daaglikse toenames vir die twee jaar word in Tabel 15 aangedui.

TABEL 15 Die gemiddelde daaglikse uiergroottoenames (mm/dag) van 6 tot 12 maande oue Friesverse op drie verskillende weidingstelsels.

	Jaar 1	Jaar 2	Gemiddeld
15 DAE WEIDINGSTELSEL	0.56 a	0.29 b	0.43
30 DAE WEIDINGSTELSEL	0.50 a	0.30 b	0.40
60 DAE WEIDINGSTELSEL	0.35 a	0.39 b	0.37

Binne 'n jaar verskil gemiddeldes met dieselfde simbool nie betekenisvol ( $P \leq 0.05$ ) van mekaar nie

Uit voorgaande blyk dit dat die 15 dae weidingstelsel die hoogste gemiddelde uiergroottoename tydens jaar 1 tot gevolg gehad het. In jaar 2 weer het die 60 dae weidingstelsel die hoogste uiergroottoenames gegee

Aangesien die uiergroottes met die aanvang van die proef reeds betekenisvol van mekaar verskil het is daar van 'n ontleding van geakkumuleerde gemiddelde uiergroottoenames gebruik gemaak om vir hierdie verskille te korrigeer.

Dit blyk dat vir jaar 1 die 15 dae weidingstelsel betekenisvol beter uiergroottoenames gegee het as die 30 dae weidingstelsel ( $P \leq 0.05$ ) asook teenoor die 60 dae weidingstelsel ( $P \leq 0.01$ ). Die 30 dae weidingstelsel het ook betekenisvol beter uiergroottoenames gegee as die 60 dae weidingstelsel ( $P \leq 0.05$ ).

In jaar 2 het alleenlik die 60 dae weidingstelsel betekenisvol beter groei gegee as beide die 15 dae en 30 dae weidingstelsels ( $P \leq 0.01$ ). Daar was geen betekenisvolle verskille tussen die 15 dae en 30 dae weidingstelsels nie.

Dit blyk uit die gemiddelde van die twee jaar se syfers dat die 15 dae weidingstelsel wel hoër gemiddelde uiergroottoenames gegee het, maar dat wisselende resultate in verskillende jare gekry is. 'n Hoë mate van voorspelbaarheid is dus nie moontlik nie.

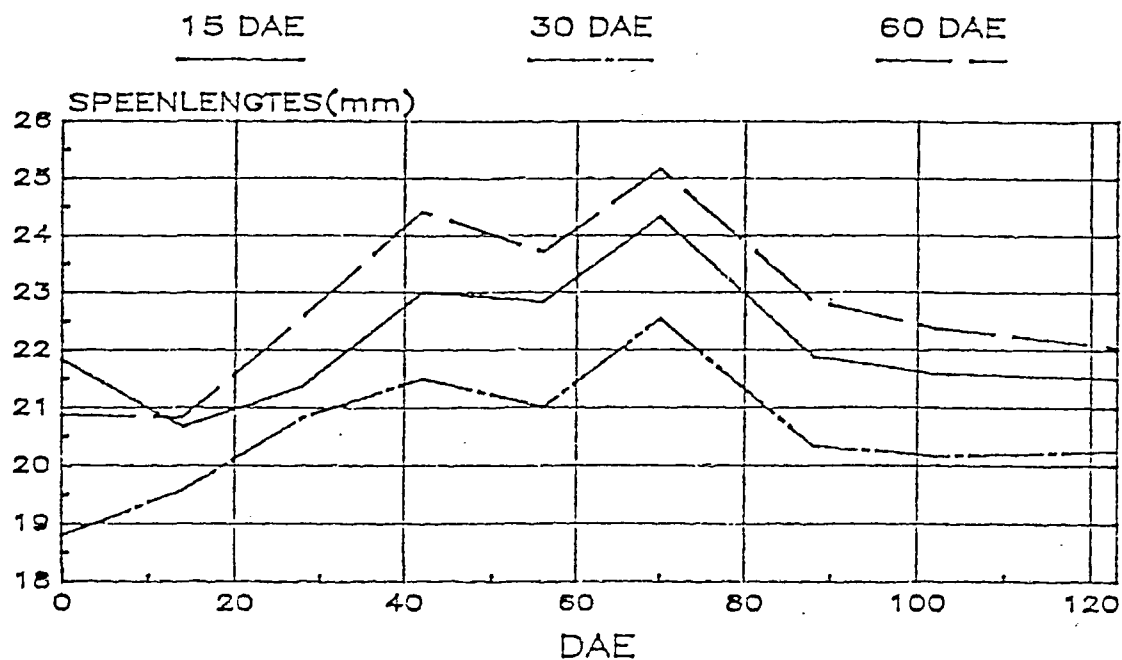
#### 3.4 Speenlengtetoenames

Speenlengteveranderinge is gemeet met behulp van 'n calliper. Speenlengtes is gemeet vanaf die basis van die uier tot by die speenpunt. Alle spene is gemeet en gemiddeldes is bereken vir elke vers op al vier spene saam.

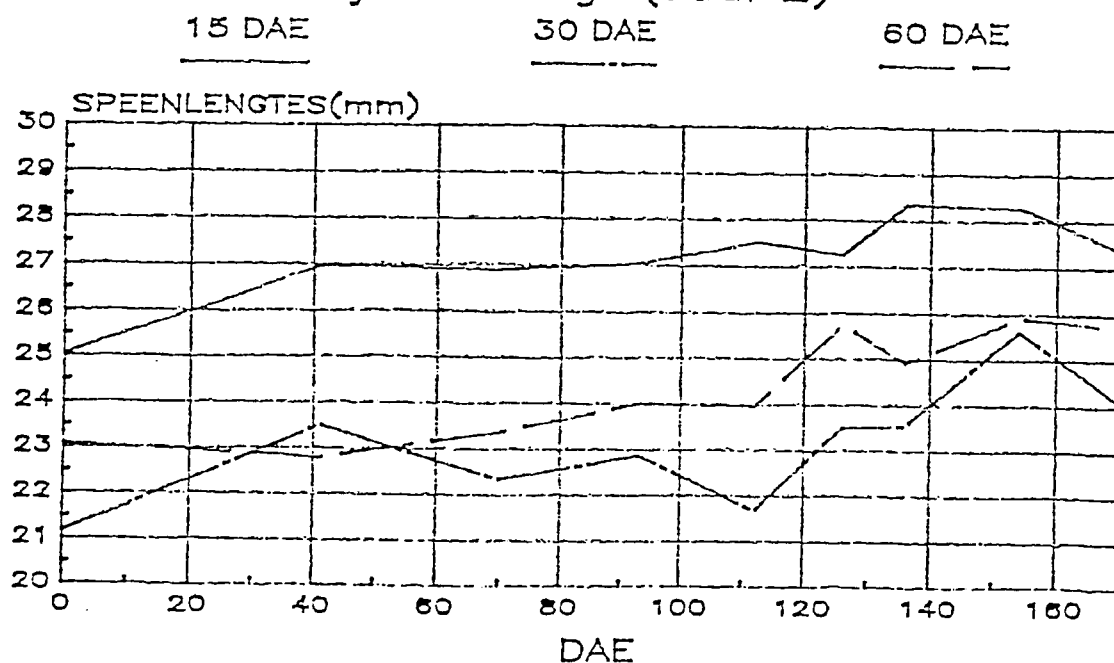
Figure 11 en 12 dui die gemiddelde speenlengteveranderinge van al vier spene saam aan vir onderskeidelik jare 1 en 2.

Tabel 16 dui die gemiddelde daaglikse toename van speenlengtes aan vir jare 1 en 2 vir die onderskeie behandelings

FIGUUR 11 Die speenlengtetoenames van friesverse vanaf 6 maande tot 12 maande ouderdom op kikoejoeweldings(Jaar 1)



FIGUUR 12 Die speenlengtetoename van friesverse vanaf 6 maande tot 12 maande ouderdom op kikoejoeweldings (Jaar 2)



TABEL 16 Die gemiddelde\* daaglikse speenlengtetoenames (mm/dag) van 6 tot 12 maande oue Friesverse op drie verskillende weidingstelsels.

	Jaar 1	Jaar 2	Gemiddeld
15 DAE WEIDINGSTELSEL	0.0164 a	-0.0030 b	-0.0007
30 DAE WEIDINGSTELSEL	0.0268 a	0.0123 b	0.0196
60 DAE WEIDINGSTELSEL	0.0268 a	0.0134 b	0.0201

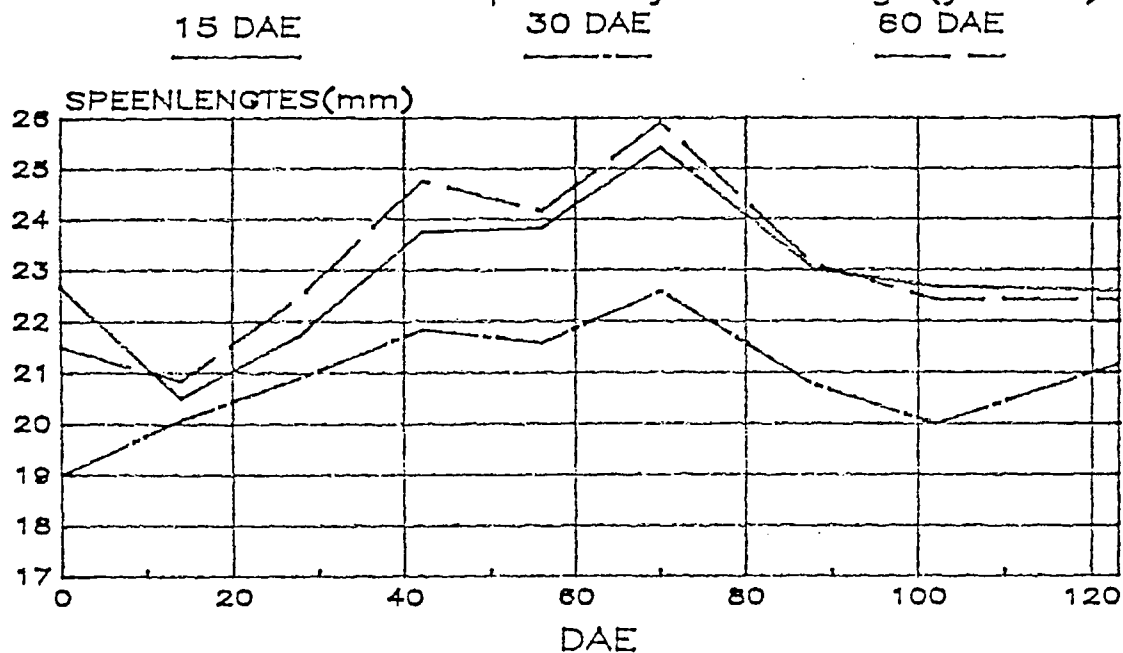
\*Binne n jaar verskil gemiddeldes met dieselfde simbool nie betekenisvol ( $P \leq 0.05$ ) van mekaar nie.

Figure 13 en 14 dui die voorste speenlengteveranderinge aan vir onderskeidelik jare 1 en 2 en Figure 15 en 16 die agterste speenlengteveranderinge aan vir onderskeidelik jare 1 en 2.

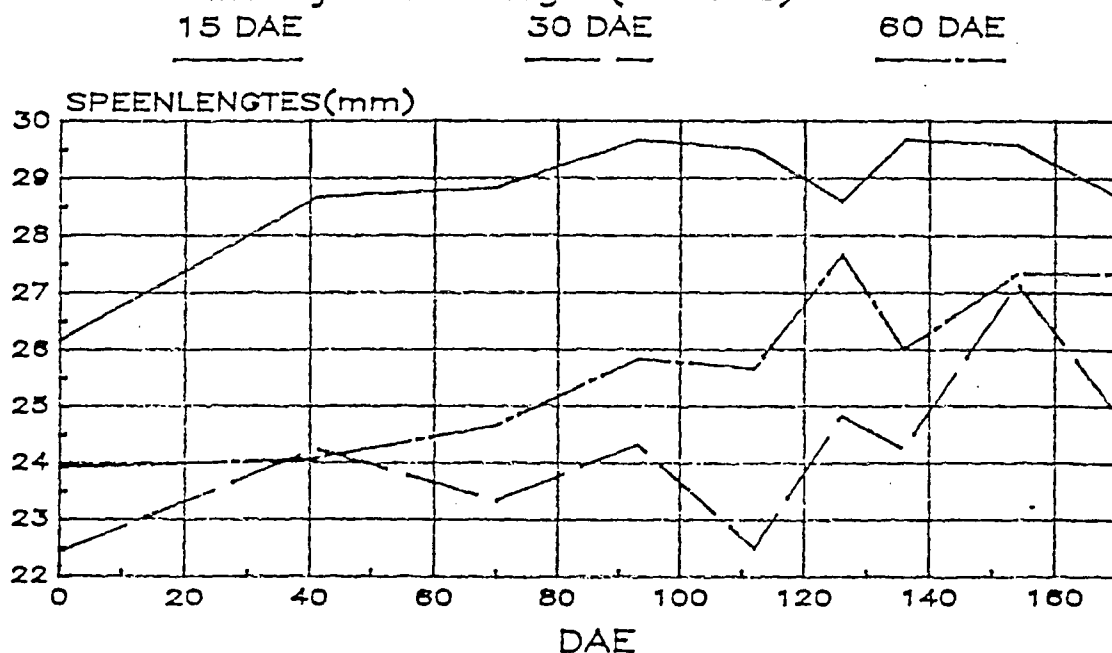
Aangesien die speenlengtes met die aanvang van die proef reeds betekenisvol van mekaar verskil het is daar van n ontleding van geakkumuleerde gemiddelde speenlengtetoenames gebruik gemaak om vir hierdie verskille te korrigeer.

Hieruit is gesien dat vir jaar 1 die 30 dae en 60 dae behandelings betekenisvol hoër speenlengtetoenames gegee het as die 15 dae weidingstelsel ( $P \leq 0.01$ ). Tussen die 30 dae en 60 dae behandelings was daar geen betekenisvolle verskille nie.

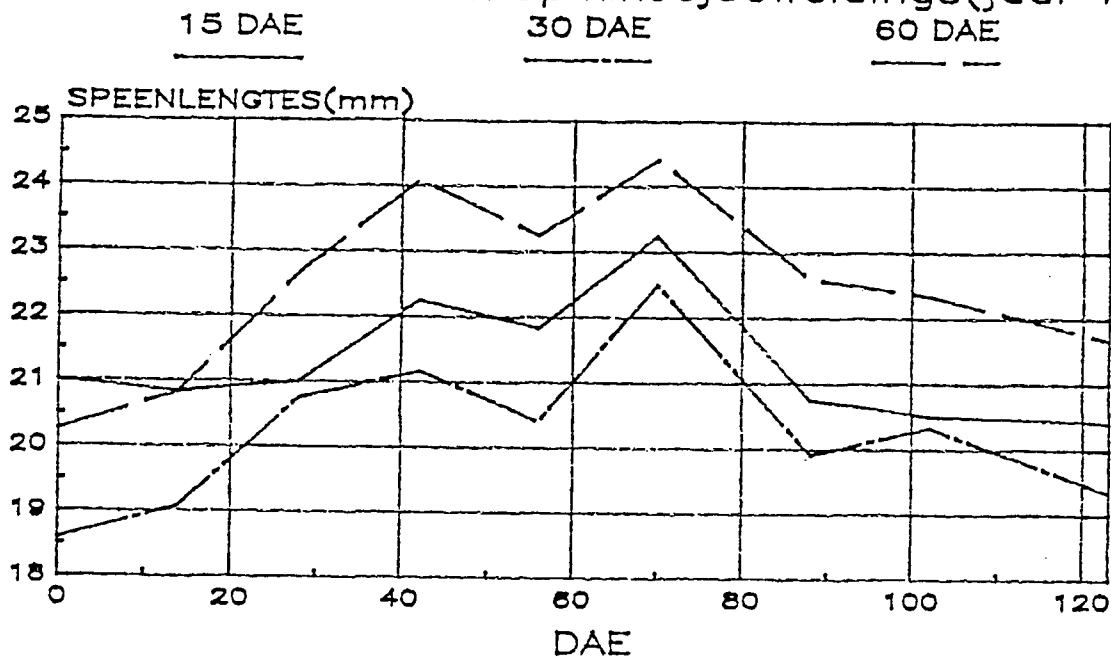
FIGUUR 13. Die voorste speenlengtetoenames van friesverse vanaf 6 maande tot 12 maande ouderdom op kikoejoeweidings (Jaar 1)



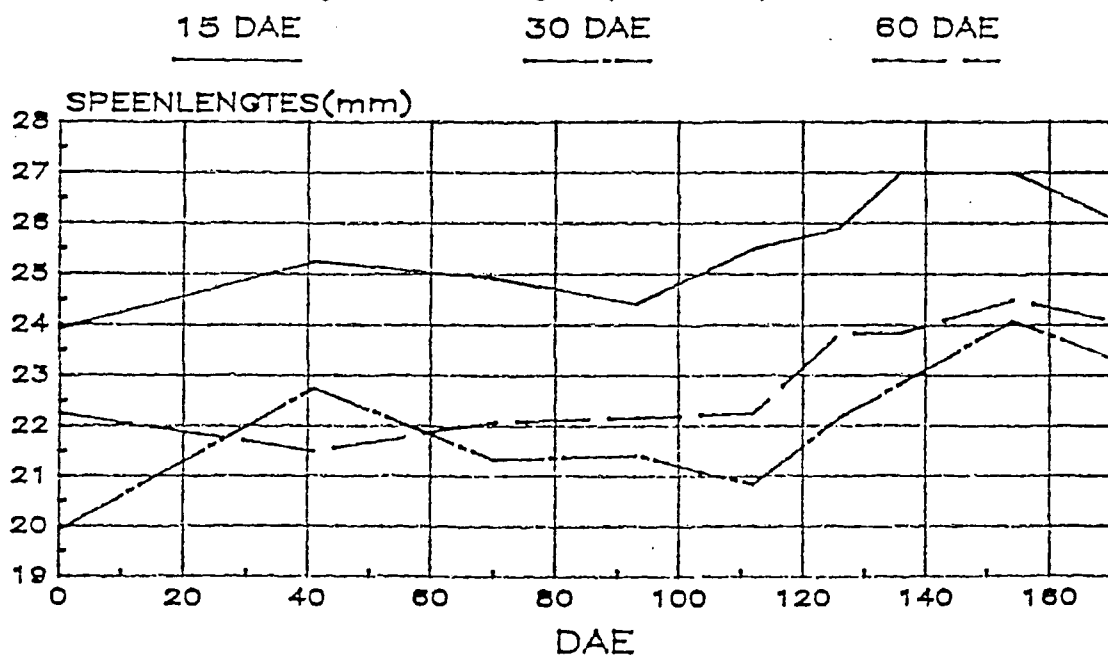
FIGUUR 14 . Die voorste speenlengtetoename van friesverse vanaf 6 maande tot 12 maande ouderdom op kikoejoeweidings (Jaar 2)



FIGUUR 15. Die agterste speenlengtetoename van  
friesverse vanaf 6 maande tot 12 maande  
ouderdom op kikoejoeweidings (Jaar 1)



FIGUUR 16 Die agterste speenlengtetoename van friesverse  
vanaf 6 maande tot 12 maande ouderdom op  
kikoejoeweidings (Jaar 2)



In die geval van jaar 2 was daar geen betekenisvolle verskille tussen behandelings gewees nie.

Die hoë koëffisiente van variasie by die speenlengtetoenames gevind dui daarop dat ander eksterne faktore soos byvoorbeeld temperatuur of die manier van meting die akkuraatheid van resultate kan beïnvloed.

Al afleiding wat gemaak kan word is dat daar min of geen speenlengtetoename by 6 tot 12 maande oue Friesverse plaasvind nie.

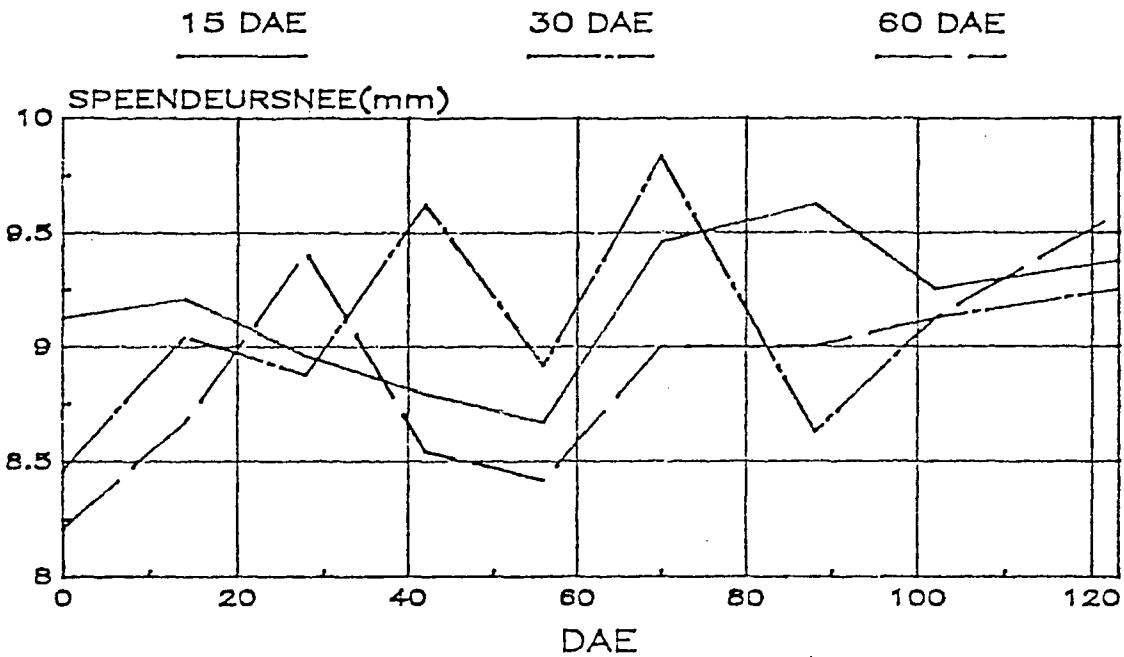
### 3.5 Speendeursneetoenames

Speendeursneeveranderinge is met behulp van 'n calliper gemeet. Metings is op al vier spene gedoen en wel by die spene se middelpunte. Alle spene is gemeet en gemiddeldes is bereken vir al vier spene saam.

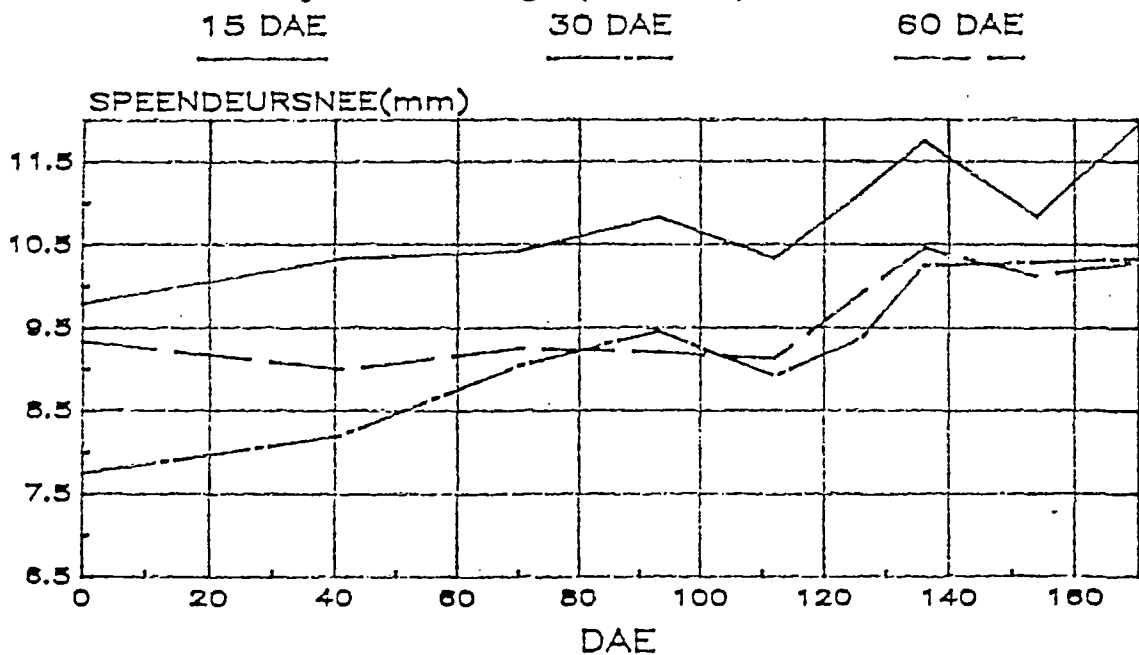
Figure 17 en 18 dui die gemiddelde speendeursneeveranderinge van spene aan vir onderskeidelik jare 1 en 2. Figure 19 en 20 dui die speendeursneeveranderinge aan vir die voorste spene en Figure 21 en 22 die veranderinge van die agterste spene.



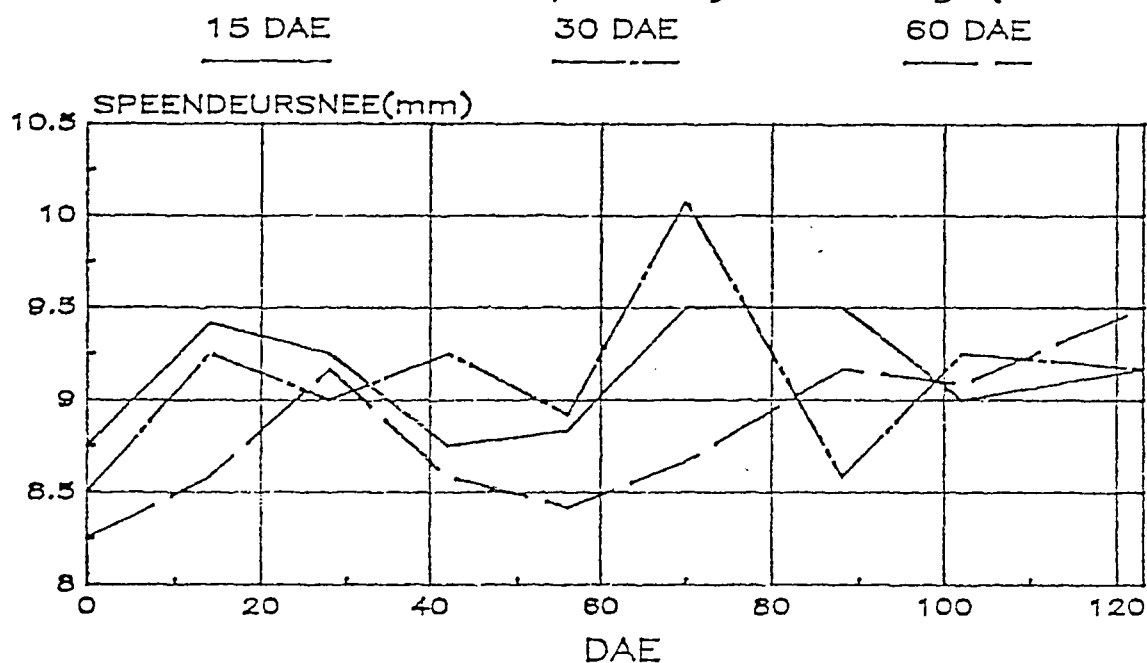
FIGUUR 17. Die speendeursneetoename van friesverse vanaf 6 maande tot 12 maande ouderdom op kikoejoeweidings(Jaar 1)



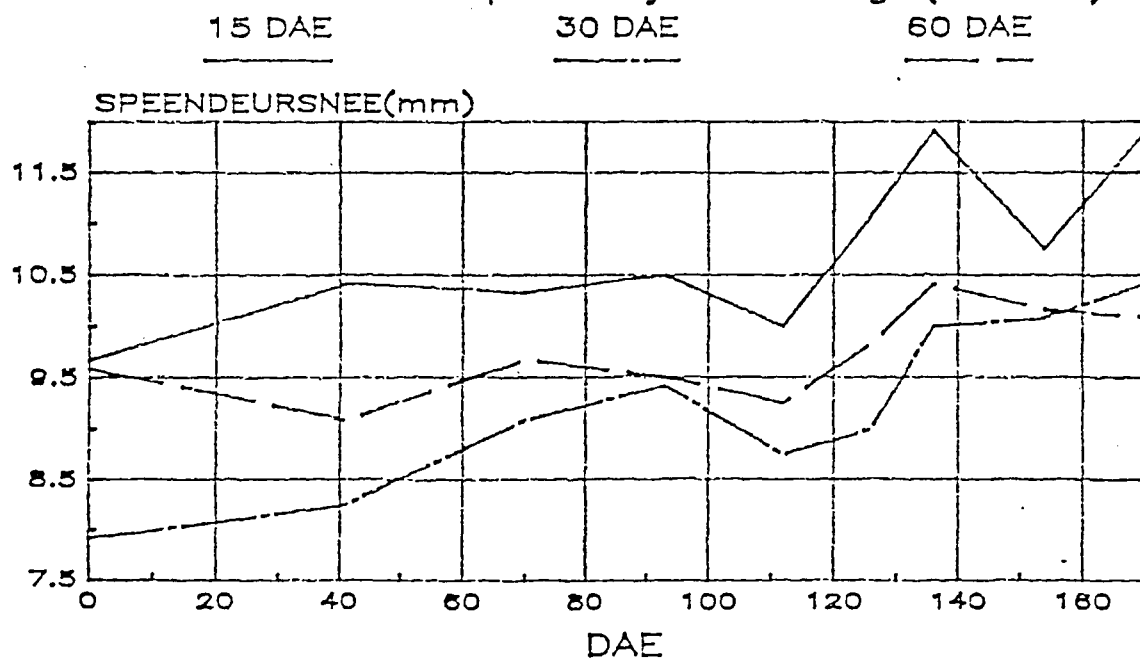
FIGUUR 18 Die speendeursneetoename van friesverse vanaf 6 maande tot 12 maande ouderdom op kikoejoeweidings(Jaar 2)



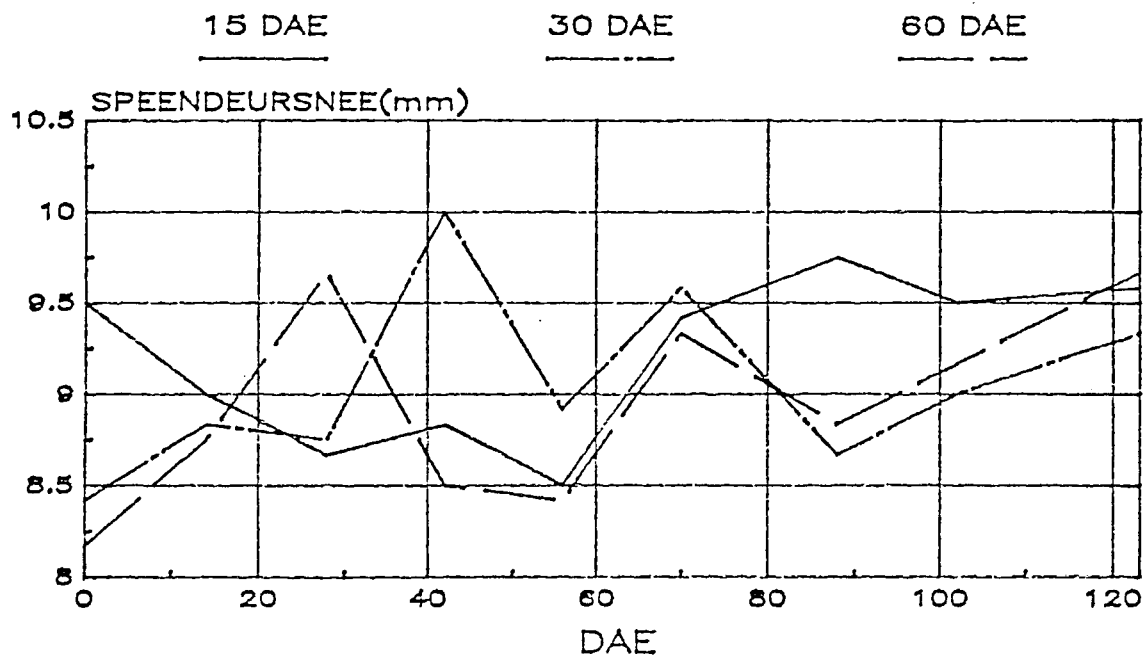
FIGUUR 19 .Die voorste speendeursneetoename van  
friesverse vanaf 6 maande tot 12 maande  
ouderdom op kikoejoeweidings(Jaar 1)



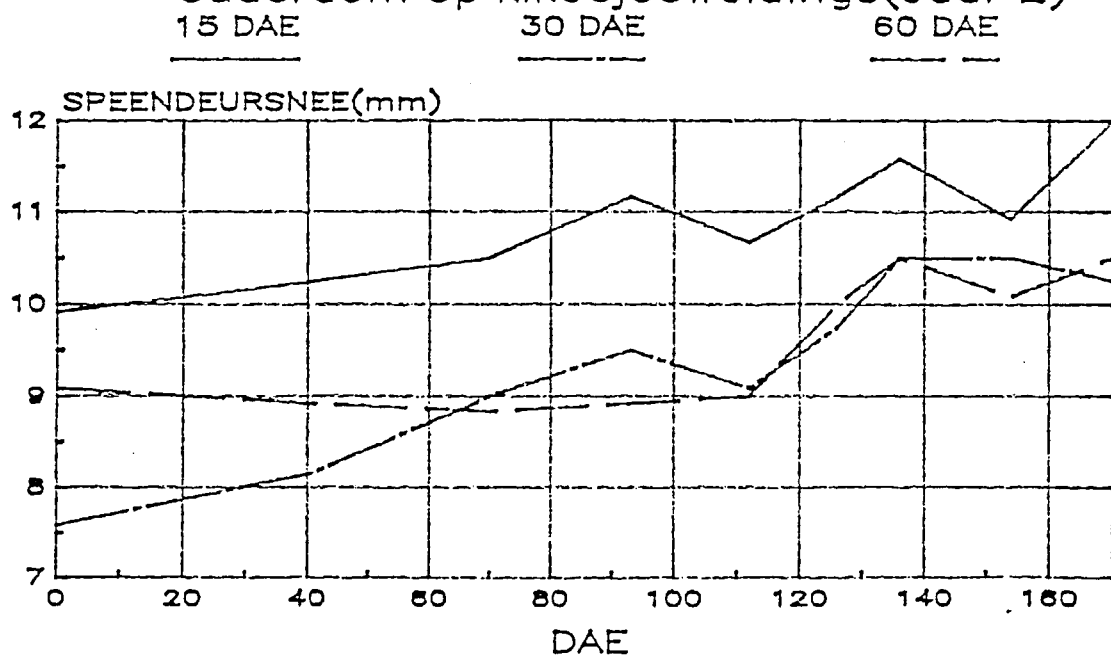
FIGUUR 20 .Die voorste speendeursneetoename van  
friesverse vanaf 6 maande tot 12 maande  
ouderdom op kikoejoeweidings(Jaar 2)



FIGUUR 21 .Die agterste speendeursneetoename van  
friesverse vanaf 6 maande tot 12 maande  
ouderdom op kikoejoeweidings(Jaar 1)



FIGUUR 22 Die agterste speendeursneetoename van  
friesverse vanaf 6 maande tot 12 maande  
ouderdom op kikoejoeweidings(Jaar 2)



In jaar 1 is geen betekenisvolle verskille gevind nie. In jaar 2 het die 30 dae behandeling betekenisvol hoër speendeursneetoenames getoon as die 15 dae en 60 dae behandelings ( $P \leq 0.01$ ). Die 15 dae behandeling het hoër speendeursneetoenames getoon as die 60 dae behandeling ( $P \leq 0.05$ ).

Tabel 17 dui die gemiddelde daaglikse toenames van speendeursnee aan.

TABEL 17 Die gemiddelde\* daaglikse speendeursneetoenames (mm/dag) van 6 tot 12 maande oue Friesverse op drie verskillende weidingstelsels.

	Jaar 1	Jaar 2	Gemiddeld
15 DAE WEIDINGSTELSEL	-0.0246 a	0.0193 a	-0.0027
30 DAE WEIDINGSTELSEL	-0.0208 a	0.0253 b	0.0023
60 DAE WEIDINGSTELSEL	-0.0193 a	0.0417 c	0.0112

\*Binne 'n jaar verskil gemiddeldes met dieselfde simbool nie betekenisvol ( $P \leq 0.05$ ) van mekaar nie.

Dit blyk uit Tabel 17 dat daar baie min toename van speendeursnee oor die tydperk van meting was.

Die negatiewe groeieresultate en hoë koëffisiente van variasie by speendeursneetoename gevind, kan aan variasie in metings en die invloed van eksterne faktore toegeskryf word. Al afleiding wat gemaak kan word is dat daar min of geen speendeursneetoename by 6 tot 12 maande oue Friesverse plaasgevind nie.

### 3.6 Innamebepalings

Kennis aangaande die misuitskeiding van beeste is essensieel vir die bepaling van voerinname op natuurlike weiding (Van Schalkwyk, 1978). Totale misuitskeiding kan volgens een van twee metodes bepaal word :

- 1: Direkte meting van misuitskeiding deur van 'n harnas en missak gebruik te maak.
- 2: Indirek kan totale misuitskeiding met behulp van eksterne indikatore soos byvoorbeeld chromoksied bepaal word. Die eksterne indikator word in bekende hoeveelhede aan die weidende dier gegee. Die totale misuitskeiding word vervolgens vanaf die konsentrasie van die indikator in verteenwoordigende mismonsters bereken.

Inligting oor die inname van weidende diere kan baie bydra tot die evaluasie van weidingsproewe veral as gekyk word na die voedingswaarde van weidings. Innamebepalings kan dan gebruik word om opbrengste van weidings te bepaal. Dit is veral nuttig waar diere met mekaar vergelyk word of waar kompenserende groei voorkom (Engels, 1975 soos aangehaal deur Van Schalkwyk, 1978).

Droë materiaal uitgeskei word met die volgende formule bereken.

$$\text{Droë Materiaal Uitgeskei} = \frac{\text{Massa van Indikator Gevoer}}{\% \text{ Indikator in Rektale Monster}}$$

Indien die verteerbaarheid van die weidings bekend is kan innames met die volgende formule bereken word.

Inname =

$$\text{Fekale Ekskresie} \quad X \quad \frac{100}{100 - \% \text{ Droë Materiaal verteerbaarheid}}$$

Chroomoksied (Cr2O4) is die mees algemeen gebruikte indikator vir mismonster ontledings en is in die handel beskikbaar in 10 gr kapsules vir diere. Variasies kom wel voor maar chroomoksied blyk 'n heel aanvaarbare metode te wees vir totale misuitskeidingsbepalings (Van Schalkwyk, 1978 ; Williams, David & Iismaa, 1962 ; Holmes & Wilson, 1984 ; Kobb & Lucky, 1972).

Chroomoksied is 'n ideale eksterne indikator aangesien dit eienskappe soos algehele onverteerbaarheid, volkome herwinning en maklike en akkurate bepaling besit (Van Schalkwyk, 1978 ; Worden et al. 1963).

Elke vier weke is chroomoksiedkapsules vir 12 agtereenvolgende dae aan al 18 verse gedoseer. Aan elke vers is daagliks twee chroomoksiedkapsules (10gr chroomoksied per kapsule) gedoseer om ongeveer 10:00 en 16:00 vir 12 dae lank. Rektale mismonsters is een maal per dag vir vier agtereenvolgende dae geneem. Die monsters is in die laaste vier van die twaalf dae periode versamel. Hierdie mismonsters is ontleed om die persentasie chroomoksied per volume mis te bepaal.

Addisionële slukdermfistelverse, een per behandeling, is tydens mismonsterinsameling op die weidings geplaas om organiese materiaal monsters vanaf te kry. Fistelmonsters gee die beste droë materiaal syfers vir innameberekeninge, want dit is presies wat die dier selekteer (McDonald, 1968).

Die verteerbaarheidsresultate word in Tabel 18 verstrekk.

TABEL 18 In vitro droë materiaal verteerbaarheid (%) van slukdermfistelmonsters geneem van Friesverse op kikoejoeweidings vir drie weidingsstelsels (1984-1985)( jaar 1)(Henning, 1986).

Maande	15 dae	30 dae	60 dae
Desember	70	64	69
Januarie	62	60	58
Februarie	56	58	55
Maart	55	57	55
April	64	58	50
Mei	41	49	44

Innames kon dus bereken word en die resultate word in Tabel 19 weergegee.

TABEL 19 Die berekende totale daaglikse droë materiaal inname (kg/dag) van Friesverse op kikoejoeweiding in drie weidingstelsels (1985-1986)(jaar 2).

Maande	15 dae	30 dae	60 dae
Desember	5.51	4.23	4.04
Januarie	4.64	3.17	3.55
Februarie	4.98	4.38	3.9
Maart	5.38	5.83	5.48
April	7.5	5.8	6.67
Mei	3.57	3.81	3.27
Gemiddelde	5.26	4.54	4.49

Die totale verteerbare organiese materiaal bepaling is gedurende 1984-1985 met fistelverse, een per behandeling, uitgevoer. Dit verteenwoordig 'n beter syfer om totale verteerbare organiese materiaalinnames te bereken as wat met snyproefsyfers verkry sou word (McDonald, 1968).



Dit blyk dus dat die gemiddelde innames van die verse op die 15 dae weidingstelsel 0.72 kg en 0.77 kg hoër was as die onderskeidelike innames op die 30 dae en 60 dae weidingstelsels. Die gemiddelde daaglikse innames van die diere op die 30 dae weidingstelsel was 0.05 kg hoër gewees as die van die verse op die 60 dae weidingstelsel. In die berekening van die innames is alle innamesyfers wat bo die vlak van 3.5% van liggaamsmassa was uit die berekenings gelaat. Die rede hiervoor was dat dit baie gebeur met die proeftegniek van chromoksiedkapsules doseer dat diere kapsules uitspoeg na hulle reeds op die weidings terug is wat dan absurde innamesyfers tot gevolg het. 20.60% innamesyfers was bo die 3.5% vlak. Geen rektale mis is by 33.56% van die diere met monsterneming gevind nie.

In 'n faktoriaalanalise met drie behandelings, ses datums en ongebalanseerde herhalings is die volgende gevind. Die rekenaarprogram self maak in die berekening van betekenisvolheidsverskille van opgeboude gemiddeldes van effekte gebruik (Eisenberg, 1986- Persoonlike mededeling).

Die inname van die verse op die 15 dae behandeling was betekenisvol hoër gewees as die van die verse op die 60 dae behandeling ( $P \leq 0.01$ ). Daar was egter geen betekenisvolle verskil tussen beide die innames van die 15 dae en 30 dae behandelings nie en so ook nie tussen die 30 dae en 60 dae behandelings nie.

Volgens Kearn (1982) is die normale innamesyfers wat met verse van ongeveer 150 kg lewende liggaamsmassa wat 0.75 kg per dag toeneem in die orde van 4.4 kg droë materiaal per dag. Dit verteenwoordig 'n innamepersentasie van 2.9% van lewende liggaamsmassa.

In die huidige studie was die gemiddelde droë materiaal innames uitgedruk as persentasie van lewende liggaamsmassa 2.235% gewees.

Worden et al. (1963) wys daarop dat die hoeveelheid droë materiaal daaglik gebruik direk gekorrelleerd is met die lewende liggaamsmassa van die dier. Daar word egter heelwat verskille waargeneem wat verband hou met variasie in weidingskwaliteit, verskille in aptyt tussen diere en verskillende weidingstelsels. Dit is dus wel moontlik dat in dié besondere proef die rede vir die hoër innames van die verse op die 15 dae weidingstelsel teenoor die 60 dae weidingstelsel die gevolg kan wees van die betekenisvol ( $P \leq 0.01$ ) hoër liggaamsmassas wat die 15 dae weidingstelsel diere gehandhaaf het.

Volgens McCullough, Sell & Neville (1954) soos aangehaal deur Worden et al. (1963), blyk dit ook dat die hoeveelheid droë materiaal daaglik verbruik verhoog met hoër verteerbaarheid. Hierdie verhoging in inname is nie net as gevolg van hoër verteerbaarheid nie, maar ook omrede dië voer minder spasie in die rumen opneem en ook gouer verteer.

Volgens Waite (1950) soos aangehaal deur Worden et al. (1963), blyk dit dat uit eksperimente waar hoë weidingsproduksie gepaard gegaan het met verhoogde plantvolwassenheid daar 'n afname was in diereproduksie. In teenstelling hiermee is ook gevind dat verhoogde plantproduksies meesal met hoër diereproduksie gepaard gaan (MacLusky, 1955 aangehaal deur Worden et al. 1963).

Worden et al. (1963) meld ook dat met die berekening van innames met die chromoksied indikatortegniek daar op 'n fout van 15% gereken kan word.

Probleme met Chromoksiedindicators kan baie keer terugverwys word na mismonsterversameling. Twee maal per dag versameling in plaas van een, waar versameling soggens en saans gedoen is het baie akkurater ontledings tot gevolg gehad. Grypmonsters soos in huidige studie toegepas se betroubaarheid word ook bevraagteken. Dit bly egter 'n prakties maklike metode om te gebruik (Kobt & Lucky, 1972).

Die voedingswaarde van volwasse weidings, dit wil sê die wat onderhewig is aan lang weisiklusse is laer vanweë laer selinhoud en hoër onverteerbare lignieninhoud en dit het laer spoed van deurgang tot gevolg wat op sy beurt lei tot laer vrywillige inname (Holmes & Wilson, 1984).

Daar word bespiegel dat dit moontlik is om verse "skraal" groot te maak en dat kompenserende groei probleme maklik later kan regstel. Holmes en Wilson (1984) meld dat algehele herstel van liggaamsmassa dikwels nie voor die dier volwasse is bereik word nie. Die totale hoeveelheid voer benodig vir die bereiking van volwasse liggaamsmassa is dan ook meesal meer vir diere waar voerinnames vir 'n tydperk beperk is. In ekstreme gevalle van ondervoeding word liggaamsmassatoenames en skeletgrootte in so 'n mate geaffekteer dat diere permanent verdwerg is.

Heard (1980) meld dat inname 'n belangriker maatstaf is as verteerbaarheid vir diereproduksie. Verteerbaarheid het egter 'n beherende invloed op inname. Hoër verteerbaarheid van voere is gekoppel aan hoër inname sodat vrywillige inname van voer 'n aanduiding is van die voedingswaarde daarvan. Inname word krities beïnvloed deur die hoeveelheid voer beskikbaar, en beide inname en verteerbaarheid van voer word beïnvloed deur ander bestuursfaktore soos spesies en die groeistadium.

Uit voorgaande kan dus afgelei word dat die 15 dae stelsel 'n weiding van 'n hoër verteerbaarheid verteenwoordig het as die van die 60 dae stelsel, maar dat die deurentyd hoër massas van die verse op die 15 dae weidingstelsel ook 'n groot invloed op die hoër innames kon gehad het.

### 3.7 Weidingsfrekwensies

Ten einde die totale weityd per dag van die diere te bepaal onder die verskillende behandelings is daar van weihorlosies wat vibrasies registreer gebruik gemaak.

#### 3.7.1 Tegniekontwikkeling

Tegnieke met elektroniese weihorlosies het geblyk baie probleme te gee weens wisselende lesings wat met verandering in temperatuur of daling in batterykrag gevind is. Periodes van beweiding wat korter was as die eenhede geregistreer deur dië elektroniese horlosies kon ook nie bepaal word nie (Pattinson, Bransby & Tainton, 1981).

'n Tegniek is daarom ontwikkel om weitye van verse te bepaal. Veerbelaaide Kienzle horlosies word in die handel gebruik om deur middel van vibrasies looptye van vragmotors oor 'n 24 uur periode te bepaal. Halters met nekplate is ontwerp om die weihorlosies op te monteer. Die helling waarteen die

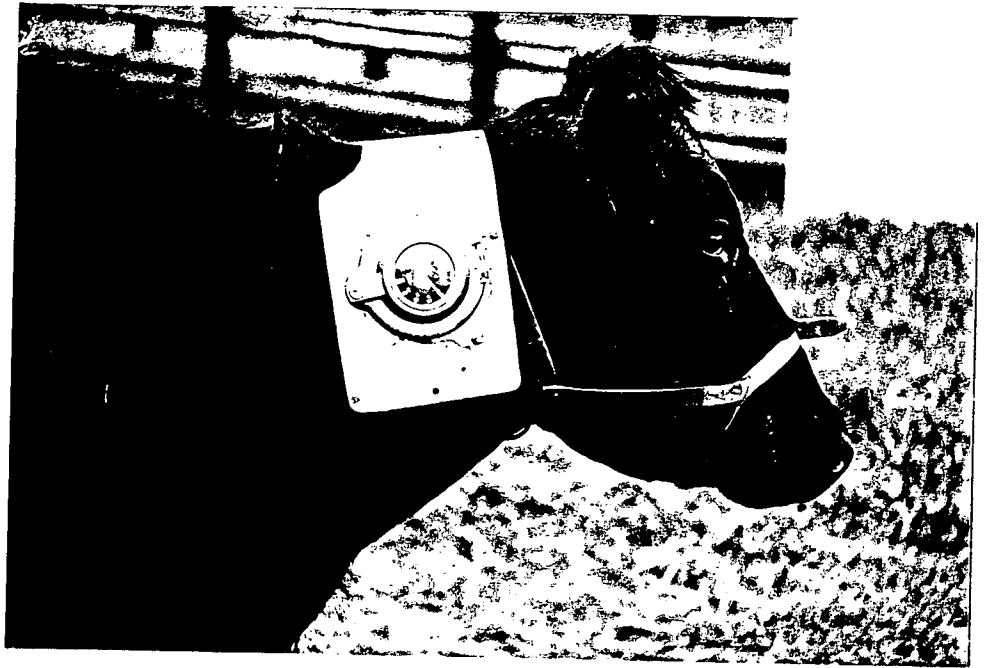
weihorlosies geplaas word is so dat net tyd geregistreer word indien die dier wei. Hierdie Kienzele horlosies maak dit dus moontlik om te bepaal gedurende watter ure daar gewei is en hoeveel minute binne elke uur aan wei gespandeer is.

### 3.7.2 Weidingshorlosieresultate

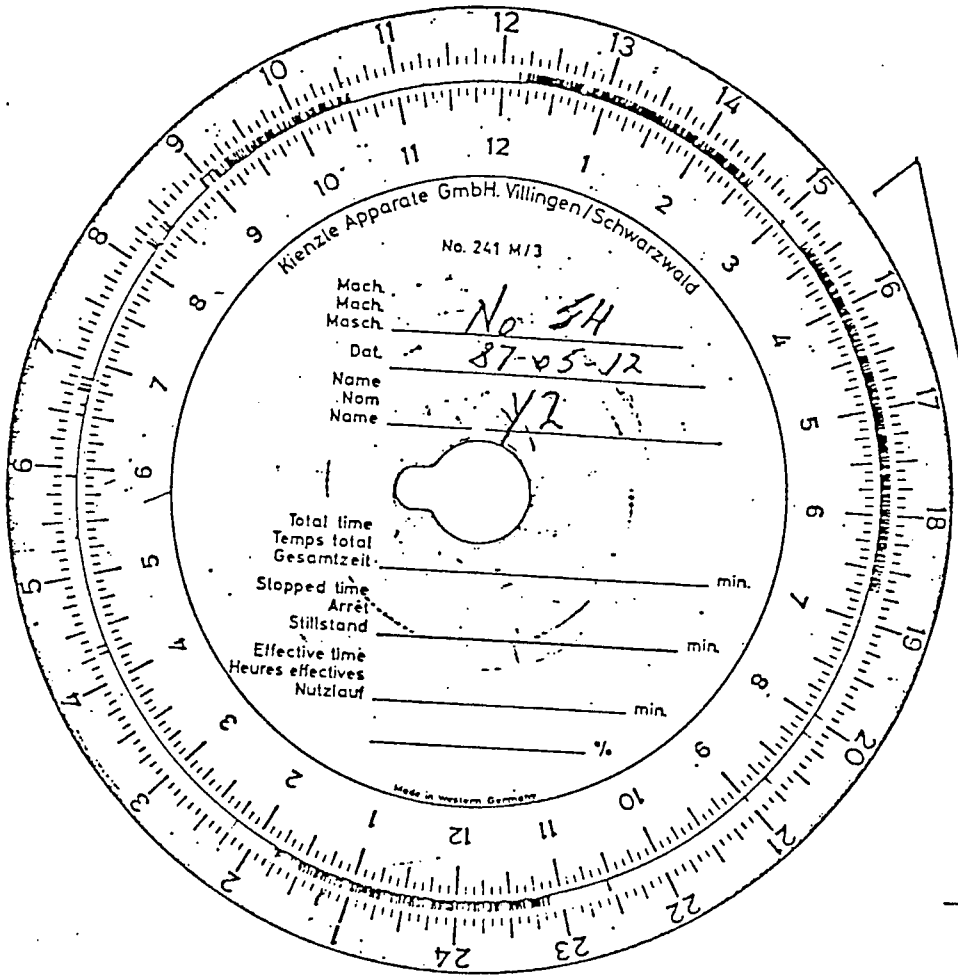
Figuur 23 is 'n foto van 'n vers met 'n gemonteerde weidingshorlosie.

Figuur 24 dui 'n voorbeeld aan van 'n weidingshorlosieresultaat.

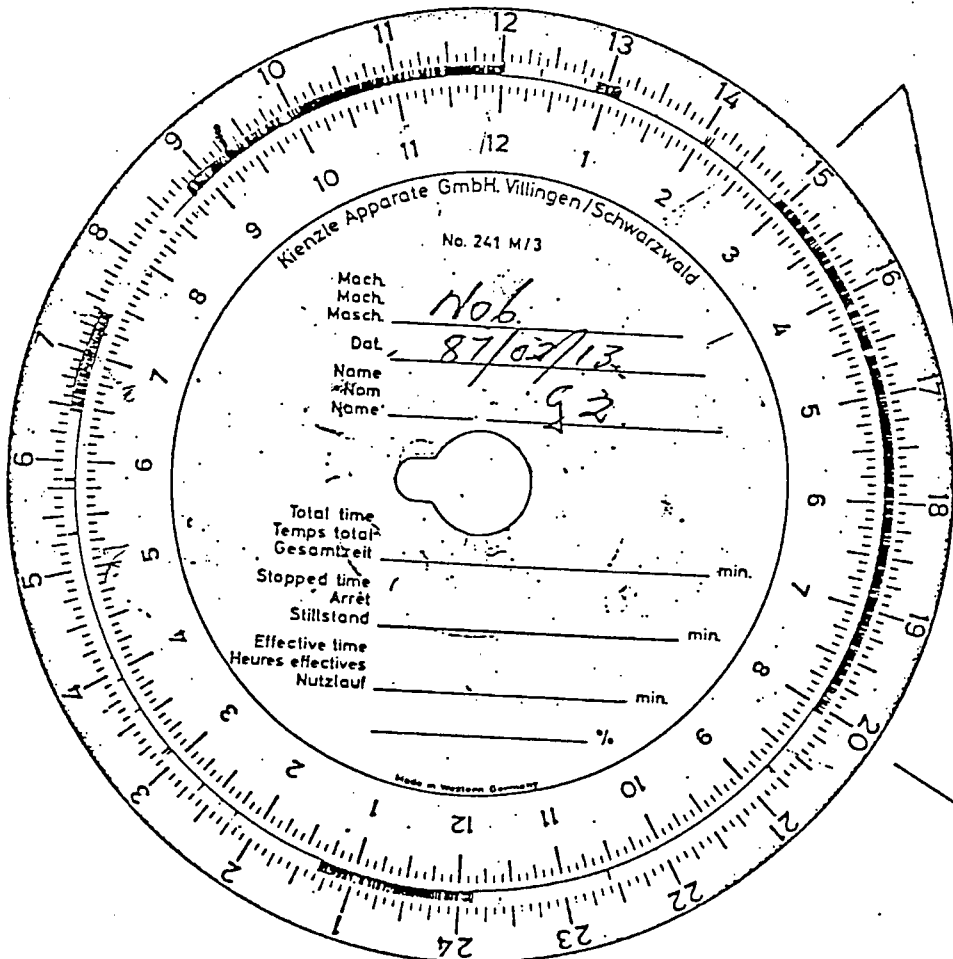
Figuur 25 is 'n grafiese voorstelling van die gemiddelde minute gewei per uurperiode in 'n dag van 24 uur. Vir daguur een is dan die tydperk vanaf 00:00 tot 01:00 en daguur 24 die tydperk van 23:00 tot 24:00.



FIGUUR 23 VERS MET 'N GEMONTEERDE WEIHORLOSIE



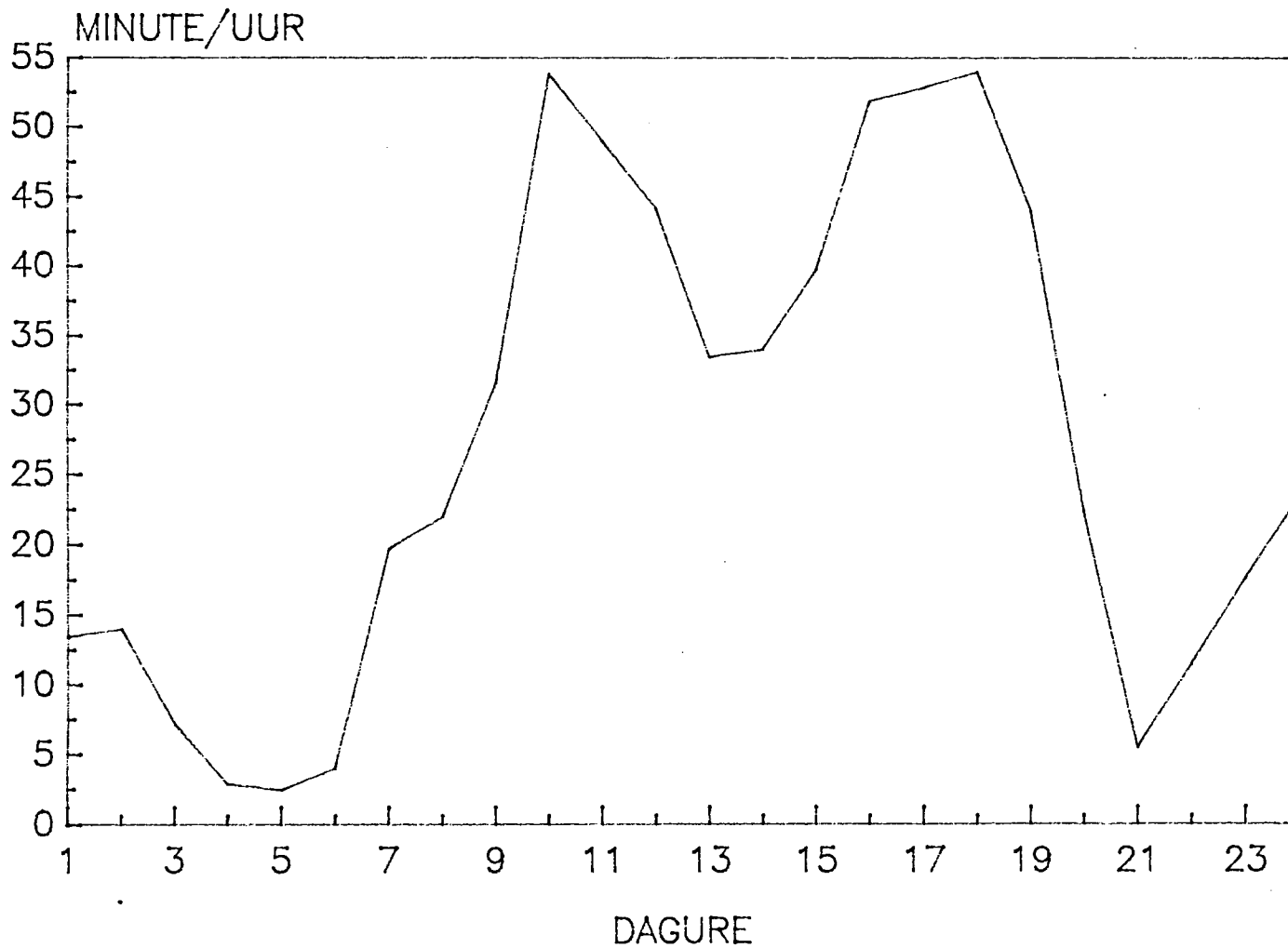
Weitye



Figuur 24: Weidingshorlosieresultaat



FIGUUR 25 Die gemiddelde aantal minute gewei per  
uur van ses tot twaalf maande oue  
Friesverse op kikoejoeweidings



Tabel 20 dui die gemiddelde minute gewei in per uur aan vir die drie verskillende weidingsfrekwensie behandelings.

TABEL 20 Die gemiddelde\* aantal minute gewei per behandeling in drie weidingstelsels van 6 tot 12 maande oue Friesverse op kikoejoe weidings (jaar 2).

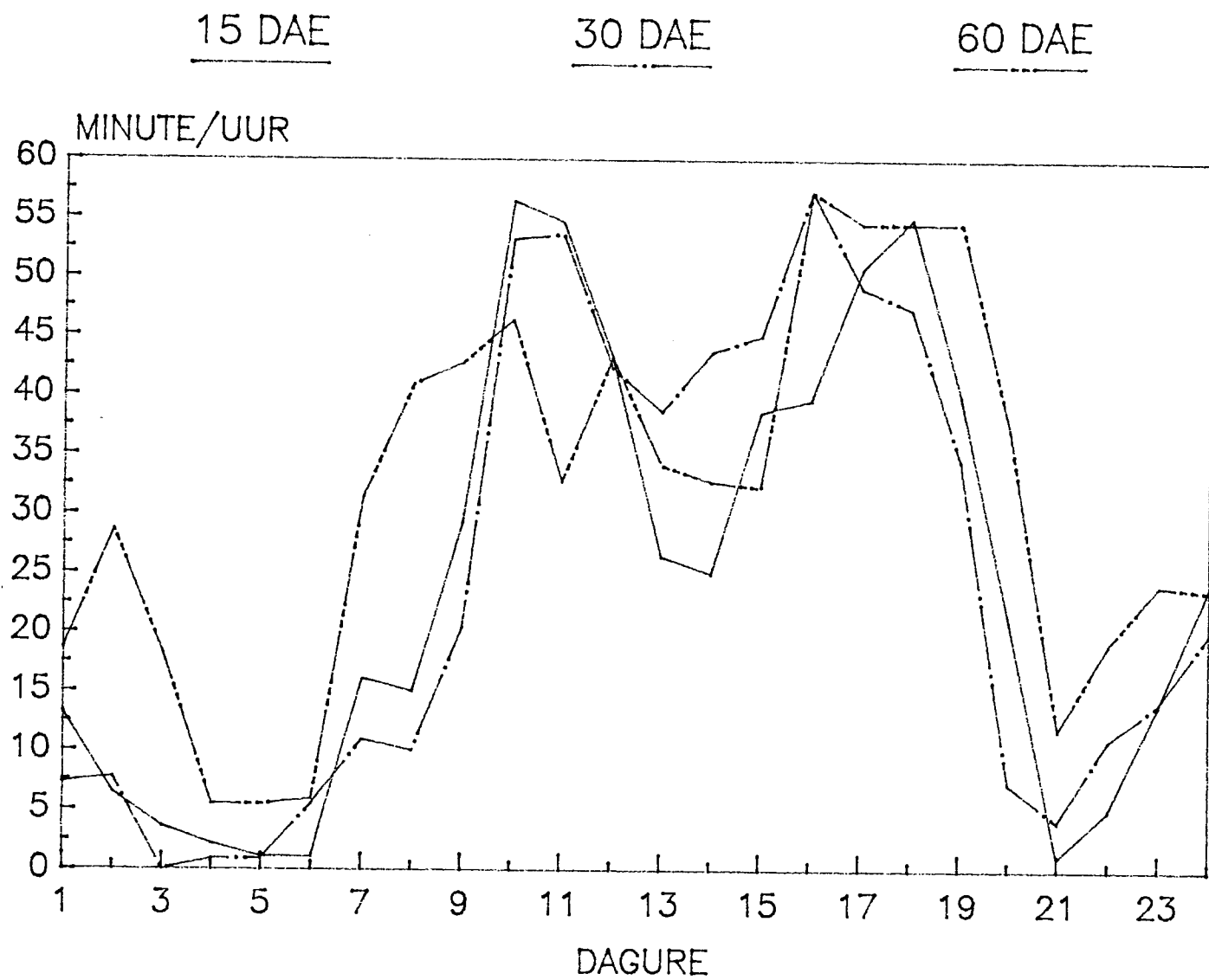
	minute/dag	ure/dag
15 dae	582.5 a	9.71 a
30 dae	584.5 a	9.74 a
60 dae	755.5 b	12.59 b
Gemiddeld	640.8	10.68

\*Gemiddeldes met dieselfde simbool verskil nie betekenisvol ( $P \leq 0.05$ ) van mekaar nie.

Figuur 26 stel die minute gewei per uur van die drie behandelings grafies voor. As voorbeeld dan tussen 00:00 tot 01:00 is daar gemiddeld 13.2 minute gewei.

Deur gebruik te maak van 'n Student-Newman-Keuls meervoudige vergelykingstoets (Van Ark, 1981) is gevind dat die totale weityd in 24 uur van die 60 dae weidingstelsel betekenisvol ( $P \leq 0.01$ ) langer was as beide die 15 dae en 30 dae weidingstelsels. Daar was geen betekenisvolle verskille tussen die weitye van die 15 dae en 30 dae weidingstelsels nie.

FIGUUR 26 Die gemiddelde aantal minute gewei per uur vir die drie weidingsstelsels met ses tot twaalf maande oue Frieserse op kikoejoeweidings



Dit blyk uit die resultate dat in die vroeë oggendure van 1 uur tot 9 uur, en saans van 7 uur tot 11 uur die verse op die 60 dae weidingstelsel gemiddeld langer gewei het as die verse op die 15 en 30 dae weidingstelsels.

Piekweitye is aangeteken tussen 9 en 12 uur soggens en 4 uur tot 7 uur saans. Oorwegend is veral die tydperke vanaf 03:00 tot 06:00 en 20:00 tot 22:00 aan slaap en herkou bestee.

Worden et al. (1963) meld dat in gematigde klimaatsomstandighede diere meesal wei in twee periodes gedurende die dag. Die eerste is vroegoggend voor en net na sonsopkoms en die tweede beginnende vroeg in die aand tot ongeveer n uur na sonsondergang. Kalwers wei dan ook gemiddeld 7.9 tot 10.6 uur per dag wisselend van tye so laag as 5.6 uur en tot so hoog as 11.6 uur (Tribe, Gorden, & Gimingham, 1952 asook Roy, Shillam, & Palmer, 1955 soos aangehaal deur Worden et al. 1963).

Arnold (1981) skryf dat waar die daaglikse maksimum temperatuur laer is as 15°C baie min nagweiding voorkom, maar waar dagtemperature hoër is as 25°C nagweiding varieer tussen 0% tot 70% van die totale weityd. Hoë temperature blyk baie nou aan humiditeit gekoppel te wees. Indien weidings kort is neem die weityd per dag toe, die aantal happe per minuut neem toe, maar die inname per uur weityd neem af. Veranderinge in weigedrag is nog nie absoluut voorspelbaar nie.

Die tendens van korter weidings wat weityd laat toeneem is nie in die huidige studie waargeneem nie, want skyfweiveldmeterresultate het uitgewys dat daar altyd genoeg kos aan die diere beskikbaar was. Arnold (1981) se bedoeling was heel moontlik om met kort weiding aan te dui dat daar ook 'n tekort aan voer was.

James (1969) meld dat indien daar gekyk word na verskille in energie innames en groei, die volgende faktore van belang is. Hoe ouer die plant hoe laer is sy verteerbare energie en proteïeninhoud. Ouer plante se stingels het ook 'n laer proteïen- en verteerbare energieinhoud as hul blare. Die stikstofinhoud van die grond maak 'n groot bydrae tot die proteïeninhoud van die weiding. Smaaklikheid van die plant het ook 'n invloed op veral die inname van die weiding. 'n Hoë waterinhoud van die plant mag ook innames verlaag. Digte weidings laat die dier toe om meer in 'n kort tyd te vreet. Kondisie en fisiologiese stadium het beide 'n invloed op die innames van diere.

Die hoeveelheid voer wat op 'n land beskikbaar is het ook 'n invloed op die weidingstyd. Waar die hoeveelheid droë materiaal beskikbaar op 'n weiding daal vanaf 3.7 ton per hektaar na 0.7 ton per hektaar styg die totale daaglikse weityd van 5.75 uur na 7,5 uur (Hally, 1951 soos aangehaal deur Hafez, 1962).

In die huidige studie is met die skyf-weiveldmetermetode vasgestel dat daar altyd meer as vyf ton droë materiaal weiding beskikbaar was aan die begin van elke weisiklus en nooit minder as drie ton weiding per hektaar aan die einde van die weisiklus nie. Dus kan huidige resultate nie met resultate soos deur Hafez (1962) verkry gekorreleer word nie.

Daar is hoofsaaklik vier hoof weiperiodes per 24 uur periode: net voor sonopkoms, middel oggend, vroeg namiddag en net voor sononder (Fraser, 1974 en Lashly & Campbell, 1975).

Walton (1983) wys uit dat diere meesal vanaf sonop tot twee uur daarna aanhoudend wei. Daarna volg h kort luiertipe weitydperk wat gekenmerk word deur tye van herkou en tye van wei. Die totale vreettyd hier is vier uur. Dan volg vier of vyf korter weiperiodes in die dag met ten minste een weisiklus na sononder. Dië skrywer noem ook dat weitye deur dierespesies en gehalte of tipe weiding beïnvloed word. Melkkoeie op swak weiding spandeer gemiddeld tien uur per dag aan wei terwyl op goeie weiding slegs agt uur per dag aan wei spandeer word. Hoër veselinhoud is positief gekorreleerd met langer tyd wat aan herkou gespandeer word. Indien die stand hoër as 250 mm tot 350 mm is het dit verhoogde weityd tot gevolg. Die rede hiervoor is dat voedsel langer in die bek gemanipuleer moet word voor dit ingesluk kan word. h Langer weityd veroorsaak ook laer innames en gevolglik laer gewigstoenames.

Die volgende gevolgtrekkings kan gemaak word.

Huidige navorsing ondersteun nie Walton (1983) se teorie dat weiding van 250 tot 300 mm 'n weiding van hoër veselinhoud verteenwoordig as korter weidings nie, want daar is gevind dat veselinhoud tussen weidings nie betekenisvol verskil het nie.

'n Betekenisvol ( $P \leq 0.05$ ) hoër ruproteïeninhoud is by die 15 dae stelsel waargeneem teenoor die 30 dae en 60 dae stelsels, wat kan verklaar hoekom die 60 dae stelsel diere betekenisvol langer gewei het as die 15 dae stelsel diere. Dit bied egter nie 'n verklaring hoekom daar nie 'n betekenisvolle verskil in weitye tussen die 15 dae en 30 dae stelsels was nie. In huidige navorsing kan die verskil in weitye dus nie op grond van weidingskwaliteit alleen verklaar word nie.

Die feit dat die 15 dae behandelingsverse betekenisvol ( $P \leq 0.01$ ) hoër innames getoon het as beide die 30 dae en 60 dae behandelingsverse, maar tog betekenisvol ( $P \leq 0.01$ ) minder tyd aan wei spandeer het as die 60 dae behandelingsverse kan moontlik ook as volg verklaar word. By lang weidings soos by die 60 dae stelsel mag dit wees dat diere langer wei omdat daar vir die sappiger gedeeltes geselekteer moet word. Omdat diere op die 60 dae stelsel vier dae agtereenvolgens in dieselfde kamp is sal seleksie veral meer toeneem na die vierde dag toe en daarmee saam sal gemiddelde weityd toeneem.

In huidige studie is gevind dat gemiddelde weitye bereken bevindings van ander werkers soos Frazer (1974), Hafez (1962), Lashley en Campbell (1975) en Walton (1983) ondersteun.

### 3.8 Bloedserumminerale

Ten einde te bepaal of daar enige wanbalanse hetsy tekorte of oormaat ten opsigte van sekere minerale elemente ontstaan by verse wat slegs op kikoejoeweidings aangehou word is bloed tweeweekliks getrek. Hierdie bloed is afgeswaai en die serumgedeelte vir sekere minerale ontleed met die uitsondering van jodium en selenium. Tekorte van jodium en selenium kom selde op kikoejoeweidings voor (Kritzinger, 1986-persoonlike mededeling). Natrium en mangaantekorte kan nie deur middel van bloedontledings opgespoor word nie (Underwood, 1981).

Die gemiddelde konsentrasies volgens Georgievskii, Annenkov en Samokhin (1982) vir mangaan is 0.03-0.05 dpm, cobalt is 0.01 dpm en molibdeen is 0.01 dpm en die lae konsentrasies kon nie met normale atoomabsorpsie-vlamfotometrie in onverdunde monsters bepaal word nie. Swawel kom net in die bloedplasmagedeelte voor en nie in serum nie. Vir alle ander essensiële elemente is plasmaserumkonsentrasietoetse deur middel van atoomabsorpsie-vlamfotometrie uitgevoer.

In Tabel 21 word die gemiddelde serum-mineraalprofiele van die proefdiere vir die twee verskillende proefjare tesame met gemiddeldes vir kalwers soos bepaal deur Georgievskii (1982) et al verstrek.



TABEL 21 Gemiddelde mineralekonsentrasies per volume  
bloedserum van 6 tot 12 maande oue Friesverse op  
kikoejoeweidings gedurende die somer.

	Normale Gemiddeldes dpm*	Jaar 1 dpm	Jaar 2 dpm
Kalsium	100-120	136.5	193
Yster	1.2-1.6	2.28	2.51
Fosfaat:anorg	50-70	120.5	130
Magnesium	17-25	50.02	21
Kalium	18-20	26.8	31.2
Natrium	330-340	303.5	403
Koper	0.8-1.2	0.97	0.75
Sink	1-1.5	0.89	0.96

\* Georgievskii et al (1982)

Die waardes vir kalsium, yster, anorganiese fosfaat en kalium was in beide jare hoër as die wat deur Georgievskii et al (1982) verstrek word. In die geval van magnesium was in jaar 1 die waardes hoër as die deur Georgievskii et al (1982) verstrek terwyl natrium in jaar 2 hoër was en sink vir albei jare net minder as die gemiddelde waardes was.

Daar was geen betekenisvolle verskille tussen behandelings nie. Daar is slegs op sekere datums betekenisvolle verskille gevind. Dië datums het egter nooit oor jare dieselfde tendense getoon nie.

Payne (1987) wys daarop dat suiwelkoeie tot 'n groot mate instaat is om te kompenseer vir hoë en lae innames van minerale om sodoende interne homeostase en normale bloedvlakke te handhaaf. Hierdie kompensasie deur middel van hoër absorpsie of verlaagde uitskeiding bring mee dat dit besonder moeilik is om op grond van bloedvlakke afleidings te maak ten opsigte van die minerale ingeneem.

Kearl (1982) meld dat slegs fluoried, selenium, molibdeen en koper in hoë vlakke toksies is vir die dier. Tot 'n baie mindere mate kan lood, kalsium en kwik toksies vir diere wees. In die huidige studie het die vlakke van Friesverse se bloedserums vir koper baie na aan die verwagte geblyk te wees. Kalsiumvlakke was wel hoër as die gemiddeldes soos uit literatuur verkry, maar omrede daar nie enige sigbare beengroei-abnormaliteite voorgekom het nie kan dit nie as 'n probleem uitgelig word nie. Kearl (1982) wys ook daarop dat diere instaat is om groot hoeveelhede kalsium in die mis uit te skei. Die probleem van hoë kalsiuminnames is eerder die invloed wat dit het op opneembaarheid van ander minerale elemente soos fosfate, magnesium en sink (NRC, 1978 soos aangehaal deur Kearl, 1982).

Estevez, Gutierrez, Santos, Gonzalez & Cairo (1985) het bevind in h proef waar twee groepe van Holstein-Friesverse op verskillende peile van voeding gevoer is dat daar nie enige betekenisvolle verskille tussen die mineraal-bloedserumprofiele van die verse voorgekom het nie. Die kragvoer se elemente-inhoud was as volg: Kalsium 0.73%, Fosfaat 0.43%, Magnesium 0.4%, Natrium 0.14%, Kalium 2.29%, Yster 50 mg/kg, Koper 20 mg/kg en Sink 134 mg/kg.

In die huidige studie waar Friesverse op kikoejoeweidings aangewese was vir voer het daar nie sigbare mineraaltekorte voorgekom nie.

Die verskillende behandelings het ook nie die bloedserumprofiele betekenisvol beïnvloed vir die verskillende minerale nie. Die afleiding kan dus gemaak word dat verskille in die prestasie van verse wat aan die verskillende behandelings onderwerp is nie aan mineraalgebroke of h oormaat van die minerale waarvoor getoets is gekoppel kan word nie.

### 3.9 Weidingsbeskikbaarheid

Ten einde te bepaal of daar deurentyd genoeg weiding aan die proefdiere beskikbaar was is van skyf-weiveldmeter bepalings gebruik gemaak (Bransby & Tainton, 1977 en Jones, 1989).

In 'n ondersoek deur Daines (1982) met snyproewe waar die rusperiodes onderskeidelik 15 dae, 30 dae en 60 dae was, het die 60 dae rusperiodes die hoogste materiaal opbrengs gelewer. Tabel 22 dui die droë materiaal opbrengste aan.

TABEL 22 Die droë materiaal opbrengs van kikoejoe op drie verskillende reënvalsones met drie rusperiodes (ton/ha/jr)(Daines, 1982).

	15 dae	30 dae	60 dae
Lae Reënval (400-500mm)	3.0	5.9	6.1
Medium Reënval (500-600mm)	2.2	3.4	5.3
Hoë Reënval (700-900mm)	5.9	8.1	12.3

\* Daines (1982)

In huidige navorsing is met die skyf-weiveldmeterresultate gevind dat daar meesal meer as 5 ton droë materiaal per hektaar beskikbaar was aan die begin van die weiperiode. Aan die einde van die weiperiode was daar altyd meer as 3 ton droë materiaal oor.

Tabelle 23 en 24 dui die resultate vir die verskillende begin datums van weiperiodes aan.

TABEL 23 Droë materiaalopbrengs (kg/ha) teen begin en einde van die weiperiodes vir jaar 2.

		Weiperiode begin datums			
B		85.11.07	85.12.05	86.01.02	86.01.30
Voor wei	15	8405	4903	6938	6337
	30	8758	5203	7438	7004
	60	8592	5336	5870	7172
Na wei	15	5935	3769	4836	5137
	30	4709	3469	5370	4670
	60	3546	3135	3168	5070
Ver- skille	15	2470	1134	2102	1200
	30	4049	1734	2113	2334
	60	5046	2201	2702	2102

B = Behandelings

TABEL 24 Droë materiaal bepaling (kg/ha) teen begin en einde van die weiperiodes vir jaar 2.

	B	Weiperiode begindatums			
		86.02.27	86.03.27	86.04.24	86.05.22
Voor	15	6938	6171	6571	5136
wei	30	6604	7238	6704	6171
	60	6604	6604	11074	6371
Na	15	5470	5303	5303	4203
wei	30	5070	3936	5470	5203
	60	4536	4703	5837	5870
Ver- skille	15	1468	868	1268	933
	30	2545	3302	1234	968
	60	2068	1901	5237	501

B = Behandelings

Geen akkurate afleidings vanaf die skyf-weiveldmeterdata ten opsigte van diere-innames op kikoejoeweidings kan gemaak word nie. In 'n ondersoek deur Hobson (1979) is gevind dat die matgeaardheid en platlê van weiding deur diere nie sulke akkurate weidingsproduksiedata gee soos snyproewe nie.

In huidige navorsing met die skyf-weiveldmeter is gevind dat die gemiddelde droë materiaal innames van die diere op die 15 dae stelsel 47.68 kg, 30 dae stelsel 38.07 kg en die 60 dae stelsel 22.66 kg per dag was. Hierdie innames is heelwat hoër as dit wat

per GVE ingeneem kan word (Bredon & Stewart, 1979).

Die fout is moontlik daaraan te wyte dat weens die welige groei van die besondere gewas in die betrokke goeie seisoen die gras geneig was om te gaan lê wat dan 'n fout by die skyf-weiveldmeter inbring. Vertrapping en platlê deur die diere self het die fout nog vererger. Moontlik sou herhaalde kalibrasies van die skyf die fout kon verminder het, maar in die vorige seisoen is 'n korrelasie van hoër as 90% ( $r = 0.99997$ ) onder alle opbrengs- en weidingstoestande van 'n soortgelyke proef op kikoejoeweiding verkry en verdere kalibrasies was as gevolg hiervan nie nodig geag nie (Daines, 1985).

Bransby (1978) wys daarenteen daarop dat die skyf-weiveldmeter suksesvol gebruik kan word om weidingsopbrengs in situ te bepaal by Coastcross 11 grasse. Hieruit kon ook 'n realistiese berekening van die droë materiaal inname van diere op rotasieweidingstelsels gemaak word.

Austin, Pattinson, Bransby en Tainton (1981) wys daarop dat veral in snel veranderde omstandighede dit noodsaaklik is om die skyf-weiveldmeter herhaaldelik te kalibreer om redelike ramings van staande weidingsopbrengs te verkry. Die kalibrasies is egter baie tydrowend.

Met die hoë reënvalwisselinge wat tydens die toetsperiode voorgekom het (Tabel 3) is wisselende groei van weiding verkry wat kan verklaar hoekom skyf-weiveldmeterdata nie met innames korreleerbaar was nie. Snyproefsyfers sou dus 'n baie akkurater metode gewees het om weidings beskikbaarheid te bepaal. Die data het egter uitgewys dat daar nie op enige behandeling 'n tekort aan weiding vir die diere was nie.

### 3.10 Ruveselbepalings

Ruveselbepalings (Dohne Research Institute, 1989) is gedoen om vas te stel of daar wel verskille in ruveselpersentasies van die verskillende weidingsstelsels was, en of die verskille produksieparameterresultate kan verklaar.

Rethman, Eden, Beukes en De Witt (1977) wys op die noodsaaklikheid van 'n noukeurige studie van die voedingswaarde van grasse soos *Eragrostis* en kikoejoe om wisselende groeiprestasies van jong diere soos vleisbeeste te bepaal. Sodanige inligting is ook nuttig in die beplanning van aanvullingsprogramme.



Uit 'n eksperiment in Nieu-Seeland met melkkoeie waar die hoeveelheid melkvet geproduseer in 'n 12 dae en 24 dae rotasiestelsel gedurende die tydperk September tot April bepaal is, is geen betekenisvolle verskille tussen dië behandelings gevind nie (Bryant & Parker, 1971 soos aangehaal deur Holmes & Wilson, 1984). Ander navorsers weer het gevind dat lang weirotasies gedurende die wintermaande in Nieu-Seeland (80 tot 110 dae) 'n verhoging van 10% in melkvetproduksie tot gevolg gehad het teenoor 'n kort rotasie van 40 tot 50 dae. Daar is tot die slotsom gekom dat buigbaarheid moontlik is in die bestuur van weidings vir optimale produksie. Die feit is ook bevestig dat rotasiebeweidings met verskillende rotasielengtes 'n groot effek op voedingsbestuur en produksies het. Kort weisiklusse in die lentetyd het veral tot gevolg dat voedingswaarde of verteerbaarheid baie hoër is (Holmes & Wilson, 1984).

Edwards en Mapledoram (1979) wys daarop dat gemiddelde daaglikse toename veral verband hou met die plantmateriaal beskikbaarheid per 100 kg lewende massa en met die daaglikse gemiddelde temperatuur, maar nie met ru-vesel en ru-proteïen inhoud van plantmateriaal nie.

Karnezos, Tainton en Bransby (1988) ondersteun voorgenoemde stelling en wys uit dat beskikbaarheid 'n meer bepalende faktor is in die beskrywing van GDT as kwaliteit. Totdat die seisoenale uitwerking op die kwantiteit voldoende beskryf kan word, sal die voorspelling van diereproduksie op kikoejoe en Coastcross 11 weidings moeilik wees.

In die huidige studie is geen betekenisvolle verskille tussen ruveselpersentasies van die drie behandelings gevind nie. Gemiddelde ruveselpersentasie vir die verskillende behandelings was as volg: 28.2% (15 dae stelsel), 27.9% (30 dae stelsel) en 27.6% (60 dae stelsel).

Stikstof-ontledings het egter uitgewys dat die proteïeninhoud van die 15 dae behandeling-weidings betekenisvol verskil van beide die 30 dae en 60 dae behandelings ( $P \leq 0.05$ ). Daar was geen betekenisvolle verskil tussen die 30 dae en 60 dae behandelings nie. Gemiddelde ruproteïenpersentasies vir die verskillende behandelings was as volg: 7.13% (15 dae stelsel), 6.23% (30 dae stelsel) en 6.18% (60 dae stelsel).

Die gevolgtrekking kan dus gemaak word dat verskille in kwaliteit van die weidings aan verskille in ruproteïeninhoud toegeskryf kan word.

Huidige resultate ondersteun Rethman et al (1977) se skrywe dat voedingswaarde van grasse verskille in groeiprestasies van diere tot gevolg kan hê. Holmes en Wilson (1984) se teorie van hoër voedingswaardes wat by weidings waargeneem word waar kort wei kort russtelsels gevolg word, word ook ondersteun deur huidige navorsing.

## HOOFSTUK 4

## GEVOLGTREKKINGS

Die hoofdoel met die grootmaak van verse is om koeie wat vanweë verskillende redes die kudde verlaat te vervang. Die gehalte van die vers word bepaal deur haar genotipe asook die wyse waarop sy grootgemaak is. Die genetiese samestelling kan nie verander word nie, maar die omgewing is egter die veranderlike faktor wat die grootste bydrae tot groeiprestasie maak. Dit beklemtoon dus die belangrike rol wat bestuur speel in die grootmaak van verse. Hoe goed of hoe sleg 'n vers gevoer is sal dus tot 'n groot mate bepaal of sy as 'n goed uitgegroeiende vers in die kudde opgeneem sal word al dan nie.

Die effektiewe verbruik van weidings is kompleks aangesien direkte opbrengsbepalings nie altyd maklik en akkuraat uitgevoer kan word nie. Dit is egter moontlik om verskille in opbrengs te bepaal deur diereproduksie te meet, en dit dan na weidingsopbrengs te herlei. Die metode kan gebruik word om afleidings te maak van die opbrengs van dieselfde tipe weiding onder verskillende weidingstelsels.

Die vestiging van verskillende kroonhoogtestrukture beïnvloed die beskikbaarheid en kwaliteit van die weiding vir diereproduksie. 'n Kort kroonhoogte verteenwoordig 'n hoë kwaliteit weiding terwyl 'n hoë kroonhoogte geassosieer word met goeie beskikbaarheid maar relatief laer kwaliteit (Henning & Venter, 1987).

In die huidige studie is 'n swak reënseisoen gedurende die 1984-1985 groeiseisoen ondervind en 'n goeie reënseisoen in die 1985-1986 seisoen. Tydens seisoene met lae reënval is die gevolg gewoonlik dan dat die beskikbaarheid van weidings beperkend is indien hoër veeladings gehandhaaf word. Beskikbare weiding was egter nooit beperk in huidige studie nie.

Dit blyk uit statistiese ontledings van geakkumuleerde gemiddelde massatoenamedata dat die 15 dae rotasiestelsel betekenisvol hoër liggaamsmassatoenames getoon het vir 6 tot 12 maande oue Friesverse as die 30 dae en 60 dae behandelings vir beide die droër (jaar 1) en natter jaar (jaar 2). Die 30 dae stelsel het ook in die droër jaar (jaar 1) hoër liggaamsmassatoenames getoon as die 60 dae stelsel. Die verskille was egter nie betekenisvol nie. In die natter jaar (jaar 2), het die 30 dae stelsel betekenisvol hoër liggaamsmassatoenames gegee as die 60 dae stelsel.

Skofhoogtetoenames is gemeet as indikasie van beengroei. Hier is gevind dat in die droër jaar daar geen betekenisvolle verskille tussen behandelings was nie en die korter twee siklusse in die natter jaar hoër skofhoogtetoenames gegee het. Daar kan dus nie met 'n hoër mate van betroubaarheid voorspellings gemaak word nie.

Uiergroottes is gemeet om h norm van groei te verkry vir ses tot twaalf maande oue Friesverse en die effek van die drie behandelings op uiergroei vas te stel. Uit die resultate blyk dit dat die 15 dae weidingstelsel in jaar 1, die droër jaar, die hoogste uiergroottetoenames gegee het. In die jaar van hoër reënval naamlik jaar 2 het die 60 dae weidingstelsel weer die hoogste toenames gegee. Toenames was egter baie laag. Al afleiding wat gemaak kan word is dat daar by 6 tot 12 maande oue Friesverse nie noemenswaardige uierontwikkeling in terme van grootte plaasvind nie.

Speenlengteveranderinge is gemeet en hier het die 30 dae en 60 dae behandelings in die droër jaar (jaar 1) die hoogste toename getoon. In die natter jaar (jaar 2) was daar geen betekenisvolle verskille tussen behandelings nie. Toenames was baie min.

Met speendeursneeveranderinge is geen betekenisvolle verskille gevind ten opsigte van speendeursneetoenames vir die droër jaar (jaar 1) nie. In die natter jaar (jaar 2) het die 30 dae behandeling betekenisvol beter speendeursneetoenames getoon as beide die 15 dae en 60 dae behandelings ( $P \leq 0.01$ ). Toenames was baie min.

Resultate van uiergroottes, skofhoogtes, speenlengtes en speendeursnee het aansienlik gevarieer vir die verskillende jare. Geen gevolgtrekkings met 'n hoë voorspelbaarheid kan gemaak word nie. Al afleiding wat gemaak kan word is dat tussen 6 en 12 maande ouderdom uiergroei, skofhoogtegroei, speenlengtegroei en speendeursneetoename nie veel deur voeding beïnvloed word nie.

In 'n poging om die resultate te verklaar is daar toe na die effekte van weidingsfrekwensies, bloedserummineraalprofiele en innames van diere bereken uit mismonsterontledings, skyfweiveldmeterdata en ruveselbepalings gekyk.

Innames van die diere op die vyftien dae weidingstelsel was betekenisvol hoër gewees as die van die sestig dae weidingstelsel ( $P \leq 0.01$ ). Die hoër kwaliteit weiding beskikbaar was moontlik die hooforsaak vir die hoër innames.

Die bepaling van voerinname met behulp van die chromoksiedindikatortegniek verskaf probleme ten opsigte van die toediening van die kapsules en die neem van mismonsters. Die gebruik van droë materiaal verteerbaarheid kan ook bydra tot die vergroting van fout in die berekening van voerinnames. Innames van die 15 dae behandelingsverse was betekenisvol hoër as die van die verse op die 30 dae en 60 dae weidingsstelsels ( $P \leq 0.01$ ). Die hoër gemiddelde liggaamsmassas van die 15 dae behandelingsverse kon wel 'n rol gespeel het. 'n Ander moontlike verklaring vir die hoër innames van die 15 dae verse is die hoër kwaliteit van die weiding soos gesien teenoor die van die 60 dae stelsel.

Die chromoksiedindikator tegniek is ook nog nie die ideale manier om innames te bepaal nie. Te veel wisselende resultate word verkry waarvan sommige absurd hoë innamesyfers gee. Akkurate toesig met die voer van chromoksiedkapsules is ook absoluut essensieel.

Die daaglikse weityd was net betekenisvol langer vir die verse op die 60 dae weidingstelsel (300 mm lengte weidings). Hier het diere dus langer nodig gehad om te wei om hulle daaglikse behoeftes aan proteïene en energie te bevredig as by die 15 dae weidingstelsels (85 mm lengte weidings) en 30 dae weidingstelsels (150 mm lengte weidings). Gemiddelde weitye en piekweitye in die huidige studie gevind stem ooreen met ander navorsers se resultate. Die langer weitye gevind by die 60 dae stelsel kan alleen verklaar word op grond van die feit dat diere op hierdie betrokke stelsel moontlik meer moes selekteer, veral omdat hulle vier dae agtereenvolgens in dieselfde kamp was.

Geen mineraaltekort of oormaat blyk uit die ontledings van minerale wat wel ondersoek is nie. Indien mineraalvlakke wel in die weidings van sodanige konsentrasie was dat tekorte of oormaat in die diere geïnduseer kon word, het met die kort tydperk wat proefresultate ingesamel is, naamlik 6 maande, die meganismes van bloedmineraalbalansering nog die serum-mineraalvlakke in stand gehou. Die moontlike variasie wat oor die kort termyn ten opsigte van mineraalkonsentrasie in die weiding voorgekom het is nie in die bloedserum gereflekteer nie.

Die koste om klein kampies te maak indien 'n kort wei kort russtelsel gevolg wil word kan baie laag gehou word deur die gebruik van elektriese draadheinings. Dus kan 'n kort wei kort russtelsel ekonomies geïmplementeer word.

Die grootste leemte in die ondersoek soos uitgevoer is dat veelading nie met hoër weidingsbeskikbaarheid aangepas is nie. 'n Weidingstelsel waar bepaal word wat die hoeveelheid tonnemaat weiding beskikbaar is in 'n kamp, en hiervolgens bereken word hoeveel grootvee-eenhede per hektaar gedra kan word, kan die probleem oplos. Akkurate en eenvoudige tegnieke van opbrengsbepaling sal egter ontwikkel moet word. Vanaf die bepaling kan vleisproduksie per hektaar vir verskillende weidingstelsels bereken word.

Die weihorlosies wat vir die bepaling van weitye gebruik is het heelwat probleme gegee en moes dikwels herstel word. Wanneer hulle egter gewerk het is bevredigende resultate verkry.

Die skyf-weiveldmeter het bewys dat daar deurentyd genoeg weiding aan die verse beskikbaar was. Om egter voorspellings van innames te maak op grond van skyf-weiveldmeterdata blyk nie moontlik te wees nie. Veral met kikoejoeweidings in snel veranderende klimaatomstandighede kan verkeerde gevolgtrekkings van innames gemaak word.



Ruveselbepalings het uitgewys dat daar nie betekenisvolle verskille tussen behandelings bestaan nie. Ruproteienpersentasies van die 15 dae stelsel weiding was betekenisvol hoër gewees as die van beide die 30 dae en 60 dae stelsels ( $P \leq 0.05$ ).

h Algemene gevolgtrekking waartoe gekom kan word is dat h kort rus kort weistelsel hoër liggaamsmassatoenames gee as langer rus langer weistelsels. Liggaamsmassatoenames is dan ook die belangrikste produksieparameter om die mees ekonomiese weidingstelsel te bepaal. In die huidige studie is gevind dat h kort rus kort weistelsel die hoogste liggaamsmassatoenames gee indien h drakrag van twee grootvee-eenhede gehandhaaf word. Hierdie gevolgtrekking moet egter steeds met groot omsigtigheid in die praktyk toegepas word, want die uitgangspunt moet wees dat daar geen beperking op weidingsbeskikbaarheid moet wees nie en die drakrag deurentyd op twee GVE per ha gehandhaaf moet word.

Daar kan dus aanbeveel word dat kort wei kort russtelsels hoër liggaamsmassatoenames vir 6 tot 12 maande oue Friesverse sal gee as langer wei langer russtelsels. In huidige navorsing het die weidingstelsel van 1 dag wei 14 dae rus hoër produksieresultate getoon as beide die 2 dae wei 28 dae rus en h 4 dae wei en 56 dae russtelsel. Dit is veral gesien ten opsigte van die produksieparameter van liggaamsmassatoenames en dit is verkry al word dit algemeen aanvaar dat totale droë materiaal produksie per hektaar van langer weidingstelsels meer is as die van korter weidingstelsels.

Hierdie ondersoek slaag verder daarin om resultate van ander navorsers te ondersteun en probleme uit te wys met die meet van produksieparameters by die jong groeiende dier.

## HOOFSTUK 5

## OPSOMMING

1. n Onderzoek is ingestel na die invloed wat drie verskillende weidingstelsels op die groeiprestasies van ses tot twaalf maande oue Holstein-Friesverse wat op kikoejoeweiding aangehou is.

2. Die doel van die studie was om uit die drie weidingstelsels naamlik een dag wei veertien dae rus, twee dae wei agt en twintig dae rus en vier dae wei ses en vyftig dae rus te bepaal watter weidingstelsel die hoogste groeiprestasies tot gevolg het.

3. As eksperimentele materiaal is Holstein-Friesverse van ses maande ouderdom gebruik en oor die somergroeiperiode van kikoejoe tot twaalf maande ouderdom laat uitgroeï.

4. Die metodes wat gebruik is om data in te samel was die volgende. Liggaamsmassas is met n skaal gemeet. Skofhoogtes is met n karkasskuifmeter gemeet. Uiergroottes is met n maatband van voorste tot agterste aanhegtings gemeet. Speendeursnee en speenlengtes is met n calliper gemeet. Weidingsbeskikbaarheid is met n skyf-weiveldmeter gemeet. In n poging om die verskille in behandelings te verklaar is weidingsfrekwensies met weihorlosies gemeet, innames bepaal met n chroomoksiedindikator tegniek, serummineraalkonsentrasies met atoomabsorpsie-vlamfotometrie bepaal en n standaard metode van ruveselbepaling en stikstofbepalings is op handgesnyde monsters gedoen.

5. n Ontleding van die tweeweklikse liggaamsmassatoenames het getoon dat die vyftien dae behandeling betekenisvol hoër liggaamsmassatoenames gegee het vir die droër (jaar 1) en die natter jaar (jaar 2) teenoor beide die dertig dae en sestig dae behandelings ( $P \leq 0.01$ ). Geen betekenisvolle verskil is waargeneem tussen die 30 dae en 60 dae behandelings vir die droër jaar (jaar 1) nie. Tydens die natter jaar (jaar 2) het die 30 dae behandeling betekenisvol hoër massatoenames gegee as die 60 dae behandeling ( $P \leq 0.01$ ). Resultate vir skofhoogtetoenames, uiergroottetoenames, speenlengtetoenames en spendeursneetoenames was wisselend vir die droër en natter jare. Innames van diere op die vyftien dae weidingstelsel, wat net vir jaar 2 gemeet is, was betekenisvol ( $P \leq 0.01$ ) hoër as die van die diere op die 60 dae stelsel. In jaar 2 het die verse op die sestig dae weidingstelsel betekenisvol ( $P \leq 0.01$ ) langer per dag gewei as die diere op die ander weidingstelsels. Die serummineraalprofiele het nie enige tekorte of oormaat uitgewys nie. Daar was ook geen betekenisvolle verskille tussen behandelings gewees ten opsigte van serummineraalprofiele nie. Skyf-weiveldmeterdata het slegs uitgewys dat daar genoeg weiding beskikbaar was aan die diere, maar geen akkurate berekenings ten opsigte van innames kon gemaak word nie. Ruveselbepalings het uitgewys dat daar nie verskille in behandelings was nie. Totale stikstofbepalings het uitgewys dat die weiding van die 15 dae stelsel n betekenisvol hoër proteieninhoud gehad het as die ander twee stelsels ( $P \leq 0.05$ ).

6. Die algemene slotsom waartoe geraak is, is dat 'n weidingstelsel van kort wei en kort rus soos 'n een dag wei- en veertien dae russtelsel beter groei van melkverse op kikoejoeweidings tot gevolg sal hê as langer wei- en langer russtelsels. Daar moet op gelet word dat 'n kort wei-russtelsel lae kroonhoogtestrukture daar vestig, met dus 'n moontlike beperking op droë materiaal beskikbaarheid, maar van 'n hoër kwaliteit as 'n lang wei-russtelsel. Die afleiding is dan om waar moontlik die hoër kwaliteit van weiding aan die jong groeiende vers te voorsien deur middel van manipulasie van die weidingstelsel. Tog moet byvoeding aan die diere gegee word om die vereiste liggaamsmassatoenames te verkry.

## CHAPTER 6

## SUMMARY

1. An investigation was carried out to determine what influence three different grazing systems had on the growth performance of six to twelve month old Holstein-Friesian heifers on kikuyu pastures.
2. The aim of the study was to select the most effective grazing system, namely, one day grazing fourteen days rest, two days grazing twenty eight days rest and four days grazing fifty six days rest that would result in the highest growth performance.
3. Six month old Holstein-Friesian heifers were used as experimental animals in this project and were allowed to grow to the age of twelve months over the summer growth period of kikuyu.
4. The methods used to gather data were the following. Live mass was measured with a scale. Shoulder heights were measured with a carcass calliper. Udder size was measured with a tape measure from front to back attachments. Teat diameter and teat length were measured with a calliper. In an attempt to explain the differences in treatments, grazing frequencies were measured with grazing clocks, dry matter intakes were determined with the chrome oxide indicator technique, blood serum mineral concentrations were determined with the aid of atom absorption flame photometry, availability of grazing was determined with a

disc meter and crude fibre and total nitrogen were determined on hand cut samples.

5. An analysis of the two weekly live mass gains of the heifers indicated that the fifteen day treatment gave significantly better live mass gains than both the thirty and sixty day treatments during the wetter year (year 1) and drier year (year 2) ( $P \leq 0.01$ ). During the drier year no significant differences were observed between the 30 day and 60 day grazing systems. In the wetter year (year 2) the thirty day grazing system also showed significantly better mass gains than the sixty day grazing system ( $P \leq 0.01$ ). Results for shoulder height increases, udder size gains, teat length gains and teat diameter gains varied in the drier and wetter years. Intakes of animals on the fifteen day grazing system, which were measured for year 2 only, were significantly higher than for the animals on the other grazing systems ( $P \leq 0.01$ ). Heifers on the sixty day grazing system spent significantly longer periods grazing each day than the animals on the other grazing systems ( $P \leq 0.01$ ). The blood serum mineral profiles did not show any mineral deficiencies. No significant differences were observed between treatments with respect to blood serum mineral profiles. Discmeter data showed that sufficient grazing was available throughout the season but that no accurate calculations could be made to determine grazing intake. Crude fibre data showed no significant differences between treatments. Total nitrogen analysis showed that the grazing of the 15 day grazing system had a significantly higher protein content than the 30 day and 60 day grazing systems ( $P \leq 0.05$ ).

6. The general conclusion that has been reached is that a grazing system of short grazing and short rest, such as a one day grazing- and fourteen day rest system, would result in better growth of dairy heifers on kikuyu grazing than longer grazing and longer rest systems. Attention should be drawn to the fact that a short grazing-rest system gives rise to a low crown height with a higher quality than a longer grazing system but a possible limitation to the amount of dry matter available. The deduction that can be made is that where ever possible high quality grazing should be provided to young growing heifers by means of manipulation of the grazing system, but supplementary feeding is necessary to get the wanted mass gains.



## VERWYSINGS

- ANONIEM, 1989. Biometriese programbiblioteek. Vol. 1, 2 en 3.  
Afdeling biometriese dienste. Departement Landbou.
- ARNOLD, G.W., 1981. World animal science: Grazing animals.  
Elsevier Scientific Publishing Company. New York.
- AUSTIN, M.N., PATTINSON, N.B., BRANSBY, D.I. & TAINTON, N.M.,  
1981. Sequential estimation of forage dry matter in situ  
under rapidly changing conditions. Proc. Grassld Soc. S.A.  
Vol. 16: 95-97
- BRANSBY, D.I., 1978. A study of short term grazing patterns on  
coastcross 11 under different grazing regimes. Proc. Grassld  
Soc. S.A. Vol 13 : 53-57.
- BRANSBY, D.I., 1981. The effect of herbage availability on animal  
performance off kikuyu and coastcross 11. Proc. Grassld. Soc.  
S.A. Vol 16 : 49-50.
- BRANSBY, D.I., 1984. A model for predicting livemass gain from  
stocking rate and annual rainfall. J. Grassl. Soc. S.A. Vol  
1,2: 22-26.
- BRANSBY, D.I. & TAINTON, N.M., 1977. The disc pasture meter:  
possible applications in grazing management. Proc. Grassld  
Soc. S.A. Vol 12 : 115-118.

- BREDON, R.M. & STEWART, P.G., 1979. Feeding and management of dairy cattle in Natal. Natal Region. Dept. of Agriculture. Pietermaritzburg. South Africa.
- COLE, H.H. & GARRET, W.N., 1980. Animal agriculture: The biology, husbandry and use of domestic animals. W.H. Freeman and company. Londen.
- COOPER, M.Mc.G & MORRIS, D.W., 1977. Grass farming. Fifth edition. Farming press LTD. Suffolk.
- DAINES, T., 1982. Aangeplante weidings: Potensiaal van somergrasse in die Oostelike kusgebiede van die Oos-Kaapstreek. Vorderingsverslag Faset D5433/41/1/3. Dept. Landbou en Watervoorsiening. Stutterheim.
- DAINES, T., 1985. Cultivated pasture: The influence of pasture availability, structure and maturity of kikuyu on the grazing behaviour and production of dairy cows. Progress report: Facet D5433/41/1/11. Dept. of Agriculture and Water Affairs. Stutterheim.
- DEPARTEMENT LANDBOU EN WATERVOORSIENING, 1986. Bathurst plaasplan. Finale verslag: Faset D5513/41/2/2. Dept. Landbou en Watervoorsiening. Stutterheim.

DOHNE RESEARCH INSTITUTE, 1989. Analytical methods. Dept.  
Agriculture. Stutterheim.

EDWARDS, P.J., & MAPLEDORAM, B.D., 1979. The effect of stocking  
rate on beef production from Star Grass (*Cynodon Nlemfuensis*  
Harl). Proc. Grassld Soc. S.A. Vol 14: 101-105

ENSMINGER, M.E., 1969. Animal science. Sixth Edition. The  
interstate printers and publishers. Danville Illinois.

ESTEVEZ, M., GUTIERREZ, O., SANTOS, A., GONZALEZ, A. & CAIRO, J.,  
1985. Effect of two feeding levels on blood serum mineral  
composition in heifers. Preliminary results. Revista Cubana  
de Ciencias Veterinarias. Vol 16 (3/4) 271-276.

FERNANDEZ, F.J. & KAHN, H.L., 1971. Clinical chemistry  
newsletter. Vol 3,24

FRASER, A.F., 1974. Animal behaviour. Williams and Wilkens  
Company. Baltimor U.S.

GEORGIEVSKII, V.I., ANNENKOV, B.N. & SAMOKHIN, V.I., 1982.  
Mineral nutrition of animals. Butterworths. Great Britain.

HAFEZ, E.S.E., 1962. The behaviour of domestic animals.  
Baillièrè, Tindall and Cox (LTD). Great Britain.

HEARD, C.A.H., 1980. Interrelationships between the factors influencing the intake and digestibility of forage by ruminants. Proc. Grassld Soc. S.A. Vol 15, 123-128.

HENNING, W.P., 1986. Vorderingsverslag. Navorsingsfaset: D5311/05/2/1 Dept. Landbou en Watervoorsiening. Oos Kaapstreek.

HENNING, W.P. & VENTER, H., 1987. Die benutting van kikoejoeweiding vir melkproduksie. Dohne Agric. Dept. Landbou en Watervoorsiening. Oos Kaapstreek.

HOARDS DAIRYMAN., 1988. Farm Flashes: Seasonal reminders and research notes. August 25. Page 672.

HOBSON, F.O., 1979. An analysis of pasture disc meter data from short term grazing on kikuyu. Final year project. Department of Grassland Science. University of Natal.

HOLMES, C.W. & WILSON, G.F., 1984. Milk production from pasture. Butterworths of New Zealand (LTD). New Zealand.

JAMES, B.J.F., 1969. Intensive utilization of pastures. Halstead Press Sydney.

JONES, R.I., 1989. Gwion pasture disk meter. Dept. of Agriculture. Natal Region. Pietermaritzburg.

- KARNEZOS, T.P., TAINTON, N.M., & BRANSBY, D.I., 1988. A mathematical model used to describe animal performance on kikuyu and Coastcross 11 pastures. *J. Grassl. Soc. S.A.* Vol 5,1:38-41.
- KAYONGO-MALE, H., KARUE, C. N., & MUTIGA, E.R., 1980. The effect of supplementation on the growth of dairy heifers grazed under East African conditions. *East African Agricultural and Forestry Journal*. Vol 42 (4) 435-440. Abstract.
- KEARL, L.C., 1982. Nutrient requirements of ruminants in developing countries. International Feedstuffs Intitute. Utah.
- KOBT, A.R. & LUCKY, T.D., 1972. Markers in nutrition. *Nutrition Abstracts and Reviews*. Vol 42 (3) 813-845.
- KING, J.O.L., 1978. An introduction to animal husbandry. Halstead press. John Wiley and sons. New York.
- LANDBOU ONTWIKKELINGSPROGRAM VIR DIE OOS-KAAPSTREEK, 1986. Departement Landbou en Watervoorsiening. Stutterheim.
- LASHLY, J.F. & CAMPBELL, J.R., 1975. The science of animals that serve mankind. Mcraw Hill book company. New York.

- LEAVER, J.D., 1985. Herbage intake handbook. The British Grassland Society. Berkshire.
- MCDONALD, I.W., 1968. Nutrition abstracts & reviews. The nutrition of grazing ruminants. Vol. 38 (2) 14.
- MCILROY, R.J., 1972. An introduction of tropical grassland husbandry. Second edition. The pittmen press. Great Britain.
- MEISSNER, H.H., 1982. Vervangingswaardes van verskillende klasse van plaasdiere en wild in terme van 'n biologies-gedefinieerde grootvee-eenheid. Boerdery in S.A. Departement van Landbou, Pretoria.
- MENTZ, A.H., 1979. Kruisteling by ekstensiewe vleisbeesboerdery. Boerdery in S.A. Departement van Landbou, Pretoria.
- MORRISON, F.B., 1961. Feeds and feeding, abridged. The Morrison Publishing Company. United States of America
- MOSS, R.J., CHOPPING, G.D. & THURBON, P.N., 1983. Supplementation of dairy weaners grazing tropical pastures. S.Afr.Tydskr. Veek. 13 (1).

NEITZ, M.H., 1973. Melkbeesboerderykortkursus. Kursusnotas.  
Volume 1. Landboukollege Glen.

OLIVIER, P.J., 1986. Faset: D5331/05/1/2. Grootvee: Die  
evaluering van aangeplante kikoejoegrasweiding vir die  
uitgroei van melkkrasverse gedurende die somer in die  
oostelike kusgebiede van die Oos-Kaapstreek. Departement  
Landbou en Watervoorsiening: Oos-Kaapstreek. Stutterheim.

OLIVIER, P.J., 1989. Die grootmaak van vervangingsverse vanaf  
speen tot dek. Kursusnotas vir studiegroepe. Departement  
Landbou-Ontwikkeling. Port Elizabeth.

OLSON, A.D. & HAMLIN, W.B., 1969. Clinical chemistry newsletter.  
Vol 15,438.

OOS-KAAP LANDBOU UNIE., 1985. Die Alexandria kusgebied.  
Boerderyhandleiding. Publ. Dept. Landbou en Watervoorsiening.  
Oos Kaapstreek.

PATTINSON, N.B, BRANSBY, D.I. & TAINTON, N.M., 1981. A grazing  
clock for measurement of the time spent grazing by cattle.  
Proc. Grassld. Soc. S.A. Vol 16 : 99-101.

PAYNE, J.M., 1987. The use of blood metabolites in animal  
production. BSAP, Milton Key Nes.

RANDEL, P.F. & Ve Lez-Santiago, J., 1985. Effects of grazing alone as against three schedules of supplementation from breeding age to first parturition in Holstein heifers. Journal of Agriculture of the University of Puerto Rico. Abstract. Vol 69 (1) 69-79.

RETHMAN, N.F.G., EDEN, D.W., BEUKES, B.H. & DE WITT, C.C., 1977. The utilization of *Eragrostis Curvula* and *Pennisetum Clandestinum* pastures for growing out and finishing young beef steers. Proc. Grassld Soc. S.A. Vol 12: 83-86.

RODER, E.R., LUDWICK, T.M. & BRUM, E.W., 1972. Udder shape and size. Journal of Dairy Science 55 (4) 494-497.

SANCHEZ, M.L., MENDOZA, M.P.E. & URBINA, R.N., 1983. Supplementation with two hays produced on the Piedemonte plains on the diet of Holstein heifers during the dry season in Bogota savanna. Revista del Instituto Colombiano Agropecuario. Vol 18 (1) 45-51.

SHAW, N.H. & BRYON, W.W., 1976. Tropical pasture research: Principles and methods. Commonwealth agricultural bureau Alden Press Oxford. Hanley, Berkshire, England.

SOLDEVILA, M., 1980. Effect of rotation length in Pangola pastures upon the liveweight gain in growing Holstein heifers. Journal of Agriculture of the University of Puerto Rico. Vol 64 (2) 243-246.



- TAYLOR, J.C., 1975. The early calving of heifers and its impact on beef production. Seminar: Nutrition and management. Department of cattle experiments. National Institute of animal science. Denmark.
- TRIDEAU, D.L. & FRYER, E.F., 1967. Clinical chemistry newsletter. Vol 13,101.
- UNDERWOOD, E.J., 1981. The mineral nutrition of livestock. Page brothers. Norwich LTD. Commonwealth Agricultural Bureau.
- VALENTINE, S.C., DOBOS, R.C., LEWIS, P.A., BARTSCH, B.D. & WICKES, R.B., 1987. Effect of live weight gain before or during pregnancy on mammary gland development and subsequent milk production of Australian Holstein-Friesian heifers. Australian Journal of Experimental Agriculture. Abstract. Vol 27 (2) 195-204.
- VAN ARK, H., 1981. Eenvoudige biometriese tegnieke en proefontwerpe met spesiale verwysing na entomologiese navorsing. Wetenskaplike pamflet. Departement van landbou en visserye. R.S.A.
- VAN SCHALKWYK, L.P., 1978. Veldevaluasie en voerinnamestudies van beeste op natuurlike weiding. Univ. Oranje Vrystaat. Bloemfontein.

- WALTON, P.D., 1983. Production and management of cultivated forages. Reston publishing company. Inc. Virginia.
- WILKINSON, J.M. & TAYLER, J.C., 1973. Beef production from grassland. Butterworth & Company (South Africa) (PTY) LTD. Durban.
- WILLIAMS, C.H., DAVID, D.J., & IISMAA, 1962. The determination of chromic oxide in faeces samples by absorption spectrophotometry. J. Agric. Sci. 59,381
- WILLIS, J.B., 1961. Analytical chemistry newsletter. Vol 33,556.
- WORDEN, A.N., SELLERS, K.C. & TRIBE, D.E., 1963. Animal health, production and pasture. Longmans, Green & Co, New York.
- YAPP, W.W., 1959. Dairy cattle judging and selection. John Wiley and Sons. New York.

AANHANGSEL VAN VARIANSIE ANALISES

## AFKORTINGS IN AANHANGSEL GEBRUIK

D	:	Dae
DT	:	Dae X Tyd
E	:	Som van
F	:	F-waarde
GVV	:	Gemiddelde van vierkante
H	:	Herhalings
HO	:	Hoogte
KV	:	Koëffisient van variasie
NB	:	Nie betekenisvol
P	:	Blaar/Stam
RES	:	Residu
SVV	:	Som van vierkante
T	:	Tyd
VG	:	Vryheidsgrade
*	:	Betekenisvol
* *	:	Hoogs betekenisvol

Variansie analise van die gemiddelde daaglikse lewende massa toename vir die 1984-1985 seisoen.

Bron	VG	Som van vierkante	Gemiddelde vierkante	F
H	5	.130222222E+04		
D	7	.751829722E+05	10740.4246032	200.00 * *
T	2	.136443056E+04	682.2152778	12.70 * *
D T	14	.112323611E+04	80.2311508	1.49 NB
Fout	115	.617577778E+04	53.7024155	
TOTAAL	143	.851486389E+05		

GROOT GEMIDDELDE = 31.59722

STANDAARD FOUT VAN 'n ENKELE WAARNEMING = .7328193E+01

KV = 23.19%

Variansie analise van die gemiddelde daaglikse lewende massa toename vir die 1985-1986 seisoen.

Bron	VG	Som van vierkante	Gemiddelde vierkante	F
H	5	.346641667E+04		
D	7	.757785556E+05	10825.5079365	309.23 * *
T	2	.128423750E+05	6421.1875000	183.42 * *
D T	14	.148373611E+04	105.9811508	3.03 * *
Fout	115	.402591667E+04	35.0079711	
TOTAAL	143	.975970000E+05		

GROOT GEMIDDELDE = 80.41667

STANDAARD FOUT VAN 'n ENKELE WAARNEMING = .5916753E+01

KV = 7.36%

Variansie analise van die gemiddelde daaglikse skofhoogte toename vir die 1984-1985 seisoen.

Bron	VG	Som van vierkante	Gemiddelde vierkante	F
H	5	.212031481E+04		
D	2	.213159259E+04	1065.7962963	2.56 NB
T	2	.391592593E+03	195.7962963	0.47 NB
D T	4	.510740741E+03	127.6851852	0.31 NB
Fout	40	.166245185E+05	415.6129630	
TOTAAL	53	.217787593E+05		

GROOT GEMIDDELDE = 12.20370

STANDAARD FOUT VAN 'n ENKELE WAARNEMING = .2038659E+02

KV = 167.05%

Variansie analise van die gemiddelde daaglikse skofhoogte toename vir die 1985-1986 seisoen.

Bron	VG	Som van vierkante	Gemiddelde vierkante	F
H	5	.590597222E+04		
D	7	.167500861E+06	23928.6944445	30.99 * *
T	2	.193863472E+05	9693.1736112	12.55 * *
D T	14	.666909722E+04	476.3640873	0.62 NB
Fout	115	.887896944E+05	772.0842994	
TOTAAL	143	.288251972E+06		

GROOT GEMIDDELDE = 94.98611

STANDAARD FOUT VAN 'n ENKELE WAARNEMING = .2778640E+02

KV = 29.25%

Variansie analise van die gemiddelde daaglikse uiergrootte toename vir die 1984-1985 seisoen.

Bron	VG	Som van vierkante	Gemiddelde vierkante	F
H	5	.103840556E+05		
D	7	.624578889E+05	8922.5555555	16.39 * *
T	2	.117275139E+05	5863.7569445	10.77 * *
D T	14	.240881944E+04	172.0585317	0.32 NB
Fout	115	.626049444E+05	544.3908213	
TOTAAL	143	.149583222E+06		

GROOT GEMIDDELDE = 37.13889

STANDAARD FOUT VAN 'n ENKELE WAARNEMING = .2333218E+02

KV = 62.82%

Variansie analise van die gemiddelde daaglikse uiergrootte toename vir die 1985-1986 seisoen.

Bron	VG	Som van vierkante	Gemiddelde vierkante	F
H	5	.816449514E+05		
D	7	.267243264E+05	3817.7609127	3.74 * *
T	2	.153023889E+05	7651.1944445	7.50 * *
D T	14	.439094445E+04	313.6388889	0.31 NB
Fout	115	.117362215E+06	1020.5410024	
TOTAAL	143	.245424826E+06		

GROOT GEMIDDELDE = 25.59028

STANDAARD FOUT VAN 'n ENKELE WAARNEMING = .3194591E+02

KV = 124.84%

Variansie analise van die gemiddelde daaglikse speenlengte toename vir die 1984-1985 seisoen.

Bron	VG	Som van vierkante	Gemiddelde vierkante	F
H	5	.829205729E+02		
D	7	.165718316E+03	23.6740451	7.43 * *
T	2	.112541667E+03	56.2708333	17.66 * *
D T	14	.262569444E+02	1.8754960	0.59 NB
Fout	115	.366339844E+03	3.1855639	
TOTAAL	143			

GROOT GEMIDDELDE = 1.56771

STANDAARD FOUT VAN 'n ENKELE WAARNEMING = .1784815E+01

KV = 113.85%

Variansie analise van die gemiddelde daaglikse speenlengte toename vir die 1985-1986 seisoen.

Bron	VG	Som van vierkante	Gemiddelde vierkante	F
H	5	.387291667E+02		
D	7	.801597222E+02	11.4513889	1.86 NB
T	2	.190416667E+02	9.5208333	1.54 NB
D T	14	.547361111E+02	3.9097222	0.63 NB
Fout	115	.709770833E+03	6.1719203	
TOTAAL	143	.902437500E+03		

GROOT GEMIDDELDE = 2.06250

STANDAARD FOUT VAN 'n ENKELE WAARNEMING = .2484335E+01

KV = 120.45%

Variansie analise van die gemiddelde daaglikse speenotrek toename vir die 1984-1985 seisoen.

Bron	VG	Som van vierkante	Gemiddelde vierkante	F
H	5	.857815972E+02		
D	7	.100177083E+02	1.4311012	0.84 NB
T	2	.133168056E+02	6.6584028	3.90 *
D T	14	.114812500E+02	0.8200893	0.48 NB
Fout	115	.196405903E+03	1.7078774	
TOTAAL	143	.317003264E+03		

GROOT GEMIDDELDE = -2.52847

STANDAARD FOUT VAN 'n ENKELE WAARNEMING = .1306858E+01

KV = -51.69%

Variansie analise van die gemiddelde daaglikse speenotrek toename vir die 1985-1986 seisoen.

Bron	VG	Som van vierkante	Gemiddelde vierkante	F
H	5	.678055556E+02		
D	7	.551944444E+02	7.8849206	6.17 * *
T	2	.423472222E+02	21.1736111	16.58 * *
D T	14	.909722222E+01	0.6498016	0.51 NB
Fout	115	.146861111E+03	1.2770531	
TOTAAL	143	.321305556E+03		

GROOT GEMIDDELDE = 1.18056

STANDAARD FOUT VAN 'n ENKELE WAARNEMING = .1130068E+01

KV = 95.72%



Variansie analise van ruveselontledings op kikoejoeweidings vir die 1985-1986 seisoen.

Bron	VG	Som van vierkante	Gemiddelde vierkante	F
HO	2	.621771428E+02	31.0885714	2.50 NB
P	1	.460195555E+03	460.1955554	37.01 * *
T	2	.114957143E+02	5.7478571	0.46 NB
D	6	.720455238E+03	120.0758730	9.66 * *
Fout	114	.141764492E+04	12.4354818	

TOTAAL 125 .267196857E+04

GROOT GEMIDDELDE = 27.94286

STANDAARD FOUT VAN 'n ENKELE WAARNEMING = .3526398E+01

KV = 12.62%

Variansie analise van stikstof ontledings op kikoejoeweidings vir die 1985-1986 seisoen.

Bron	VG	Som van vierkante	Gemiddelde vierkante	F
HO	2	.473301111E+01	2.3665056	33.10 * *
P	1	.139966984E+01	1.3996698	19.58 * *
T	2	.614411111E+00	0.3072056	4.30 *
D	6	.894567143E+01	1.4909452	20.85 * *
Fout	114	.815071905E+01	0.0714975	

TOTAAL 125 .238434825E+02

GROOT GEMIDDELDE = 1.04159

STANDAARD FOUT VAN 'n ENKELE WAARNEMING = .2673902E+00

KV = 25.67%

Variansie analise van chromoksied-inname data op kikoejoeweidings vir die 1985-1986 seisoen.

Saamgevatte variansie analise tabel

Bron	VG	SVV	GVV	F-WRDE
Tussen groepe	17	.5443438E+02	.3202023E+01	3.957
Binne groepe	64	.5178503E+02	.8091410E+00	
TOTAAL	81	.1062194E+03		

Variansie analise tabel met SVV fout oorgedra van saamgevatte (een-riktig) analise

Bron	VG	SVV	GVV	F-WRDE
D	5	.3322267E+02	.6644534E+01	8.212 * *
T	2	.1032780E+02	.5163901E+01	6.382 * *
RES	10	.1311558E+02	.1311558E+01	1.621
TOTAAL	81	.1084511E+03		

Variansie analise van weihorlosiedata van Friesverse op Kikoejoeweidings vir die 1985-1986 seisoen.

Bron van variasie	VG	SVV	GVV	F WRDE
BEHANDELINGS	2	226158.0177	113079.0089	12.9825
FOUT	33	287432.9545	8710.0895	
TOTAAL	35	513590.9722		

KOËFFISIËNT VAN VARIASIE = 14.675