



PROEFSTATION VOOR DE RUNDVEEHOUDERIJ

ARCHIEF

Voederbieten

Een bedrijfseconomische studie van een werkgroep

Ing. H. van der Straten

PROEFSTATION VOOR DE RUNDVEEHOUDERIJ
LELYSTAD

VOEDERBIETEN

Fodder beets

een bedrijfseconomische studie van een werkgroep

a farm economic study of a working group

(Summary in English)

ing. H. van der Straten

INHOUDSOPGAVE

	<u>blz.</u>
1. Woord vooraf	5
2. Inleiding	6
3. Uitgangspunten	7
3.1. Algemene bedrijfsgegevens	7
3.2. Grondgebruik	7
3.3. Grasland	7
3.4. Voedergewassen	11
3.4.1. Zelf telen van voedergewassen	11
3.4.2. Aankopen van voedergewassen	12
3.5. Akkerbouwgewassen	13
3.6. Veevoeding	13
3.7. Arbeid en mechanisatie	14
3.7.1. Arbeidsaanbod	14
3.7.2. Mechanisatie en arbeid bij de veldbewerkingen op het grasland	15
3.7.3. Mechanisatie en arbeid voedergewassen	16
3.7.4. Mechanisatie en arbeid bij de veeverzorging	16
3.7.5. Algemene uren	17
3.7.6. Constante arbeidsbehoefte	18
3.8. Gebouwen en voeropslag	18
3.8.1. Gebouwen	18
3.8.2. Voeropslag	19
3.9. Opbrengsten en kosten	19
4. Resultaten	20
4.1. Grondgebruik en aantal melkkoeien	20
4.2. Rantsoenen	20
4.3. Arbeid, mechanisatie en melksystemen	23
4.4. Arbeidsinkomen	23
5. Analyse van de resultaten (tabel 7 en 8)	24
5.1. Algemeen	24
5.2. Beslissingen op saldogrondslag	24
5.3. Beslissingen op grond van arbeid	26
6. Aanvullende berekeningen	29
6.1. Gemechaniseerd voeren van voederbieten	29
6.2. Hoge krachtvoerprijzen	33
7. Samenvatting en conclusies	36

TABLE OF CONTENTS

	<u>page</u>
1. Preface	5
2. Introduction	6
3. Starting points	7
3.1. General farm data	7
3.2. Land utilization	7
3.3. Grassland	7
3.4. Forage crops	11
3.4.1. Home-production of forage crops	11
3.4.2. Purchasing of forage crops	12
3.5. Arable crops	13
3.6. Stock feed	13
3.7. Labour and mechanization	14
3.7.1. Labour supply	14
3.7.2. Mechanization and labour in field operations on the grassland	15
3.7.3. Mechanization and labour forage crops	16
3.7.4. Mechanization and labour in stock management	16
3.7.5. General hours	17
3.7.6. Constant labour requirement	18
3.8. Buildings and feed storage	18
3.8.1. Buildings	18
3.8.2. Feed storage	19
3.9. Returns and costs	19
4. Results	20
4.1. Land utilization and number of dairy cows	20
4.2. Rations	20
4.3. Labour, mechanization and milking systems	23
4.4. Labour income	23
5. Analysis of the results	24
5.1. General	24
5.2. Decisions on the basis of balance	24
5.3. Decisions on the basis of labour	26
6. Additional calculations	29
6.1. Mechanised feeding of fodder beets	29
6.2. High concentrate prices	33
7. Summary and conclusions	36

1. WOORD VOORAF

De ontwikkelingen in de rundveehouderij in Nederland hebben er toe geleid dat in de achter ons liggende jaren de totale veestapel sterk is uitgebreid. Het aantal melk- en kalfkoeien nam van 1960 t/m 1978 toe met ruim 600.000 stuks. De oppervlakte grasland en voedergewassen veranderde in dezelfde periode nauwelijks. De veebezetting per ha grasland en voedergewassen nam daardoor sterk toe. In 1960 werden 1,18 melk- en kalfkoeien per ha grasland en voedergewassen gehouden en in 1978 was dit gestegen tot 1,67. Deze ontwikkeling maakte een sterke verhoging van de ruwvoerproductie per ha noodzakelijk.

Het doet dan ook op het eerste gezicht merkwaardig aan dat de oppervlakte van het voedergewas met de hoogste energie-opbrengst per ha, namelijk de voederbiet in dezelfde periode verminderde van ca. 40.000 ha tot ca. 2100 ha. Er is dan ook nogal enige discussie ontstaan over de vraag of de voederbiet in het kader van de voedervoorziening van onze rundveestapel toch niet meer aandacht verdient. Dit is de reden geweest dat een werkgroep werd ingesteld met als opdracht de mogelijke perspectieven van de voederbiet in het verband van het rundveebedrijf na te gaan. De samenstelling van de werkgroep was als volgt.

Van het Proefstation voor de
Akkerbouw en de Groenteteelt
in de Vollegrond (PAGV) :

drs. S. Cuperus
ing. G.H. de Haan
ir. P.A.M. Kromwijk
ir. A. van de Schaaf
ir. H.A. te Velde

Van het Proefstation voor
de Rundveehouderij (PR) :

ing. H. van Dijk
ing. J. Overvest
ing. S. Schukking
ir. P.J.M. Snijders
ing. H. van der Straten (rapporteur)
ir. H. Thomas (voorzitter)
ir. H. Wieling

Aan de leden van de werkgroep wordt dank gebracht voor hun inbreng, in het bijzonder aan ing. H. van der Straten die de uitvoering van de programmeringen en de eindrapportage voor zijn rekening nam en aan ir. H. Wieling voor de omrekening van de energiewaarden van zetmeelwaarde naar VEM.

De voorzitter van de werkgroep,
ir. H. Thomas.

2. INLEIDING

Zoals onderstaand overzicht weergeeft is de teelt van voederbieten de laatste jaren steeds minder belangrijk geworden.

Jaar	Aantal bedrijven met voederbieten	Oppervlakte voederbieten in ha
1973	14929	4654
1974	12490	4090
1975	10521	3500
1976	9051	3100
1977	7704	2700
1978	6170	2100

Year	Number of farms with fodder beets	Area of fodder beets in ha
------	--------------------------------------	----------------------------

Bron/source : CBS Landbouwtelling

De belangrijkste redenen voor deze teruggang moeten wel gezocht worden in de vele arbeid die aan de teelt en de vervoeding van dit produkt waren verbonden. De laatste jaren hebben zich echter een aantal ontwikkelingen voorgedaan die de voederbieten weer tot een belangrijker voedergewas zouden kunnen maken. Deze ontwikkelingen zijn :

- toenemende mechanisatiemogelijkheden bij de teelt
- vereenvoudigde voedermethoden
- een relatieve opwaardering van de energie-opbrengst ten opzichte van andere voedergewassen en grasland binnen het zogenaamde nieuwe netto-energiesysteem in de rundveevoeding.

De werkgroep heeft verschillende mogelijkheden van de teelt, respectievelijk aankoop van voederbieten en snijmais in bedrijfsverband bestudeerd. De berekeningen hebben betrekking op gezinsbedrijven.

De studie is gebaseerd op de stand van de techniek en de prijs-verhoudingen van eind 1977. Met betrekking tot de uitgangsgegevens voor het graslandgebruik en de voederwinning is gebruik gemaakt van PR-rapport nr. 57 : "Normen voor de Voedervoorziening".

3. UITGANGSPUNTEN

3.1. Algemene bedrijfsgegevens

Er is in berekeningen uitgegaan van gezinsbedrijven waar de melkkoeien op gemiddeld 1 februari afkalven en 5000 kg meetmelk produceren. Het jongvee van deze bedrijven wordt afgestoten naar een centraal jongvee-opfokbedrijf. Er worden 30 kalveren en 27 pinken per 100 melkkoeien aangehouden. De berekeningen zijn gebaseerd op een goed verkaveld bedrijf waarbij de totale bedrijfsoppervlakte als één kavel bij huis ligt. De gemiddelde afstand tot de percelen bedraagt 500 meter.

3.2. Grondgebruik

Er is uitgegaan van goede zand- of kleigrond, die zowel voor de teelt van voedergewassen als voor grasland geschikt is.

3.3. Grasland

Voor het weiden van de melkkoeien zijn in eerste instantie twee mogelijkheden in het berekeningsmodel opgenomen :

- onbeperkt weiden (O), dat wil zeggen dag en nacht weiden;
- beperkt weiden (B), dat wil zeggen dat de melkkoeien 's nachts op stal gaan en overdag gemiddeld 8 à 9 uur weiden. De melkkoeien worden dan 's nachts bijgevoerd met een extra hoeveelheid krachtvoer van 1,5 kg per dier per dag.

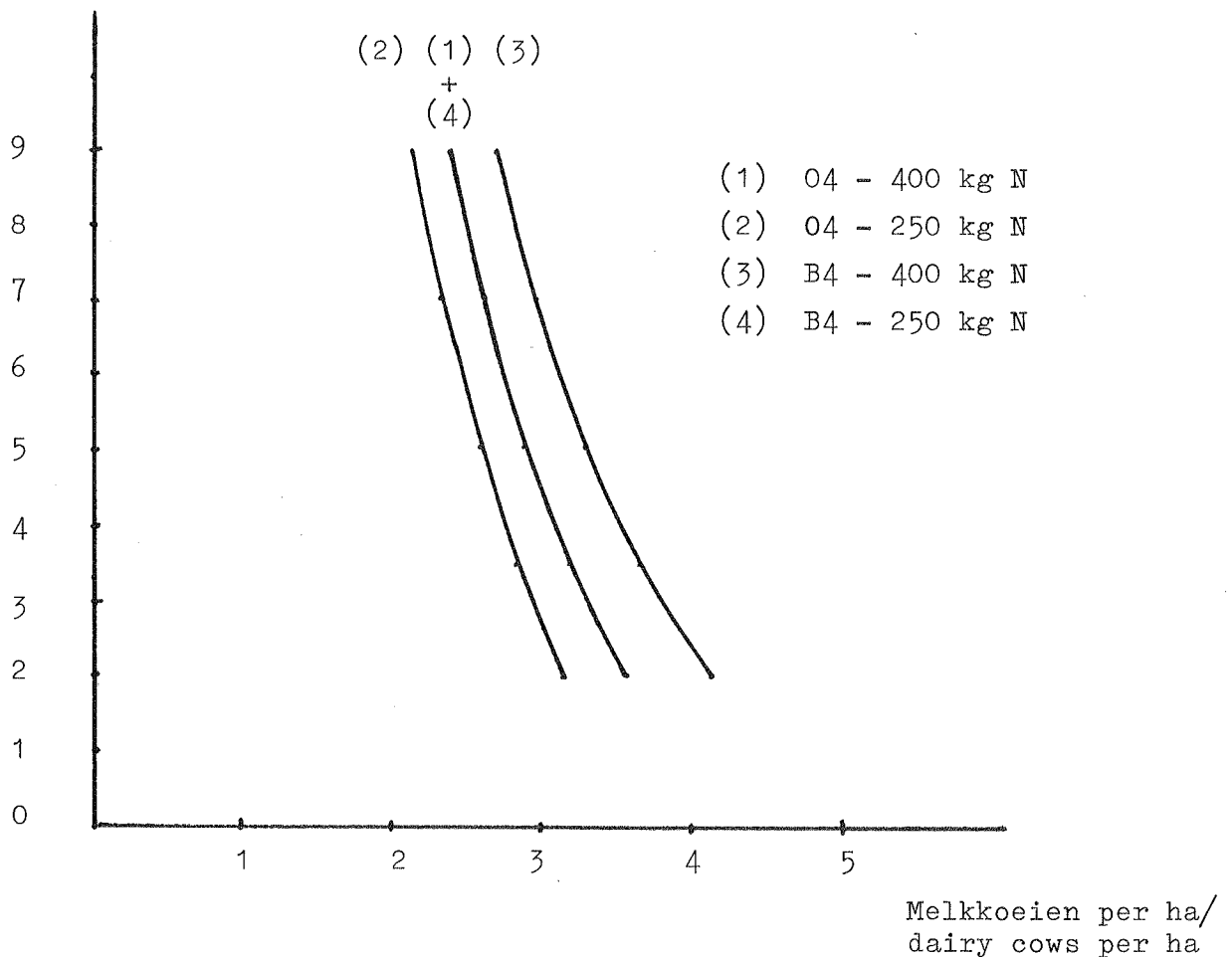
Bij beide omweidingssystemen wordt het vee om de vier dagen omgeweid (O4 en B4).

- Een voedertecnisch gegeven is dat een melkkoe per staldag naast de benodigde hoeveelheid krachtvoer gemiddeld 9 kg droge stof uit ruwvoer kan opnemen. Dit bepaalt het minimum aantal melkkoeien per ha, omdat er van uitgegaan wordt dat de 9 kg ds op het bedrijf zelf gewonnen moet worden. Tevens wordt er vanuit gegaan dat geen ruwvoer wordt verkocht.
- Als bovengrens voor het aantal melkkoeien per ha is gekozen voor die veebezetting waarbij nog 2 kg droge stof per melkkoe per staldag uit eigen ruwvoer gewonnen wordt. Dit is de minimale hoeveelheid ds uit lang materiaal die in het rantsoen aanwezig moet zijn.
- In een lineair programmeringsmodel wordt gerekend met rechtlijnige verbanden. Er bestaat echter geen rechtlijnig verband tussen de veebezetting en de hoeveelheid droge stof per melkkoe per staldag uit eigen ruwvoer van het grasland (zie figuur 1). Hieraan is in de programmering tegemoet gekomen door drie tussenliggende veebezettingen op te nemen. Hierbij wordt 7 of 5 of 3,5 kg droge stof per melkkoe per staldag uit eigen ruwvoer gewonnen.

Figuur 1 Verband tussen het aantal melkkoeien per ha en de hoeveelheid droge stof per melkkoe per staldag uit eigen ruwvoer van het grasland

Figure 1 Relation between number of dairy cows per ha and amount of dry matter from own roughage of the grassland per dairy cow per day indoors

Kg droge stof per melk-
koe per staldag uit
eigen ruwvoer/kg dry
matter per dairy cow
per day indoors from
own roughage



In het model is nu een rechtlijnig verband verondersteld tussen twee opeenvolgende veebezettingen. Tussenliggende veebezettingen zijn mogelijk met dien verstande dat elke veebezetting alleen met de daarvoor of daarachter gelegen veebezetting gecombineerd mag worden.

Alle genoemde alternatieven van graslandgebruik zijn berekend bij twee hoeveelheden stikstof, te weten : 250 en 400 kg N per ha per jaar. Dit heeft geresulteerd in een groot aantal veebezettingen die in het berekeningsmodel zijn ingebracht. Een totaal overzicht hiervan wordt weergegeven in tabel 1. In het totaal van mogelijkheden kan het aantal melkkoeien per ha variëren van 2,11 tot 4,09.

Tabel 1 Veebezettingen bij verschillende omweidingssystemen, N-bemestingen en hoeveelheden droge stof per dier per dag uit eigen ruwvoer

Omweidingssysteem en N-bemesting	Kg droge stof uit eigen ruwvoer per koe per staldag				
	9	7	5	3½	2
O4 - 400 kg N	2,37	2,58	2,85	3,13	3,54
O4 - 250 kg N	2,11	2,29	2,55	2,78	3,12
B4 - 400 kg N	2,65	2,91	3,25	3,59	4,09
B4 - 250 kg N	2,37	2,59	2,89	3,19	3,61
Rotational grazing system and nitrogen application	9	7	5	3½	2
	Kg dry matter from own roughage per dairy cow per day indoors				

Table 1 Stocking rates with different rotational grazing systems, applications of nitrogen and quantities of dry matter from own roughage per dairy cow per day indoors

De beide stikstofbemestingen mogen gecombineerd worden. Er mogen dus tussenliggende stikstofbemestingen gekozen worden. Er is dus een rechtlijnig verband verondersteld tussen 250 en 400 kg N. Combinaties van omweidingssystemen zijn uitgesloten. Er zal dus een keuze gemaakt moeten worden uit onbeperkt weiden of beperkt weiden. Bij onbeperkt weiden kan de veebezetting dan variëren van 2,11 tot 3,54 melkkoeien per ha en bij beperkt weiden van 2,37 tot 4,09. Voor de diverse veebezettingen zijn graslandgebruiksplannen opgesteld waaruit de volgende gegevens resulteren :

- het aantal staldagen
- de totale energiebehoefte van de melkkoeien (exclusief weidegras)
- het maaipcentage en het tijdstip van maaien
- de te bloten oppervlakte en het tijdstip van bloten
- het aantal malen dat stikstof gestrooid moet worden en het tijdstip van stikstof strooien

In tabel 2 staat de totale energiebehoefte per melkkoe per jaar exclusief weidegras vermeld (netto in de koe).

Zoals uit tabel 2 valt af te lezen varieert bij de diverse alternatieven de energiebehoefte (exclusief weidegras) per melkkoe van 2406 tot 2915 kVEM per jaar.

Onder invloed van de N-bemesting, het omweidingssysteem en de veebezettingen (waaraan gekoppeld het aantal staldagen) worden ook verschillende hoeveelheden ruwvoer per ha in de vorm van voordroogkuil gewonnen om 9 of 7 of 5 of 3,5 of 2 kg ds per melkkoe per staldag te kunnen verstrekken. Deze hoeveelheid loopt uiteen van 1291 tot 4342 kg ds per ha

Tabel 2 Energiebehoefte in kVEM per melkkoe per jaar exclusief weidegras bij verschillende omweidingssystemen, N-bemestingen en hoeveelheden droge stof per melkkoe per staldag uit eigen ruwvoer (netto in de koe)

Omweidingssysteem en N-bemesting	Kg droge stof per melkkoe per staldag uit eigen ruwvoer				
	9	7	5	3,5	2
O4 - 400 kg N	2406	2460	2527	2598	2667
O4 - 250 kg N	2474	2523	2567	2620	2679
B4 - 400 kg N	2682	2717	2767	2830	2903
B4 - 250 kg N	2740	2781	2817	2853	2915
Rotational grazing system and nitrogen application	9	7	5	3,5	2
	Kg dry matter from own roughage per dairy cow per day indoors				

Table 2 Energy requirement per dairy cow per year grass for grazing excluded, with different rotational grazing systems, nitrogen applications and quantities of dry matter per dairy cow per day indoors from own roughage (net in cow)

(netto in de koe, dus na aftrek van kuil- en voerverliezen). Een overzicht hiervan wordt weergegeven in tabel 3. Voor een uitgebreider overzicht van de in het model ingebracht technische data wordt verwezen naar bijlage 1.

Tabel 3 Te winnen kg ds voordroogkuil per ha bij de diverse omweidingssystemen, N-bemestingen en hoeveelheden droge stof per melkkoe per staldag uit eigen ruwvoer (netto in de koe)

Omweidingssysteem en N-bemesting	Kg droge stof per melkkoe per staldag uit eigen ruwvoer				
	9	7	5	3,5	2
O4 - 400 kg N	3886	3354	2722	2166	1439
O4 - 250 kg N	3591	3092	2489	1952	1292
B4 - 400 kg N	4342	3772	3088	2475	1682
B4 - 250 kg N	4009	3482	2826	2233	1506
Rotational grazing system and nitrogen application	9	7	5	3,5	2
	Kg dry matter from own roughage per dairy cow per day indoors				

Table 3 Kg dry matter of wilted silage with the different rotational grazing systems, nitrogen applications and quantities of dry matter from own roughage per dairy cow per day indoors (net in cow)

Een overzicht van een aantal staldagen staat vermeld in bijlage 2. In de bijlagen 3 t/m 5 staan de volledige maai-, N- en blootschema's voor de diverse mogelijkheden in % per ha weergegeven.

Voor alle plannen zijn ook meststoffenbalansen opgesteld, waarmee de behoefte berekend is aan N, P en K in de vorm van kunstmeststoffen na aftrek van eventuele drijfmestgiften (zie ook hoofdstuk 3.7.2. en bijlage 8).

3.4. Voedergewassen

3.4.1. Zelf telen van voedergewassen

Naast grasland kunnen op het bedrijf snijmais en/of voederbieten worden geteeld. Voor de voederbieten kan gekozen worden uit twee mogelijkheden :

- de koppen en het blad onderploegen,

- de koppen en het blad aan de melkkoeien vervoederen.

De voederwaarde van de voedergewassen in de kuil bedraagt per kg ds voor :

- snijmaiskuil 915 VEM
- voederbieten 1060 VEM
- koppen en blad 585 VEM

De produktie van de voedergewassen aan ds en energie staat vermeld in tabel 4. Tevens kan hierin worden afgelezen met welke conserverings- en vervoederingsverliezen is gerekend. Bij het inkuilen van de voederbieten-koppen en -blad is het conserveringsverlies bij de voederbieten 2 % hoger gesteld dan bij het niet inkuilen. Door het dieper koppen van de bieten treden er meer beschadigingen op en wordt de kans op het inrotten van de voederbieten groter.

In bijlage 6 staan de saldoberekeningen voor het zelf telen van voedergewassen vermeld (Bron : Kwantitatieve Informatie 1977-1978 van het Proefstation voor de Akkerbouw en Groenteteelt in de Vollegrond).

In de berekeningen is er vanuit gegaan dat snijmais jaar op jaar op hetzelfde perceel verbouwd kan worden. Voor de voederbieten is rekening gehouden met de vruchtwisselingseis dat men slechts eenmaal in de vier jaar op een perceel voederbieten mag verbouwen. Uit technisch onderzoek is echter gebleken dat wanneer men 2 jaar achter elkaar voederbieten verbouwt en dan 6 jaar niet, dit geen nadelige consequenties heeft voor de opbrengsten. Dit is de reden dat in de saldoberekeningen de herinzaaikosten slechts voor de helft zijn opgenomen.

Tabel 4 Voedergewassen : produktie en verliezen

Gewas	Bruto ds-opbrengst per ha	Ds-verliezen		Netto-opbrengst per ha	
		conservering	vervoeding	ds	kVEM
Snijmais/ Maize for silage	12800	8	5	11187	10236
Voederbieten (koppen + blad onderploegen)/ Fodder beets (without crowns and foliage)	13500	10	5	11543	12235
Voederbieten (koppen + blad als veevoer)/ Fodder beets (with crowns and foliage)	13500 3500	12 30	5 5	11286 2328	11963 1362
Totaal	17000			13614	13325

Crop	Gross dry matter yield per ha	with conservation	with foddering	dry matter	energy (kVEM)
		Losses of dry matter (in%)		Net yield per ha	

Table 4 Fodder crops : yields and losses

3.4.2. Aankopen van voedergewassen

Naast het zelf telen van voedergewassen is in de berekeningen ook de aankoop van voedergewassen betrokken. Voor de aankoop van snijmais is gerekend met een voerbankprijs van 33,8 cent per netto kVEM in de koe. Voor één ha snijmaisaankoop komt dit neer op een kostenpost van f 0,338 x 10236 netto kVEM = f 3462.

Voor de aankoop van voederbieten is er momenteel geen markt. De prijs is hier benaderd door er vanuit te gaan dat de voederbieten moeten concurreren met suikerbieten. Wil het dus voor een akkerbouwer aantrekkelijk zijn dan dient deze naast de kosten voor de teelt van voederbieten (ad f 3328/ha) eveneens het saldo voor de suikerbieten (ad f 1092) vergoed te krijgen. Naast deze kosten moeten ook de transportkosten gerekend worden. In de berekening is uitgegaan van een transportafstand van 10 km. Bij een opbrengst van 80 ton produkt per ha en een laadcapaciteit van 10 ton per vracht komt dit neer op 160 transportkilometers per ha. Uitgaande van een prijs van f 2,-- per kilometer (inclusief laden en lossen) bedragen de transportkosten f 320 per ha voederbieten. De totale kosten (exclusief opslagkosten) voor een ha voederbieten aankoop komen dan op f 4740. Bij aankoop van voederbieten worden de koppen en het blad niet als veevoeder aangewend.

Voor de opbrengsten van aan te kopen voedergewassen is hetzelfde gerekend als de in tabel 4 vermelde opbrengsten.

3.5. Akkerbouwgewassen

Er vanuit gaande dat waar voederbieten verbouwd worden ook suikerbieten geteeld kunnen worden, is in de berekeningen ook het zelf telen van suikerbieten opgenomen. Ook bij de suikerbieten is het mogelijk de koppen en het blad al dan niet als veevoeder aan te wenden. Voor de suikerbieten is met eenzelfde vruchtwisselingseis rekening gehouden als voor de voederbieten.

De bruto ds-opbrengst aan koppen en blad bedraagt 4000 kg ds per ha. Na aftrek van 30 % conserverings- en 5 % vervoederingsverliezen aan ds bedraagt de netto-opbrengst 2660 kg ds en 1556 netto kVEM.

Voor saldoberekeningen wordt verwezen naar bijlage 6.

3.6. Veevoeding

Er is voor de berekening van de energiebehoefte uitgegaan van een veestapel die gemiddeld op 1 februari afkalft (zie tabel 6 - hoofdstuk 3.7.4.). Gerekend is dat de melkkoeien, naast de benodigde hoeveelheid krachtvoer, niet meer dan 9 kg droge stof per dier per staldag uit voordroogkuil, snijmaiskuil en/of koppen en blad van voeder- of suikerbieten kunnen opnemen. Wanneer echter voederbieten in het rantsoen opgenomen worden kan de maximale ds-opname uit ruwvoer (incl. voederbieten) verhoogd worden tot 11 kg per melkkoe per staldag. Hierdoor neemt de benodigde hoeveelheid krachtvoer af. De hoeveelheid voederbieten is uit voedingstechnisch oogpunt echter wel gebonden aan een maximum van 4 kg ds per melkkoe per staldag.

De minimale hoeveelheid droge stof uit ruwvoer die opgenomen moet worden bedraagt gemiddeld 5 kg structuurhoudend materiaal. Voor voordroogkuil is gerekend met een structuurwerking van 100 % en voor snijmaiskuil van 50 %. Voor voederbieten en bietenblad + koppen is geen structuurwerking gerekend.

In tabel 5 zijn de maximale en minimale hoeveelheden droge stof van de diverse ruwvoermiddelen opgenomen.

Uit tabel 5 blijkt dat wanneer slechts $3\frac{1}{2}$ of 2 kg ds per melkkoe per staldag uit eigen voordroogkuil aanwezig is minimaal 3 of 6 kg ds uit snijmais per melkkoe per staldag in het rantsoen moet worden opgenomen om aan de minimeis van 5 kg ds uit structuurhoudend materiaal te voldoen.

Tabel 5 Minimale en maximale droge-stofopname in kg per melkkoe per stal-dag uit ruwvoer

Voor- droog- kuil	Snijmais		Bieten- koppen en -blad maxi- maal	Voeder- bieten maxi- maal	Totaal minimaal	maximaal	
	mini- maal	maxi- maal				zonder voe- derbieten	met voeder- bieten
9	0	0	0	2	9	9	11
7	0	2	2	4	7	9	11
5	0	4	4	4	5	9	11
3½	3	5½	2½	4	6½	9	11
2	6	7	1	3	8	9	11

Wilted silage	mini- mum	maxi- mum	Maximum of beet crowns and foliage	Maximum of fodder beets	minimum	maximum	
	Maize for silage					without fodder beets	with fodder beets
		Total					

Table 5 Minimum and maximum quantity of dry matter from roughage per dairy cow per day indoors

Wanneer slechts $3\frac{1}{2}$ of 2 kg ds uit eigen voordroogkuil aanwezig is en de aanvulling geschiedt in de vorm van snijmais, dan komen we in de situatie dat de energie/eiwitverhouding te ruim is. Tevens kan de mineralen-voorziening in het geding komen. Om dit te corrigeren wordt bij $3\frac{1}{2}$ kg ds uit eigen voordroogkuil een eiwit- en mineralentoeslag gegeven van 2 % ureum + mineralen en bij 2 kg ds uit eigen ruwvoer een toeslag van 4 % ureum + mineralen als toevoeging aan de snijmaisdrogestof. De eiwit- en mineralentoeslagkosten bedragen dan per ha snijmais f 163 respectievelijk f 327.

Het verschil in de totale energiebehoefte per melkkoe per jaar en de uit ruwvoer opgenomen energie wordt aangevuld in de vorm van krachtvoer. De krachtvoerprijs bedraagt f 47,-- per 100 kg met een bruto voederwaarde van 940 VEM per kg. De vervoederingsverliezen van krachtvoer bedragen 2 %, zodat de netto voederwaarde neerkomt op 921 VEM per kg.

3.7. Arbeid en mechanisatie

3.7.1. Arbeidsaanbod

Het arbeidsaanbod van de boer en zijn gezinsleden is gesteld op 3000 manuur. Bij gelijkmatige verdeling over de halfmaandelijke perioden zou dit een aanbod van 125 manuur per periode betekenen. In de programmering wordt echter 115 manuur per $\frac{1}{2}$ maand vast aangeboden. Hierdoor krijgt men de beschikking over $24 \times 10 = 240$ variatie-uren, waarover

kosteloos in de knelperiode beschikt kan worden. Aan deze variatie-uren zijn de volgende beperkingen opgelegd :

- a. maximaal per $\frac{1}{2}$ maand 30 variatie-uren
- b. maximaal per maand 40 variatie-uren

3.7.2. Mechanisatie en arbeid bij de veldbewerkingen op het grasland

Bij de voederwinning zijn twee mechanisatieniveau's en twee loonwerkniveau's. In combinatie geven deze 3 mogelijkheden tot uitvoering van de voederwinning.

- a. Eigen mechanisatie (EM).

De voederwinning wordt volledig door het bedrijf zelf uitgevoerd.

- b. Gedeeltelijk loonwerk (GLW).

Het inkuilen geschiedt met behulp van de loonwerker. Opraapwagen en grasvork met hydraulisch afschuifbord zijn niet meer vereist.

De loonwerkkosten voor het inkuilen bedragen f 175 per in te kuilen ha.

- c. Volledig loonwerk (LW).

Naast het inkuilen wordt ook het maaien naar de loonwerker afgestoten. Een cirkelmaaier is echter nog steeds nodig omdat er ook nog gebloot dient te worden. De loonwerkkosten voor het maaien bedragen f 72 per te maaien ha.

De volgende werktuigen staan de ondernemer bij de voederwinning ter beschikking :

- trekker van 37 k watt (50 pk) aftakasvermogen
- een cirkelmaaier met een werkbreedte van 1,65 m
- een cirkelharkschudder met een werkbreedte van 4 m
- een opraapwagen met een inhoud van 25 m³
- een grasvork met hydraulisch afschuifbord

Voor een volledig overzicht van de werktuigen en de daarmee samenhangende investeringen en jaarlijkse kosten wordt verwezen naar bijlage 7. In de berekeningen zijn combinaties van loonwerkniveau's mogelijk. Zo is het bijvoorbeeld mogelijk dat in principe de voederwinning door het bedrijf zelf wordt uitgevoerd, maar dat in perioden waar de arbeid een knelpunt wordt het inkuilen en eventueel ook het maaien wordt afgestoten naar de loonwerker.

Het weiland wordt eenmaal in het voorjaar gesleept met een driedelige weidesleep van 4 meter breed. De kunstmest wordt op het land gebracht door middel van een centrifugaalstrooier met een bakinhoud van 600 liter. Het slootreinigen geschiedt in loonwerk.

Het uitrijden van drijfmest wordt in loonwerk gedaan tegen een tarief van f 4,-- per ton. Er wordt op het grasland niet meer drijfmest gereden dan maximaal 40 m³ per ha. De overschotten aan drijfmest worden van het bedrijf afgevoerd of indien mogelijk op het snijmaisland gebracht. De bemestingskosten voor de snijmais worden dan verlaagd met f 7,20 per m³ drijfmest die hier wordt opgebracht (zie ook bijlage 8). De maximale drijfmestgift voor snijmais bedraagt 50 m³. De voederbieten ontvangen geen drijfmest, omdat in het rekenmodel geen aparte mestbalans is opgenomen. In de praktijk behoort een drijfmestgift op voederbietenland natuurlijk wel tot de mogelijkheden.

De taaktijden voor de graslandverzorging en de voederwinning staan vermeld in bijlage 9.

3.7.3. Mechanisatie en arbeid voedergewassen

De meeste werkzaamheden met betrekking tot de teelt van voedergewassen wordt uitgevoerd in loonwerk. De aard van deze werkzaamheden en de hieraan verbonden kosten staan vermeld in bijlage 6.

Het strooien van kunstmest, het nadunnen, nawieden, hoeken rooien, transport en het afwerken van de kuilen wordt door de ondernemer zelf gedaan (zie bijlage 10).

3.7.4. Mechanisatie en arbeid bij de veeverzorging

Uitgangspunt is een vrij regelmatig afkalfpatroon over de stalperiode (gemiddeld 1 februari). Zie tabel 6.

Tabel 6 Afkalfpatroon in % per maand

Maand	% afkalven
januari	20
februari	20
maart	20
april	10
oktober	5
november	10
december	15

Month	% calving
-------	-----------

Table 6 Calving in % per month

Dit resulteert in het hoogste percentage melkgevende dieren in april tot en met augustus en het grootste aantal kalveren in november tot en met maart.

In de berekening kan gekozen worden tussen P_1M_{12} met automatische afneemapparatuur en P_1M_8 met lichtsignalering. De arbeidsaanspraken van het melken worden gevonden door de taaktijden per koe per halve maand te vermenigvuldigen met het percentage melkgevendende dieren in die perioden (zie bijlage 11). Voor de investering in melkapparatuur wordt verwezen naar bijlage 7.

Voordroogkuil wordt tweemaal daags verstrekt als het het enige ruwvoer is. Wanneer snijmais- en voordroogkuil worden verstrekt, wordt eenmaal daags voordroogkuil en tweemaal daags snijmais verstrekt. Indien ook nog voederbieten en/of koppen en blad van voeder- of suikerbieten in het rantsoen zijn opgenomen dan worden deze gelijk met de voordroogkuil éénmaal daags verstrekt en daarnaast ook de snijmais éénmaal.

Het kuilvoer wordt tweemaal per week uitgehaald met een kuilsnijvork met hydraulische topstang en hefmast. De hydraulische topstang en hefmest zijn nodig, omdat wordt aangenomen dat de kuil met een gemiddelde hoogte van 1,6 m, in het midden ook wel eens hoger is dan 1,75 m. Het kuilvoer wordt op de voergang geplaatst en met de hand verdeeld.

Wanneer voederbieten in het rantsoen worden opgenomen, dan worden deze met een voorlader op de voergang gebracht en eveneens met de hand verdeeld. De extra investering voor de voorlader bedraagt f 3600 en de jaarlijkse kosten (22,4 %) zijn f 806.

Naast bovengenoemde werkzaamheden dienen er ook nog variabele arbeidsaanspraken te worden opgenomen voor :

- stalreiniging
- algemene veeverzorging
- verzorging kalveren tot afvoer naar opfokbedrijf
- verstrekking van krachtvoer aan het voerhek
- ophalen van de melkgevendende koeien voor het melken tijdens de weideperiode (variabel gedeelte per melkkoe)

Een overzicht van de arbeidsbehoefte voor de veeverzorgingswerkzaamheden wordt gegeven in bijlage 11.

3.7.5. Algemene uren

Op elk bedrijf zijn een aantal algemene uren die opgesplitst worden in a. tijdgebonden en b. niet tijdgebonden. De tijdgebonden algemene uren worden in de berekening meegenomen door een toeslag te geven van 10 % op alle variabele arbeidsaanspraken die nodig zijn voor het veldwerk en de veeverzorging. De niet tijdgebonden algemene uren worden in de berekening gesteld op 300 manuren per jaar voor het gehele bedrijf ongeacht de oppervlakte.

3.7.6. Constante arbeidsbehoefte

Naast de genoemde variabele arbeidsbehoefte en de algemene uren komen er een aantal werkzaamheden voor die niet of nagenoeg niet wijzigen onder invloed van het aantal dieren dat verzorgd moet worden (zie bijlage 12). Deze werkzaamheden zijn :

- transport van koeien tussen weide en stal (melken) (constant gedeelte per koppel)
- opdrijven van de koeien naar de melkstal
- reinigen van de melkstal en terugloop
- reinigen van de melkinstallatie + melktank
- reinigen van de wachtruimte en terugloopgangen
- reinigen van het melklokaal
- mixen van de mest

Deze constante arbeidsbehoefte is van het vaste arbeidsaanbod afgetrokken.

3.8. Gebouwen en voeropslag

3.8.1. Gebouwen

Het stalgebouw bestaat uit een 2+1-rijige ligboxenstal met doorlopende voergang van 5,20 meter breed. De bijruimten zijn in het verlengde van de stal onder hetzelfde dak ondergebracht. De bijruimten bestaan uit :

- een visgraatmelkstal (8- of 12-stands)
- een melkkamer
- een opvangbox
- een zieken- en afkalfstal
- een kalverstal

De melkgevende koeien kunnen hier in 2 produktiegroepen worden ingedeeld met daarnaast een groep droogstaande koeien. Een spantvak is 4,4 meter breed. Bij verlenging van de stal met één extra spantvak kunnen 12 melkkoeien meer gehuisvest worden.

Bij de berekening van de bouwkosten is uitgegaan van :

- roostervloeren in de looppaden van de koeien
- een diagonaal voerhek en voldoende waterbakken
- halfsteens muren
- een ongeïsoleerd asbest-cementen-golfplaten dak

De investeringen in het gebouw zijn op te splitsen in een constant gedeelte van f 131514 en een variabel gedeelte per melkkoe van f 1733.

De jaarlijkse kosten bedragen 11 % van de investeringen; bestaande uit :

- 4,5 % rente
- 5 % afschrijving
- 1,5 % onderhoud

De jaarlijkse kosten bedragen dan

- voor het constante gedeelte f 14467
- voor het variabele gedeelte f 191 per koe.

Voor de werktuigenberging is in de berekeningen uitgegaan van een investering van f 15000. De jaarlijkse kosten (11 %) hiervoor komen dan neer op f 1650.

3.8.2. Voeropslag

De voordroogkuil en snijmais worden opgeslagen in rijkuilen. Deze liggen op betonnen platen van 7 meter breed. Ze sluiten aan op een voorterrein (naast de stal) van 8 meter breed en 16 meter lang dat in alle bedrijfsituaties gelijk is gehouden. De investering in dit voorterrein is dus constant en bedraagt f 4352. De jaarlijkse kosten (11 %) komen dan neer op f 479.

De kuilplaten zelf kunnen in oppervlakte variëren en zijn met betrekking tot de voordroogkuil afhankelijk van het gekozen graslandgebruik. De jaarlijkse kosten van de opslag van voordroogkuil zijn dan ook opgenomen in de saldoberekeningen van het grasland (zie bijlage 14 - Saldoberekeningen). De bietenkoppen en -blad worden op een betonnen verharding ingekuild.

De voederbieten worden eveneens op een betonnen verharding aan een hoop opgeslagen (zie voor de diverse opslagkosten bijlage 13).

3.9. Opbrengsten en kosten

Bij de saldoberekeningen is uitgegaan van een melkproduktie van 5000 kg en een melkprijs van f 0,5765 per kg. Hierin is reeds verrekend een tanktoeslag van f 1,65 per 100 kg melk. Voor de berekening van de omzet een aanwas is uitgegaan van 30 % kalveren en 27 % pinken van het aantal aanwezige koeien. De prijzen voor de dieren die verkocht worden zijn gesteld op :

- nuchtere kalveren f 300
- jongvee van 1 tot 2 jaar f 825
- afstoot ouder vee f 1340

De omzet en aanwas bedraagt dan f 570 per melkkoe.

De krachtvoerkosten zijn f 47 per 100 kg. Voor de grondkosten is een pacht van f 400 per ha gerekend. De algemene kosten bedragen f 3000 per bedrijf plus f 100 per melkkoe.

Voor de overige kosten wordt verwezen naar bijlage 7, 8 en 13. De saldoberekeningen staan vermeld in bijlage 6 en 14.

4. RESULTATEN

Tabel 7 geeft een overzicht van de uitkomsten van de verschillende bedrijfsopzetten waarbij gekozen kon worden uit alle alternatieven met betrekking tot het grondgebruik zoals deze in de uitgangspunten staan vermeld. Met het oog op een betere analyse van de uitkomsten en een besparing in rekenkosten zijn daarna het aantal exploitatiemogelijkheden van het grasland beperkt tot het omweidingssysteem beperkt weiden (B4) en een N-gift van 400 kg per ha, omdat deze de grootste variatie in veebezettingen mogelijk maakt. De resultaten, vermeld in tabel 8 en in hoofdstuk 6, hebben dus alleen betrekking op B4 - 400 kg N per ha.

4.1. Grondgebruik en aantal melkkoeien

De resultaten vermeld in tabel 7, laten zien dat bij kleine oppervlakten gestreefd wordt naar zoveel mogelijk melkkoeien. Bij 15 ha wordt daarom gekozen voor een zo intensief mogelijke beweiding op het grasland (B4 - 400). De ruwvoervoorziening wordt zeker gesteld door het aankopen van snijmais. Naarmate de oppervlakte toeneemt wordt bij de beweiding steeds overgegaan naar een extensiever systeem. Eerst wordt overgegaan naar dag en nacht weiden en daarna van 400 naar 250 kg N/ha. Op grond van arbeid zien we tevens een omschakeling van snijmaisaankoop naar snijmais zelf telen. Naarmate de oppervlakte namelijk toeneemt, komt er een steeds grotere arbeidspiek te liggen in het voorjaar door de voederwinning van het grasland. Snijmais zelf telen heeft het grote voordeel dat het als het ware een stuk ruwvoederwinning van het voorjaar naar het najaar verplaatst.

In tabel 8 worden de resultaten vermeld voor de situatie, waarin de ondernemer naast grasland de mogelijkheid heeft om voederbieten te verbouwen en de situatie waarin alleen graslandgebruik mogelijk is. Uit tabel 7 en 8 komt naar voren dat het zelf telen van voederbieten in geen enkele bedrijfsopzet economisch aantrekkelijk is.

4.2. Rantsoenen

Indien snijmais zelf geteeld of aangekocht kan worden, wordt in alle uitkomsten gestreefd naar 9 kg ds uit ruwvoer per melkkoe per staldag. Hierboven vindt nog een aanvulling plaats met 2 kg ds per melkkoe per staldag uit voederbieten tot een maximum van 11 kg. Bij de maximale oppervlakte worden de voederbieten op grond van arbeid volledig uit het rantsoen verdrongen. Wanneer snijmais niet geteeld kan worden of aangekocht, dan wordt gestreefd naar een maximale hoeveelheid ds uit voordroogkuil naast het maximum aan ds uit voederbietenaankoop.

Tabel 7 Resultaten, waarbij alle produktiemogelijkheden opgenomen konden worden

Omschrijving	Ha cultuurgrond			
	15	20	25	31 [*])
Oppervlakte in ha/area in ha :				
- grasland/grassland	15	20	20,93	25,92
- snijmais zelf telen/ maize for silage on own area	-	-	4,07	4,60
- snijmais aankoop/ maize for silage (purchase)	6,98	5,67	-	-
- voederbieten aankoop/ fodder beets (purchase)	1,98	1,96	1,63	-
- suikerbieten (kop + blad onderploegen)/ sugar beets (without crowns and foliage)	-	-	-	0,47
Aantal melkkoeien/number of dairy cows	58,98	61,56	59,64	66,08
Ruwvoer in kg ds per melkkoe per staldag/ Roughage in kg dry matter per dairy cow per day indoors :				
- voordroogkuil/wilted silage	2,47	3,76	5	5
- snijmais/ maize for silage	6,53	5,24	4	4
- voederbieten/fodder beets	2	2	1,8	-
- totaal/total	11	11	10,8	9
Kg krachtvoer per melkkoe per jaar/ Kg concentrates per dairy cow per year	914	687	757	1104
N-gift per ha grasland/ Nitrogen application per ha of grassland	400	400	400	250
Omweidingssysteem/rotational grazing system	B4	04	04	04
Mechanisatieniveau/mechanization level	GLW/LW ¹⁾	GLW/LW	GLW/LW	GLW/LW
Melksysteem-melkstellen per persoon/ Milking system (clusters per man)	8	12	8	12
Arbeid over (in manuren)/ Labour left (in man hours)	55	103	4	28
Arbeidsinkomen in gld totaal/ Earned income in guilders total	2473	9611	17986	20727
Arbeidsinkomen in gld per ha/ Earned income in guilders per ha	165	481	719	669
	15	20	25	31 [*])
Description	Area in ha			

Table 7 Results with all possibilities of production

*) Optimale oppervlakte/optimal area

1) GLW = work partly done by contractor
LW = work done by contractor

Tabel 8 Resultaten, waarbij alleen beperkt geweid kan worden en de N-gift 400 kg per ha bedraagt

Mogelijkheden	Alleen grasland- en voederbieten			Alleen grasland		
	15	20	21,66 ^{*)}	15	20	21,66 ^{*)}
Oppervlakte in ha	15	20	21,66 ^{*)}	15	20	21,66 ^{*)}
Oppervlakte in ha/area in ha :						
- grasland/grassland	15	20	21,66	15	20	21,66
- voederbietenaankoop/ purchase of fodder beets	2,59	2,95	1,68	-	-	-
Aantal melkkoeien/ Number of cows	43,65	56,84	57,40	39,75	53	57,4
Ruwvoer in kg ds per melkkoe per staldag/ roughage in kg dry matter per dairy cow per day indoors :						
- voordroogkuil/wilted silage	7	7,48	9	9	9	9
- voederbieten/fodder beets	4	3,52	2	-	-	-
- totaal/total	11	11	11	9	9	9
Kg krachtvoer per melkkoe per jaar/ kg concentrates per dairy cow per year	1008	1024	1072	1453	1453	1453
Mechanisatieniveau/ Mechanization level	EM ¹⁾	GLW/LW ¹⁾	GLW/LW	EM	GLW/LW	GLW/LW
Melksysteem-melkstellers per persoon/ Milking system (clusters per man)	8	8	8	8	8	8
Arbeid over van 3000 manuren/ Labour left from 3000 man hours	390	57	66	600	308	181
Arbeidsinkomen in gld totaal/ Earned income in guilders total	-2639	7885	9831	-4078	5507	8415
Arbeidsinkomen in gld per ha/ Earned income in guilders per ha	-176	394	454	-272	275	389
Area in ha	15	20	21,66 ^{*)}	15	20	21,66 ^{*)}
Possibilities	Only grassland and fodder beets			Only grassland		

Table 8 Results if the dairy cows are grazed by day (at night indoors) and with a nitrogen application of 400 kg per ha.

^{*)} Optimale oppervlakte/optimal area

¹⁾ EM = own mechanization
GLW = work partly done by contractor
LW = work done by contractor

Wanneer het grondgebruik beperkt is tot alleen grasland wordt in alle situaties gestreefd naar die veebezetting, waarbij 9 kg ds per melkkoe per staldag uit eigen rurwvoer wordt gewonnen.

Uit tabel 8 komt het duidelijkst het krachtvoerbesparend effect van voederbieten naar voren. Globaal kan dit gesteld worden op ca. 400 kg krachtvoer per melkkoe per jaar.

4.3. Arbeid, mechanisatie en melksystemen

Zolang er voldoende arbeid aanwezig is, is het aantrekkelijk het goedkoopste melksysteem op te nemen en in combinatie met voldoende hectares voederwinning zo min mogelijk gebruik te maken van de loonwerker (tabel 8 - 15 ha). Wanneer echter de arbeid een beperkende factor wordt, kan dit opgevangen worden door werkzaamheden af te stoten naar de loonwerker en over te schakelen van 8 op 12 melkstellen per persoon. Dit gaat gepaard met hogere jaarlijkse kosten voor de melkapparatuur.

4.4. Arbeidsinkomen

Bij toenemende bedrijfsoppervlakte neemt het arbeidsinkomen per ha en totaal toe. Dit is vooral het gevolg van het gelijk blijven van de vaste kosten. Alleen bij de optimale bedrijfsoppervlakte in tabel 7 van 31 ha kunnen we constateren dat het arbeidsinkomen totaal wel is toegenomen ten opzichten van 25 ha, maar dat het arbeidsinkomen per ha ten opzichte hiervan is afgenomen.

Wanneer het arbeidsinkomen bij 15 ha uit tabel 7 vergeleken wordt met de arbeidsinkomen bij 15 ha uit tabel 8, dan komt naar voren dat :

- de mogelijkheid van snijmaisaankoop per bedrijf een verbetering van het arbeidsinkomen geeft van f 5112.
- de mogelijkheid van voederbietenaankoop per bedrijf een verbetering van het arbeidsinkomen geeft van f 1439.

5. ANALYSE VAN DE RESULTATEN (tabellen 7 en 8)

5.1. Algemeen

De keuze van de aanwending van produktiemiddelen en van de diverse alternatieven van grondgebruik gebeurt op een aantal criteria. Daarbij zijn twee situaties te onderscheiden

- a. waarin de arbeid nog geen knelpunt vormt, dus bij een ruime man/land-verhouding,
- b. waarin arbeid wel een knelpunt vormt.

In de eerste situatie zijn de saldi per ha van belang en daarmee dus de kosten van grondgebruik en de kosten per eenheid energie van de verschillende alternatieven van ruwvoeraankoop (zie 5.2.). In situatie b, waarin de arbeid een rol gaat spelen, wordt in de opzet van de bedrijfsplannen de arbeidsbehoefte van melkkoeien, grondgebruik en aankoop ruwvoer van belang. Voor de diverse alternatieven van ruwvoedervervoorziening (zelf telen of aankopen) speelt het criterium arbeidsbehoefte per energie-eenheid per melkkoe een grote rol (zie 5.3.).

5.2. Beslissingen op saldogrondslag

Bij een zodanige man/landverhouding dat arbeid geen knelpunt vormt, wordt in het optimale plan die activiteit opgenomen die het hoogste saldo per ha oplevert. Voor de situaties 04 en B4 bij 250 en 400 N zijn in tabel 9a de saldi van de laagste (9 kg ds per melkkoe per staldag) en van de hoogste veebezetting (2 kg ds per melkkoe per staldag) weergegeven. In alle situaties wordt 2 kg droge stof uit aangekochte voederbieten verstrekt, terwijl bij de zwaarste veebezettingen 7 kg droge stof uit snijmais wordt aangekocht.

Tabel 9a Overzicht saldi per ha

Veebezetting melkkoeien per ha	Bemesting kg N per ha	Grasland- gebruik	Saldo gld per ha grasland	Rangorde
2,11	250	04	2244	8
3,12	250	04	2580	4
2,37	250	B4	2342	7
3,61	250	B4	2628	3
2,37	400	04	2464	6
3,54	400	04	2863	2
2,65	400	B4	2574	5
4,09	400	B4	2917	1

Stocking rate of dairy cows per ha	Application of nitron in kg per ha	Use of grassland	Calculation of balances per ha grassland	Ranking
---------------------------------------	--	---------------------	--	---------

Table 9a Calculations of balances per ha

Het blijkt dat de activiteit met de zwaarste veebezetting het hoogste saldo oplevert. Er wordt dus gestreefd naar zoveel mogelijk koeien. Hierin past het zelf telen van voedergewassen niet, aangezien dit beslag legt op grond waar dan geen koeien kunnen weiden. Zo is bij de activiteit 4,09 mk/ha (B4-400) 0,53 ha snijmais nodig en 0,13 ha voederbieten om de aankoop ruwvoer te vervangen door het zelf telen van de voedergewassen. Dat betekent dat voor 4,09 melkkoeien nu 1,68 ha nodig is hetgeen overeenkomt met 2,43 mk/ha. Tegenover de lagere kosten van zelf telen, vergeleken met aankopen, staat het grotere verlies aan opbrengst van 4,09 - 2,43 = 1,66 melkkoeien. Dit verlies zal groter zijn naarmate de melkproduktie van de koeien hoger is. Dan is immers het saldo per koe nogal wat hoger (f 3062 bij 6000 kg melk in plaats van f 2502 bij 5000 kg melk). Dat houdt in dat het zelf telen van voedergewassen bij hogere melkproducties nog minder aantrekkelijk wordt.

De keuze van welk ruwvoeder zal worden aangekocht (maximaal snijmais of maximaal voederbieten) geschiedt op basis van de kosten per eenheid energie. In tabel 9b staan de kosten per kVEM van voederbieten, snijmais en krachtvoer vermeld.

Tabel 9b Kosten per kVEM van voederbieten, snijmais en krachtvoer

Voedermiddel	Ureum + mineralen	Kosten in gld per ha of per ton	Netto kVEM in het dier per ha of per ton	Kosten in gld per netto kVEM in het dier
Snijmais/ Maize for silage	0 %	3614	10236	0,353
	2 %	3780	10236	0,369
	4 %	3947	10236	0,386
Voederbieten/ Fodder beets		4924	12235	0,402
Krachtvoer/ Concentrates		470	921	0,510

Fodder	Addition of ureum and minerals	Costs in guilders per ha or per 1000 kg	Net energy in animal in kVEM per ha or per 1000 kg	Costs in guilders per net kVEM in animal
--------	--------------------------------	---	--	--

Table 9b Costs per kVEM of fodder beet, maize for silage and concentrates

In alle gevallen is snijmisaankoop goedkoper dan de aankoop van voederbieten. Dat is de reden dat tot 9 kg droge stof uit ruwvoer wordt aangevuld met snijmais. Daarboven kan dan nog 2 kg droge stof uit voederbieten worden opgenomen, die nu dus het krachtvoer gaan vervangen. Dit gebeurt omdat per eenheid energie voederbieten goedkoper zijn dan krachtvoer.

Wanneer geen snijmais kan worden aangekocht of zelf geteeld wordt 4 kg droge stof per melkkoe per staldag uit voederbieten aangekocht. Hiernaast wordt nog 7 kg ds per melkkoe per staldag uit voordroogkuil zelf gewonnen.

Zijn er alleen mogelijkheden tot graslandexploitatie (laatste drie uitkomsten tabel 8), dan wordt de veebezetting zodanig aangepast dat de maximale hoeveelheid droge stof per staldag uit eigen ruwvoer wordt gewonnen. Ook hier zijn de saldi per ha grasland het beslissende criterium. In tabel 9c staan voor B4 - 400 kg N de saldi voor de drie in aanmerking komende veebezettingen (minder dan 5 kg droge stof uit eigen ruwvoer is niet meer mogelijk nu geen snijmais in het rantsoen mogelijk is).

Tabel 9c Saldi per ha bij B4 - 400 kg N

Veebezetting mk per ha	Saldi in gld per ha	
	geen snijmais	alleen grasland
2,65	2574	2472
2,91	2627	2399
3,25	2571	2307

Stocking rate of dairy cows per ha	no maize for silage	only grassland
	Calculation of balances in guilders per ha	

Table 9c Calculations of balances per ha with grazing by day (B4) - 400 kg nitrogen

Algemeen kan worden geconcludeerd dat het bij de gehanteerde krachtvoer- en melkprijzen niet aantrekkelijk is om melkkoeien op krachtvoer te houden.

Dat bij de situatie "geen snijmais doch wel voederbieten" 7 en geen 9 kg droge stof uit eigen ruwvoer het hoogste saldo geeft komt doordat bij 9 kg ds uit ruwvoer nog maar 2 kg ds uit voederbieten en bij 7 kg droge stof uit ruwvoer 4 kg ds uit voederbieten extra gegeven kunnen worden.

5.3. Beslissingen op grond van arbeid

Wanneer de oppervlakte grond ten opzichte van de hoeveelheid arbeid groter wordt, gaat de factor arbeid in de keuze van de produktiemiddelen bij het gestelde arbeidsaanbod een steeds grotere rol spelen. De benodigde hoeveelheid arbeid voor het telen en vervoederen van voedergewassen wordt nu steeds meer de beslissende grondslag voor de keuze van het al dan niet aanwenden van de voedergewassen.

Belangrijk is de hoeveelheid arbeid die nodig is om de melkkoeien in hun energiebehoefte te kunnen voorzien. Er dient naar een maatstaf per aangewende hoeveelheid energie toegewerkt te worden. In tabel 10 staat weergegeven de arbeidsbehoefte per 1000 kVEM die per melkkoe aangewend wordt. Dit is weergegeven op jaarbasis en voor de meest voorkomende knelperioden : eerste helft van maart, tweede helft van maart, eerste helft van mei en de tweede helft van mei. Deze arbeidsbehoefte per 1000 kVEM per melkkoe is alleen weergegeven voor het omweidingsstelsel beperkt weiden (B4) met een N-gift van 400 kg per ha.

De mogelijkheid "snijmaisaankoop" komt arbeidstechnisch op jaarbasis het beste uit de bus, maar lettend op de knelperioden is er geen verschil met snijmais zelf telen. Elk voedergewas dat zelf geteeld wordt heeft het arbeidskundige voordeel dat het als het ware een stuk voederwinning van het voorjaar naar het najaar verplaatst. Van de zelf te telen voedergewassen komt snijmais het beste naar voren omdat de voorjaarswerkzaamheden geringer zijn en er geen verzorgingswerkzaamheden in mei plaatsvinden. Uit tabel 7 blijkt dan ook duidelijk dat dit gewas bij de grotere oppervlakten in de bedrijfsopzet wordt opgenomen. Snijmais heeft tevens het grote voordeel dat het in de knelperiode mei (veroorzaakt door een piek in de voederwinning van het grasland) geen aanspraken doet op arbeid. Voederbieten doen dat wel. Dit is de reden dat in geen van de bedrijfsopzetten "voederbieten zelf telen" wordt gevonden.

Uit tabel 10 komt naar voren dat de voederbieten veel hogere arbeidsaanspraken per 1000 kVEM per melkkoe hebben dan de snijmais. Zelfs wanneer men de verzorgingswerkzaamheden voor de voederbieten in mei kan ondervangen blijft de slechtere rangschikking ten opzichte van snijmais gehandhaafd op basis van de perioden maart 1 en 2.

Is de teelt of aankoop van snijmais mogelijk dan wordt bij de maximale oppervlakte ook de aankoop van voederbieten op grond van arbeidsaanspraken gestaakt. Is snijmais niet als alternatief opgenomen dan worden er bij de maximale oppervlakte wel voederbieten aangekocht doch niet de maximaal mogelijke hoeveelheid van 4 kg droge stof per dier per dag. Reden hiervoor is dat eerst gestreefd wordt naar een maximum aantal melkkoeien waarbij 9 kg ds uit eigen ruwvoer gewonnen wordt. De arbeidsaanspraken van het voeren van voederbieten zijn dan te hoog om een maximale hoeveelheid ds uit voederbieten in het rantsoen op te nemen.

Dat de teelt van suikerbieten, waarvan koppen en blad als veevoeder wordt gebruikt, in de bedrijfsopzetten niet voorkomen, is uit de rangorde in tabel 10 duidelijk.

Tabel 10 Arbeidsbehoefte voedergewassen in de knelperiode en op jaarbasis in manuren per 1000 aangewende kVEM per melkkoe (teelt van de gewassen plus het vervoederen)

Omschrijving	Kg ds per melk- koe per staldag uit voor- droog- kuil	Arbeidsbehoefte in manuren per 1000 kVEM per melkkoe						Rangorde voor arbeid maart, mei en gehele jaar
		maart		mei		gehele jaar		
		1	2	1	2			
Snijmais zelf telen/ Maize for silage on own area	7	0,35	0,35				5,59	2
	2	0,19	0,19				4,03	
Snijmaisaankoop/ Maize for silage (purchase)	7	0,35	0,35				4,26	1
	2	0,19	0,19				2,7	
Voederbieten zelf telen koppen + blad als veevoeder/ Fodder beets on own area (with crowns and foliage)	7	0,59	0,49	0,35	0,58		8,27	5
	2	0,52	0,42	0,35	0,58		7,94	
Voederbieten zelf telen koppen en blad onderploegen/ Fodder beets on own area (without crowns and foliage)	9	0,60	0,49	0,38	0,63		8,46	4
	7	0,53	0,43	0,38	0,63		7,78	
	2	0,50	0,39	0,38	0,63		7,78	
Voederbietenaankoop koppen en blad onder- ploegen/ Fodder beets (purchase) (without crowns and foliage)	9	0,49	0,49				5,62	3
	7	0,43	0,43				4,49	
	2	0,39	0,39				4,94	
Suikerbieten zelf telen koppen en blad als veevoeder/ Sugar beets on own area (with crowns and foliage)	7	0,87	0,35	1,85	3,09		19,13	6
	2	1,03	0,50	1,85	2,09		21,42	
Description	Kg dry matter per dairy cow per day indoors from wilted silage	1 March	2	1 May	2	total year	Ranking for labour	
Labour requirement in man hours per 1000 kVEM per dairy cow								

Table 10 Labour requirement of fodder crops in times of labour shortage and on a annual-base in man hours per 1000 kVEM per dairy cow (labour for field work and feeding)

6. AANVULLENDE BEREKENINGEN

De resultaten uit hoofdstuk 5 hebben betrekking op het uitgangspunt dat de voederbieten met een voorlader op de voergang worden gebracht en in handwerk worden verdeeld. Daar een verdergaande mechanisering van het voeren van voederbieten tot de mogelijkheden behoort, is een aantal aanvullende berekeningen gemaakt. De stalperiode is in de voorgaande berekeningen vaak als knelpunt met betrekking tot de arbeid naar voren gekomen, dus is het van belang om een aantal alternatieven door te rekenen waarbij het voeren van de voederbieten gemechaniseerd is. Hierbij worden de voederbieten uit de hoop opgescheept met een voerdoseercontainer en rechtstreeks voor de melkkoeien gebracht en verdeeld.

Een voordeel van voederbieten is dat ze een gedeelte van het krachtvoer kunnen vervangen. Ze zullen economisch gezien de beste perspectieven hebben wanneer er sprake is van hoge krachtvoerprijzen. Hiervoor zijn eveneens een aantal berekeningen gemaakt.

6.1. Gemechaniseerd voeren van voederbieten

De invloed van het gemechaniseerd voeren van voederbieten moet gezocht worden in de arbeid en de jaarlijkse kosten van de investering. De investering in een voerdoseercontainer bedraagt f 4500 en de jaarlijkse kosten (22,4 %) f 1008. Door de voerdoseercontainer wordt de voorlader echter overbodig en nemen de investeringen weer af met f 3600 en de jaarlijkse kosten met f 806. De invloed op de arbeidsbehoefte voor het voeren staat vermeld in tabel 11.

Tabel 11 Arbeidsbehoefte voeren van voederbieten in manuren per melkkoe per halve maand

Kg ds uit voederbieten per melkkoe per staldag/ Kg dry matter from fodder beets per dairy cow per day indoors :	2	4
Taaktijd mu per melkkoe per halve maand incl. 10 % tijdgebonden algemeen werk/ Standard time in man hours per half month 10 % general work, tied for time included	0,066(0,176)	0,088(0,308)

Table 11 Labour requirement of feeding fodder beets in man hours per dairy cow per half month

() Arbeidsbehoefte in handwerk/labouw requirement without mechanization.

Bron taaktijden : "Ernte, Lagerung und Verfütterung von Futterrüben"
von H. Pirkelmann und H. Freising - Weihenstephan.

De resultaten van de berekeningen waarbij het voeren van voederbieten gemechaniseerd is, staan vermeld in tabel 12.

Tabel 12 Resultaten waarbij het voeren van voederbieten gemechaniseerd is

Mogelijkheden van grondgebruik	Alle			Alleen grasland en voederbieten			Alleen grasland		
	15	20	21,65	15	20	21,65	15	20	21,65
Oppervlakte cultuurgrond in ha									
Oppervlakte in ha/area in ha:									
- grasland/grassland	15	20	21,65	15	20	21,65	15	20	21,65
- snijmaisaankoop/maize for silage (purchase)	6,87	4,73	-	-	-	-	-	-	-
- voederbietenaankoop/fodder beets (purchase)	2,98	2,04	1,68	2,59	3,45	1,68	-	-	-
Aantal melkkoeien/number of dairy cows	61,35	65,9	57,37	43,65	58,2	57,37	39,75	53	57,37
Rantsoen in kg ds per melkkoe per staldag/kg dry matter from roughage per dairy cow per day indoors :									
- voordroogkuil/wilted silage	2	4,78	9	-	7	9	9	9	9
- snijmaïs/maize for silage	6	4,22	-	-	-	-	-	-	-
- voederbieten/fodder beets	3	2	2	4	4	2	-	-	-
- totaal/total	11	11	11	11	11	11	9	9	9
Kg krachtvoer per melkkoe per jaar/kg concentrates per dairy cow per year	872	978	1072	1008	1008	1072	1453	1453	1453
Mechanisatieniveau/mechanization level	EM ¹⁾	GLW/LW	GLW/LW	EM	GLW/LW	GLW/LW	EM	GLW/LW	GLW/LW
Melksysteem-melkstellen per persoon/milking system - clusters per man	8	12	8	8	8	8	8	8	8
Arbeid over/labour left	70	39	136	497	150	136	600	308	181
Arbeidsinkomen in gld totaal/earned income in guilders total	2880	9047	9602	-2836	8097	9602	-4084	5498	8387
Arbeidsinkomen in gld per ha/earned income in guilders per ha	192	452	444	-198	405	444	-272	275	387
Area in ha	15	20	21,65	15	20	21,65	15	20	21,65
Land use	All			Only grassland and fodder beets			Only grassland		

Tabel 12 Results with mechanization of feeding of fodder beets

1) EM = own mechanization
GLW = work partly done by contractor
LW = work done by contractor

In eerste instantie behoren alle gebruiksmogelijkheden van de grond binnen het systeem beperkt weiden (B4) en 400 kg N/ha tot de mogelijkheden (1e drie kolommen tabel 12). In tweede instantie worden de resultaten vermeld waarbij het aankopen en zelf telen van snijmais niet mogelijk is (kolommen 4 t/m 6 tabel 12). Tenslotte zijn de arbeidsinkomens berekend bij uitsluitend grasland (laatste 3 kolommen van tabel 12).

De mechanisatie van voederbieten heeft vanzelfsprekend geen invloed gehad op de onderlinge kostenverhoudingen per eenheid van energie van de voedergewassen (zie tabel 9). Het aankopen van snijmais blijft in deze situaties aantrekkelijker dan het aankopen van voederbieten. We zien hier wederom dezelfde tendens als in het vorige hoofdstuk. Eerst wordt een zo groot mogelijk aantal melkkoeien gehouden en er wordt zoveel mogelijk snijmais in het rantsoen opgenomen via aankoop.

Het mechaniseren van het voeren van voederbieten heeft natuurlijk wel gevolgen voor de hoeveelheid arbeid per melkkoe per 1000 aangewende kVEM. In tabel 12 wordt deze weergegeven met de invloed op de rangorde hiervan. We zien nu dat het aankopen van voederbieten arbeidstechnisch in de knelperioden van maart wat gunstiger geworden is dan snijmaisaankoop. Deze rangorde staat in tabel 13 vermeld. Voor de knelperioden in mei blijft echter de oude rangorde gehandhaafd omdat er geen verbetering optreedt in de verzorging van de voedergewassen. De kans dat "voederbieten zelf telen" bij toenemende oppervlakte opgenomen worden op grond van arbeidsverplaatsing van de piek in het voorjaar (mei) naar het najaar is dus ook nu niet aanwezig.

Door gunstigere arbeidsbehoefte in maart is het echter wel mogelijk geworden meer melkkoeien te houden bij de kleinere oppervlakte. Hierdoor is echter maart reeds bij 15 ha een knelperiode geworden en zien we ook dat reeds een kg ds per melkkoe per stal dag meer voederbieten aangekocht worden ten koste van de snijmaisaankoop in vergelijk met de uitkomst in tabel 7.

Het zelf telen van snijmais is op basis van de knelperiode maart in rangorde gedaald en we zien bij de grotere oppervlakten ook geen wisselwerking meer tussen snijmaisaankopen en snijmais zelf telen.

De uitkomsten zonder aankoop en zelf telen van snijmais zijn vrijwel identiek aan die in hoofdstuk 6. Alleen de uitkomst bij 20 ha met voederbietenaankoop geeft nu een maximum van 4 kg ds per melkkoe per stal dag aan in plaats van 3,52, omdat door de gunstiger arbeidsbehoefte er bij een grotere oppervlakte pas sprake is van het verminderen van de aankoop van voederbieten op grond van arbeid.

Tabel 13 Arbeidsbehoefte voedergewassen (teelt + vervoederen) in de knelperioden en op jaarbasis waarbij het gemechaniseerd voeren van voederbieten is uitgedrukt in manuren per 1000 aangewende kVEM per melkkoe

Omschrijving	Kg ds per melk- koe per staldag uit voor- droog- kuil	Arbeidsbehoefte in manuren per 1000 kVEM per melkkoe					Rangorde van laag naar hoog	
		maart		mei		gehele jaar		
		1	2	1	2		maart	mei
Snijmais zelf telen/ Maize for silage on own area	7	0,35	0,35			5,59	3	1
	2	0,19	0,19			4,03		
Snijmaisaankoop/ Maize for silage (purchase)	7	0,35	0,35			4,26	3	1
	2	0,19	0,19			2,7		
Voederbieten zelf telen koppen + blad als vee- voeder/ fodder beets on own area (with crowns and foliage)	7	0,33	0,23	0,35	0,58	5,6	4	2
	2	0,27	0,17	0,35	0,58	5,16		
Voederbieten zelf telen kop- pen en blad onderploegen/ Fodder beets on own area (without crowns and foliage)	9	0,29	0,18	0,38	0,63	5,06	2	3
	7	0,23	0,12	0,38	0,63	4,39		
	2	0,22	0,11	0,38	0,63	4,37		
Voederbietenaankoop koppen en blad onderploegen/ Fodderbeets (purchase) (without crowns and foliage)	9	0,18	0,18			2,22	1	1
	7	0,12	0,12			1,55		
	2	0,11	0,11			1,53		

Description	Kg dry matter per dairy cow per day in- doors from wilted silage	1	2	1	2	total year	March May	
		March		May				
		Labour requirement in man hours per 1000 kVEM per dairy cow					Ranking from low to high	

Table 13 Labour requirement of fodder crops (field work and feeding) in times of labour shortage and on annual base with mechanization of feeding of fodder beets expressed in man hours per 1000 kVEM per dairy cow

Zelfs wanneer men de voorjaarswerkzaamheden in mei kan ondervangen, blijft het zelf telen van voederbieten een slechtere rangschikking behouden op basis van de perioden in maart ten opzichte van het aankopen van voederbieten. De rangschikking ten opzichten van snijmais wijzigt voor het zelf telen van voederbieten, waarbij de koppen en het blad worden ondergeploegd,

wel in gunstige zin. Hierbij blijft echter wel de ongunstige rangschikking gelden op basis van de kosten per netto kVEM (zie tabel 9), waarop de verlaging van de arbeidsbehoefte voor het voeren van voederbieten geen invloed heeft.

6.2. Hoge krachtvoerprijzen

De specifieke eigenschap van voederbieten, dat ze een deel van het krachtvoer in het rantsoen kunnen vervangen, krijgt meer bedrijfseconomische betekenis naarmate de krachtvoerprijzen hoger zijn. Hiertot zijn een aantal berekeningen gemaakt met krachtvoerprijzen van f 59 en f 78. De prijzen voor de aankoop van voederbieten en snijmais zijn hierbij gelijk gehouden. De resultaten van deze berekeningen staan vermeld in tabel 14.

Bij deze hoge krachtvoerprijzen zijn in eerste instantie de mogelijkheden tot het aankopen van snijmais en/of voederbieten in de berekeningen betrokken. Dit is gebeurd om een aantal plannen te verkrijgen waarin het zelf telen van voederbieten naar voren kwam. Achteraf zijn de plannen waarin de mogelijkheden tot aankoop wel aanwezig zijn in de berekeningen betrokken. Hiertot zijn de plannen met een bedrijfsoppervlakte van 20 ha uit tabel 12 aangepast met de hogere krachtvoerprijzen.

Uit de resultaten van tabel 14 blijkt dat bij een krachtvoerprijs van f 59 het nog steeds aantrekkelijk is voederbieten en/of snijmais aan te kopen. Deze plannen hebben nog een bedrijfseconomisch voordeel van f 958 tot f 1210 per bedrijf. Zijn de aankoopmogelijkheden er niet dan levert het zelf telen van voederbieten een bedrijfseconomisch voordeel van f 8846 per bedrijf.

Bij een krachtvoerprijs van f 78 is het plan met het zelf telen van voederbieten ten opzichte van alle andere plannen aantrekkelijk. Ten opzichte van de plannen met aankopen van voederbieten en snijmais respectievelijk alleen aankopen van voederbieten respectievelijk alleen grasland geeft dit plan een bedrijfseconomisch voordeel van f 3777 respectievelijk f 2866 respectievelijk f 11345 per bedrijf. Tussen een krachtvoerprijs van f 59 en f 78 per 100 kg ligt een omslagpunt waarbij het zelf telen van voederbieten een bedrijfseconomisch voordeel gaat bieden. Bij welke krachtvoerprijs dit omslagpunt ligt kan men globaal benaderen via interpolatie van de uitkomsten. Wanneer we dit doen voor bijvoorbeeld het plan waarbij voederbieten en snijmais aangekocht kunnen worden, komen we tot de volgende berekening.

Bij een krachtvoerprijs van f 59 per 100 kg valt dit verschil voor f 1210 ten nadele uit voor het zelf telen van voederbieten. Bij een krachtvoerprijs van f 78 per 100 kg wordt dit een voordeel van f 3777. Door een verhoging van de krachtvoerprijs met f 19 (78-59) krijgt men een verschuiving in de verschillen van f 4987. Per gulden krachtvoerverhoging levert dit een verschuiving van f 262,47 op. De arbeidsinkomens zullen in beide situaties gelijk zijn wanneer het eerstgenoemde verschil van f 1210 wordt opgeheven. Hiertoe zal de krachtvoerprijs met ruim f 4 ($1210 : 262,47$) boven de prijs van f 59 moeten stijgen en bij benadering f 64 per 100 kg gaan bedragen. De oppervlakte voederbieten zelf telen zal dan bij benadering 0,04 ha gaan stijgen tot bijna 2 ha.

Bij extreem hoge krachtvoerprijzen is het niet alleen belangrijk de hoeveelheid krachtvoer per melkkoe zo laag mogelijk te houden, maar tevens de totale hoeveelheid krachtvoer per bedrijf te minimaliseren. Bij deze krachtvoerprijzen slaat de tendens van zoveel mogelijk melkkoeien houden via het aankopen van ruwvoer om. Het belangrijkste streven wordt nu om zoveel mogelijk ruwvoer van eigen bedrijf te winnen en de krachtvoerkostenpost per bedrijf en per melkkoe te minimaliseren.

7. SAMENVATTING EN CONCLUSIES

Een werkgroep, bestaande uit medewerkers van het Proefstation voor de Akkerbouw en de Groenteteelt in de Vollegrond en het Proefstation voor de Rundveehouderij, heeft een onderzoek ingesteld naar het bedrijfseconomisch perspectief van de teelt van voederbieten. Bij de berekening van de diverse bedrijfsopzetten is gebruik gemaakt van lineaire programmering. De berekeningen zijn opgesteld voor gezinsbedrijven met grond die zich leent voor grasland, snijmaisteelt, de teelt van voederbieten en suikerbieten. De belangrijkste uitgangspunten waren :

- Het jongvee wordt afgestoten naar een centraal jongvee-opfokbedrijf.
- De gemiddelde melkproduktie bedraagt 5000 kg melk met 4 % vet.
- Er kan gekozen worden uit twee omweidingssystemen namelijk dag en nacht weiden (O4) en 's nachts opstallen (B4), waarbij de melkkoeien om de 4 dagen worden omgeweid.
- De N-gift kan uiteenlopen van 250 tot 400 kg per ha gras.

Vanwege de hoge computerkosten per berekening en de analyseerbaarheid van de uitkomsten is na een eerste serie berekeningen alleen het omweidingssysteem B4 met een N-gift van 400 kg per ha grasland in de berekeningen opgenomen. Dit systeem is gekozen omdat het de grootste spreiding in veebezettingen mogelijk maakt.

- De hoeveelheid droge stof per melkkoe per staldag uit ruwvoer van eigen bedrijf kan variëren van 2 tot 9 kg.
- De veebezetting kan variëren van 2,11 tot 4,09 melkkoeien per ha grasland.
- Ruwvoertekorten kunnen aangevuld worden met :
 - snijmais
 - voederbieten
 - voeder- en/of suikerbietenkoppen en -blad.
- Er vindt geen verkoop van ruwvoer plaats.
- De minimale hoeveelheid structuurhoudend materiaal is gesteld op 5 kg droge stof per melkkoe per staldag.
- Het vee wordt ondergebracht in een 2+1-rijige ligboxenstal.
- Voor het melken kan een keuze gemaakt worden uit een twaalfstands-visgraatmelkstal met automatische afname-apparatuur en een achtstands-visgraatmelkstal met lichtsignalering.
- De voederwinning kan in meerdere of mindere mate afgestoten worden naar de loonwerker.
- Het arbeidsaanbod is gebaseerd op ca. 1,2 VAK (= 3000 manuur).
- Voor de melkprijs is gerekend met een opbrengst van 57,65 ct per kg inclusief tanktoeslag.

- De omzet en aanwas bedraagt f 570 per melkkoe.
- Voor de krachtvoerkosten is in eerste instantie gerekend met een prijs van f 47 per 100 kg.
- De grondkosten bedragen f 400 per ha.
- De kosten per ha snijmais zelf telen (inclusief opslagkosten) bedragen f 2481 tot f 2814 afhankelijk van de grootte van de eiwit- en mineralentoeslag.
- Voor het zelf telen van voederbieten bedragen de kosten per ha bij het wel respectievelijk niet inkuilen van de koppen en het blad f 4366 respectievelijk f 3912 (inclusief opslagkosten).
- Voor de aankoopkosten van snijmais is uitgegaan van de heersende voerbankprijzen. Afhankelijk van de grootte van de eiwit- en mineralentoeslag variëren de kosten, inclusief de kosten voor de opslag, per ha snijmaisaankoop van f 3614 tot f 3947.
- De kosten voor de aankoop van voederbieten zijn gebaseerd op het saldo voor de suikerbieten. Deze bedragen per ha f 4924 inclusief transport- en opslagkosten.
- Het voeren van de voederbieten is in eerste instantie in handwerk verricht. Omdat een verdere mechanisatie van het voeren van voederbieten tot de mogelijkheden behoort, zijn een aantal aanvullende berekeningen gemaakt waarbij de arbeidsbehoefte van het voeren tot een minimum verminderd is. Het voeren geschiedt dan met een voerdoseercontainer die de voederbieten uit de hoop opschept, deze rechtstreeks voor de koeien brengt en verdeelt.
- Een specifieke eigenschap van voederbieten is dat ze een deel van het krachtvoer in het rantsoen kunnen vervangen. Hiertoe zijn een aantal berekeningen gemaakt met krachtvoerprijzen van f 59 en f 78 per 100 kg.

Uit de berekeningen kunnen, bij de voor dit onderzoek gehanteerde uitgangspunten de volgende conclusies worden getrokken.

- Het zelf telen van voederbieten is bij een krachtvoerprijs van f 47 per 100 kg onrendabel, zelfs bij de meest moderne teelt- en vervoederingsmethode.
- Bij een extreem hoge krachtvoerprijs van f 78 per 100 kg geeft het zelf telen van voederbieten wel een duidelijk bedrijfseconomisch voordeel; bij een krachtvoerprijs van f 59 is dat nog niet het geval.
- Het aankopen van voederbieten biedt een bedrijfseconomisch voordeel. Hiervoor zou dan echter wel eerste een markt moeten komen.

- Bestaat de mogelijkheid om snijmais zelf te telen of aan te kopen dan wordt snijmais steeds in het rantsoen opgenomen. Het maximum van 9 kg droge stof uit snijmais en voordroogkuil per melkkoe per staldag is bedrijfseconomisch het meest gunstig.

SUMMARY AND CONCLUSIONS

A working group consisting of staff of the Research Institute for Arable Farming and Outdoor Vegetables and of the Research and Advisory Institute for Cattle Husbandry has investigated the farm economic perspective of fodder beet production. In calculating the various types of farm set-up linear programming has been used. The calculations have been drawn up for family holdings with land suitable for grassland, fodder maize production, the production of fodder beet and sugar beet. The main starting-points were :

- The young stock is sent to a central young stock rearing unit to be reared.
- Average milk yield is 5000 kg with 4 % butterfat.
- There is a choice of two rotational grazing systems, viz. grazing stock day and night (04) and bringing stock indoors at night (B4), dairy cows being moved to another pasture every 4 days.
- The application of nitrogen may vary from 250 to 400 kg per ha grassland.

After a preliminary set of calculations only the rotational grazing system B4 with an application of 400 kg nitrogen per ha grassland was included in the calculations on account of the high computer costs per calculation and the analysability of the findings. This system was chosen because it makes possible the largest variation in stocking rates.

- The amount of dry matter per dairy cow per day indoors from farm produced roughage may vary between 2 and 9 kg.
- Stocking rate may vary between 2,11 and 4,09 dairy cows per ha grassland.
- Shortages of roughage may be supplemented by
 - fodder maize
 - fodder beets
 - fodder- and/or sugar beet tops (crowns and foliage).
- No selling of roughage takes place.
- The minimum quantity of long roughage has been fixed at 5 kg dry matter per dairy cow per day indoors.
- The stock is housed in a 2+1-row cubicle shed.
- For milking there is a choice between a herringbone milking parlour with 12 stalls and automatic teat-cup remover, and a herringbone milking parlour with eight stalls and light indication.
- Fodder production may be contracted out to a greater or lesser extent.

- Labour supply is based on approx. 1,2 full-time farm workers (= 3000 man hours).
- For the milk price a return of 57,65 cents per kg including tank-charge has been reckoned with.
- Turn over and increase amount to Dfl. 570 per dairy cow.
- For concentrate costs a price of Dfl. 47 per 100 kg has been reckoned with in the first instance.
- Cultivation costs add up to Dfl. 400 per ha.
- The costs of production and storage on the farm per ha fodder maize are Dfl. 2482 - Dfl. 2814 depending on the height of the protein and minerals charge.
- For farm production of fodder beets the costs per ha are Dfl. 4366 or Dfl. 3912, depending on whether tops and foliage are or are not ensiled (including storage costs).
- For the cost of purchasing fodder maize the calculations have been based on the prevailing feed cooperative prices. Depending on the height of the protein and minerals charge the cost, including storage costs, varies between Dfl. 3614 and Dfl. 3947 per ha fodder maize purchased.
- The costs of purchasing fodder beets are based on the balance for sugar beets. These are Dfl. 4924 per ha including haulage and storage costs.
- Feeding of the fodder beets has, in the first instance, been done by hand. Since further mechanization of the feeding of fodder beets is feasible a number of additional calculations have been made with the labour requirement of feeding reduced to a minimum. Feeding in that case takes place with a feed measuring container which scoops up the fodder beets from the pile, brings them straight to the cows and distributes them.
- A specific characteristic of fodder beets is that they can replace part of the concentrates in the ration. A number of calculations have been made for this purpose based on concentrate prices of Dfl. 59 and Dfl. 78 per 100 kg.

In view of the starting points on which this study was based the following conclusions can be drawn from the calculations :

- Farm-production of fodder beets is unprofitable when concentrates are priced at Dfl. 47 per 100 kg, even when the most advanced growing and feeding methods are used.

- In the event of an extremely high concentrate price of Dfl. 78 per 100 kg farm-production of fodder beets yields a clear farm economic profit; in the event of a concentrate price of Dfl. 59 that is not yet the case.
- The purchasing of fodder beets yields a farm economic profit. However, a market would first have to be created.
- Whenever it is possible to grow or purchase fodder maize it is included in the ration. A maximum of 9 kg dry matter from fodder maize and wilted silage is the most favourable from a farm economic point of view.

Feed units

1 kVEM = 1000 VEM (net energy for milk production)

1 VEM = 1.65 kcal

1 VEM = 1.65 x 4.184 kJ

Example : if 1 kg DM of maize silage contains 1510 kcal net energy for milk production, this product contains

$$\frac{1510}{1.65} = 915 \text{ VEM per kg DM}$$

For VEVI (net energy for beef production) the same formuler can be used (replace VEM by VEVI).

The new net energy system is described in "Intern rapport nr. 92" by dr. ir. A.J.H. van Es and dr. Y. van der Honing, IVVO, Lelystad, Holland.

Bijlage 1 Technische data ten behoeve van begintableau voor lineaire programmering

Beweidings- systeem	Stikstof- bemesting kg/ha	Kg droge stof uit eigen ruw- voer kg ds/mk/dag	Veebe- zetting mk/ha	Per melkkoe				Voeder- behoefte kVEM	Per ha grasland					
				droge-stofopname uit x)					hoeveelheid voordroogkuil	maaipercentage				
				VK+ SM		VK+SM+ VB					DS	kVEM	eerste snede	totaal
				min.	max.	max.	max.							
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)		
Onbep.	400	9	2,37	-	1638	344	1982	2406	3886	3130	56½	148½		
		7	2,58	-	1670	704	2022	2460	3354	2717	53	130½		
		5	2,85	999	1719	720	2079	2527	2722	2228	48	112½		
		3½	3,13	1318	1778	736	2146	2598	2166	1791	43	94		
		2	3,54	1648	1836	564	2212	2667	1439	1207	35½	67		
	250	9	2,11	-	1701	356	2057	2474	3591	2869	53½	137½		
		7	2,29	-	1737	724	2099	2523	3092	2484	50	124		
		5	2,55	1019	1755	736	2123	2567	2489	2028	44½	97		
		3½	2,78	1340	1805	744	2177	2620	1952	1601	39½	78		
		2	3,12	1677	1868	573	2250	2679	1292	1064	32	50		
Beperkt	400	9	2,65	-	1638	338	1976	2682	4342	3487	60	167½		
		7	2,91	-	1665	684	2007	2717	3772	3040	56	144½		
		5	3,25	994	1706	712	2062	2767	3088	2513	51	123		
		3½	3,59	1321	1773	724	2135	2830	2475	2033	45½	104½		
		2	4,09	1663	1850	561	2224	2903	1682	1406	38	77		
	250	9	2,37	-	1692	346	2038	2740	4009	3192	57	149½		
		7	2,59	-	1728	712	2084	2781	3482	2788	53	135½		
		5	2,89	1032	1760	728	2124	2817	2826	2285	48	113		
		3½	3,19	1335	1800	744	2172	2853	2233	1824	42½	89½		
		2	3,61	1688	1877	567	2255	2915	1506	1230	34	58½		

x) VK = voordroogkuil BKB = voeder- of suikerbietenkoppen + blad
SM = snijmaiskuil VB = voederbieten zonder koppen en blad

Bijlage 2 Aantal staldagen

Omleidingssysteem		04				B4			
N-bemesting		400		250		400		250	
Inclusief of exclusief overgang									
	Kg ds per melk- koe per stal- dag uit eigen ruw- voer	incl.	excl.	incl.	excl.	incl.	excl.	incl.	excl.
	9	182	172	189	178	182	169	188	172
	7	185½	176	193	180	185	171	192½	178
	5	191	180	194½	184	189½	178	196	182
	3,5	197½	184	200	186	197	181	199½	185
2	204	188	207	191	205½	187	209	190	

Bijlage 3 Maaisschema's in %

Omw. systeem (N-gift)		04-400 N				B4-400 N				04-250 N				B4-250 N							
Veebezetting		2,37	2,58	2,85	3,13	3,54	2,65	2,91	3,25	3,59	4,09	2,12	2,29	2,53	2,76	3,11	2,37	2,58	2,87	3,16	3,63
Periode																					
Mei	I	34,6	34,6	34,6	34,6	34,6	35,8	35,8	35,8	35,8	35,8	31,0	31,0	31,0	31,0	31,0	28,7	28,7	28,7	28,7	28,7
Mei	II	22,0	18,2	13,3	8,2	0,7	24,1	20,3	15,0	9,8	2,3	22,7	18,9	13,6	8,6	0,9	28,2	24,2	19,2	13,9	5,4
Juni	I	8,6	9,4	10,4	11,4	9,4	11,7	8,8	9,9	10,9	12,4	7,7	8,3	9,2	9,2	-	7,2	7,8	8,7	9,6	1,1
Juni	II	17,3	18,8	16,7	8,5	-	16,1	17,7	19,7	13,0	1,0	15,5	16,8	16,9	10,1	9,1	14,4	15,6	17,4	13,8	11,0
Juli	I	13,4	5,8	-	-	-	16,1	11,8	1,5	-	-	15,0	7,9	-	-	-	21,1	14,0	4,3	-	-
Juli	II	8,6	9,4	10,4	11,4	9,4	15,3	8,8	9,9	10,9	12,4	7,7	8,4	9,2	9,2	-	7,2	7,8	8,6	9,6	1,1
Augustus	I	26,0	28,3	27,1	19,9	12,4	24,1	26,5	29,6	23,9	13,3	23,2	24,7	16,9	10,1	9,1	21,5	23,5	21,7	13,8	11,0
Augustus	II	13,4	5,8	-	-	-	16,1	11,8	1,5	-	-	7,2	-	-	-	-	13,9	6,2	-	-	-
September	I	4,7	-	-	-	-	8,0	3,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
September	II	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7,7	7,9	-	-	-	7,2	7,8	4,3	-	-
Totaal		148,6	130,3	112,5	94,0	67,0	167,3	144,5	122,9	104,3	77,2	137,7	123,9	96,8	78,2	50,1	149,4	135,6	112,9	89,4	58,3

Bijlage 4 N-strooien en bossen maaien in % per ha voor onbeperkt weiden (04)

N-niveau	400 kg N												250 kg N							
	N-strooien						Bloten						N-strooien				Bloten			
	2,37	2,58	2,85	3,13	3,54	2,37	2,58	2,85	3,13	3,54	2,12	2,29	2,53	2,76	3,11	2,12	2,29	2,53	2,76	3,11
Werkzaamheden																				
Veebezetting																				
Mei I	52	57	63	69	78	-	-	-	-	-	46	50	56	60	55	-	-	-	-	-
Mei II	70	72	69	66	62	26	28	31	34	39	62	67	63	60	68	8	8	9	10	11
Juni I	39	37	41	45	48	-	-	-	-	3	46	42	46	50	45	15	17	18	21	34
Juni II	52	57	59	55	52	-	-	-	-	7	46	50	54	50	55	-	-	2	10	14
Juli I	48	43	41	45	52	26	32	41	43	32	46	42	37	40	45	15	17	18	19	-
Juli II	43	47	52	58	69	8	6	4	8	11	38	42	46	50	45	8	8	9	12	34
Augustus I	52	57	59	55	52	14	9	10	14	26	46	50	44	40	43	8	8	18	21	34
Augustus II	44	41	52	58	62	29	37	37	37	41	38	42	38	50	45	23	17	20	29	23
September I	34	37	41	45	43	5	4	10	8	11	31	26	35	31	45	9	17	8	-	-
September II	-	-	-	-	-	4	9	14	20	20	-	-	-	-	-	8	8	18	20	27
Oktober I	-	-	-	-	-	4	9	4	11	10	-	-	-	-	-	9	17	20	32	48
Oktober II	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Totaal	434	448	477	496	518	116	134	151	175	200	339	411	419	431	446	103	117	140	174	225
+ in voorjaar	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-

Bijlage 5 N-strooien en bossen maaien in % per ha voor beperkt weiden waarbij de dieren 's nachts opgestald worden (B4)

N-niveau		400 kg N										250 kg N									
Werkzaamheden		N-strooien					Bloten					N-strooien					Bloten				
Veebezetting		2,65	2,91	3,25	3,59	4,09	2,65	2,91	3,25	3,59	4,09	2,37	2,58	2,87	3,16	3,63	2,37	2,58	2,87	3,16	3,63
Mei	I	52	53	59	65	74	-	-	-	-	-	43	47	52	58	56	-	-	-	-	-
Mei	II	65	71	71	68	63	20	26	29	32	38	57	63	66	62	66	7	8	8	10	11
Juni	I	44	38	39	43	49	-	-	-	-	-	43	45	43	48	45	14	15	17	19	32
Juni	II	48	53	59	57	51	-	-	-	-	-	50	47	52	52	55	-	-	-	5	11
Juli	I	48	47	41	43	49	24	26	38	43	39	43	45	39	38	44	7	15	17	19	18
Juli	II	44	44	49	55	62	4	9	2	9	1	43	39	43	48	45	14	8	8	10	31
Augustus	I	48	53	59	57	51	16	12	10	11	24	43	47	48	42	44	7	8	13	19	32
Augustus	II	48	41	48	55	62	24	32	39	35	49	43	39	39	43	45	21	22	17	24	23
September	I	35	35	39	43	39	4	3	8	11	1	29	30	30	33	42	7	10	15	4	-
September	II	-	-	-	-	-	-	6	10	19	14	-	-	-	-	-	7	8	13	19	22
Oktober	I	-	-	-	-	-	-	6	2	9	13	-	-	-	-	-	7	10	17	24	53
Oktober	II	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Totaal		432	435	464	486	500	92	120	138	169	179	394	402	412	424	442	91	104	123	153	233
+ in voorjaar		100	100	100	100	100	-	-	-	-	-	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-

Bijlage 6 Saldoberekening per ha gewas

	Suikerbieten koppen onderploegen			Voederbieten k + bl. onderploegen			Snijmais		
	hoev.	prijs	bedrag	hoev.	prijs	bedrag	hoev.	prijs	bedrag
<u>Opbrengsten</u>									
Hoofdprodukt	44 ton	101,--	4444						
Bijprodukt									
Bem. waarde			160			160			
Bruto-opbrengst (a)			4504			160			
<u>Toegerekende kosten</u>									
Zaaizaad/pootgoed	1,5	96	144	2 eenh.	47	94	1 eenh.		160
Bemesting : N	150	1,76	264	200	1,76	352	200	1,29	258
P ₂ O ₅	120	1,03	124	120	1,03	124	100	1,03	103
K ₂ O	200	0,58	116	300	0,58	159	120	0,58	70
Div.			30			30			30
Ontsmetten/grondonderzoek									
Bestrijdingsmiddelen : Diverse middelen			498			530			77
Verzekering			32			29			20
Rente	f 580	9 %	52	f 840	9 %	76			38
Plastic/stro						59			78
Afdekken tegen vorst			20						
Afleveren	44	2,50	110						
Totaal toeg. kosten (b)			1390						834
Saldo per ha EM (a-b)			3114						
Ploegen			135			135			135
Frezen	$\frac{1}{2}$	220	110	$\frac{1}{2}$	220	110			
Zaaien/poten			118			118			125
Zaaiklaar maken			60			60			60
Spuiten	5x	40	200	6x	40	240	1x		40
Rooien			650			650			
Afvoer			360			360			
Hakselen + afvoer									620
Kuil afwerken									60
Schoffelen	2x	65	130			130			
Cultivator			55			55			55
Ploegen (135) Eggen (40)									
Zaaien (75)	$\frac{1}{2}$		204			204			
Graszaad 35 kg (4,50)									
Totaal loonwerk (c)			2022			3488			1095
Saldo per ha LW (a-b) - c			+1092			-3328			-1929

Wanneer de koppen en het blad als veevoer aangewend worden, dan moeten de saldi voor de suiker- en voederbieten waar de koppen en het blad ondergeploegd worden verlaagd worden met :

- de gerekende bemestingswaarde voor de koppen en het blad
- de loonwerkkosten voor het inkuilen van de koppen en het blad

	Suikerbieten koppen en blad als veevoer	Voederbieten koppen en blad als veevoer
Saldo koppen en blad onderploegen	+ 1092	-/- 3328
Bemestingswaarde	-/- 160	-/- 160
Loonwerk inkuilen koppen en blad (inclusief plastickosten)	-/- 195	-/- 195
	+ 737	-/- 3683

Bijlage 7 Investerings en jaarlijkse kosten werktuigen en melkmachine-installatie

I Werktuigen

Werktuigen	Mechanisatie	
	Eigen mechanisatie	Gedeeltelijk of volledig loonwerk
Trekker (26-37 kWatt)	20000	20000
Landbouwwagen (3 ton)	3750	3750
Cirkelmaaier (1,65 m)	3750	3750
Cirkelharkschudder (4 m)	4000	4000
Opraapwagen	12000	-
Kuilsnijvork met hydraulische topstang en hefmast	5400	5400
Kunstmeststrooier (600 ltr)	1400	1400
Weidesleep (4 m)	1500	1500
Mestmixer	2500	2500
Grasvork met hydraulisch afschuifbord (2,6 m)	1500	-
Veiligheidsframe	3000	3000
Totale vervangingswaarde	61300	46800
Rente 60 % van 9 %	3310	2527
Afschrijving 10 %	6130	4680
Onderhoud 7 %	4291	3276
Totale jaarlijkse kosten 22,4 %	13731	10483

II Melkmachine-installatie

a. melkapparatuur	P ₁ M ₈ met lichtsignalering	P ₁ M ₁₂ met automatische afname-apparatuur
Investering	f 28000,-- ¹⁾	f 44000,-- ²⁾
Jaarlijkse kosten (22,4 %)	f 6272,--	f 9856,--
b. melktank	Constante deel	Variabel per melkkoe
Investering	f 6600,--	f 270,--
Jaarlijkse kosten (22,4%)	f 1478,--	f 60,--

1) inclusief halfautomatisch krachtvoerapparaat

2) inclusief krachtvoerdoseerautomaat

Bijlage 8 Mestbalansen en bemestingskosten

De waarde van 1 m³ drijfmest bedraagt :

1,8 kg P₂O₅ @ f 1,55 = f 2,79
 4,95 kg K₂O @ f 0,58 = f 2,87
 1,188 kg N @ f 1,30 = f 1,54

Totaal f 7,20

Omveidings-systeem en kg N/ha	Vee-bed-zetting	Mestpro-duk-tie per ha in m ³	Benodigde hoe-veelheid		Afvoer drijfmest in m ³ naar		Waarde aange-voerde mest voor snijmais	Kosten aankoop kunstmest (N-P ₂ O ₅ -K ₂ O) grasland
			N	P ₂ O ₅	K ₂ O	grasland	snijmais	
04-400	2,37 2,58 2,85 3,13 3,54	23,7 25,8 28,5 31,3 35,4	400 400 400 400 400	60 54 49 53 45	179 164 150 135 114	23,7 25,8 28,5 31,3 35,4	- - - - -	546 514 481 472 465
04-250	2,12 2,29 2,53 2,76 3,11	21,2 22,9 25,3 27,6 31,1	250 250 250 250 250	56 52 54 48 40	170 164 137 123 100	21,2 22,9 25,3 27,6 31,1	- - - - -	358 333 305 282 277
B4-400	2,65 2,91 3,25 3,59 4,09	39,75 43,65 48,75 53,85 61,35	400 400 400 400 400	65 58 52 46 48	194 176 158 143 122	39,75 40 40 40 40	- 41,03 42,3 43,35 44,61	459 458 458 458 458
B4-250	2,37 2,58 2,87 3,16 3,63	35,55 38,70 43,05 47,40 54,45	250 250 250 250 250	60 56 49 52 42	180 168 150 132 105	35,35 38,70 40 40 40	- - 16,33 25,75 33,48	273 265 265 265 265

Bijlage 9 Taaktijden graslandverzorging en voederwinninga. Graslandverzorging

Bewerking	Taaktijd in manuren per ha (inclusief 10 % tijdgebonden algemeen werk)
Stikstof strooien	1,43
Bloten	1,1
Slepen	1,21
Afrasteren	1,1

b. Voederwinning

	Mechanisatie	Taaktijden in manuren per ha		
		EM	GLW	LW
Maaien		1,71	1,71	-
Schudden 1e keer		1,1	1,1	1,1
Schudden 2e keer		0,9	0,9	0,9
Schudden 3e keer		0,9	0,9	0,9
Wiersen		1,1	1,1	1,1
Inkuilen		5,2	-	-
Kuil afwerken		0,3	0,3	0,3
Totaal per ha voederwinning		11,23	6,01	4,3
inclusief 10 % tijdgebonden algemeen werk		12,33	6,61	4,73

Bijlage 10 Taaktijden voedergewassen

Bewerking	Gewas	Aantal bewer- kingen	Taaktijk in manuren per ha (inclusief 10 % tijd- gebonden algemeen werk)
Kunstmest strooien	sb+vb	3	1,32
Kunstmest strooien	sm	2	1,32
Nadunnen	sb+vb	1	11
Nawieden	sb+vb	1	11
Nawieden	sm	1	5,5
Hoeken rooien	sb+vb	-	3,3
Transport	sb+vb+sm	-	5,5
Kuil afwerken	sm	-	3,3
Hoop afdekken tegen vorst	sb	-	1,1
Hoop afdekken tegen vorst	vb	-	2,2

Bijlage 11 Taaktijden veeverzorging

1. Melken

Melkapparatuur	Taaktijden in manuren per melkkoe (inclusief 10 % tijdgebonden algemeen werk)	
	per halve maand	per jaar
P ₁ M ₈	0,66	13,22
P ₁ M ₁₂	0,55	11,02

2. Voeren

2a. Voordroogkuil

Uitgangspunten :

- bij 9 en 7 kg ds per dier per dag 2x verdelen en herverdelen. Bij 5 of 3,5 of 2 kg ds per dier per dag 1x verdelen en herverdelen.
- kuilvoer wordt 2x per week op de voergang geplaatst
- per vracht wordt 400 kg produkt meegenomen

Kg ds voordroogkuil per melkkoe per staldag	Manuren per melkkoe per halve maand inclusief 10 % tijdgebonden algemeen werk
9	0,231
7	0,22
5	0,154
4,5 ^{*)}	0,154
3,5	0,143
2	0,132

*) In de overgangsperiode van weide naar stal en stal naar weide

2b. Snijmais

Uitgangspunten als bij 2a. alleen wordt er :

- per vracht 600 kg produkt meegenomen
- bij 2 en 4 kg ds uit snijmais wordt 1x verdeeld en 1x herverdeeld, terwijl dit bij 6,5 en 7,5 kg ds 2x gebeurt

Kg ds per melkkoe per staldag	Taaktijden in manuren per melkkoe per $\frac{1}{2}$ maand inclusief 10 % tijdgebonden algemeen werk
7	0,231
6,5	0,209
4	0,154
2	0,11

Vervolg bijlage 11

2c. Voederbieten

Uitgangspunten :

- laden met voorlader
- per vracht wordt 225 kg produkt meegenomen
- 20 meter transportafstand
- éénmaal per dag verdelen en eenmaal herverdelen

Kg ds per melkkoe per staldag	Taaktijd in manuren per melkkoe per $\frac{1}{2}$ maand inclusief 10 % tijdgebonden algemeen werk
2	0,176
4	0,308
koppen en blad [*])	0,06

^{*}) met kuilvoersnijder (750 kg produkt per vracht)

2d. Suikerbieten koppen en blad

Uitgangspunten :

- éénmaal per dag verdelen en éénmaal herverdelen
- per vracht wordt 750 kg produkt meegenomen

Kg ds per melkkoe per staldag	Taaktijd in manuren per melkkoe per $\frac{1}{2}$ maand inclusief 10 % tijdgebonden algemeen werk
4	0,154
2,5	0,121
2	0,11
1	0,088

3. Overige veeverzorgingswerkzaamheden

Werkzaamheid	Taaktijd in manuren per melkkoe per halve maand inclusief 10 % tijdge- bonden algemeen werk
- stalreiniging	0,088
- algemene veeverzorging	0,11
- verstrekken van krachtvoer aan het voerhek	0,044
- ophalen van de melkgevende koeien voor het melken tijdens de weideperiode variabel gedeelte	0,11
- verzorging kalveren tot afvoer naar opfokbedrijf [*]	-

^{*}) 11 minuten per aanwezig kalf per dag

Bijlage 12 De constante arbeidsbehoefte

Werkzaamheden	Taaktijden in manuren per $\frac{1}{2}$ maand inclusief 10 % tijd- gebonden algemeen werk	
	dag en nacht weiden	's nachts opstallen
- Transport van koeien tussen weide en stal (melken)	7,2	3,6
- Opdrijven van de koeien naar de melkstal :		
- 's winters	4	4
- 's zomers	-	2
- Reinigen van :		
- melkstal, terugloop en wachtruimte	8	8
- melkinstallatie en melktank	10	10
- melklokaal	2	2
- Mixen van de mest	2	2

Bijlage 13 Berekening opslagkosten

a. Voordroogkuil

Uitgangspunten :

- gemiddelde kuilhoogte : 1,60 meter
- kg ds per m³ kuil : 180 kg

Per m² kuilverharding heeft men dan $1,6 \times 180 = 288$ kg ds. Voor de opslag van 1 ton ds is $1000 : 288 = 3,47$ m² kuilverharding nodig. Wanneer de investeringskosten f 31,-- per m² bedragen, komt dit neer op $3,47 \times 31 =$ f 108,--. De jaarlijkse kosten (11 %) bedragen dan f 11,84 per ton.

Omweidings- systeem en N-bemesting	Kg ds per melkkoe per staldag	Netto tonnen ds per ha (zie bijlage 1)	Bruto tonnen ds per ha (+ 5 % voer- verliezen en + 5 % bewaringsverliezen	Jaarlijkse kosten op- slag per ha
04-400	9	3,886	4,306	f 51,--
	7	3,354	3,716	- 44,--
	5	2,722	3,016	- 36,--
	3,5	2,166	2,4	- 28,--
	2	1,439	1,594	- 19,--
04-250	9	3,606	4,0	f 47,--
	7	3,094	3,428	- 41,--
	5	2,461	2,727	- 32,--
	3,5	1,932	2,141	- 25,--
	2	1,287	1,426	- 17,--
B4-400	9	4,342	4,811	f 57,--
	8	3,772	4,18	- 49,--
	5	3,088	3,422	- 41,--
	3,5	2,475	2,742	- 32,--
	2	1,682	1,864	- 22,--
B4-250	9	4,009	4,442	f 53,--
	7	3,477	3,853	- 46,--
	5	2,813	3,117	- 37,--
	3,5	2,261	2,505	- 30,--
	2	1,517	1,681	- 20,--

b. Snijmais

Uitgaande van :

- jaarlijkse kosten van f 11,84 per ton ds
- bruto-opbrengst van 12,8 ton ds

	Bruto tonnen ds	Jaarlijkse kosten opslag
Snijmais zonder ureumtoeslag	12,8	f 152,--
Snijmais met 2 % ureumtoeslag	13,06	f 155,--
Snijmais met 4 % ureumtoeslag	13,31	f 158,--

Vervolg bijlage 13

c. Bietenkoppen en -blad

Uitgangspunten :

- gemiddelde kuilhoogte : 0,75 meter
- kg ds per m³ : 160 kg
- bruto-opbrengst : suikerbieten : 4 ton ds
voederbieten : 3,5 ton ds
- investering kuilplaat f 31,-- per m²

De jaarlijkse kosten worden dan voor 1 ton ds f 28,42.

De jaarlijkse kosten voor 1 ha :

- suikerbietenkoppen + -blad : 4 x 28,42 = f 114,--
- voederbietenkoppen + -blad : 3,5 x 28,42 = f 99,--

d. Voederbieten

Uitgangspunten :

- gemiddelde hoophoogte : 2,5 meter
- kg ds per m³ : 100 kg
- bruto-opbrengst : 13,5 ton ds

De jaarlijkse kosten voor 1 ton ds komen dan neer op f 13,64 en voor 1 ha op 13,5 x 13,64 = f 184,--.

Bijlage 14 Saldoberekeningen

a. Saldo per melkkoe

<u>Opbrengsten</u>	5000 kg à 56 cent	f 2800,--
	tanktoeslag 1,65/100 kg	- 82,50
	Omzet en aanwas ¹⁾	- 570,--
		f 3452,50

Kosten

Kunstmelk kalveren	f 7,--	
Opfokkosten ²⁾	- 492,--	
Veearts	- 35,--	
Dekgeld	- 30,--	
Melkcontrole	- 30,--	
Uitvalrisico 3 % van f 2720,--	- 81,60	
Rente 9 % van f 2720,--	- 244,80	
Energie melken + koelen 0,6 ct/ltr	30,--	
		f 950,40
		f 2502,10

1) De omzet en aanwas is gebaseerd op de volgende vee prijzen :

- kalverprijs f 300,--
- jongvee 1-2 jaar f 825,--
- afstoot ouder vee f 1340,--

Per melkkoe wordt de omzet en aanwas :

- 0,7 kalf * f 300,-- = f 210,--
 - 0,03 jongvee 1-2 jaar * f 825,-- = - 24,75
 - 0,25 afstoot ouder vee * f 1340,-- = - 335,--
-
- Totaal f 569,75

2) Opfokkosten

Het kalf blijft 15 dagen op het melkveebedrijf voor het afstoten naar de opfokker.

Aantal dagen 1e jaar = 365 - 15 = 350 dagen en het 2e jaar als pink 365 dagen.

Per melkkoe wordt 0,3 kalf en 0,27 pink aangehouden.

De opfokkosten bedragen f 2,41 per dier per dag.

Per melkkoe worden de opfokkosten :

1e jaar : 350 dagen x 0,3 = 105 dagen

2e jaar : 365 dagen x 0,27 = 99 dagen

Totaal 204 dagen à f 2,41 = f 492,--.

Vervolg bijlage 14

b. Saldo per ha grasland

Omleidingssysteem en N-gift	04-400					04-250					B4-400					B4-250				
Kg ds per melkoe per staldag uit eigen ruwvoer	9	7	5	3,5	2	9	7	5	3,5	2	9	7	5	3,5	2	9	7	5	3,5	2
Bemesting (zie bijlage 8)	546	514	481	472	465	358	333	305	282	277	459	458	458	458	458	273	265	265	265	265
Mest uitrijden f 4,--/ton	95	103	114	125	142	85	92	101	110	124	159	175	195	215	245	142	155	172	190	218
Overige meststoffen	56	56	56	56	56	56	56	56	56	56	56	56	56	56	56	56	56	56	56	56
Afrasteren	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50
Brandstof	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50
Plastic f 50,--/100 % maaien	74	65	56	47	34	69	62	48	39	25	84	72	61	52	39	75	68	56	45	29
Inzaai 5% v. f 700,--	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35
Sloot reinigen	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
Opslagkosten (zie bijlage 9a)	51	44	36	28	19	47	41	32	25	17	57	49	41	32	22	53	46	37	30	20
Grondkosten	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400
Saldo	1387	1347	1308	1293	1281	1180	1149	1107	1077	1064	1380	1375	1376	1378	1385	1164	1155	1151	1151	1153

Vervolg bijlage 14

c. Saldo per ha snijmais

c1. Snijmais zelf telen

	Zonder ureum toe- voeging	Met eiwit- toeslag van 2 % ureum	Met eiwit- toeslag van 4 % ureum
Grondkosten	f 400	f 400	f 400
Toegerekende kosten (zie bijlage 6) - 1929	- 1929	- 1929	- 1929
Opslagkosten (zie bijlage 13b)	- 152	- 155	- 158
Eiwittoeslag (zie hoofdstuk 4.6.)	- -	- 163	- 327
Totale kosten per ha	f 2481	f 2647	f 2814

c2. Snijmaisaankoop

	Zonder ureum toe- voeging	Met eiwit- toeslag van 2 % ureum	Met eiwit- toeslag van 4 % ureum
Voerbankkosten (zie hoofdstuk 4.4.2.)	f 3462	f 3462	f 3462
Opslagkosten (zie bijlage 13b)	- 152	- 155	- 158
Eiwittoeslag (zie hoofdstuk 4.6.)	- -	- 163	- 327
Totale kosten per ha	f 3614	f 3780	f 3947

d. Saldo per ha voederbieten

d1. Voederbieten zelf telen met koppen en blad als veevoer.

Grondkosten	f 400,--
Toegerekende kosten (zie bijlage 6)	- 3683,--
Opslagkosten voederbieten (zie bijlage 13d)	- 184,--
Opslagkosten koppen en blad (zie bijlage 13c)	- 99,--
Totale kosten per ha	f 4366,--

d2. Voederbieten zelf telen waarbij de koppen en blad ondergeploegd worden.

Grondkosten	f 400,--
Toegerekende kosten (zie bijlage 6)	- 3328,--
Opslagkosten voederbieten (zie bijlage 13d)	- 184,--
Totale kosten per ha	f 3912,--

Vervolg bijlage 14

d3. Voederbietenaankoop waarbij de koppen en blad ondergeploegd worden.

Toegerekende kosten voederbieten (zie bijlage 6) f 3328,--

Vergoeding akkerbouwer saldo suikerbieten
(zie bijlage 6) -- 1092,--

Opslagkosten voederbieten (zie bijlage 13d) -- 184,--

Transportkosten (zie hoofdstuk 4.4.2.) -- 320,--

Totale kosten per ha f 4924,--

e. Saldo per ha suikerbieten

	Koppen en blad onderploegen	Koppen en blad als veevoer
Opbrengsten -/- toegerekende kosten (zie bijlage 6)	f 1092,--	f 737,--
Grondkosten	--/-- 400,--	--/-- 400,--
Opbrengst	f 692,--	f 377,--

TOT NU TOE VERSCHENEN RAPPORTEN

Prijs

Nr. 1.	Rundvleesproduktie in Frankrijk. Verslag van een studiereis, 1971.	*
Nr. 2.	Proef met propyleenglycol als prefentief middel tegen slepende melkziekte. Ir. A. B. Meijer e.a., 1972.	*
Nr. 3.	Charolais x FH-stieren voor vleesproduktie. Ir. W. L. Harmsen, 1972.	*
Nr. 4.	Vleesproduktie in Engeland. Ir. W. L. Harmsen e.a., 1971.	*
Nr. 5.	Bijvoeding van melkvee in de weide. Tj. Boxem, mei 1972.	*
Nr. 6.	Nitraatvergiftiging bij rundvee als gevolg van hoge nitraatgehalten in graslandprodukten. W. Willemsen ing., 1972.	*
Nr. 7.	Invloed van herinzaai en stikstof op de opbrengst en de botanische samenstelling van grasland. G. Krist, 1972.	*
Nr. 8.	De invloed van het staltype op de groei van stieren. H. E. Harmsen e.a., 1972.	*
Nr. 9.	Het effect van maatregelen tegen het aaltje <i>Trichodorus teres</i> in grasland. J. J. Woldring, 1972.	*
Nr. 10.	Bijvoeren van krachtvoer aan weidend melkvee in het najaar. J. van Geneijgen, Ing., 1972.	*
Nr. 11.	Oogst, opslag en voeding van snijmais in Noord-Italië. Dr. Ir. D. C. M. Boonman e.a., 1973.	f 4,—
Nr. 12.	Rundvleesproduktie in Noord-Italië. Ir. W. L. Harmsen e.a., 1973.	f 4,—
Nr. 13.	Melkvee in nazomer en herfst 's nachts op stal. J. W. F. Hijink e.a., 1973.	f 4,—
Nr. 14.	Het gebruik van de computer in de rundveehouderij. Ir. N. Benedictus, e.a., 1973.	f 4,—
Nr. 15.	Slachtrijp maken van jonge stieren. H. E. Harmsen, 1973.	*
Nr. 16.	Invloed van mierzuur op de opname van kuilvoer door pinken. Ir. S. Schukking e.a., 1973.	f 4,—
Nr. 17.	Verliezen bij het inkuilen van bietenstaartjes. Ing. A. G. Hengeveld, 1973.	f 4,—
Nr. 18.	Snijmais in de rundveevoeding in Frankrijk. Ir. D. Oostendorp e.a., 1973.	*
Nr. 19.	Vleesproduktie met afgekalfde vaarzen. Ir. W. L. Harmsen e.a., 1974.	*
Nr. 20.	Voeding van melkvee met weinig ruwvoer. Ing. Tj. Boxem, 1974.	*
Nr. 21.	Oogst, opslag en voeding van snijmais. Werkgroep, 1974.	*
Nr. 22.	Schapenhouderij in Groot-Brittannië. Ir. P. W. Tol, e.a., 1974.	*
Nr. 23.	Muurbestrijding met herbiciden in jong grasland bij lage temperaturen. Ing. L. Roozeboom e.a., 1974.	f 4,—
Nr. 24.	Onderzoek rundvleesproduktie in West-Duitsland. Ir. W. L. Harmsen e.a., 1974.	f 4,—
Nr. 25.	Reactie van melkvee op voeding met gedroogd en geperst ruwvoer, Ing. J. van Geneijgen e.a., 1974.	f 4,—
Nr. 26.	Zelfvoeding van snijmaiskuil in vergelijking met andere voedersystemen. Verslag, 1974.	*
Nr. 27.	Voeding van jonge vleesstieren met vers gras en krachtvoer. Ing. H. E. Harmsen e.a., 1974.	*
Nr. 28.	De rundveehouderij in Ierland. 1974.	*
Nr. 29.	Bedrijfssynthese-onderzoek in de Rundveehouderij, 1975.	*
Nr. 30.	Ruwvoerders voor rundvee in Nederland. Produktie, handel, gebruik. J. D. Janse, 1975.	*
Nr. 31.	Invloed van grondbewerking op heringezaaid blijvend grasland. Ing. J. J. Woldering, 1975.	f 5,—
Nr. 32.	Periodieke herinzaai van grasland met diepe en ondiepe grondbewerking. J. J. Woldering, 1975.	f 5,—
Nr. 33.	Stikstofbemesting op grasland in het voorjaar. Ing. J. J. Woldering, 1975.	*
Nr. 34.	Grote melkveebedrijven in Canada en de Verenigde Staten. Ir. P. J. M. Sniijders, 1975.	*
Nr. 35.	Invloed van herinzaai en stikstof op de opbrengst en de botanische samenstelling van grasland. Ing. J. J. Woldering, 1975.	*
Nr. 36.	Opslag van voordroogkuil en snijmais op melkveebedrijven van 20 ha. Ing. A. R. Ridder, 1975.	*
Nr. 37.	Nitraat- en mineralengehalten van verse en ingekuilde snijmais met een zware organische bemesting. Ing. H. van Dijk e.a., 1975.	f 5,—
Nr. 38.	Grote giften drijfmest op snijmais. Ing. W. Willemsen, 1975.	*
Nr. 39.	Herinzaai van grasland. Verslag van vergelijkend onderzoek met verschillende methoden van herinzaai in de periode 1971 t/m 1974. Ir. W. Luten e.a., januari 1976.	*
Nr. 40.	Bestrijding van ringworm bij rundvee. Beproeving natamycine. Drs. R. Kommerij, juni 1976.	f 5,—
Nr. 41.	Het verstrekken van krachtvoer in ligboxenstallen. Verslag van een werkgroep, juli 1976.	*
Nr. 42.	Invloed van veldperiode en snelheid van nadrogen op de opname van hooi door melkvee. Ing. A. G. Hengeveld, juli 1976.	*
Nr. 43.	Gecombineerde inkuil- en opnameproef met patatafval, bostel en bostelpatratmix, Ing. Tj. Boxem en Ing. A. G. Hengeveld, juli 1976.	f 5,—
Nr. 44.	Broodkuil, sleufsilos of torensilo voor opslag van voordroogkuil. Verslag van een werkgroep, september 1976.	f 5,—
Nr. 45.	Automatisering bij de voeding van vleeskalveren. Verslag van een werkgroep, december 1976.	f 5,—
Nr. 46.	Herinzaai van grasland in uiterwaarden. Ing. W. Willemsen, december 1976.	*
Nr. 47.	Het effect van maaien met maai balk en cirkelmaaier bij verschillende stoppellingen en maaistadia op de opbrengst en botanische samenstelling van grasland. Ing. L. Roozeboom e.a., december 1976.	f 5,—
Nr. 48.	Melkveehouderij en natuurbehoud. Studie in samenwerking met de Cultuurtechnische Dienst, Ing. H. van der Straten en A. van Kekem-Stoffelen, februari 1977.	f 5,—
Nr. 49.	Droge-stofverliezen tijdens de veldperiode, Ing. J. Overvest, april 1977.	*
Nr. 50.	Koppeling melkcontrole-krachtvoeradvisering, Ir. R. Raterink, september 1977.	*
Nr. 51.	Diverse aspecten van hakselen van voorgedroogd gras. Ing. A. G. Hengeveld, augustus 1977.	*
Nr. 52.	Hergroeivertraging tijdens de veldperiode, Ing. J. Overvest, oktober 1977.	f 5,—
Nr. 53.	Berekening op melkveebedrijven, Ir. J. Doornbos e.a., oktober 1977.	*
Nr. 54.	Bestrijding van straatgras in grasland. Ing. L. Roozeboom, november 1977.	f 5,—
Nr. 55.	Onderzoek naar mogelijkheden van een weidebedrijf van 20 ha. Verslag studiegroep, december 1977.	*
Nr. 56.	Pinken op alleen ruwvoer. Ing. Tj. Boxem, juni 1978.	*
Nr. 57.	Normen voor de voedervoorziening. H. Wieling e.a., oktober 1977.	f 5,—
Nr. 58.	Vergelijking tussen Limousin x FH-kruislingen en FH- en MRIJ-stieren. A. Westera e.a., november 1978.	f 5,—
Nr. 59.	Twee krachtvoerniveaus voor vleesstieren met verschil in aanleg voor de vleesproduktie. A. Westera en Ing. H. E. Harmsen, november 1978.	f 5,—
Nr. 60.	Calciumpoeders en melkziekte bij melkkoeien. Drs. J. W. Seinhorst, januari 1979.	f 5,—

- | | | |
|---------|---|--------|
| Nr. 61. | Zaaidiepte en aandrukken bij herinzaai van grasland met Engels raaigras. Ing. L. Roozeboom en Ir. W. Luten, februari 1979. | f 5, - |
| Nr. 62. | Chemische en mechanische kweekbestrijding in grasland. Ing. L. Roozeboom, maart 1979. | f 5, - |
| Nr. 63. | Doorzaaien van grasland op veen en komklei. Ing. L. Roozeboom en Ir. W. Luten, juli 1979. | f 5, - |
| Nr. 64. | Veterinaire begeleiding op melkveebedrijven met drachtigheidsproblemen. Drs. R. Kommerij, juli 1979. | f 5, - |
| Nr. 65. | Het kruisen van schapen. Een schatting van baten en kosten. Ir. J. Doeksen e.a., februari 1980. | f 5, - |
| Nr. 66. | Invloed van schudden en van opbrengst bij maaien op droge-stofverliezen en droogverloop. Ing. J. Overvest, december 1979. | * |
| Nr. 67. | Vleesstierenhouderij. Lineaire programmering van een groot aantal technische en economische mogelijkheden. Ing. H. van der Straten, april 1980. | * |

* = uitverkocht, te raadplegen in diverse landbouwbibliotheken.

Prijs f 7,50

Verkrijgbaar bij het Proefstation voor de Rundveehouderij
Runderweg 6, 8219 PK Lelystad
door storting op giro 2307421
met vermelding: Rapport nr. 68