



PROEFSTATION VOOR DE RUNDVEEHOUDERIJ,
SCHAPENHOUDERIJ EN PAARDENHOUDERIJ (PR)

Invloed van de afkalfdatum op de voedervoorziening van melkvee

*Berekeningen in het kader van een studie naar de
bedrijfseconomische gevolgen van verschillende afkalldata*

ARCHIEF

VBD

Ing. F. Mandersloot

PROEFSTATION VOOR DE RUNDVEEHOUDERIJ, SCHAPENHOUDERIJ EN PAARDENHOUDERIJ (PR)
Lelystad

INVLOED VAN DE AFKALFDATUM OP DE
VOEDERVOORZIENING VAN MELKVEE

Berekeningen in het kader van een studie
naar de bedrijfseconomische gevolgen
van verschillende afkalldata

INFLUENCE OF CALVING DATE
ON FODDER SUPPLY OF DAIRY CATTLE

Farm economic study for consequences
of different calving data

Summary and conclusions in English

Ing. F. Mandersloot

INHOUDSOPGAVE

	<u>Blz.</u>
Inleiding	7
1. Hoofddijnen van het onderzoek	8
2. Keuze van afkalldata en afkalfpatroon	10
3. Uitgangspunten graslandgebruik	13
3.1. Graslandgebruiksmodellen	13
3.2. Toepassing graslandgebruiksmodellen in de studie Winter-zomermelk	14
3.2.1. Melkkoeien	14
3.2.1.1. Grasopname	14
3.2.1.2. Veebezettingen	18
3.2.2. Pinken	19
3.2.2.1. Grasopname	19
3.2.2.2. Veebezettingen	21
3.2.3. Kalveren	22
4. Resultaten graslandgebruik	23
4.1. Melkkoeien	23
4.1.1. Gewonnen hoeveelheid wintervoer	23
4.1.2. Maaipercenages	26
4.1.3. Staldagen en overgangsdagen	27
4.1.4. Arbeidsschema's	29
4.2. Pinken	31
4.2.1. Gewonnen hoeveelheid wintervoer	31
4.2.2. Maaipercenages	31
4.2.3. Staldagen	32
4.2.4. Arbeidsschema's	32
5. Veevoeding	33
5.1. Melkkoeien	33
5.1.1. Veebezettingstrajecten	33
5.1.2. Samenstelling winterrantsoen	36
5.1.3. Data uit het koemodel	39
5.1.3.1. Ruwvoeropname tijdens de stalperiode	40
5.1.3.2. Opname van geconserveerd ruwvoer tijdens de weideperiode	43
5.1.3.3. Krachtvoeropname tijdens de stalperiode	43

5.1.3.4.	Krachtvoeropname tijdens de weideperiode	45
5.1.3.5.	Melkproduktie	47
5.2.	Pinken	48
5.3.	Kalveren	49
6.	Overzichten voor de voedervoorziening	50
6.1.	Melkkoeien	50
6.1.1.	Berekeningsmethodiek	50
6.1.2.	Resultaten	55
6.2.	Pinken	58
7.	Vergelijking van de studie Winter-zomermelk met publicatie 23	61
7.1.	Verschillen in graslandgebruik	61
7.2.	Energie-opname per koe	64
7.3.	Energiebehoefte per koe	71
7.4.	Verschillen in energiebehoefte tussen publicatie 23 en de studie Winter-zomermelk	72
7.5.	Verschil tussen energie-opname en energiebehoefte	74
7.5.1.	Verschillen bij publicatie 23	75
7.5.2.	Verschillen bij Winter-zomermelk	75
7.6.	Discussie	76
8.	Samenvatting en conclusies	78
	Literatuurlijst	86
	Bijlagen 1 - 21	

TABLE OF CONTENTS

	<u>Page</u>
Introduction	7
1. Leading lines of the study	8
2. Selection of calving date and calving pattern	10
3. Starting points for pasture utilization	13
3.1. Models for pasture utilization	13
3.2. Application of models for pasture utilization in the study "Winter-zomermeik"	14
3.2.1. Dairy cows	14
3.2.1.1. Grass intake	14
3.2.1.2. Rate of stocking	18
3.2.2. Yearlings	19
3.2.2.1. Grass intake	19
3.2.2.2. Rate of stocking	21
3.2.3. Calves	22
4. Results of pasture utilization	23
4.1. Dairy cows	23
4.1.1. Farm produced roughage for housing period	23
4.1.2. Mowing percentage	26
4.1.3. Days indoors and days with supplementary feeding of roughage	27
4.1.4. Schemes for mowing and care of grassland	29
4.2. Yearlings	31
4.2.1. Farm produced roughage for housing period	31
4.2.2. Mowing percentage	31
4.2.3. Days indoors	32
4.2.4. Schemes for mowing and care of grassland	32
5. Cattle feeding	33
5.1. Dairy cattle	33
5.1.1. Rate of stocking	33
5.1.2. Composition of feed ration for housing period	36
5.1.3. Data from a model for cows	39
5.1.3.1. Roughage intake during housing period	40

5.1.3.2.	Intake of preserved roughage during grazing period	43
5.1.3.3.	Intake of concentrates during housing period	43
5.1.3.4.	Intake of concentrates during grazing period	45
5.1.3.5.	Milk production	47
5.2.	Yearlings	48
5.3.	Calves	49
6.	Survey for fodder supply	50
6.1.	Dairy cattle	50
6.1.1.	Method of calculation	50
6.1.2.	Results	55
6.2.	Yearlings	58
7.	Comparing study "Winter-zomermelk" to standards for fodder supply	61
7.1.	Differences in pasture utilization	61
7.2.	Energy intake per cow	64
7.3.	Energy requirement per cow	71
7.4.	Differences in energy requirement between the study "Winter-zomermelk" and standards for fodder supply	72
7.5.	Differences between energy intake and energy requirement	74
7.5.1.	Standards for fodder supply	75
7.5.2.	Study "Winter-zomermelk"	75
7.6.	Discussion.	76
8.	Summary and conclusions	82
	Table of literature	86
	Translation of headings of tables and figures	87
	Translation of definitions used in tables and figures (alphabetic)	91
	Appendices 1-21	

INLEIDING

In 1984 is de superheffing van kracht geworden en met ingang van melkjaar 84/85 moeten boeren over teveel geproduceerde melk een heffing betalen. Deze heffing is zo hoog dat meer produceren dan de toegewezen hoeveelheid financieel onaantrekkelijk is. Om tot een zo goed mogelijk bedrijfsresultaat te komen moet de melk zo goedkoop mogelijk geproduceerd worden. Dit geldt nu nog sterker dan voorheen.

De zuivelindustrie heeft te maken met een onregelmatig aanvoerpatroon van de melk. In de winterperiode is de aanvoer geringer dan in de zomerperiode. Hierdoor ontstaan extra kosten door onderbezetting van het produktie-apparaat. Door het invoeren van de superheffing dreigt de aanvoer nog sterker naar de zomerperiode te verschuiven. Om dit tegen te gaan geeft een deel van de zuivelindustrie prijstoeslagen op de wintermelk. Hierdoor wordt het aantrekkelijker deze wintermelk te produceren en te leveren.

Voor de boeren, die streven naar een zo hoog mogelijk arbeidsinkomen, kunnen deze toeslagen mogelijk een deel van de schade, die optreedt door het beperken van de melkproduktie compenseren. Om zo veel mogelijk van de toeslagen te profiteren, kan het nodig zijn verschuivingen in het afkalfpatroon te bewerkstelligen. Of dit ook inderdaad zinvol is hangt af van de volgende factoren.

- De hoogte van de toeslag.
- De produktiekosten voor melk bij verschillende afkalfmaanden.
- Extra kosten die een verschuiving van het afkalfpatroon (éénmalig) veroorzaakt.

Om in het tweede punt, de produktiekosten van melk in de verschillende afkalfmaanden, enig inzicht te krijgen is er een studie gestart. In deze studie is voor een aantal afkalfmaanden nagegaan wat de kostprijs van de melk is. Van belang hierbij is oa. hoe het grasland in de verschillende situaties geëxploiteerd wordt en wat de gevolgen daarvan zijn voor de voedervoorziening.

In dit rapport wordt de gehele voedervoorziening van de uitgevoerde studie behandeld. De bedrijfseconomische consequenties worden in publicatie 45 van het PR beschreven (Werkgroep WZM, 1986). In deze publicatie is ook een verkorte weergave van dit rapport opgenomen.

In de volgende hoofdstukken zal vaak verwezen worden naar rapport 57 (Wieling ea., 1977) en publicatie 23 (Rompelberg ea., 1984). Deze literatuurverwijzing zal in het vervolg achterwege gelaten worden.

1. HOOFDLIJNEN VAN HET ONDERZOEK

In de studie Winter-zoermermelk (WZM) is gebruik gemaakt van een aantal modellen en computerprogramma's. Voordat nader ingegaan wordt op de gehele voedervoorziening zal in dit hoofdstuk aangegeven worden wat de grote lijn in de studie is.

In de studie zijn de volgende modellen gebruikt.

- Het koemodel (Hijink, 1985). Met dit model kan o.a. de ruw- en krachtvoeropname van de melkkoeien bepaald worden. Dit gebeurt in afhankelijkheid van melkproduktie, lactatiestadium, gewicht en andere factoren.
- Het graslandgebruiksmodel. Met dit model wordt het graslandgebruik nagebootst. Aanbod van gras en vraag naar gras (behoefte van het vee) worden zo goed mogelijk op elkaar afgestemd.
- Overzichten voor de voedervoorziening. Dit model geeft weer hoeveel ruwvoer van het eigen bedrijf komt en hoeveel ruw- en krachtvoer aangekocht moet worden (Rompelberg ea., 1984).

In figuur 1 is de grote lijn aangegeven met daarbij wanneer welk model gebruikt is.

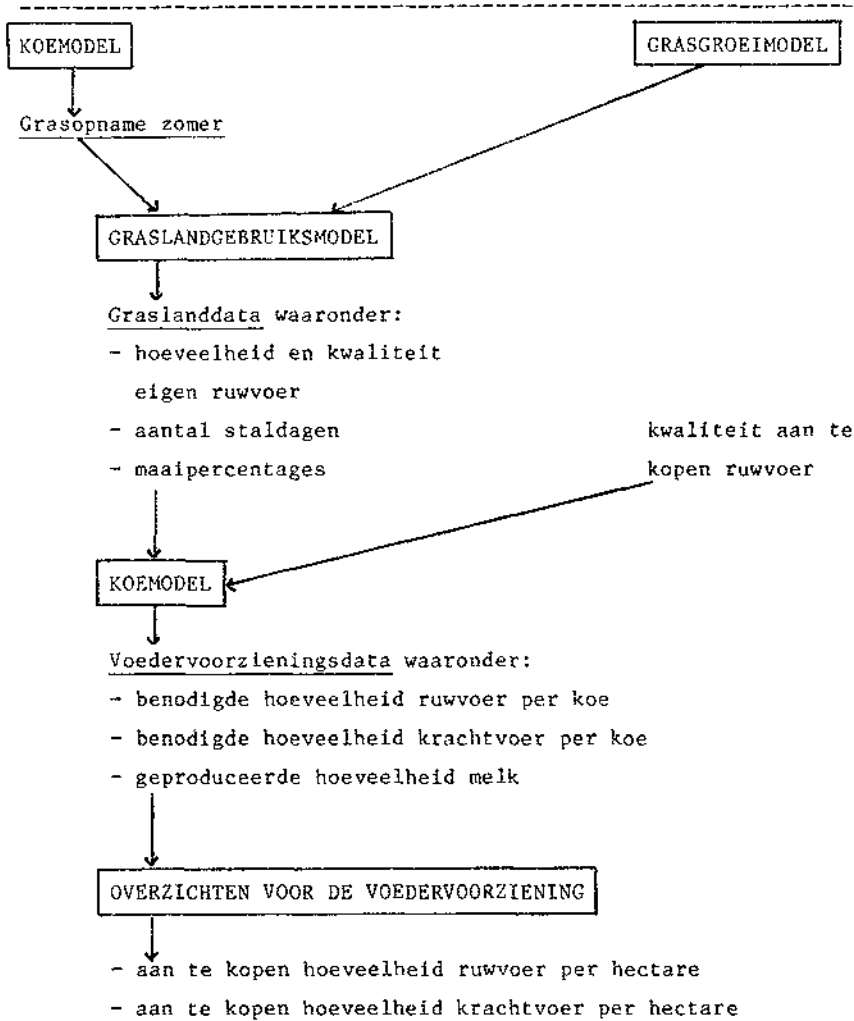
Zoals uit figuur 1 blijkt is gestart met het berekenen van de grasopname in de zomer. Dit is gedaan met het koemodel. Deze grasopname is gebruikt als invoer voor het graslandgebruiksmodel waar het de vraagkant betreft. De aanbodkant is meegenomen in de vorm van grasgroeigegevens. De graslandgebruiksmodellen zijn voor een beperkt aantal situaties gemaakt. Via een omrekening zijn de diverse data uit de modellen geschikt gemaakt voor meerdere situaties.

Uitgaande van de gerealiseerde graslandgebruiksmodellen is de kwaliteit van het eigen ruwvoer bepaald. Met de kwaliteit van het aan te kopen ruwvoer levert dit de voederwaarde van het winterrantsoen. Met deze voederwaarden als gegeven zijn met het koemodel berekeningen gemaakt voor een aantal situaties die als volgt te karakteriseren zijn.

- Afkalfmaanden februari, april en november.
- Melkproducties 5000, 6000 en 7000 kg meetmelk.
- Beweidingsystemen 04 en B4+3.

Voor de genoemde situaties zijn, gebaseerd op de koemodellen en de graslandgebruiksmodellen, overzichten voor de voedervoorziening berekend. Deze overzichten zijn vervolgens in de bedrijfseconomische studie gebruikt.

Figuur 1 Schematisch overzicht van de gevolgde rekenprocedure in de studie winter-zomer melk.



2. KEUZE VAN AFKALFDATA EN AFKALFPATROON

Zoals al in de inleiding vermeld is, is in de studie WZH, voor een aantal afkalfmaanden berekend wat de kostprijs van de melk is. Tot voor kort werd in bedrijfseconomische studies uitgegaan van een veestapel die op 1 februari afkalft. Publicatie 23 geeft voor deze veestapel een verdeling van de geproduceerde melk over de lactatieperiode. In de studie WZH zijn we van deze verdeling uitgegaan. Voor drie afkalfmaanden is in bijlage 1 weergegeven hoeveel melk per halve maand geproduceerd wordt. Uitgangspunt hierbij is dat de gehele veestapel op de eerste van de betreffende maand afkalft.

In tabel 1 is voor alle afkalfmaanden de uiteindelijke verdeling in winter- en zomermelk weergegeven. De wintermelk is daarbij het totaal van de in de maanden november tot en met april geproduceerde melk.

Tabel 1 Het percentage van de totale melkproductie dat in de zomer- en winterperiode geproduceerd wordt bij verschillende afkalldata.

Afkalfdatum	% zomermelk	% wintermelk
1 januari	47,3	52,7
1 februari	53,5	46,5
1 maart	60,2	39,8
1 april	67,0	33,0
1 mei	72,5	27,5
1 juni	63,1	36,9
1 juli	52,7	47,3
1 augustus	46,5	53,5
1 september	39,8	60,2
1 oktober	33,0	67,0
1 november	27,5	72,5
1 december	36,9	63,1

Uit tabel 1 blijkt dat de grootste verschillen optreden tussen de afkalfmaanden mei en november. Om de uiterste consequenties aan te geven zou het dus aantrekkelijk zijn deze 2 maanden in de berekening op te nemen.

Naast de verdeling in winter- en zomermelk is echter ook een goed graslandgebruik van belang. Problemen zijn te verwachten in die situaties waarin de droogstand in de weideperiode valt. Het is dan mogelijk de koeien tijdens de droogstand te weiden of op te stallen.

Weiden droogstaande koeien dan nemen ze vaak te veel gras op. Het is namelijk in de praktijk zeer moeilijk deze koeien in hun opname te beperken. Een te hoge grasopname (en dus een te hoge energie-opname) leidt tot een te sterke vervetting en daardoor tot moeilijkheden bij afkalven en meer kans op slepende melkziekte in de eerste lactatieweken (Boxem, 1982). Vandaar dat het aan te

bevelen is de droogstaande koeien in de zomer op stal te houden.

Als de dieren op 1 mei afkalven staan ze de maanden maart en april droog. Het op stal houden van deze dieren betekent dat eind april niet gestart kan worden met de beweiding. Dit kan pas begin mei. Het realiseren van een goed beweidingsspatroon is dan echter zeer moeilijk. Kalft de totale veestapel op 1 april af dan is het graslandgebruik veel beter rond te zetten. De geproduceerde hoeveelheid zomermelk is daarbij 67 %, slechts 5½ % minder dan bij afkalven op 1 mei. Vandaar dat in de studie WZM gekozen is voor afkalven op 1 april in plaats van op 1 mei.

Voor afkalven op 1 november is in eerste instantie uitgegaan van het opstallen van droogstaande koeien. Dit betekent dat in september en oktober veel voederwinning plaats vindt. Het zal duidelijk zijn dat dat niet direct positieve invloeden heeft op de voederwaarde van het gewonnen ruwvoer. Tevens zijn er arbeidstechnische redenen om de droogstaande dieren in deze periode niet op te stallen. Vandaar dat er in de studie WZM ook berekeningen uitgevoerd zijn voor de situatie waarin de koeien die droog staan weiden. Dit weiden gebeurt dan (volgens de modellen) zodanig dat de dieren op de norm gevoerd worden. Hoe dit in de praktijk gerealiseerd moet worden is dan het volgende probleem. Hieraan is in het kader van de voedervoorziening in de studie WZM geen aandacht besteed.

Naast de maanden november en april is er nog een derde afkalfmaand doorgerekend en wel de maand februari. Hiervoor zijn twee redenen aan te geven.

- Deze maand dient als referentiemaand. Het is de maand waarop ook de huidige overzichten voor de voedervoorziening gebaseerd zijn (zie rapport 57 en publicatie 23).
- Het is een maand waarbij de verhouding tussen winter- en zomermelk ca. 50:50 is.

Zoals al opgemerkt is geldt het voorgaande alleen voor een veestapel die in z'n geheel op de 1e van een maand afkalft. In de praktijk komt deze situatie niet voor. Vandaar dat berekend is hoe de verhouding winter-zomermelk wordt als rekening wordt gehouden met een spreiding rond de genoemde data (1 februari, 1 april en 1 november). In tabel 2 is deze verhouding weergegeven voor een spreiding van 5 maanden, waarbij 40% op de gestelde datum afkalft en de rest in de maanden ervoor en erna.

Het blijkt dat de verschillen in de percentages winter- en zomermelk kleiner worden als er een spreiding rond 1 datum optreedt. Deze verschillen worden nog kleiner als de verdeling over de 5 maanden vlak is (elke maand 20 %) of als het afkalfpatroon over meer maanden gespreid wordt. Zie hiervoor de tabellen 3 en 4.

Tabel 2 Percentage winter- en zomermelk bij een niet gelijkmatig gespreid afkalfpatroon van 5 maanden rond 1 november, 1 februari en 1 april (10-20-40-20-10).

Afkalfdatum	% zomermelk	% wintermelk
1 november (september-januari)	33,5	66,5
1 februari (december-april)	53,3	46,7
1 april (februari-juni)	65,0	35,0

Tabel 3 Percentage winter- en zomermelk bij een vlak afkalfpatroon van 5 maanden rond 1 november, 1 februari en 1 april.

Afkalfdatum	% zomermelk	% wintermelk
1 november (september-januari)	36,9	63,1
1 februari (december-januari)	53,0	47,0
1 april (februari-mei)	63,2	36,8

Tabel 4 Percentage winter- en zomermelk bij een vlak afkalfpatroon van 9 maanden rond 1 november, 1 februari en 1 april.

Afkalfdatum	% zomermelk	% wintermelk
1 november (juli-maart)	44,2	55,8
1 februari (oktober-juni)	52,2	47,8
1 april (december-augustus)	55,5	44,5

Naast de kleinere verschillen spelen ook in deze situaties de beweidingmogelijkheden een rol. Zoals hiervoor al is aangegeven moeten de droogstaande koeien eigenlijk opgesteld worden. Bij de gespreide afkalfpatronen betekent dit dat in een aantal gevallen steeds een aantal dieren op stal staat. Op de percelen waar eerst de gehele veestapel weidde (4 dagen per perceel) weidt dan nog maar een deel van de veestapel. Dit betekent geen 4-daags maar een 6- 8- of 10-daags omweidingssysteem. Zeker de laatste twee zijn voor een goed graslandgebruik niet acceptabel.

Dit alles heeft er toe geleid dat in deze studie een aantal situaties centraal gestaan hebben.

- Afkalfmaanden : februari, april, november.
- Afkalfpatroon ; 100% op de 1e van de maand.
- Droogstaande koeien : zowel opstallen als weiden en volgens de (november) behoeftenorm voeren.

De berekeningsmethodiek en de resultaten voor deze situaties worden behandeld in de hoofdstukken 3 t/m 6.

3. UITGANGSPUNTEN GRASLANDGEBRUIK

Het effect, in bedrijfsverband, van wijzigingen in de bedrijfsvoering kan pas bepaald worden als het graslandgebruik is nagebootst. Dit kan door het maken van een graslandgebruiksmodel. Allereerst zal in het kort de gevolgde werkwijze besproken worden. Vervolgens zullen dan de voor de studie WZM specifieke zaken (oa. de grasopname van melkkoeien en jongvee) aan de orde komen.

3.1. Graslandgebruiksmodellen

Een graslandgebruiksmodel is een model, waarmee het graslandgebruik nagebootst kan worden. Dit gebeurt door het op elkaar afstemmen van de vraag naar gras (= opname door het vee) en het aanbod van gras (= de grasgroei).

Het maken van een graslandgebruiksmodel gebeurde tot nog toe handmatig. Voorbeelden van graslandgebruiksmodellen staan in rapport 57 en publicatie 23. In deze publicaties zijn ook vele uitgangspunten en rekenregels vermeld. Met deze uitgangspunten is het mogelijk handmatig een graslandgebruiksmodel te maken. Dit vraagt echter zeer veel tijd, omdat er veel rekenwerk bij komt kijken. Dit is een van de redenen waarom er alleen maar voor een op 1 februari afkalkende veestapel berekeningen uitgevoerd zijn.

In 1982 is een start gemaakt met het ontwikkelen van een computerprogramma dat graslandgebruiksmodellen maakt. Dit programma is nu zover gereed dat het voor studies kan worden gebruikt. In het programma zijn de meeste uitgangspunten uit publicatie 23 en rapport 57 opgenomen. De volgende aanpassingen waren echter nodig (Mandersloot, 1984).

- De grasgroei is in de vorm van formules ingebracht. In publicatie 23 zijn tabellen gegeven voor de grasgroei. Uit deze tabellen zijn formules ontwikkeld. Kleine afwijkingen zijn daardoor mogelijk.
- Ook de hergroeivertraging na de 1e snede en de stikstofnawerking in de 4e en latere sneden zijn in formules weergegeven.
- Gedurende het gehele seizoen moeten er twee rustdagen zijn tussen twee opeenvolgende blokken met voederwinning. In de handplannen is dit alleen bij de voederwinning in de eerste snede toegepast.

Hoewel er dus enkele uitgangspunten gewijzigd zijn is dat niet het grote verschil met de handplannen. Veel belangrijker is dat met het computerprogramma een optimalisatie mogelijk is. Bij het handmatig maken van graslandgebruiksmodellen volstaat men met het doorrekenen van 1 plan dat binnen de gestelde uitgangspunten past. Het computerprogramma rekent alle mogelijke situaties door en kiest daarvan het plan dat tijdens het groeiseizoen de hoogste grasproduktie heeft.

Naast deze optimalisatie-mogelijkheid is er nog een ander voordeel. Het computerprogramma maakt het mogelijk wijzigingen in de uitgangspunten in te voeren en deze nieuwe situaties snel door te rekenen. Vooral ook deze mogelijkheid maakt, dat het computerprogramma in meerdere studies gebruikt kan worden.

3.2. Toepassing graslandgebruiksmodellen in de studie Winter-zoermelk.

Voor de studie WZM zijn graslandgebruiksmodellen gemaakt voor de genoemde afkalldata. Het opnemen van deze afkalldata maakte een aanpassing van enkele uitgangspunten noodzakelijk. Deze aanpassingen zullen hierna besproken worden.

3.2.1. Melkkoeien

Voor melkkoeien zijn er graslandgebruiksmodellen gemaakt voor de genoemde afkalfmaanden en voor 2 beweidingssystemen nl: O4 (= onbeperkt weiden, om de 4 dagen omweiden) en B4+3 (= beperkt weiden ('s nachts op stal), om de 4 dagen omweiden en bijvoeding in de weideperiode van 3 kg droge stof snijmais). De volgende 8 situaties zijn doorgerekend:

- februari O4,
- februari B4+3,
- april O4,
- april B4+3,
- november O4 droogstaande dieren op stal,
- november B4+3 droogstaande dieren op stal,
- november O4 droogstaande dieren weiden volgens norm,
- november B4+3 droogstaande dieren weiden volgens norm.

Bij het maken van de graslandgebruiksmodellen is uitgegaan van een melkproduktie van 6000 kg meetmelk en een bemestingsniveau van 400 kg stikstof per hectare per jaar. Hoe ook voor andere melkproducties de bedrijfseconomische berekeningen uit te voeren zijn wordt in hoofdstuk 5 aangegeven.

3.2.1.1. Grasopname

De uitgangspunten voor de graslandgebruiksmodellen zijn grotendeels die, die in 3.1. genoemd zijn. Aangezien er echter andere afkalfmaanden dan februari opgenomen zijn, wijkt de grasopname af van de grasopname uit publicatie 23.

Een hulpmiddel om de grasopname van de koeien te berekenen is het koemodel. In dit model wordt de voedervoorziening van een koe gedurende het jaar berekend. Hijink (1985) heeft een korte beschrijving van dit koemodel gemaakt. In het koemodel is de grasopname afhankelijk van het produktieniveau, het lactatiestadium, de kwaliteit van het weidegras, het beweidingssysteem en de bijvoeding. Het zal

dan ook duidelijk zijn dat voor elk van de hiervoor genoemde situaties (afkalfmaand en beweidingssysteem) met het koemodel berekend is hoe hoog de grasopname per koe per dag is. Bij deze berekeningen is het weideseizoen in de volgende drie delen geknipt.

- De eerste week waarin bijgevoerd wordt om de overgang stal-weide geleidelijk te laten verlopen.
- De hoofdperiode waarin de koeien dag en nacht buiten lopen (onbeperkt weiden) of 's nachts opgesteld worden (beperkt weiden) met ruwvoerbijvoeding.
- De laatste weken waarin bijgevoerd wordt om de overgang weide-stal geleidelijk te laten verlopen.

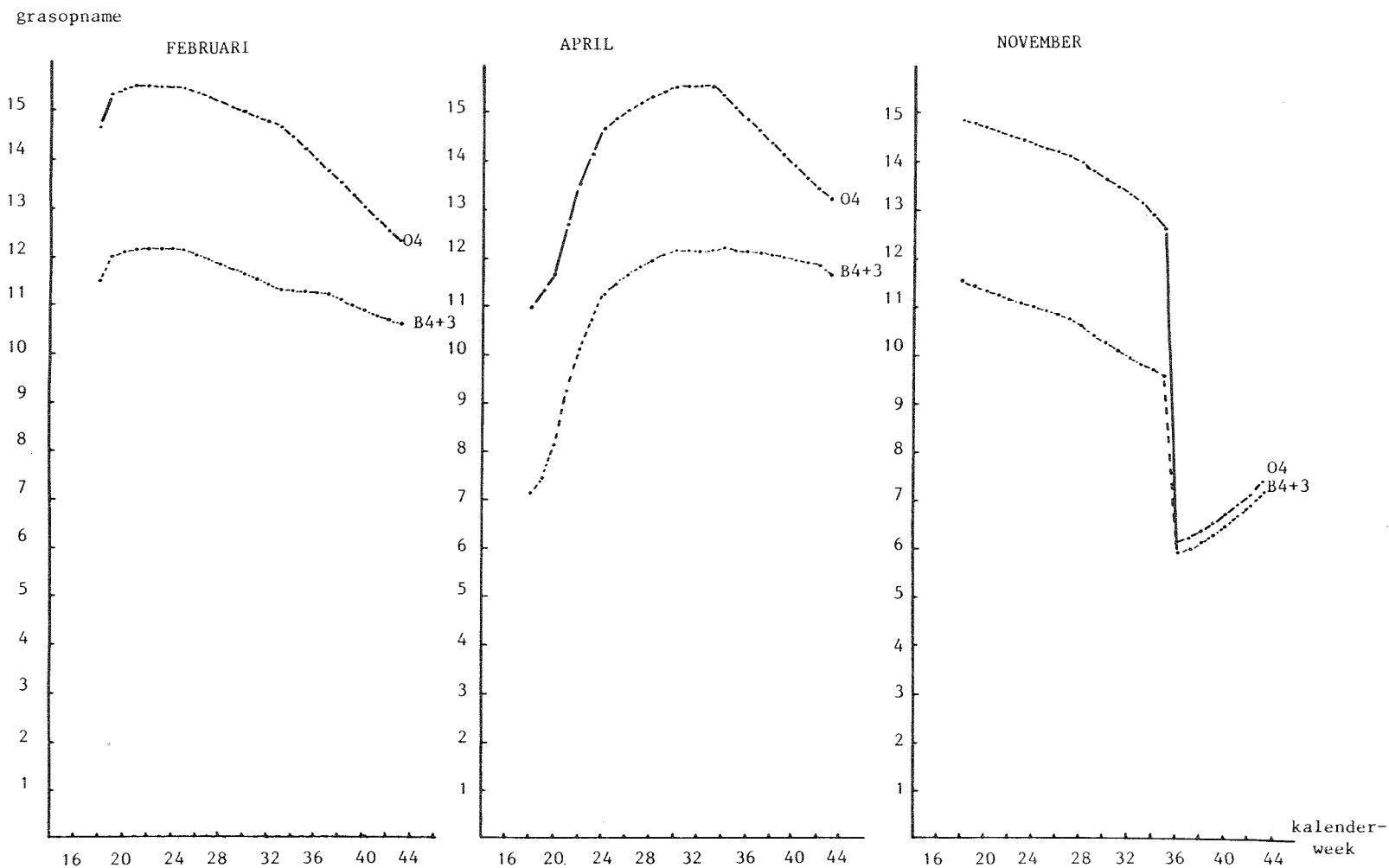
De overgangen stal-weide en weide-stal zijn op vrijwel dezelfde wijze benaderd als in publicatie 23. Daarin wordt voor de overgang stal-weide uitgegaan van een overgang van 2 weken, waarbij in de eerste week naast overdag weiden 's nachts ruw- en krachtvoer bijgevoerd wordt. In de 2e week vindt alleen bijvoeding met krachtvoer plaats. In de studie WZM is dit op dezelfde wijze gebeurd. Er is van uitgegaan dat in de eerste overgangswEEK bij het 04- beweidingssysteem bijgevoerd wordt met ruwvoer dat ook tijdens de stalperiode gevoerd wordt. Als er sprake is van een B4+3-beweidingssysteem wordt er alleen snijmais bijgevoerd in de eerste overgangswEEK. De hoeveelheid bijvoeding is in alle gevallen zo hoog geweest dat de opname uit weidegras, die resulteerde, een goede beweiding van de eerste snede mogelijk maakte.

In de hoofdperiode lopen de koeien dag en nacht of alleen overdag buiten. In publicatie 23 wordt er van uitgegaan dat de grasopname constant is tijdens deze periode. Het koemodel rekent echter met een grasopname die van week tot week kan veranderen oa. onder invloed van het lactatiestadium en de bijvoeding. De bijvoeding bij het B4+3-systeem bestaat ook in deze periode uit snijmais. Daarnaast is uitgegaan van een minimale krachtvoergift van 1 kg bij het 04-systeem en van 1,5 kg (per koe per dag) bij het B4+3-systeem. Deze $\frac{1}{2}$ kg meer dan bij het 04-systeem dient ter compensatie van de wat lagere energie-opname uit weidegras en snijmais.

Het tijdstip waarop de overgangsperiode weide-stal begint ligt niet vast. Bij zware veebezettingen is dat begin september, bij lichte eind oktober. In publicatie 23 wordt er van uitgegaan dat er eerst een week is waarin extra krachtvoer bijgevoerd wordt terwijl daarna gedurende 1 of meerdere weken ook extra ruwvoer bijgevoerd wordt. De eerste week is in het koemodel vervallen. De bijvoeding tijdens de overige weken vindt plaats met ruwvoer dat ook 's winters gevoerd wordt (04-systeem) of met snijmais (B4+3-systeem).

De grasopname is berekend voor een kwaliteit van het weidegras van 955 VEM per kg droge stof. De resultaten zijn in figuur 2 weergegeven (zie ook bijlage

Figuur 2 Grasopname (kg ds per melkkoe per dag) in de kalenderweken 18-43 voor 3 afkalfmaanden en 2 beweidingssystemen; 6000 kg meetmelk.



2). Het betreft de grasopname die resulteert na bijvoeding met kracht- en eventueel ruwvoer. Duidelijk is dat elke afkalfmaand een eigen verloop van de grasopname heeft. Dit wordt veroorzaakt door de verschillen in lactatiestadium.

Een koe die op 1 februari afkalft is al 13 weken in lactatie als het weideseizoen begint. Dit betekent dat de opname van weidegras vrijwel direct maximaal is. Dit blijft zo gedurende een aantal weken (kalenderweek 19 t/m 25). Daarna neemt de opname af naarmate het aantal kalenderweken toeneemt.

Een koe die op 1 april afkalft is pas 4 weken in lactatie bij het begin van het weideseizoen. Dit resulteert in een geleidelijk stijgende grasopname tot aan kalenderweek 30. Op dat moment is de opname maximaal. Vanaf kalenderweek 33 neemt de opname net als bij de februari-situatie af als het aantal kalenderweken toeneemt.

In de november-situaties is alleen sprake van een dalend verloop van de opname. Deze dieren zijn aan het begin van het weideseizoen al 27 weken in lactatie en hebben hun opnametop in de stalperiode gehad. Vanaf kalenderweek 34 ligt de opname op een veel lager niveau. Dit komt doordat de dieren dan droog staan en volgens de norm gevoerd worden. Tevens blijkt dat de opname stijgt in deze periode naarmate het aantal kalenderweken toeneemt. Dit wordt veroorzaakt door een stijgende energiebehoefte ten gevolge van de groeiende vrucht.

Voor alle 3 de afkalfmaanden geldt dat de grasopname bij een B4+3-beweidingssysteem veel lager is dan bij een O4-beweidingssysteem. Tevens is het verloop van de grasopname anders. Voor de afkalfmaanden februari en april is de daling na week 34 voor B4+3 veel minder dan voor O4. Kalft de koe op 1 november af dan blijkt dat de grasopname tijdens de droogstand vrijwel gelijk is voor B4+3 en O4, terwijl er voor de droogstand een groot verschil is. Al deze verschillen hebben het noodzakelijk gemaakt per afkalfmaand en per beweidingssysteem graslandgebruiksmodellen te maken.

In figuur 2 is alleen de grasopname in de hoofdperiode weergegeven. De opname tijdens de overgangsperiode stal-weide en weide-stal is in tabel 5 vermeld.

Uit tabel 5 blijkt dat er verschillen bestaan tussen O4 en B4+3. Dit is op grond van de verschillen in figuur 2 ook logisch. In tabel 5 ontbreken de gegevens voor de november-situatie waar het de overgangsperiode weide-stal betreft. We zijn er van uitgegaan dat dieren die op 1 november afkalven geen overgangsperiode in het najaar hebben. Deze dieren staan droog of worden droog gezet zodat een abrupte overgang van gras op ruwvoer (wintervoer) geen problemen oplevert.

Tabel 5 Gemiddelde grasopname van melkkoeien (kg droge stof per dier per dag) voor de overgangperiode stal-weide en weide-stal voor 3 afkalfmaanden en 2 beweidingssystemen; 6000 kg meetmelk.

	Afkalfmaand / Beweidingssysteem					
	Februari		April		November	
	04	B4+3	04	B4+3	04	B4+3
Overgang stal-weide:	7,61	5,53	7,09	5,07	7,08	5,03
Overgang weide-stal:						
- september	9,61	6,98	8,96	6,41		
- oktober	8,81	6,40	8,21	5,88		
- november	8,01	5,82	7,46	5,34		

3.2.1.2. Veebezettingen

Als de grasopname bekend is kan ook berekend worden hoeveel dieren er per hectare moeten weiden om een 04- resp. B4+3-systeem te realiseren. Bij het weiden wordt gestreefd naar inscharen bij 1700 kg droge stof per hectare. Tijdens de 4 dagen dat er beweid wordt groeit er gemiddeld nog 200 kg droge stof bij (zie publicatie 23). Het totale aanbod bedraagt dan voor 4 dagen 1900 kg droge stof per ha. Bij het 04-systeem gaat hier 20% van verloren (beweidingsverliezen), bij het B4+3-systeem 14%. Het totale netto-aanbod voor 4 dagen is dan 1520 resp. 1634 kg droge stof per ha. Per dag dus 380 kg droge stof per ha voor 04 en 408,5 kg droge stof per ha voor B4+3.

De vraag naar gras bestaat uit de opname van de koeien. Het streven is om gemiddeld een 4-daags omweidingssysteem te realiseren. Vandaar dat een gemiddelde opname bepaald is. Gekozen is voor de gemiddelde opname over de kalenderweken 18 t/m 33. Deze periode is gekozen omdat in deze periode de grasopname niet afhankelijk is van weersinvloeden. In tabel 6 is de gemiddelde grasopname voor de verschillende situaties weergegeven.

Bekend is nu het aanbod per dag en de vraag per dier per dag. Delen van deze twee op elkaar levert het aantal benodigde melkkoeien. Voorbeeld: februari - 04. Het aanbod bedraagt 380 kg per ha; de vraag per dier per dag is 15,22 kg; het aantal melkkoeien wordt dan: $380 / 15,22 = 24,97$. Op deze wijze is voor de 6 situaties het aantal benodigde koeien berekend. Tabel 7 geeft deze cijfers.

Met deze cijfers als uitgangspunt zijn graslandgebruiksmodellen gemaakt. Per combinatie van afkalfmaand en beweidingssysteem is een serie modellen gemaakt. Elke serie bestaat uit 6 modellen, waarbij verschil gemaakt is in het aantal beschikbare percelen. Dit aantal varieert van 7 tot 12. Elk perceel is 1 hectare groot. De veestapel bestaat uit het aantal koeien dat in tabel 7 weergegeven is. Op deze wijze ontstaat een traject van veebezettingen. Voor de 6000 liter veestapels zijn de lichtste en zwaarste veebezetting in tabel 8 weergegeven.

Tabel 6 Gemiddelde grasopname (kg droge stof per dier per dag) over de kalenderweken 18 t/m 33 voor 3 afkalfmaanden en 2 beweidingssystemen; 6000 kg meetmelk.

	Afkalfmaand / Beweidingssysteem					
	Februari		April		November	
	04	B4+3	04	B4+3	04	B4+3
Gemiddelde grasopname	15,22	11,92	14,18	10,91	14,16	10,82

Tabel 7 Het aantal benodigde koeien om een 4-daags omweidingssysteem te realiseren als elk perceel 1 hectare groot is; voor 3 afkalfmaanden en 2 beweidingssystemen; 6000 kg meetmelk.

	Afkalfmaand / Beweidingssysteem					
	Februari		April		November	
	04	B4+3	04	B4+3	04	B4+3
Aantal melkkoeien	24,97	34,27	26,80	37,44	26,84	37,75

Tabel 8 De lichtste en zwaarste veebezetting (melkkoeien per hectare), voor 3 afkalfmaanden en 2 beweidingssystemen, die uit de graslandgebruiksmodellen resulteren; 6000 kg meetmelk.

	Afkalfmaand / Beweidingssysteem					
	Februari		April		November	
	04	B4+3	04	B4+3	04	B4+3
lichtste veebezetting	2,08	2,87	2,23	3,17	2,24	3,15
zwaarste veebezetting	3,57	4,91	3,83	5,44	3,83	5,39

3.2.2. Pinken

3.2.2.1. Grasopname

In publicatie 23 wordt een gewichtsverloop gegeven van jongvee dat op 1 februari is geboren. Tevens is aangegeven hoe hoog de grasopname van dat jongvee is. In de studie WZM wordt met 3 afkalfmaanden gewerkt. Dit betekent dat het jongvee ook op andere data geboren wordt en dat de leeftijd en het gewicht van de pinken aan het begin van het weidescizoen voor elke afkalfmaand anders is. Vandaar dat het groeiverloop en de grasopname voor de verschillende afkalfmaanden opnieuw berekend zijn. Daarbij zijn twee aspecten van belang nl. de relatie gewicht - grasopname en het groeiverloop van de dieren.

Over de relatie gewicht - grasopname geeft tabel 6 uit publicatie 23 informatie. In die tabel is namelijk vermeld hoe hoog de grasopname is bij een bepaald gewicht. Gebleken is dat de relatie gewicht - grasopname te beschrijven is met de formule:

$$\text{grasopname} = -3,838 - 0,00704 \times \text{gewicht} + 0,6994 \times \sqrt{\text{gewicht}}.$$

In deze formule is het gewicht weergegeven in kg, de grasopname in kg droge stof per dier per dag.

Het tweede benodigde gegeven is het groeiverloop van het jongvee. Ook hiervoor kan publicatie 23 gebruikt worden. In bijlage 4 van die publicatie is het groeiverloop gegeven voor pinken die op 1 februari geboren zijn. Voor de studie WZM is dit groeiverloop zo goed mogelijk vertaald naar de andere geboortemaanden. De resultaten hiervan staan in bijlage 3 vermeld. In tabel 9 is per maand het gewicht van de pinken en de grasopname die daarbij hoort weergegeven.

Tabel 9 Gewicht (kg) van de pinken en bijbehorende grasopname (kg droge stof per dier per dag) voor 3 geboortemaanden.

Periode	Geboortemaand					
	Februari		April		November	
	Gewicht	Opname	Gewicht	Opname	Gewicht	Opname
27 - 30 april	307	6,26	277	5,85	352	6,81
mei	317	6,38	288	6,00	363	6,93
juni	335	6,60	306	6,24	382	7,14
juli	354	6,83	324	6,47	400	7,33
augustus	372	7,03	342	6,69	419	7,53
september	388	7,21	358	6,87	444	7,77
oktober	404	7,38	374	7,05	467	7,83
november	422	7,56	390	7,23	486	7,83

De opname uit tabel 9 geldt als de pinken onbeperkt mogen vreten. Dit zou echter een te snelle groei (vervetting) tot gevolg hebben. Op grond van de energiebehoefte is berekend (publicatie 23) dat de opname ca. 10% lager kan cq. moet zijn dan de in tabel 9 genoemde waarden. De grasopname waarmee uiteindelijk in de graslandgebruiksmodellen gerekend is, is in tabel 10 vermeld.

Tabel 10 Grasopname (kg droge stof per dier per dag) van pinken, zoals die in de graslandgebruiksmodellen opgenomen is; voor 3 geboortemaanden.

Periode	Geboortemaand		
	Februari	April	November
27 - 30 april	5,69	5,32	6,19
mei	5,80	5,45	6,30
juni	6,00	5,67	6,49
juli	6,21	5,88	6,66
augustus	6,39	6,08	6,85
september	6,55	6,25	7,06
oktober	6,71	6,41	7,12
november	6,87	6,57	7,12

3.2.2.2. Veebezettingen

Net als bij de melkkoeien kan nu berekend worden hoeveel pinken er nodig zijn om het beweidingssysteem te realiseren. Bij de pinken gaan we uit van dag en nacht weiden met om de 6 dagen omweiden (06). Inscharen vindt plaats (zoveel mogelijk) bij 1700 kg droge stof per hectare. De bijgroei is in dit geval gemiddeld 300 kg droge stof (6 dagen x 50 kg). Het totale bruto-aanbod is dan 2000 kg droge stof per ha. Rekening houdend met 18% beweidingsverliezen (publicatie 23) levert dit een netto-aanbod van 1640 kg droge stof per ha. Per dag is dit 273,3 kg droge stof.

Tegenover het aanbod staat de vraag. Aangezien de opname gedurende het seizoen varieert moet de gemiddelde grasopname over het seizoen bekend zijn. In de studie WZM is de gemiddelde opname bepaald over de maanden mei t/m oktober. De gevonden getallen staan in tabel 11.

Tabel 11 Gemiddelde grasopname (kg droge stof per dier per dag) voor pinken over de periode mei t/m oktober; voor 3 geboortemaanden.

	Geboortemaand		
	Februari	April	November
Gemiddelde grasopname	6,28	5,96	6,75

Door nu het aanbod per dag (273,3) te delen door de gemiddelde grasopname uit tabel 11 wordt het aantal pinken verkregen nodig voor een 6-daags omweidingssysteem. In tabel 12 zijn deze aantallen vermeld.

De graslandgebruiksmodellen voor de pinken zijn gemaakt voor situaties met 6 t/m 10 percelen van 1 hectare. Dit resulteert weer in een traject van veebezettingen. In tabel 13 zijn per geboortemaand de lichtste en de zwaarste veebezetting gegeven.

Tabel 12 Aantal pinken, nodig voor een 6-daags omweidingssysteem als elk perceel 1 ha groot is; voor 3 geboortemaanden.

	Geboortemaand		
	Februari	April	November
Aantal pinken	43,5	45,9	40,5

Tabel 13 De lichtste en zwaarste veebezetting (pinken per hectare) voor de graslandgebruiksmodellen voor pinken; voor 3 geboortemaanden.

	Geboortemaand		
	Februari	April	November
lichtste veebezetting	4,35	4,59	4,05
zwaarste veebezetting	7,25	7,64	6,75

3.2.3. Kalveren

Voor de kalveren zijn geen graslandgebruiksmodellen gemaakt. In de studie WZM zijn we er van uitgegaan dat de kalveren het gehele jaar op stal staan.

4. RESULTATEN GRASLANDGEBRUIK

Voor de in hoofdstuk 3 beschreven situaties zijn graslandgebruiksmodellen gemaakt. In alle gevallen is daarbij uitgegaan van een stikstofbemesting van 400 kg stikstof per hectare per jaar. In dit hoofdstuk zullen de kengetallen besproken worden die uit de modellen resulteren. Dit zal eerst voor de melkkoeien gebeuren, daarna voor de pinken.

4.1. Melkkoeien

Uit de graslandgebruiksmodellen zijn veel zaken af te lezen. Voor de vertaling naar overzichten voor de voedervoorziening (zie hoofdstuk 5 en 6) zijn echter slechts enkele kengetallen nodig. Dit zijn de volgende.

- De hoeveelheid droge stof gewonnen als wintervoer.
- De kwaliteit (VEM per kg droge stof) van het gewonnen wintervoer.
- Het maaipcentage van de eerste snede.
- Het totale maaipcentage.
- Het aantal staldagen.
- Het aantal dagen in de overgangsperioden (dagen waarop ruwvoer wordt bijgevoerd).

Naast deze zes kengetallen zijn ook gegevens af te leiden met betrekking tot arbeid. Al deze zaken zullen in het volgende behandeld worden.

4.1.1. Gewonnen hoeveelheid wintervoer

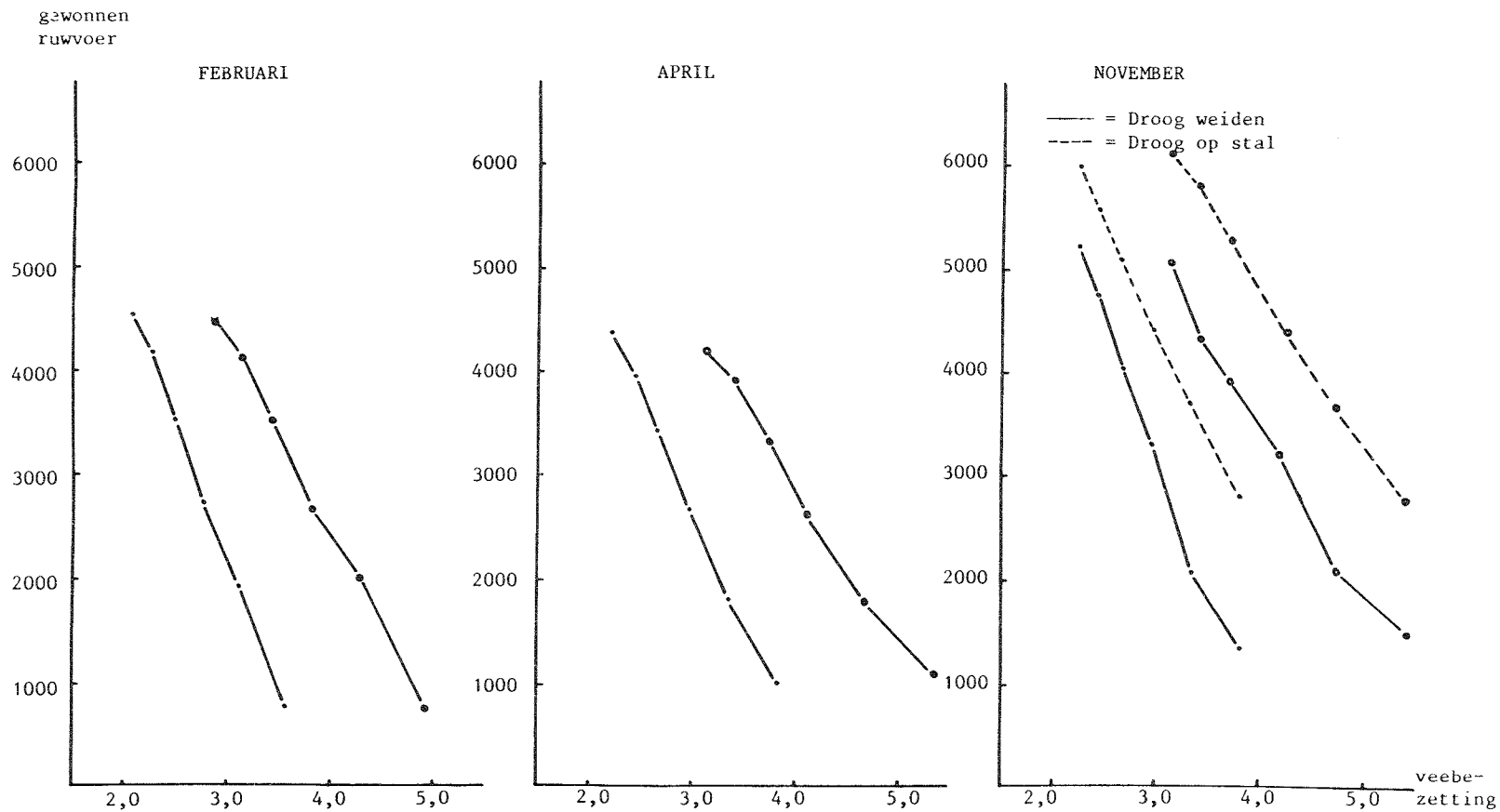
In tabel 14 is voor de verschillende situaties aangegeven hoeveel ruwvoer voor de winterperiode gewonnen is en wat de kwaliteit van dit ruwvoer is (zie ook publicatie 23, bijlage 10).

Uit tabel 14 blijkt dat de afkalfmaanden februari en april een zelfde beeld te zien geven. Bij het kleinste aantal percelen wordt relatief weinig droge stof op het eigen bedrijf gewonnen. Neemt het aantal percelen toe dan neemt ook de hoeveelheid ruwvoer (per hectare) toe. De kwaliteit van het gewonnen produkt wordt echter minder doordat er meer voederwinning later in het seizoen plaats vindt en doordat er zwaardere eerste sneden geoogst worden.

Bij afkalfmaand februari is er een groot verschil tussen de 2 beweidingssystemen bij het 7 percelen plan. Bij beweidingssysteem B4+3 wordt er gedurende het seizoen 1 snede meer geoogst. Dit is mogelijk door de relatief wat lage opname in de maand juli. Door deze extra snede is de totale hoeveelheid ruwvoer groter maar de kwaliteit lager dan bij het O4-systeem.

De afkalfmaand november gedraagt zich afwijkend. Als de droogstaande dieren opgesteld worden dan wordt er veel ruwvoer op het eigen bedrijf gewonnen. Aange-

Figuur 3 De hoeveelheid gewonnen ruwvoer voor de winterperiode (kg ds per ha) bij verschillende veebezettingen (melkkoeien per ha); 6000 kg meetmelk; 3 afkalfmaanden; beweidingssysteem 04 (. .) en B4+3 (o o).



Tabel 14 Gewonnen hoeveelheid wintervoer (kg droge stof per hectare) en de kwaliteit van dit voer (VEM per kg droge stof) voor de verschillende combinaties van afkalfmaand en beweidingssysteem; 6000 kg meetmelk.

Aantal percelen		Afkalfmaand / Beweidingssysteem							
		Februari		April		November			
		04	B4+3	04	B4+3	04 ₁₎	B4+3 ₁₎	04 ₂₎	B4+3 ₂₎
Kg droge stof	7	775	1137	1013	1099	2801	2801	1350	1515
	8	1921	1921	1779	1779	3698	3640	2085	2111
	9	2731	2677	2663	2632	4399	4399	3296	3237
	10	3519	3529	3415	3326	5111	5271	4012	3924
	11	4181	4156	3952	3918	5571	5799	4744	4324
	12	4530	4524	4350	4199	5994	6103	5202	5067
Kwaliteit	7	885	855	879	867	790	794	823	807
	8	836	836	851	849	795	799	823	823
	9	827	830	830	833	799	800	813	812
	10	822	821	827	824	802	801	813	812
	11	819	820	820	820	806	803	808	812
	12	817	818	822	822	805	804	806	810

1: Droogstaande dieren op stal

2: Droogstaande dieren weiden volgens norm

gezien er na 5 september geen beweiding meer plaatsvindt (droogstand) moet aan het eind van het seizoen (september/oktober) op elk perceel nog 1 snede gemaaid worden. Dit veroorzaakt de grote hoeveelheid ruwvoer van het eigen bedrijf. Tegelijkertijd heeft dit tot gevolg dat de kwaliteit van het ruwvoer veel lager is dan bij afkalven op 1 februari of op 1 april. De stijging van de kwaliteit bij toename van het aantal percelen komt doordat de laatste snede (met een lage kwaliteit) een steeds kleiner deel van het totale gewonnen ruwvoer gaat uitmaken.

Kalven de dieren op 1 november af en lopen ze tijdens de droogstand in de wei, dan is de hoeveelheid ruwvoer minder dan bij opstallen tijdens de droogstand. Wel wordt er meer ruwvoer gewonnen dan in de situaties waarbij de dieren op 1 februari of 1 april afkalven. Dit is een gevolg van de ruimere mogelijkheden tot voederwinning in de herfst (lagere opname van de dieren). Gevolg is wel dat ook in dit geval de kwaliteit van het gewonnen ruwvoer lager is dan bij afkalven op 1 februari of op 1 april.

De kwaliteit van het eigen ruwvoer bij op 1 november afkalfende dieren die weiden tijdens de droogstand, beweidingssysteem B4+3 en het 7 percelen plan is lager dan bij beweidingssysteem 04. Dit komt doordat het mogelijk was bij het B4+3-systeem nog een extra voederwinningsnede uit te voeren in oktober. Deze extra snede vergroot de hoeveelheid eigen ruwvoer maar verlaagt de kwaliteit.

In figuur 3 is de hoeveelheid ruwvoer die op het eigen bedrijf wordt gewonnen uitgezet tegen de veebezetting bij 6000 kg meetmelk. Waren 04 en B4+3

in tabel 14 nog vergelijkbaar, nu ontstaan er grote verschillen. Dit komt doordat er verschillende aantallen koeien nodig zijn (tabel 7) om een 4-daags omweidingssysteem te realiseren. Een plan met 7 percelen in beide situaties leidt daardoor tot verschillende veebezettingen. Andersom geredeneerd hoort bij een zelfde veebezetting een verschillend aantal percelen. De consequenties hiervan zullen in hoofdstuk 5 en 6 duidelijk naar voren komen.

4.1.2. Maaipercenages

In tabel 15 zijn de maaipercenages weergegeven voor de diverse situaties. De maaipercenages van de eerste snede zijn voor de afkalfmaanden februari en april bij een zelfde aantal percelen gelijk. In alle gevallen worden 5 percelen in de eerste snede gebruikt om te weiden en de rest wordt gemaaid. Dit kan als volgt duidelijk gemaakt worden:

7 percelen x 28,57 % = 2 percelen maaien, dus 5 percelen beweiden.

12 percelen x 58,33 % = 7 percelen maaien, dus 5 percelen beweiden.

Tabel 15 De maaipercenages (%) van de eerste snede en totaal voor de verschillende combinaties van afkalfmaand en beweidingssysteem; 6000 kg meetmelk.

Aantal percelen		Afkalfmaand/Beweidingssysteem							
		Februari		April		November			
		04	B4+3	04	B4+3	04 ₁₎	B4+3 ₁₎	04 ₂₎	B4+3 ₂₎
Eerste snede	7	28,57	28,57	28,57	28,57	14,29	14,29	14,29	14,29
	8	37,50	37,50	37,50	37,50	25,00	25,00	25,00	25,00
	9	44,44	44,44	44,44	44,44	33,33	33,33	33,33	33,33
	10	50,00	50,00	50,00	50,00	40,00	40,00	40,00	40,00
	11	54,54	54,54	54,54	54,54	45,45	45,45	45,45	45,45
	12	58,33	58,33	58,33	58,33	50,00	50,00	50,00	50,00
Totaal	7	28,57	42,86	42,86	42,86	142,86	142,68	42,86	57,14
	8	62,50	62,50	62,50	62,50	175,00	175,00	75,00	75,00
	9	88,88	88,88	88,88	88,88	188,88	188,88	122,22	111,11
	10	120,00	120,00	120,00	110,00	210,00	220,00	150,00	140,00
	11	145,45	145,45	136,36	127,27	227,27	236,36	172,72	154,54
	12	158,33	158,33	150,00	141,67	241,67	241,67	191,67	183,33

1: Droogstaande dieren op stal

2: Droogstaande dieren weiden volgens norm

Bij afkalfmaand november is het maaipercenage van de eerste snede lager dan bij de andere afkalfmaanden. Dit komt door een relatief hoge grasopname in het voorjaar. Voor de beweiding zijn dan 6 percelen nodig, de rest wordt gemaaid. Bij 7 percelen is dat 1 perceel, het maaipercenage is dan 14,29 %.

In de totale maaipercenages treden meer verschillen op dan in de

maaipercentages van de eerste snede. In veel gevallen wordt dat veroorzaakt doordat in een bepaalde situatie net 1 perceel meer of minder gemaaid kan worden. Dat dit in de totale hoeveelheid ruwvoer van het eigen bedrijf weinig invloed heeft is in 4.1.1. al duidelijk geworden.

De maaipercentages voor de situatie waarin de dieren op 1 november afkalven en tijdens de droogstand op stal staan zijn ca. 100 % hoger dan in de overige gevallen. Dit komt door de extra te maaien snede in de herfst (zie 4.1.1.).

Als de droogstaande koeien volgens de norm geweid worden ontstaan er verschillen in maaipercentage tussen het 04- en het B4+3-beweidingsstelsel. Dit komt doordat de opname van de dieren tijdens de droogstand ongeveer even groot is (op de norm gevoerd). Door het grotere aantal dieren blijft er bij het B4+3-systeem minder ruwvoer over voor voederwinning. Het totale maaipercentage is dus lager dan bij het 04-systeem.

Ook voor de maaipercentages geldt dat er grote verschillen gaan ontstaan als de veebezetting in het plaatje meegenomen wordt. Bij een zelfde veebezetting leidt een 04-systeem tot een veel lager maaipercentage dan een B4+3-systeem. In figuur 4 is dit voor de totale maaipercentages weergegeven (veebezetting gebaseerd op 6000 kg meetmelk).

4.1.3. Staldagen en overgangsdagen

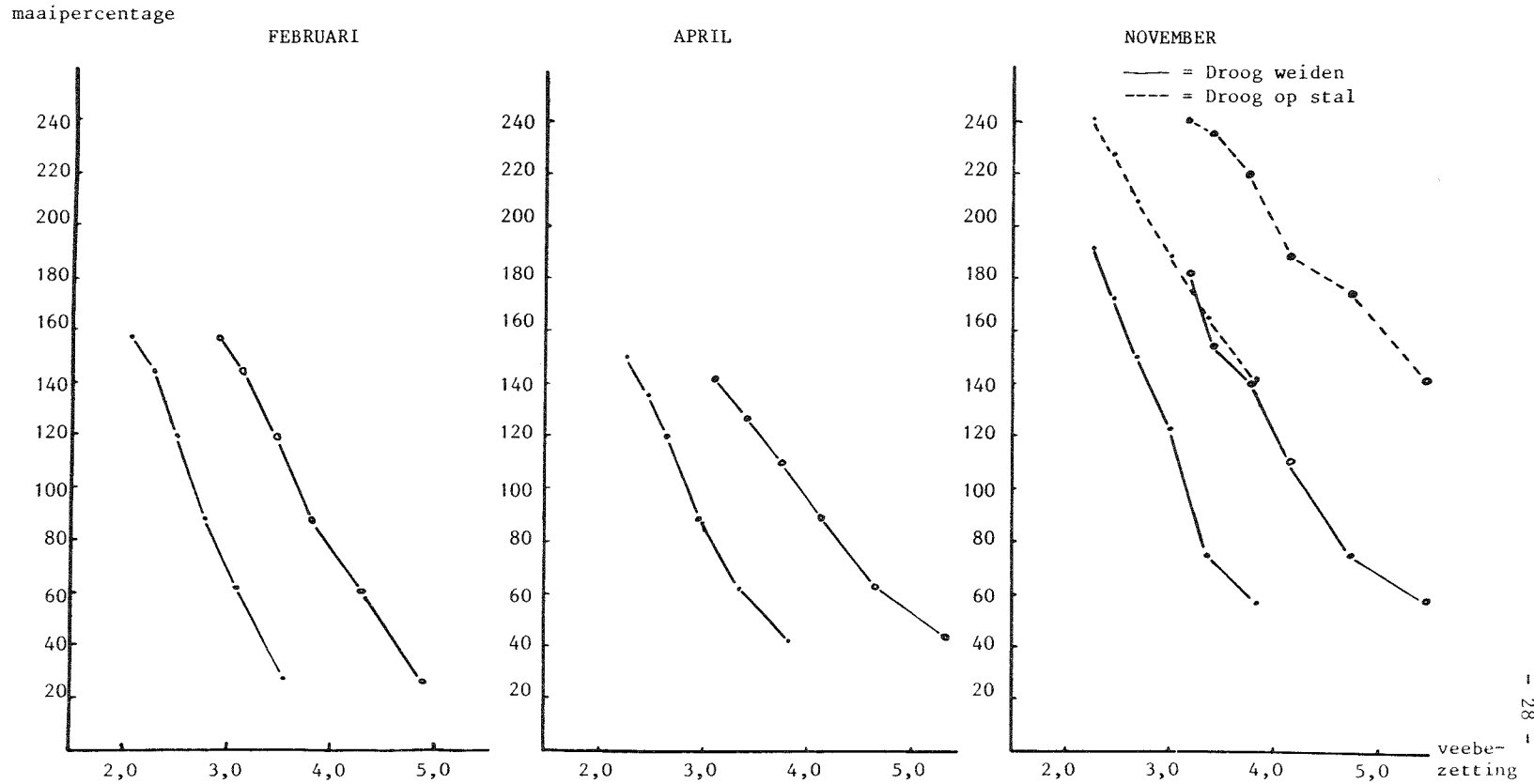
Andere gegevens die uit de graslandgebruiksmodellen af te leiden zijn, zijn het aantal staldagen en het aantal dagen waarop ruwvoer bijgevoerd wordt om de overgangen stal-weide en weide-stal geleidelijk te laten verlopen. In tabel 16 zijn deze gegevens vermeld.

Het aantal staldagen in de april-situaties is groter dan bij afkalven op 1 februari. Dit komt doordat er bij afkalven op 1 april relatief veel dieren nodig zijn voor een 4-daagse beweiding. Deze dieren nemen daarnaast in de herfst ook meer droge stof op dan de op 1 februari afkalvende dieren. De grasvoorraad is dan sneller uitgeput, wat zich uit in een groter aantal staldagen.

Het aantal overgangsdagen bij de op 1 februari en de op 1 april afkalvende veestapel is bij het B4+3-systeem wat groter dan bij het 04-systeem. Dit wordt veroorzaakt door de relatief hoge opname van de dieren bij het B4+3-systeem in de herfst (zie figuur 2). Daardoor is de hoofdperiode korter en de overgangsperiode weide-stal wat langer.

Het grote aantal staldagen bij afkalven op 1 november en opstallen van droogstaande dieren wordt natuurlijk veroorzaakt door dit opstallen (op 5 september). Alleen het 7 percelen plan komt met de beweiding niet precies tot deze datum en heeft wat meer staldagen. Lopen de dieren tijdens de droogstand in de wei dan worden ze pas 1 november opgesteld. Ook hier heeft het 7 percelen

Figuur 4 Maaipcentage (%) bij diverse veebezettingen (melkkoeien per ha); 6000 kg meetmelk; 3 afkalfmaanden; beweidingssysteem 04 (. .) en B4+3 (o o).



plan wat meer staldagen omdat het gras eerder op is. Bij alle november-situaties zijn er slechts 7 overgangsdagen. Dit is de overgangsperiode stal-weide. Zoals al eerder aangegeven is, is er van uitgegaan dat voor de op 1 november afkalvende dieren een overgangsperiode in het najaar niet nodig is.

Tabel 16 Het aantal staldagen en het aantal dagen waarop extra ruwvoer bijgevoerd wordt om de overgangen stal-weide en weide-stal geleidelijk te laten verlopen; voor de verschillende combinaties van afkalfmaand en beweidingssysteem; 6000 kg meetmelk.

Aantal percelen		Afkalfmaand/Beweidingssysteem							
		Februari		April		November			
		04	B4+3	04	B4+3	04 1)	B4+3 1)	04 2)	B4+3 2)
Staldagen	7	207	205	213	209	239	239	180	191
	8	190	190	200	194	233	233	176	176
	9	177	179	186	184	233	233	176	176
	10	169	169	179	179	233	233	176	176
	11	169	169	170	176	233	233	176	176
	12	169	169	169	171	233	233	176	176
Overgangs- dagen	7	27	30	29	35	7	7	7	7
	8	20	25	22	38	7	7	7	7
	9	25	22	25	35	7	7	7	7
	10	25	26	18	38	7	7	7	7
	11	22	28	23	25	7	7	7	7
	12	23	24	23	23	7	7	7	7

1: Droogstaande dieren op stal

2: Droogstaande dieren weiden volgens norm

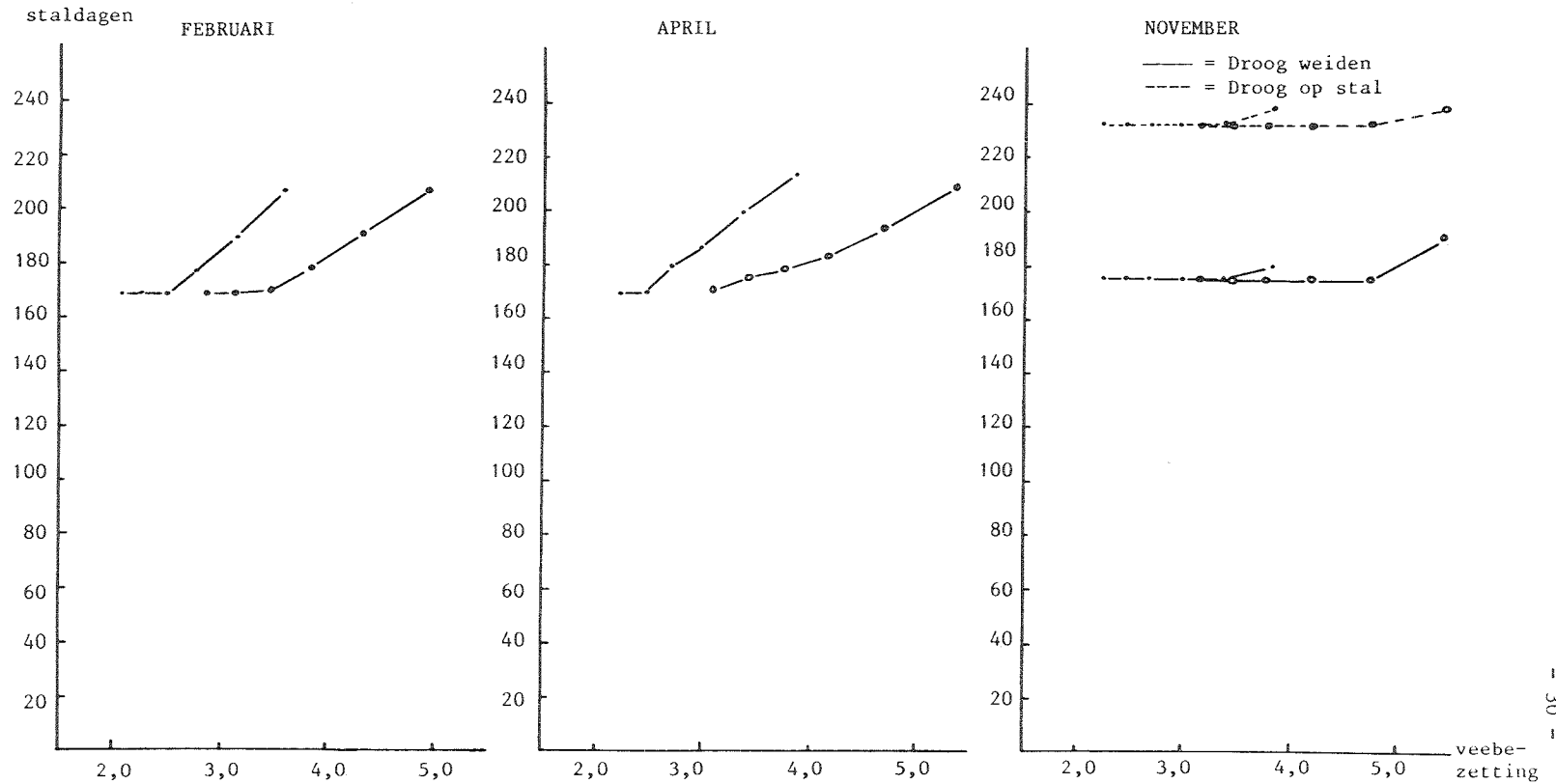
Net als bij de hiervoor besproken kengetallen speelt ook bij het aantal staldagen de veebezetting een rol. Analooq aan de figuren 3 en 4 is in figuur 5 dit aantal staldagen uitgezet tegen de veebezetting. Ook hier geldt weer dat er door het invoeren van deze veebezetting grotere verschillen ontstaan.

4.1.4. Arbeidsschema's

Bij berekeningen in bedrijfsverband moet ook de arbeid betrokken worden. De arbeid die voor de graslandverzorging nodig is, is afhankelijk van het aantal keren dat een bepaalde activiteit uitgevoerd moet worden. Het betreft dan de activiteiten voederwinnen, stikstof strooien en bossen maaien.

In de bijlagen 4, 5 en 6 is vermeld welk deel van 1 hectare per halve maand voor voederwinning in aanmerking komt, op welk deel stikstof gestrooid moet worden en welk deel gebloot moet worden. Dit is weergegeven in percentages. Koppelen van taaktijden per bewerking aan deze percentages levert de benodigde arbeid per halve maand.

Figuur 5 Het aantal staldagen bij diverse veebezettingen (melkkoeien per ha); 6000 kg meetmelk; 3 afkalftmaanden; beweidingssysteem 04 (. .) en B4+3 (o o).



4.2. Pinken

Ook voor de pinken zijn graslandgebruiksmodellen gemaakt. In grote lijnen kunnen daaruit dezelfde kengetallen afgeleid worden als bij de melkkoeien. Alleen de overgangsperioden zijn bij de modellen voor pinken vervallen. In het volgende zullen de kengetallen voor de pinken-plannen behandeld worden.

4.2.1. Gewonnen hoeveelheid wintervoer

In tabel 17 is aangegeven hoeveel ruwvoer in de diverse modellen gewonnen is en wat de kwaliteit van dit ruwvoer is.

Tabel 17 Gewonnen hoeveelheid ruwvoer (kg droge stof per hectare) en de kwaliteit (VEM per kg droge stof) volgens graslandgebruiksmodellen voor pinken bij verschillende geboortemaanden.

Aantal percelen	Geboortemaand					
	Februari		April		November	
	Hoeveel- heid	Kwali- teit	Hoeveel- heid	Kwali- teit	Hoeveel- heid	Kwali- teit
6	2304	836	2240	839	2130	846
7	3306	827	3324	818	3300	826
8	3917	821	4005	819	4021	818
9	4649	820	4542	825	4637	821
10	5254	813	5169	806	5183	817

De verschillen in tabel 17 zijn klein. Opvallend is de relatief hoge voederwaarde bij de plannen met 9 percelen. De verklaring hiervoor hangt samen met het relatief hoge maaipcentage (zie tabel 18).

4.2.2. Maaipercentsages

De maaipercentsages die uit de pinken-plannen resulteren zijn in tabel 18 weergegeven. Het blijkt dat de maaipercentsages voor de eerste snede in alle gevallen gelijk zijn. Van de eerste snede worden 4 percelen gebruikt om de pinken te weiden. De rest is voor het winnen van ruwvoer voor de winterperiode.

Tabel 18 Maaipercentsages van de eerste snede en totaal volgens graslandgebruiksmodellen voor pinken bij verschillende geboortemaanden.

Aantal percelen	Geboortemaand					
	Februari		April		November	
	1e snede	Totaal	1e snede	Totaal	1e snede	Totaal
6	33,33	83,33	33,33	83,33	33,33	83,33
7	42,86	114,29	42,86	114,29	42,86	114,29
8	50,00	137,50	50,00	137,50	50,00	137,50
9	55,55	166,67	55,55	166,67	55,55	177,67
10	60,00	190,00	60,00	190,00	60,00	190,00

Uit tabel 18 blijkt ook dat de totale maaipercenages weinig verschillen. Opvallend is in alle drie de gevallen het relatief grote verschil tussen 8 en 9 percelen. Kennelijk wordt bij de plannen met 9 percelen relatief veel gemaaid. Dit resulteert voor een deel in een hogere opbrengst, maar vooral in een betere kwaliteit (zie tabel 17).

4.2.3. Staldagen

In tabel 19 is het aantal staldagen voor de pinken weergegeven.

Tabel 19 Aantal staldagen volgens graslandgebruiksmodellen voor pinken bij de verschillende geboortemaanden.

Aantal percelen	Geboortemaand		
	Februari	April	November
6	206	207	207
7	193	195	193
8	186	186	183
9	177	177	178
10	172	169	176

Uit tabel 19 blijkt dat er nauwelijks verschillen zijn tussen de verschillende geboortemaanden waar het het aantal staldagen betreft.

4.2.4. Arbeidsschema's

Ook voor de plannen voor pinken is berekend welk deel van 1 hectare per halve maand voor voederwinning in aanmerking komt, op welk deel stikstof gestrooid moet worden en welk deel gebloot moet worden. In bijlage 7.8 en 9 zijn deze gegevens (in percentages) vermeld.

5. VEEVOEDING

De gegevens die uit de graslandgebruiksmodellen resulteren zijn nu bekend. Zoals in figuur 1 is weergegeven worden deze gegevens op 2 manieren gebruikt.

- Ze worden rechtstreeks opgenomen in de overzichten voor de voedervoorziening.
- Een aantal gegevens wordt gebruikt bij het bepalen van de ruw- en krachtvoeropname van de dieren. Voor de melkkoeien loopt dit via het koemodel. De gegevens die uit het koemodel resulteren worden vervolgens ook opgenomen in de overzichten voor de voedervoorziening.

In dit 5e hoofdstuk zal het tweede punt behandeld worden. Anders gezegd: hoe zijn de gegevens uit het graslandgebruiksmodel gebruikt in het koemodel, welke rekengang is gevolgd en welke gegevens resulteren uiteindelijk.

5.1. Melkkoeien

Voordat overzichten voor de voedervoorziening gegeven kunnen worden moet de voeding in de winterperiode bekend zijn. Deze is voor melkvee te berekenen met het koemodel. Een belangrijk invoergegeven is dan de hoeveelheid en de kwaliteit van het eigen en van het aan te kopen ruwvoer. Onder hoeveelheid moet dan worden verstaan de hoeveelheid droge stof die per dier per stal dag beschikbaar is.

Al eerder is opgemerkt dat uitgaande van 1 set graslandgebruiksmodellen meerdere situaties te begroten zijn. Dit kan door het aanpassen van de veebezetting. Een grasaanbod van 1900 kg, nodig voor een 4-daags omweidingssysteem kan benut worden door veel koeien die weinig vreten (bijv. 5000 liter koeien) of door weinig koeien die veel vreten (bijv. 7000 liter koeien). Dit betekent dat een graslandgebruiksmodel gemaakt voor een veestapel die gemiddeld 6000 kg melk produceert, ook gebruikt kan worden voor een veestapel die gemiddeld 7000 kg meetmelk produceert als het aantal dieren aangepast wordt.

Een wijziging in aantal koeien en dus in de veebezetting heeft wel tot gevolg dat de hoeveelheid droge stof uit eigen ruwvoer die per dier per dag beschikbaar is gaat variëren. Daardoor verandert de rantsoensamenstelling. Vandaar dat eerst bepaald is welke veebezettingen bij 5000, 6000 en 7000 liter meetmelk behoren. Daarna is berekend hoeveel ruwvoer per dier per dag van het eigen bedrijf beschikbaar is. Tenslotte is daarbij, met het koemodel, de samenstelling van het rantsoen bepaald.

5.1.1. Veebezettingstrajecten

Om de veebezettingstrajecten te kunnen bepalen moet de grasopname van de dieren bekend zijn (zie ook 3.2.1.1. en 3.2.1.2.). Deze grasopname is met het

koemodel berekend. Aangezien het koemodel een variërende grasopname geeft moet daaruit een gemiddelde bepaald worden. In de studie WZM is dit gedaan door de grasopnames uit de periode tussen kalenderweek 18 (begin mei) en kalenderweek 33 (half augustus) te middelen. Voor deze periode is gekozen omdat daarin geen overgangperiode valt en omdat in deze periode de grasopname niet afhankelijk is van weersinvloeden.

In tabel 20 is een voorbeeld gegeven van de grasopname gedurende de weideperiode bij diverse melkproducties voor een 04-beweidingssysteem waarbij de koeten op 1 februari afkalven. In bijlage 10 is de grasopname gegeven voor op 1 februari, 1 april en 1 november afkalvende veestapels bij een 04- en een B4+3-beweidingssysteem.

Tabel 20 Grasopname (kg droge stof per dier per dag) gedurende de weideperiode bij een op 1 februari afkalvende veestapel; beweidingssysteem 04; diverse melkproducties (kg melk per koe per lactatie).

Kalenderweek	Melkproductie		
	5000	6000	7000
18	13,61	14,65	15,69
19	14,21	15,34	16,48
20	14,21	15,46	16,62
21	14,21	15,51	16,75
22	14,21	15,51	16,80
23	14,21	15,51	16,80
24	14,21	15,51	16,80
25	14,20	15,50	16,79
26	14,12	15,41	16,69
27	14,03	15,31	16,59
28	13,94	15,21	16,48
29	13,85	15,11	16,37
30	13,75	15,01	16,26
31	13,66	14,91	16,15
32	13,57	14,81	16,05
33	13,48	14,71	15,95
Gemiddeld	13,97	15,22	16,45

Uit tabel 20 blijkt dat de opname van de op 1 februari afkalvende koe gedurende het seizoen eerst toeneemt, en vervolgens vanaf kalenderweek 25 afneemt. Dit verloop hangt samen met het verloop van de lactatiecurve. Bij andere afkalfmaanden is de produktie in de diverse kalenderweken anders. Vandaar dat dan ook het opnamepatroon anders verloopt. (zie ook 3.2.1.1. en bijlage 10).

In tabel 20 is ook de gemiddelde grasopname over de periode kalenderweek 18-33 vermeld. In bijlage 10 en tabel 21 is deze gemiddelde grasopname weergegeven voor de verschillende afkalfmaanden en melkproducties.

Tabel 21 Gemiddelde grasopname (kg droge stof per melkkoe per dag) gedurende de periode kalenderweek 18-33 voor de verschillende afkalfmaanden, melkproducties (kg melk per koe per lactatie) en beweidingssystemen.

Melk- productie	Afkalfmaand					
	Februari		April		November	
	04	B4+3	04	B4+3	04	B4+3
5000	13,97	10,92	13,16	10,20	12,91	9,78
6000	15,22	11,92	14,18	10,91	14,16	10,82
7000	16,45	12,90	15,21	11,68	15,37	11,83

Uit tabel 21 blijkt dat de gemiddelde grasopname het hoogst is voor de afkalfmaand februari. Tussen de afkalfmaanden april en november bestaan slechts kleine verschillen.

Om ook voor de tussenliggende melkproducties een gemiddelde grasopname te kunnen bepalen is er, via een regressie-analyse, per combinatie van afkalfmaand en beweidingssysteem een formule berekend. Deze formules geven het verband tussen de melkproductie en de gemiddelde grasopname. De formules zijn in bijlage 11 weergegeven.

Nu de gemiddelde opname bekend is kan berekend worden hoeveel koeien nodig zijn voor een 4-daags omweidingssysteem in de betreffende situatie. In hoofdstuk 3.2.1.2. is dit gebeurd voor die situaties (melkproductie 6000 kg meetmelk) waarvoor graslandgebruiksmodellen berekend zijn. Op een zelfde manier kan dit ook voor de andere melkproducties gebeuren. In tabel 22 is weergegeven welke veebezettingstrajecten dan resulteren. In bijlage 12 is weergegeven welke veebezetting correspondeert met een plan met een bepaald aantal percelen.

Tabel 22 Lichtste en zwaarste veebezetting (melkkoeien per hectare) bij de diverse afkalfmaanden, melkproducties (kg melk per koe per lactatie) en beweidingssystemen.

Beweidings- systeem	Melk- productie	Afkalfmaand					
		Februari		April		November	
		lichtste	zwaarste	lichtste	zwaarste	lichtste	zwaarste
04	5000	2,27	3,89	2,41	4,13	2,45	4,20
	6000	2,08	3,57	2,23	3,83	2,24	3,83
	7000	1,93	3,30	2,08	3,57	2,06	3,53
B4+3	5000	3,12	5,34	3,34	5,72	3,48	5,97
	6000	2,86	4,90	3,12	5,35	3,15	5,39
	7000	2,64	4,52	2,91	4,99	2,88	4,93

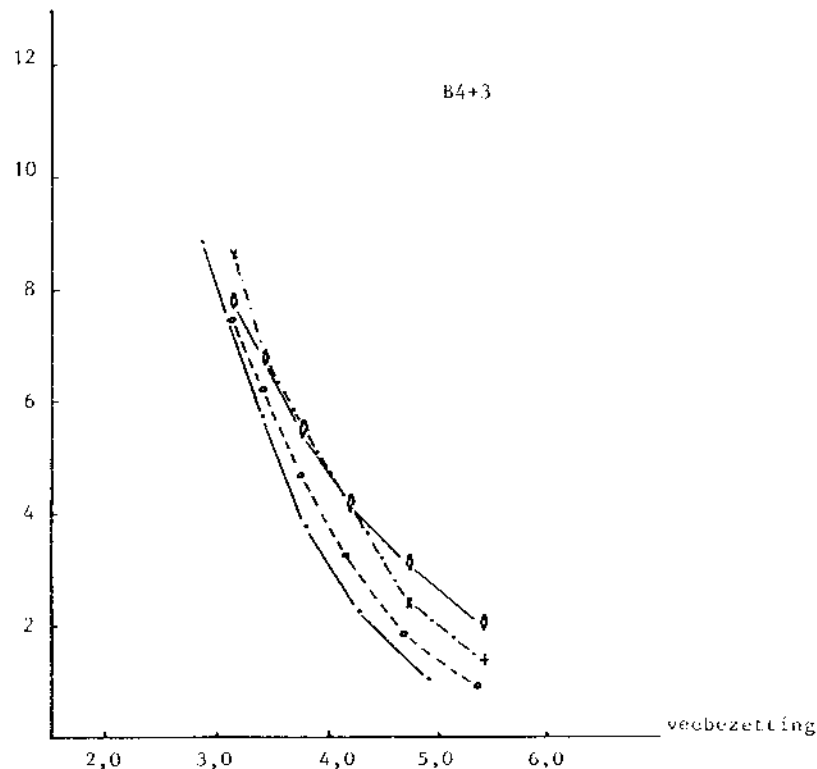
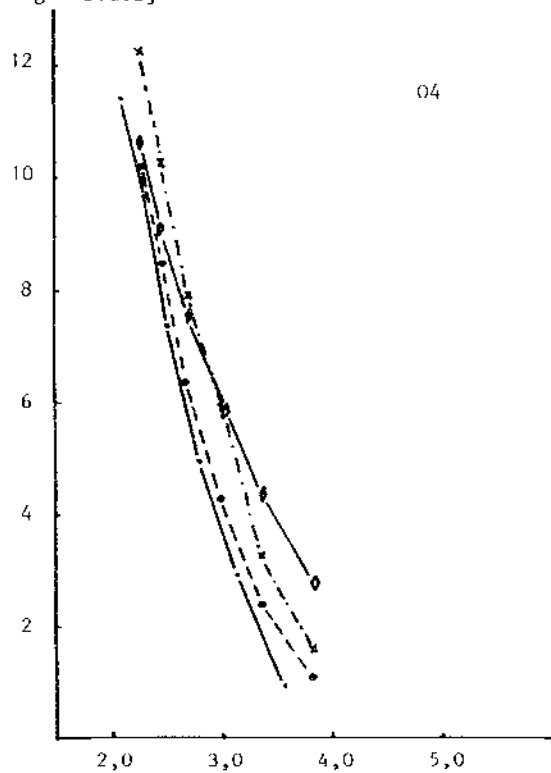
Uit tabel 22 blijkt dat bij een stijging van de melkproductie de veebezettingen daalt. Dit komt doordat de gemiddelde grasopname stijgt. Bij een zelfde grasaanbod per hectare kunnen er dan minder koeien weiden, waardoor een

Figuur 6 Hoeveelheid ruwvoer van eigen bedrijf (kg ds per melkkoe per staldag) bij diverse veebezettingen (melkkoeien per ha); 6000 kg meetmelk; 3 afkalfmaanden; 2 beweidingssystemen.

— = FEBRUARI
o---o = APRIL

x---x = NOVEMBER Droog weiden
◇—◇ = NOVEMBER Droog op stal

ruwvoer van
eigen bedrijf



lagere veebezetting resulteert.

De veebezetting bij een B4+3-beweidingssysteem is hoger dan bij een O4-systeem. Dit komt doordat, door de bijvoeding, de grasopname lager is. Bij een zelfde grasaanbod zijn er dan meer koeien nodig. Tenslotte blijkt dat de veebezettingen bij de afkalftmaanden april en november hoger zijn dan bij de afkalftmaand februari. Ook dit wordt weer veroorzaakt door een lagere grasopname.

Uit bijlage 12 is af te leiden hoe de vertaling van één graslandgebruiksmodel naar andere melkproducties verloopt. Het blijkt namelijk dat de resultaten voor bijv. een februari-B4+3-situatie met 9 percelen gelden voor een veebezetting van 3,81 melkkoeien per hectare bij 6000 kg meetmelk. Dezelfde resultaten zijn echter ook toepasbaar als de veebezetting 4,16 melkkoeien per hectare is en de melkproductie 5000 kg meetmelk. Door aanpassing van de veebezetting zijn de resultaten van de graslandgebruiksmodellen zo voor meerdere melkproducties te gebruiken.

5.1.2. Samenstelling winterrantsoen

In hoofdstuk 4 is aangegeven wat de resultaten zijn van het graslandgebruik bij een melkproductie van 6000 kg meetmelk. In 5.1.1. is aangegeven wat de corresponderende veebezetting is en hoe de resultaten bij 6000 kg meetmelk toepasbaar gemaakt kunnen worden voor andere melkproducties. Het is nu mogelijk om de samenstelling van het winterrantsoen te berekenen. Zoals al eerder aangegeven is, is daarbij van belang hoeveel ruwvoer er van het eigen grasland komt. Deze hoeveelheid (in kg droge stof per melkkoe per staldag) is in bijlage 13 weergegeven. Figuur 6 geeft het verloop van dit kengetal voor een melkproductie van 6000 kg meetmelk.

De berekening van het aantal kg droge stof per melkkoe per staldag is als volgt. In tabel 14 is weergegeven hoeveel ruwvoer van het eigen bedrijf komt per ha grasland. In tabel 16 zijn de staldagen en de overgangsdagen, waarop ruwvoer bijgevoerd wordt, vermeld. Er is van uitgegaan dat een overgangsdag vergelijkbaar is met een halve staldag.

Als het beweidingssysteem O4 is wordt het aantal staldagen vermeerderd met de helft van het aantal overgangsdagen. De hoeveelheid ruwvoer (per ha) van het eigen bedrijf wordt nu vermenigvuldigd met 0,95 (5 % vervoederingsverlies) en gedeeld door het produkt van veebezetting en aantal staldagen inclusief overgangsdagen. Het dan verkregen getal is het aantal kg droge stof uit eigen ruwvoer per melkkoe per staldag.

Als het beweidingssysteem B4+3 is dan verloopt de berekening op een zelfde wijze met als enige verschil dat dan niet gerekend wordt met de staldagen inclusief overgangsdagen maar alleen met het aantal staldagen.

De reden voor het verschil in berekeningswijze tussen 04 en B4+3 is dat tijdens de overgangsperioden bij het 04-systeem hetzelfde ruwvoer gevoerd wordt als in de winterperiode. Deze dagen moeten dan dus meetellen voor de verdeling van het eigen ruwvoer. Bij het B4+3-systeem wordt in de zomer 3 kg snijmais bijgevoerd. We zijn er van uitgegaan dat in deze gevallen ook tijdens de overgangsperioden alleen snijmais bijgevoerd wordt.

Uit figuur 6 blijkt dat bij een bepaalde veebezetting afkalven op 1 april leidt tot meer eigen ruwvoer per koe per staldag dan afkalven op 1 februari. Dit komt doordat er meer ruwvoer gewonnen kan worden bij afkalven op 1 april. Het aantal staldagen is gelijk, dus per staldag is er meer eigen ruwvoer per koe beschikbaar. Afkalven op 1 november (koeien tijdens droogstand weiden) levert, om dezelfde reden, een nog grotere hoeveelheid eigen ruwvoer per melkkoe per staldag dan afkalven op 1 april.

De november-situatie waarbij de droogstaande dieren opgesteld worden kent een ander verloop dan de situatie waarin deze dieren geweid worden. Bij zware veebezettingen is er veel meer ruwvoer van het eigen bedrijf per melkkoe per staldag, bij lichte veebezettingen minder. De oorzaak hiervan is te vinden in tabel 14 en tabel 16. Uit tabel 14 blijkt dat de hoeveelheid gewonnen ruwvoer bij het 7 percelen plan (zware veebezetting) meer dan 2 x zo groot is als in de situatie waarin droogstaande dieren geweid worden. Bij lichte veebezettingen (12 percelen plan) is deze hoeveelheid ca. 1,15 x zo groot. Uit tabel 16 blijkt dat het verschil in staldagen bij beide veebezettingen ongeveer even groot is. Bij de zware veebezetting weegt de extra hoeveelheid droge stof zwaarder, bij de lichte het grotere aantal staldagen, zodat het in figuur 6 geschetste verloop resulteert.

Nu bekend is hoeveel ruwvoer er per melkkoe per staldag van het eigen bedrijf komt kan de rantsoensamenstelling berekend worden. Hoe dit gaat zal aan de hand van een voorbeeld toegelicht worden. In dit voorbeeld wordt uitgegaan van een melkproduktie van 6000 kg meetmelk, een B4+3-beweidingssysteem en een graslandgebruiksmodel met 8 percelen. De afkalfmaand is februari.

De hoeveelheid ruwvoer per melkkoe per staldag van het eigen bedrijf is berekend zoals hiervoor vermeld. Dit betekent: $(1921 \times 0,95) / (4,28 \times 190) = 2,24$ kg. De 1921 kg droge stof per hectare volgt uit tabel 15, de 190 staldagen uit tabel 17 en de veebezetting (4,28) uit bijlage 12. De 2,24 kg die resulteert is ook te vinden in bijlage 16. De voederwaarde van het eigen ruwvoer (voordroogkuil) is te vinden in tabel 15. Voor het voorbeeld is dat 836 VEM per kg droge stof.

Vervolgens is, op goed geluk, een schatting gemaakt van de totale ruwvoeropname (voordroogkuil en snijmais) die een koe per dag realiseert. Stel dat dit

9,9 kg droge stof is. Gebleken is dat er 2,24 kg uit voordroogkuil komt. Het aandeel snijmais is dan $9,9 - 2,24 = 7,66$ kg droge stof. In de studie WZM is gewerkt met een kwaliteit van 895 VEM per kg droge stof voor snijmais (CVB, 1983). De gemiddelde voederwaarde van het rantsoen wordt nu: $(2,24 \times 836 \text{ VEM} + 7,66 \times 895 \text{ VEM}) / 9,9 = 882 \text{ VEM per kg droge stof}$.

Naast de voederwaarde speelt ook de structuurwaarde van het ruwvoer een belangrijke rol in het koemodel. In deze studie is uitgegaan van een structuurwaarde van 0,9 voor voordroogkuil en een structuurwaarde van 0,6 voor snijmais. De gemiddelde structuurwaarde wordt dan voor het voorbeeld: $(2,24 \times 0,9 + 7,66 \times 0,6) / 9,9 = 0,67$.

Nu bekend is wat de kwaliteit van het rantsoen is als de opname 9,9 kg droge stof uit ruwvoer zou bedragen, moet berekend worden of de koe ook inderdaad 9,9 kg van dit rantsoen op kan vreten. Deze berekening is uitgevoerd met het koemodel. Naast de kwaliteit van het rantsoen moeten nog meer gegevens ingevoerd worden zoals afkalfdatum, beweidingssysteem met de data van in- en uitscharen (graslandgebruiksmodel), melkproduktieniveau en groei van de gemiddelde koe. In de studie WZM is er van uitgegaan dat het gewicht van een gemiddelde koe aan het begin van de lactatie 550 kg is. Aan het eind van de lactatie mag dit toegenomen zijn tot 575 kg. De 25 kg toename van het gemiddelde gewicht wordt daarna afgevoerd (verkoop zwaardere dieren) zodat aan het begin van de volgende lactatie het gewicht weer 550 kg is.

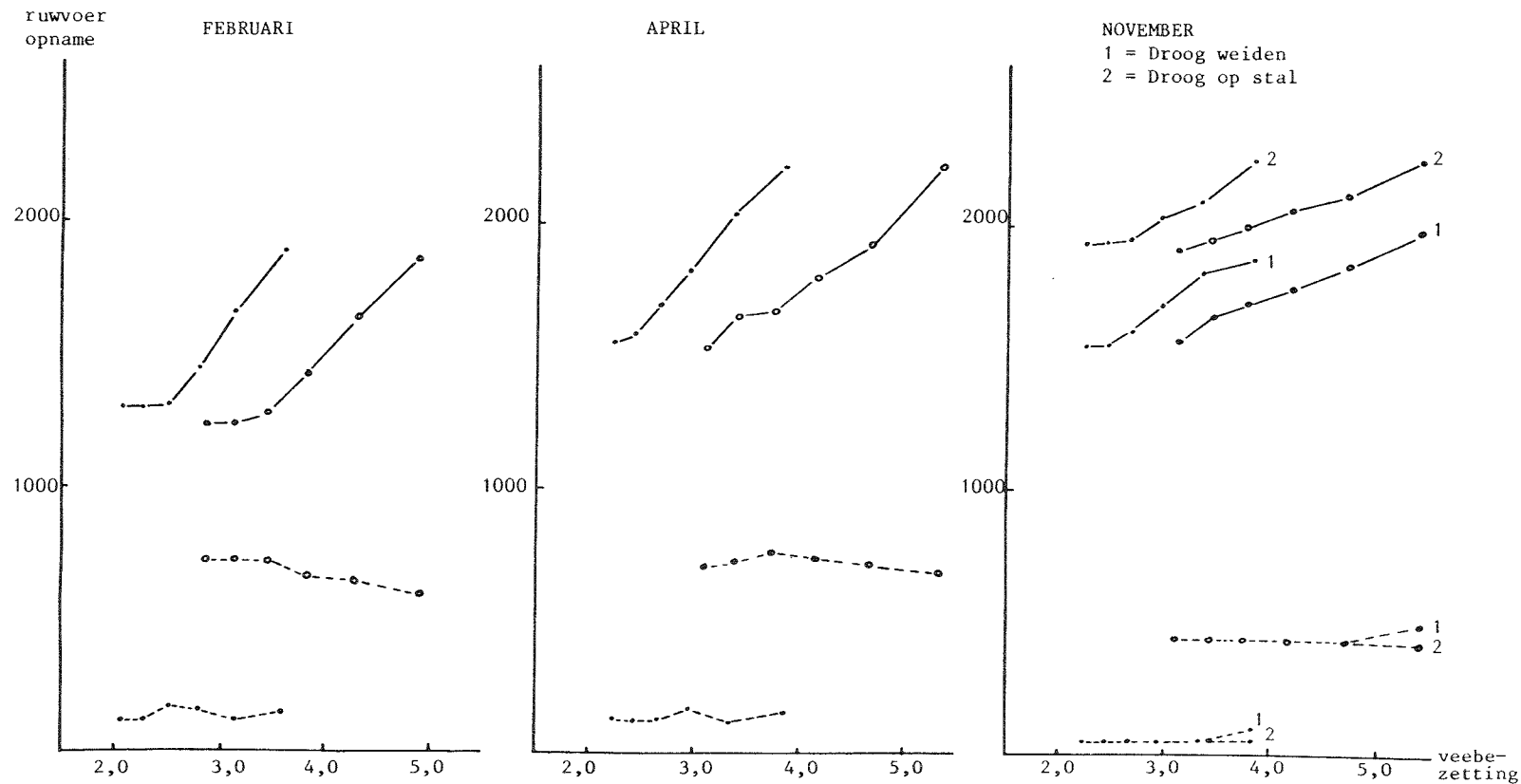
In de uitdraai van het koemodel is vervolgens nagegaan of het ingevoerde rantsoen klopt, dus of er ook 9,9 kg droge stof wordt opgenomen per melkkoe per stal dag. Wordt er meer of minder opgenomen dan moet een nieuwe opname geschat worden en moeten kwaliteit en structuurwaarde opnieuw berekend worden. Met het koemodel zijn op deze wijze vele situaties doorgerekend. De gegevens die daaruit afgeleid zijn worden in de volgende paragraaf behandeld.

5.1.3. Data uit het koemodel

Het koemodel levert een aantal kengetallen die gebruikt worden bij het maken van de overzichten voor de voedervoorziening. Deze kengetallen zijn de volgende.

- De opname van geconserveerd ruwvoer tijdens de stalperiode.
- De opname van geconserveerd ruwvoer gedurende de overgang en (evt.) gedurende de weideperiode.
- De krachtvoeropname tijdens de weideperiode.
- De gerealiseerde melkproduktie per lactatie.
- De gerealiseerde melkproduktie gedurende de stalperiode (nodig voor de eiwitbalans).

Figuur 7 De opname van geconserveerd ruwvoer tijdens de stalperiode (—) en tijdens de weideperiode (----) (kg droge stof per melkkoe) voor diverse veebezettingen (melkkoeien per ha); 6000 kg meetmelk; 3 afkalfmaanden; beweidingssysteem 04 (. .) en B4+3 (o o).



De waarden die voor de studie WZM voor elk kengetal berekend zijn, zijn in bijlage 14 vermeld. Om de kengetallen toe te kunnen passen in de overzichten voor de voedervoorziening zijn de resultaten tot formules verwerkt. In bijlage 15 zijn deze formules vermeld.

Om het verloop van elk kengetal duidelijk te maken zijn in de figuren 7, 8 en 9 de waarden van de kengetallen weergegeven voor elke afkalfmaand (februari, april en november (2 x)) bij een melkproductie van 6000 liter meetmelk en de beweidingssystemen 04 en B4+3. Aan de hand van deze figuren zullen de kengetallen besproken worden. In de tekst zal een aantal keren verwezen worden naar plannen met een bepaald aantal percelen. De waarneming (. of o) in de figuren 7, 8 en 9 corresponderen allen met een plan met een bepaald aantal percelen. Voor het meest rechtse punt is dat een 7 percelen plan, voor het meest linkse punt een 12 percelen plan.

5.1.3.1. Ruwvoeropname tijdens de stalperiode

Uit figuur 7 blijkt dat in het algemeen de ruwvoeropname per koe gedurende de stalperiode stijgt als de veebezetting toeneemt. Hiervoor zijn de volgende oorzaken aan te geven.

- Als de veebezetting zwaarder wordt, neemt het aantal staldagen toe. Deze langere stalperiode heeft tot gevolg dat er in totaal ook meer geconserveerd ruwvoer opgenomen wordt.
- Als de veebezetting zwaarder wordt, stijgt in het algemeen de kwaliteit van het ruwvoer dat op het eigen bedrijf gewonnen wordt. Een betere kwaliteit leidt in het koemodel tot een hogere opname van ruwvoer.
- Als de veebezetting zwaarder wordt, is er in het algemeen minder ruwvoer van het eigen bedrijf aanwezig (figuur 6). Er moet dan meer snijmais (met een goede kwaliteit) in het rantsoen opgenomen worden. Hierdoor neemt de kwaliteit van het totale rantsoen toe, en daarmee ook de ruwvoeropname.

Het is nu mogelijk met deze 3 effecten het verloop van de lijnen te verklaren. Bij de februari-situatie zien we slechts in een deel van de curve de algemene tendens naar voren komen en wel bij de zwaardere veebezettingen. De afbuiging bij de lichtere veebezettingen (10, 11 en 12 percelen plannen) wordt veroorzaakt doordat de kwaliteit van het op het eigen bedrijf gewonnen ruwvoer minder snel daalt (tabel 14), de lengte van de stalperiode niet meer verandert (tabel 16), en er geen snijmais in het rantsoen zit waardoor de kwaliteit van het totale rantsoen niet meer wijzigt. Dit laatste komt doordat bij de lichtere veebezettingen sprake is van een zelfvoorzienende situatie. Er komt dus voldoende ruwvoer van het eigen bedrijf. Opvallend bij afkalfmaand februari is verder dat het niveau van de B4+3-lijn wat lager ligt dan dat van de 04-lijn

(bij een zelfde aantal percelen een lagere droge-stof-opname). Oorzaak hiervan is dat bij het B4+3-systeem in de weideperiode evenveel energie aangeboden wordt als bij het O4-systeem terwijl de energiebehoefte lager is (minder lopen). Daardoor vindt er naast melkproduktie groei plaats. Deze groei is echter zodanig dat de dieren zonder ingrijpen te vet zouden zijn bij afkalven. Vandaar dat het aanbod van ruwvoer in de droogstand sterker beperkt wordt dan bij het O4-systeem met als direkt gevolg een lagere opname per dier per dag. Daardoor valt natuurlijk ook de totale opname wat lager uit. De verschillen zijn echter niet groot.

Als de koeien op 1 april afkalven doen zich in grote lijnen dezelfde effecten voor als bij de op 1 februari afkalvende dieren. Opvallend is echter dat de afvlakking bij lichtere veebezettingen in veel mindere mate (O4) of niet (B4+3) optreedt. De belangrijkste oorzaken hiervoor zijn de volgende.

- Het aantal staldagen blijft dalen naarmate de veebezetting lichter wordt (tabel 17). Hierdoor wordt steeds minder ruwvoer opgenomen.
- Bij het O4-beweidingssysteem is alleen het 12 percelen plan zelfvoorzienend (dus geen snijmais in het rantsoen).
- Bij het B4+3-systeem zijn de plannen bij 11 en 12 percelen zelfvoorzienend. Hier zou dus wel een afvlakking moeten optreden. Deze treedt echter op tussen het 10 en 11 percelen plan. Dit wordt veroorzaakt door de manier waarop het koemodel rekent nl. in perioden van een week. De opstaldata voor 10 en 11 percelen vallen in dezelfde week, in aantal staldagen kent het koemodel dus geen verschillen. Omdat de opstaldatum voor het 12 percelen plan een week later valt treedt hierbij weer een daling van de ruwvoeropname tijdens de stalperiode op.

Indien de dieren op 1 november afkalven moet er onderscheid gemaakt worden naar wat er met droogstaande dieren gebeurt. Worden deze dieren op stal gehouden (lijnen 1) dan is de opname van ruwvoer in de stalperiode veel hoger dan bij het weiden tijdens de droogstand (lijnen 2). Dit is vooral een gevolg van de veel langere stalperiode bij het opstallen tijdens de droogstand. De helling van de lijnen voor de november-situaties is minder steil dan voor de februari- en april-situaties. Dit komt doordat in de november-situaties het aantal staldagen constant is. Verschillen in opname per dier worden dan alleen door kwaliteitsverschillen veroorzaakt. Vandaar dus het minder steile verloop. Bij het O4-beweidingssysteem is de afvlakking bij lichte veebezettingen weer duidelijk. Dit komt weer doordat er sprake is van zelfvoorzienende situaties (11 en 12 percelen plannen) waardoor er dus geen verschil meer is in ruwvoer kwaliteit (geen snijmais meer in het rantsoen). Bij het B4+3-systeem wordt de zelfvoorziening niet bereikt waardoor er dus ook geen afvlakking optreedt.

5.1.3.2. Opname van geconserveerd ruwvoer tijdens de weideperiode

In figuur 7 is ook vermeld hoeveel geconserveerd ruwvoer er tijdens de weideperiode naast vers gras opgenomen wordt. Voor het 04-systeem is dit de opname die tijdens de overgangsperiode gerealiseerd wordt. Voor het B4+3-beweidingsstelsel is het de opname tijdens de overgangsperiode en de 3 kg bijvoeding per weidedag.

Voor de afkalvemaanden februari en april varieert de opname van geconserveerd ruwvoer tussen de 100 en 200 kg ds als het een 04-beweidingsstelsel betreft. De variaties die optreden worden vooral veroorzaakt door de fluctuaties in lengte van de overgangsperiodes (zie tabel 16). Voor deze verschillen is niet direct een verklaring te vinden. Erg veel invloed op het uiteindelijke resultaat hebben deze verschillen niet.

Bij afkalven op 1 november en beweidingsstelsel 04 is er een overgangsperiode van 7 dagen (zie tabel 16). Dit heeft tot gevolg dat de opname van geconserveerd ruwvoer tijdens de weideperiode laag is (+ 50 kg) en voor alle veebezettingen nagenoeg gelijk. Alleen de zwaarste veebezetting wijkt af als de dieren tijdens de droogstand geweid worden. In dit geval is gedurende het weideseizoen 4 weken lang ruwvoer bijgevoerd om met de koeien te kunnen blijven weiden.

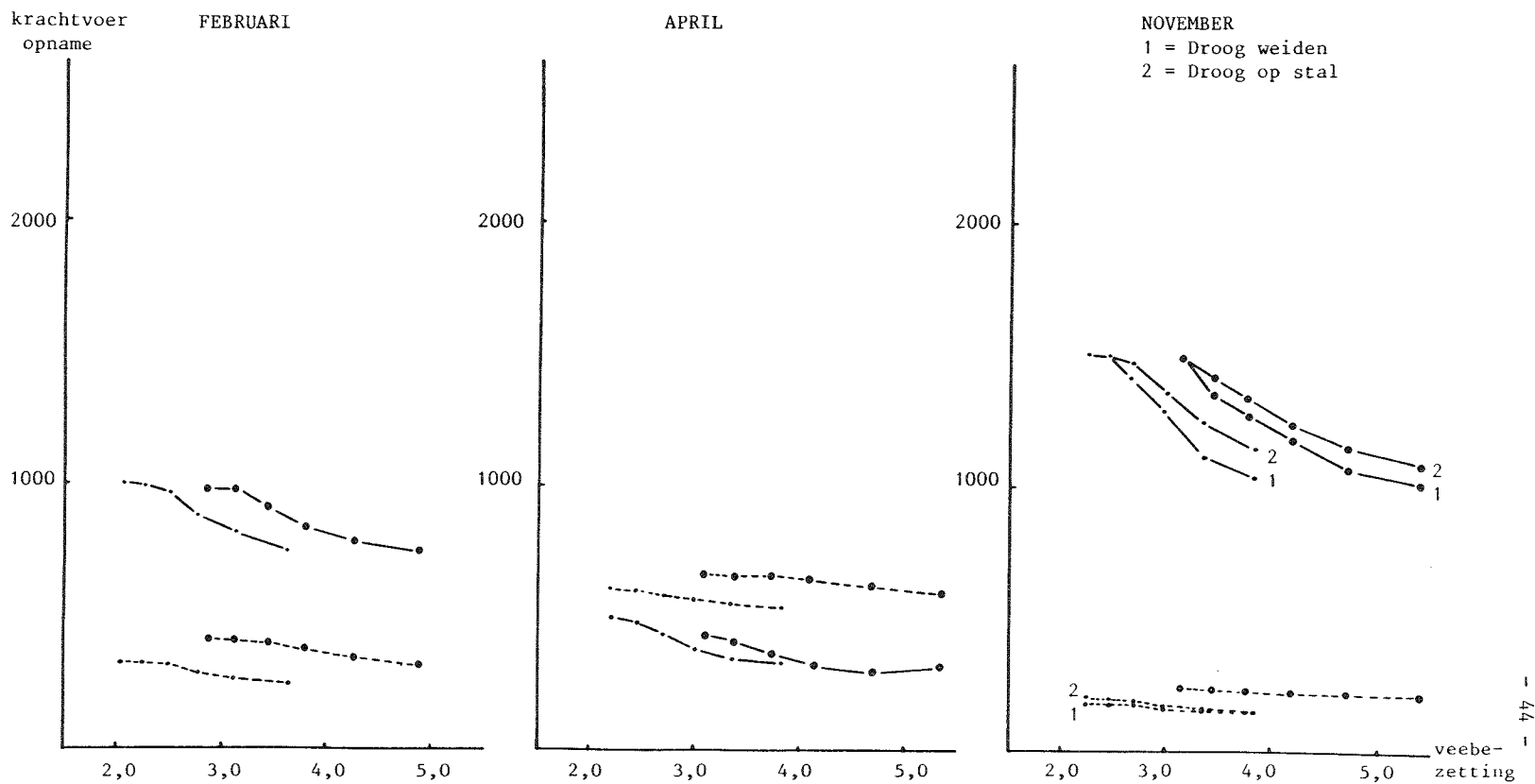
Wordt er geweid volgens het B4+3-systeem dan is ten gevolge van de 3 kg bijvoeding de opname van geconserveerd ruwvoer veel hoger. De kleine verschillen die optreden hangen samen met de lengte van de weideperiode en met de lengte van de overgangsperiode. Vandaar ook dat de op 1 november afkalvende veestapel een lagere opname heeft dan de op 1 februari of op 1 april afkalvende veestapel. De zwaarste veebezetting heeft bij weiden van de droogstaande koeien weer een hogere opname door extra bijvoeding voor het realiseren van een goed beweidingspatroon.

5.1.3.3. Krachtvoeropname tijdens de stalperiode

In figuur 8 is weergegeven hoeveel krachtvoer per koe opgenomen wordt tijdens de stalperiode. De verschillen tussen de verschillende veebezettingen en afkalvemaanden kunnen aan de hand van 3 factoren verklaard worden.

- Als de veebezetting daalt, daalt ook de kwaliteit van het eigen ruwvoer. Daarnaast is er steeds meer van dit ruwvoer aanwezig (figuur 6) en hoeft er dus minder snijmais bijgevoerd te worden. De kwaliteit van het totale ruwvoerrantsoen daalt dus als de veebezetting lichter wordt. Deze lagere ruwvoerkwaliteit maakt een grotere aanvulling met krachtvoer noodzakelijk.
- Voor de afkalvemaanden februari en april geldt dat de stalperiode korter wordt naarmate de veebezetting lichter wordt. Een kortere stalperiode leidt tot een

Figuur 8 De krachtvoeropname in de stalperiode (—) en in de weideperiode (----) (kg per melkkoe) voor diverse veebezettingen (melkkoeien per ha); 6000 kg meetmelk; 3 afkalfmaanden; beweidingssysteem 04 (. .) en B4+3 (o o).



kleinere krachtvoeraanvulling. Dit effect is dus tegengesteld aan het hiervoor beschreven effect.

- Het niveau van de krachtvoeropname is afhankelijk van de melkproductie. Dieren die tijdens de stalperiode hoogproductief zijn hebben meer krachtvoer nodig dan dieren die tijdens deze periode laagproductief zijn.

Uit figuur 8 blijkt nu dat de dieren die op 1 november afkalven de hoogste krachtvoeropname hebben en dat de helling van de lijnen bij deze afkalfmaand het grootste is. Het niveau wordt verklaard doordat bij deze afkalfmaand de dieren tijdens vrijwel de gehele stalperiode hoogproductief zijn. Dit gaat gepaard met veel krachtvoer. Dat de verschillen tussen de lichtste en de zwaarste veebezetting voor deze afkalfmaand het grootst zijn komt doordat de stijging van de krachtvoeropname per dag niet tegengewerkt wordt door een daling van het aantal staldagen. Dit aantal is voor afkalven op 1 november namelijk constant (zie tabel 16). De lagere krachtvoeropname bij het weiden van de droogstaande koeien komt doordat de kwaliteit van het ruwvoer in die gevallen hoger is. Dit komt dan weer door beter ruwvoer van het eigen bedrijf (tabel 14) en een groter aandeel snijmais (minder kg droge stof uit eigen ruwvoer per melkkoe per staldag). Deze verschillen bestaan vooral bij de zwaardere veebezettingen.

Na de afkalfmaand november heeft afkalfmaand februari het grootste aantal staldagen waarop de dieren hoogproductief zijn. Vandaar dat het niveau van de krachtvoeropname hoger is dan bij afkalfmaand april. Het vlakkere verloop van de lijn komt doordat de daling van de ruwvoerkwaliteit met daaraan gekoppeld de hogere krachtvoeropname per koe per dag, hier tegengewerkt wordt door een afname van het aantal staldagen naarmate de veebezetting lichter wordt. Ook speelt hier het lactatiestadium een rol. Er zijn minder hoogproductieve dagen dan bij afkalven op 1 november. Het effect van een lagere ruwvoerkwaliteit zal dan niet zo hard doorwerken omdat de koe voor de lagere melkproductie toch voldoende energie op kan nemen.

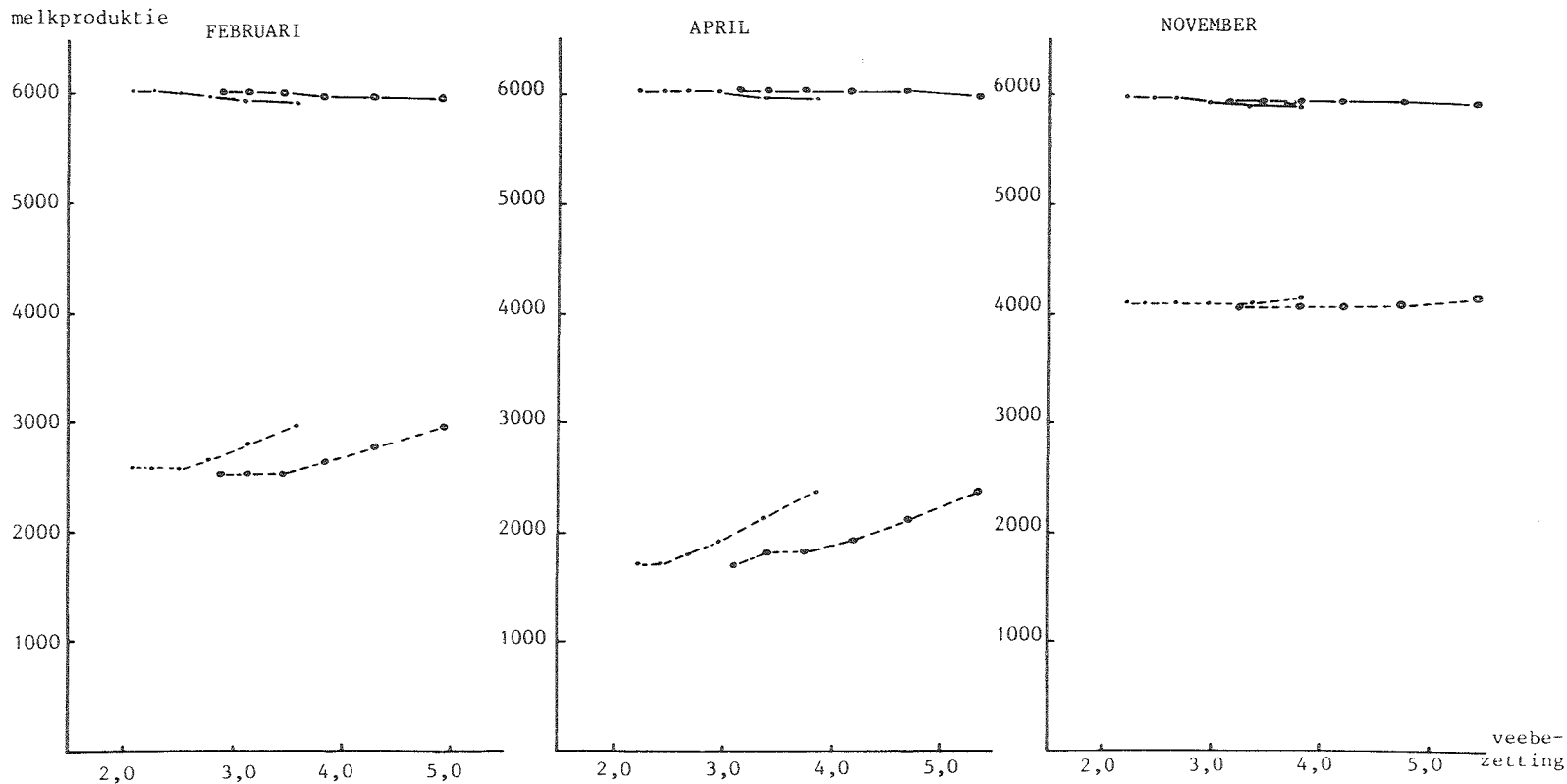
Kalven de koeien op 1 april af dan zijn de dieren tijdens de stalperiode laagproductief. Daardoor is het niveau van de krachtvoeropname laag en is er ook weinig verschil tussen de lichte en de zware veebezettingen.

5.1.3.4. Krachtvoeropname tijdens de weideperiode

De krachtvoeropname tijdens de weideperiode is ook in figuur 8 vermeld. Ook het verloop van deze lijnen is van meerdere factoren afhankelijk.

- Gedurende de zomerperiode is de minimale gift 1 kg per dier per dag bij een 04-beweidingsstelsel en 1,5 kg per dier per dag bij een B4+3-stelsel. Naarmate de weideperiode langer is zal dus de krachtvoeropname hoger zijn.
- Ook hier speelt het lactatiestadium een rol. Naarmate de dieren tijdens de

Figuur 9 De gerealiseerde melkproduktie per lactatie (—) en gedurende de stalperiode (----) (kg meetmelk per melkkoe) voor diverse veebezettingen (melkkoeien per ha); melkproduktieniveau 6000 kg meetmelk; 3 afkalfmaanden; beweidingssysteem O4 (. .) en B4+3 (o o).



weideperiode langer hoogproductief zijn zal er in deze periode meer krachtvoer opgenomen worden.

Bekijken we de verschillende afkalfmaanden dan blijkt dat de maand november de laagste krachtvoeropname in de weideperiode heeft. De dieren die in deze maand afkalven zijn laagproductief tijdens de weideperiode en zullen dus nauwelijks meer krachtvoer krijgen dan de minimale hoeveelheden. Aangezien ook de lengte van de weideperiode constant is zijn er nauwelijks verschillen tussen de lichtste en de zwaarste veebezetting.

Afkalfmaand februari heeft een hogere krachtvoeropname tijdens de weideperiode. Dit komt doordat in het voorjaar nog wat meer krachtvoer nodig is om de dieren op produktie te voeren dan in de november-situatie. De verschillen tussen de lichte en zware veebezettingen worden voornamelijk veroorzaakt door een verschil in lengte van de weideperiode.

De krachtvoeropname in de weideperiode is het hoogste als de koeien op 1 april afkalven. Het hoogproductieve deel van de lactatie valt dan volledig in de zomerperiode. Daardoor moet er vrij veel krachtvoer bijgevoerd worden om de dieren op produktie te houden. De verschillen tussen lichte en zware veebezettingen ontstaan weer door een verschil in lengte van de weideperiode. Bij lichte veebezettingen is er een langere weideperiode.

5.1.3.5. Melkproduktie

In figuur 9 is voor een melkproduktieniveau van 6000 kg meetmelk de gerealiseerde melkproduktie weergegeven. Het blijkt dat tussen de drie afkalfmaanden vrijwel geen verschillen bestaan waar het de totale gerealiseerde produktie betreft. Ook binnen een afkalfmaand zijn er wat dat betreft vrijwel geen verschillen tussen de veebezettingen en beweidingssystemen.

Er treden wel verschillen op in de hoeveelheid melk die geproduceerd wordt in de stalperiode. De verschillen tussen de afkalfmaanden worden veroorzaakt door het moment van afkalven en daaraan gekoppeld het moment waarop de top van de lactatie valt. De verschillen die tussen de veebezettingen optreden in de februari- en april-situaties worden veroorzaakt door verschillen in lengte van de stalperiode. Naarmate de veebezetting zwaarder wordt wordt de stalperiode langer en de hoeveelheid geproduceerde melk in de stalperiode groter. Aangezien de stalperiodes in de november-situaties allemaal vrijwel gelijk zijn treden daar geen verschillen op.

Voor de afkalfmaand november zijn de lijnen niet uitgesplitst naar opstallen of weiden tijdens de droogstand. De verschillen die optreden zijn te klein om in een figuur weer te geven.

5.2. Pinken

In rapport 57 en publicatie 23 worden een aantal uitgangspunten gegeven voor de voeding van de pinken. Deze gelden echter voor dieren die op 1 februari zijn geboren. In de studie WZM hebben we echter ook te maken met dieren die op 1 april en 1 november geboren worden. Vandaar dat de cijfers uit publicatie 23 aangepast zijn. Uitgangspunt in de nu volgende berekeningen, is steeds geweest, dat de dieren bij afkalven een zelfde gewicht hebben.

In rapport 57 wordt een tabel gegeven (tabel 7, rapport 57; tabel 6, publicatie 23) die aangeeft hoeveel droge stof maximaal uit geconserveerd ruwvoer kan worden opgenomen bij een bepaald gewicht. Uit deze cijfers is de volgende formule berekend:

$$\text{opname geconserveerd ruwvoer} = -1,052 + 0,00809 \times \text{gewicht} + 0,2467 \times \sqrt{\text{gewicht}}.$$

In deze formule is het gewicht gegeven in kg, de ruwvoeropname in kg droge stof per dier per dag.

De energiebehoefte is o.a. afhankelijk van het gewicht van de dieren en groeisnelheid in een bepaalde periode. Met de formule voor de energiebehoefte (rapport 47, bijlage 4) kan op elk gewenst tijdstip de energiebehoefte berekend worden. Deze energiebehoefte en het gewicht van het dier staan in tabel 23. Ook is in deze tabel de maximale droge-stof-opname vermeld.

Uit tabel 23 blijkt dat de energiebehoefte vooral in de laatste halve maand erg hoog is voor de februari- en april-situatie. Dit is de laatste halve maand voor afkalven en overeenkomstig rapport 57 worden de pinken dan gevoerd naar de verwachte melkproduktie na afkalven. Het vrijwel gelijk blijven van de energiebehoefte in het traject 400-470 kg (februari- en april- situaties) wordt veroorzaakt doordat de groei in die periode zeer gering is en de dieren dus ongeveer op onderhoud gevoerd worden. Pas daarna gaat de energiebehoefte voor de dracht een belangrijke rol spelen. Dit blijkt uit de toename van de totale energiebehoefte boven een gewicht van 470 kg.

Met behulp van de gegevens uit tabel 23 is vervolgens nagegaan of aan de energiebehoefte voldaan kan worden door opname van alleen ruwvoer. Is dit niet mogelijk dan wordt krachtvoer bijgevoerd. Dit krachtvoer verdringt per kg 0,7 kg droge stof uit ruwvoer (publicatie 23). Dit betekent dat lang niet altijd de maximale ruwvoeropname zal worden gerealiseerd. De berekening van de benodigde hoeveelheid krachtvoer en van de hoeveelheid ruwvoer die daardoor verdrongen wordt, is volledig analoog aan Rapport 57 gebeurd.

Tabel 23 Gewicht (kg), maximale droge-stof-opname (kg per dier per dag) en energiebehoefte (kVEM per dier per dag) per periode voor pinken; voor 3 geboortemaanden.

Geboorte maand	Periode	Gewicht	Droge-stof-opname	Energie-behoefte
Februari	februari	270	5,19	4149
	maart	285	5,42	4324
	1-26 april	299	5,63	4481
	november	422	7,20	6138
	december	446	7,20	6138
	1-15 januari	470	7,20	6240
	16-31 januari	489	7,20	6822
April	1-26 april	270	5,19	4163
	december	405	7,10	6094
	januari	423	7,20	6170
	februari	447	7,20	6029
	1-15 maart	470	7,20	6240
	16-31 maart	489	7,20	6822
November	november	271	5,20	4158
	december	286	5,43	4334
	januari	302	5,68	4512
	februari	316	5,89	4703
	maart	331	6,11	4889
	1-26 april	345	6,32	5094

5.3. Kalveren

In deze studie is er van uitgegaan dat de kalveren het hele jaar op stal blijven. Dit houdt in dat er geen onderscheid gemaakt hoeft te worden naar de geboortedata van de dieren. Voor kalveren wordt derhalve per kalf een vaste post ruw- en krachtvoer opgenomen. Per kalf is gerekend met 900 kg droge stof met daarin een voederwaarde van 825 VEM. Naast ruwvoer is dan nog 394 kVEM uit krachtvoer nodig. Per kalf is voor de opfok rekening gehouden met 38 kg melkpoeder.

Tabel 24 Overzicht voor de voedervoorziening voor een veestapel die op 1 februari afkalft, 6000 kg meetmelk produceert en weidt volgens een B4+3-systeem.

STUDIE WINTER ZOMERMELK															
O V E R Z I C H T V O E D E R V O O R Z I E N I N G															
VEE-	KG.DROGE	AANTAL	STAL-	P E R				H E C T A R E				G R A S L A N D			
BE-	STOF UIT	DAGEN													
ZET-	EIGEN			% MAAIEN				RUWVOER VAN				A A N K O O P			
	RUWVOER							EIGEN BEDRIJF							
TING	PER							RUWVOER				KRACHTVOER (KVEM)			
	MELKKOE														
	EN PER	INCL.	EXCL.	EER-	TO-	KG.	KVEM	KG.	KVEM	TOTAAL	STALPERIODE	WEIDE-	VERWACHTE-	DS OPNAME	TEKORT
	STALDAG	OVER-	OVER-	STE	TAAL	DROGE		DROGE		EXCL.OVER-	PERIODE	PERIODE	MELKPRO-	PER MK	AAN VRE
	INCL.	GANG	GANG	SNEDE		STOF		STOF		GANG			DUKTIE	STALDAG	PER HA
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)
2.900	8.64	180.5	169.	58.	156.	4459.	3648.	1531.	1371.	3866.	2738.	1127.	6008.	7.34	-81.
3.000	8.08	182.5	169.	56.	151.	4314.	3533.	1848.	1654.	3990.	2784.	1206.	6009.	7.26	-60.
3.100	7.58	183.5	169.	55.	146.	4179.	3425.	2188.	1958.	4092.	2828.	1264.	6009.	7.26	-41.
3.200	6.99	183.5	169.	53.	138.	3978.	3262.	2621.	2345.	4175.	2871.	1304.	6007.	7.33	-19.
3.300	6.43	183.0	169.	52.	130.	3774.	3097.	3081.	2758.	4244.	2913.	1331.	6004.	7.44	4.
3.400	5.92	182.0	169.	50.	122.	3583.	2941.	3553.	3180.	4301.	2954.	1346.	6000.	7.59	26.
3.500	5.33	183.5	171.	49.	114.	3356.	2761.	4079.	3651.	4349.	2995.	1354.	5996.	7.68	52.
3.600	4.74	186.0	174.	47.	105.	3124.	2576.	4629.	4143.	4390.	3034.	1356.	5991.	7.77	80.
3.700	4.24	188.0	176.	46.	97.	2905.	2402.	5181.	4637.	4427.	3073.	1353.	5987.	7.87	107.
3.800	3.77	190.0	179.	45.	90.	2697.	2237.	5737.	5134.	4461.	3112.	1349.	5982.	7.99	133.
3.900	3.39	192.5	181.	43.	83.	2520.	2093.	6274.	5615.	4494.	3149.	1344.	5978.	8.10	159.
4.000	3.04	195.5	184.	41.	78.	2354.	1958.	6811.	6096.	4527.	3186.	1341.	5974.	8.23	184.
4.100	2.74	198.0	186.	40.	72.	2196.	1829.	7349.	6578.	4563.	3223.	1340.	5970.	8.36	208.
4.200	2.46	200.5	188.	39.	67.	2045.	1706.	7888.	7060.	4602.	3259.	1343.	5967.	8.49	233.
4.300	2.21	203.0	190.	37.	62.	1901.	1589.	8428.	7543.	4645.	3295.	1350.	5964.	8.61	258.
4.400	1.97	206.0	193.	36.	55.	1759.	1474.	8972.	8030.	4694.	3330.	1364.	5962.	8.71	284.
4.500	1.75	209.0	196.	34.	50.	1623.	1364.	9515.	8516.	4749.	3365.	1384.	5960.	8.80	310.
4.600	1.56	212.0	198.	33.	44.	1493.	1260.	10056.	9000.	4811.	3399.	1412.	5959.	8.90	337.
4.700	1.38	215.0	201.	31.	39.	1369.	1159.	10595.	9482.	4882.	3434.	1448.	5958.	8.99	364.
4.800	1.22	217.5	203.	30.	33.	1250.	1063.	11131.	9962.	4961.	3468.	1494.	5958.	9.07	391.

FEBRUARI B - 400. - 6000.

BIJVOEDING RUWVOER ZOMER: 3.00 KG.DS; KWALITEIT 0.895 KVEM

6. OVERZICHTEN VOOR DE VOEDERVOORZIENING

In hoofdstuk 4 is het graslandgebruiksmodel behandeld en in hoofdstuk 5 de voeding van het vee. De resultaten uit deze beide hoofdstukken worden samengevoegd in het overzicht voor de voedervoorziening. In figuur 1 is dit in het kort al aangegeven. In het overzicht voor de voedervoorziening zijn diverse getallen weergegeven als hectare-activiteiten. Vandaar dat omrekening soms nodig was.

6.1. Melkkoeien

De overzichten voor de voedervoorziening (OVV) voor melkkoeien wijken in berekeningsmethodiek voor een deel af van de tot nu toe gebruikelijke overzichten (publicatie 23). Ook de presentatie is wat anders. In tabel 24 is een voorbeeld van een OVV voor melkkoeien gegeven (afkalfmaand februari, 6000 kg meetmelk, beweidingssysteem B4+3). In bijlage 16 zijn de OVV's weergegeven voor de drie afkalfmaanden, 6000 kg meetmelk en beweidingssystemen 04 en B4+3.

6.1.1. Berekeningsmethodiek

Om aan te geven hoe het OVV in de studie WZM samengesteld is zullen achtereenvolgens alle 16 kolommen behandeld worden (zie tabel 24). Bij de bespreking zullen de berekeningen uitgevoerd worden voor de veebezetting van 3,5 melkkoeien per hectare.

Kolom 1: Veebezetting

In kolom 1 is de veebezetting (melkkoeien per hectare) weergegeven. In paragraaf 5.1.1. is al vermeld hoe, via een gemiddelde grasopname en het aantal koeien, de veebezetting berekend kan worden. In bijlage 12 is vermeld dat een veebezetting van 3,5 melkkoe per hectare bij afkalven op 1 februari, 6000 kg meetmelk en een B4+3-beweidingssysteem overeenkomt met een plan voor circa 10 percelen.

Kolom 2: Kg droge stof uit eigen ruwvoer per melkkoe en per staldag

Dit getal wordt als volgt berekend. De waarde uit kolom 7 (kg droge stof van het eigen bedrijf) wordt met 0,95 vermenigvuldigd (5 % vervoederings-verliezen). Deze waarde wordt gedeeld door het aantal staldagen inclusief overgangsdagen (04-systeem) of door alleen het aantal staldagen (B4+3-systeem). De reden hiervoor is in 5.1.2. vermeld. De nu verkregen waarde wordt tenslotte nog gedeeld door de veebezetting (kolom 1). Een getallen voorbeeld: $(3356 \times 0,95) / (171 \times 3,5) = 5,33$ kg droge stof per melkkoe per staldag.

Kolom 3: Aantal staldagen inclusief overgang

Kolom 4: Aantal staldagen exclusief overgang

In hoofdstuk 4, tabel 16 is weergegeven wat het aantal staldagen en het aantal overgangsdagen (met ruwvoerbijvoeding) is. In de OVV's is er van uitgegaan dat 1 overgangsdag overeenkomt met $\frac{1}{2}$ staldag. Uit tabel 16 kan afgeleid worden (via interpolatie) dat bij 3,5 melkkoeien per hectare het aantal staldagen (kolom 4) 171 bedraagt en het aantal staldagen incl. overgangsdagen $171 + (25/2) = 183,5$ (Kolom 3).

Kolom 5: maai % eerste snede

Kolom 6: maai % totaal

Deze kengetallen zijn via interpolatie af te leiden uit tabel 15.

Kolom 7: Ruwvoer van eigen bedrijf; kg droge stof per hectare

Kolom 8: Ruwvoer van eigen bedrijf; kVEM per hectare

Zowel de hoeveelheid droge stof als de hoeveelheid energie die als ruwvoer op het eigen bedrijf gewonnen wordt, is af te leiden uit tabel 14. Interpoleren tussen 9 en 10 percelen levert de 3356 kg droge stof eigen ruwvoer in kolom 7. Per kg droge stof heeft dit een kwaliteit van 823 VEM (tabel 14). Totaal wordt er dus $3356 \times 0,823 = 2761$ kVEM per hectare grasland gewonnen.

Uit het voorgaande blijkt dat de kolommen 1 t/m 8 direct uit de graslandgebruiksmodellen af te leiden zijn. Dit was voor heen ook zo dus wat werkwijze betreft is daar niets nieuws aan. Wel nieuw is de berekening van de kolommen 9 t/m 16. Waar tot nog toe uitgebreide berekeningen nodig waren, worden nu de gegevens van het koemodel opgenomen en/of verwerkt.

Kolom 9: Ruwvoeraankoop; kg droge stof per hectare

Uit het koemodel is af te leiden hoeveel ruwvoer er totaal opgenomen wordt. Dit is voor het voorbeeld: $3,5 \times 2018 = 7063$ kg droge stof. De waarde 2018 is te berekenen met de formules uit bijlage 15. Verschillen die ontstaan met de cijfers uit bijlage 14 zijn alleen een gevolg van het werken met deze formules. De totale opname is dus 7063 kg droge stof. Uit eigen ruwvoer komt: $3356 \times 0,95$ (5 % vervoederingsverliezen) = 3188 kg droge stof. Er moet dus $(7063 - 3188) / 0,95 = 4079$ kg droge stof per hectare aangekocht worden.

Kolom 10: Ruwvoeraankoop; kVEM per hectare

Uitgaande van een kwaliteit van 895 VEM per kg droge stof aan te kopen ruwvoer (snijmais) is kolom 10 als volgt te berekenen: 4079 (kolom 9) $\times 0,895 =$

3651 kVEM per hectare.

Kolom 11: Aankoop krachtvoer totaal

De krachtvoeraanvulling die per koe nodig is resulteert uit het koemodel. Met de uit de koemodellen ontwikkelde formules (bijlage 15) is het mogelijk de krachtvoeropname bij iedere situatie te berekenen. Voor het voorbeeld is dat een hoeveelheid van 1296 kg. Rekening houdend met de veebezetting en de vervoederingsverliezen voor krachtvoer (2 %) levert dit aan aankoop per hectare: $(1296 \times 3,5) / 0,98 = 4627$ kg krachtvoer. Per kg krachtvoer is 940 VEM aanwezig. Er moet dus aangekocht worden: $4627 \times 0,94 = 4349$ kVEM per hectare.

Kolom 12: Aankoop krachtvoer voor de stalperiode

Op dezelfde manier als kolom 11 is ook kolom 12 te berekenen. Invullen van de formule geeft een opname van 892 kg krachtvoer per melkkoe in de stalperiode. De aankoop (in kVEM) voor de stalperiode wordt dan: $((892 \times 3,5) / 0,98) \times 0,94 = 2995$ kVEM per hectare.

Kolom 13: Aankoop krachtvoer in de weideperiode

Dit is het verschil tussen kolom 11 en kolom 12.

Kolom 14: Verwachte melkproduktie

Uitgaande van een bepaald produktieniveau berekent het koemodel de, bij een bepaalde voeding, gerealiseerde melkproduktie. Ook voor dit kengetal zijn formules ontwikkeld (bijlage 15). Invullen van de betreffende formule geeft het getal in kolom 14.

Kolom 15: Droge-stof-opname per melkkoe per staldag

Aangezien in het koemodel de totale droge-stof-opname uit ruwvoer per melkkoe per staldag niet constant is, is deze waarde in kolom 15 vermeld. De berekening is als volgt. Met de formules uit bijlage 15 wordt de totale ruwvoeropname per melkkoe bepaald en de opname van geconserveerd ruwvoer tijdens de weideperiode. Het verschil is de hoeveelheid ruwvoer die tijdens de stalperiode gevoerd is. Voor ons voorbeeld wordt dat: 2018 (totaal) - 705 (weideperiode) = 1313 kg. Uit kolom 4 is het aantal echte staldagen af te lezen, dit bedraagt 171 . De droge-stof-opname uit ruwvoer per melkkoe per staldag wordt dan: $1313/172 = 7,68$.

Kolom 16: Tekort aan vre per ha

Naast voldoende energie moet de koe ook voldoende eiwit opnemen. Tot nu toe

is daar niet naar gekeken. Om toch enig inzicht in de eiwitvoorziening te verkrijgen is in de studie WZM een globale eiwitbalans voor de winterperiode meegenomen. Dit is alleen voor deze periode gebeurd omdat dan, door de snijmais bijvoeding, tekorten aan eiwit kunnen ontstaan. Uitgangspunten bij de eiwitbalans zijn geweest een gemiddeld gewicht van de koe van $(550 + 575)/2 = 562,5$ kg, 110 g vre per kg droge stof voordroogkuil, 50 g vre per kg droge stof snijmais en 120 g vre per kg krachtvoer.

De behoeftekant (dus wat het dier nodig heeft) bestaat voor een deel uit onderhoudsbehoefte en voor een deel uit een produktiebehoefte. De hoeveelheid eiwit voor onderhoud wordt berekend met de formule: $(3,33 \times \text{gewicht} + 1000) \times 0,13$ (CVB, 1983). Voor een koe van 562,5 kg betekent dit een onderhoudsbehoefte van 374 g vre per dag. Voor de produktie van 1 liter melk is 63 g vre nodig. Tijdens de droogstand wordt gevoerd naar 5 liter melk. Gedurende de droogstand moet dus een hoeveelheid eiwit aangevoerd worden nodig voor een produktie van 5×7 (dagen) $\times 8$ (weken) = 280 liter. De totale behoefte wordt dan: Kolom 1 $\times (374 \times \text{staldagen (kolom 4)} + (\text{melk op stal} + 280) \times 63)$. De hoeveelheid melk die op stal geproduceerd wordt is met formules uit bijlage 15 te berekenen. Voor ons voorbeeld is dit 2551 kg. De totale eiwitbehoefte wordt nu: $3,5 \times (374 \times 171 + (2551 + 280) \times 63) = 848,1$ kg vre.

Het eiwitaanbod komt uit het verstrekte voer. Uit kolom 15 (totale ruwvoeropname) en kolom 2 (ruwvoer van het eigen bedrijf per melkkoe per staldag) is af te leiden hoeveel eiwit er door een koe met ruwvoer opgenomen wordt. Dit is namelijk kolom 2 $\times 110 + (\text{kolom 15} - \text{kolom 2}) \times 50$. Voor ons voorbeeld: $5,33 \times 110 + (7,68 - 5,33) \times 50 = 703,8$ gram vre per koe per dag. De totale hoeveelheid eiwit tijdens de stalperiode opgenomen met ruwvoer door 3,5 melkkoe is nu $703,8 \times 171 \times 3,5 = 421,2$ kg vre. Ook met krachtvoer wordt eiwit opgenomen. Uit kolom 12 blijkt dat in de stalperiode 2995 kVEM krachtvoer aangekocht wordt. Dit komt overeen met een opname van $(2995 / 0,94) \times 0,98 = 3122$ kg krachtvoer. Hierin zit $3122 \times 120 = 374,7$ kg vre. Het totale eiwitaanbod is nu dus $421,2 + 374,7 = 795,9$ kg vre. De vraag was 848,1 kg zodat er een tekort is van 52 kg vre.

De eiwitbalans voor de zomerperiode is niet vermeld omdat de dieren uit weidegras meer dan voldoende eiwit opnemen.

Tot zover de bespreking van de berekeningsmethodiek van de overzichten voor de voedervoorziening. De overzichten zijn voor diverse situaties gemaakt. In de volgende paragraaf zullen de resultaten besproken worden.

6.1.2. Resultaten

Het voert in het kader van dit rapport te ver om alle afkalfmaanden, melkproducties en beweidingssystemen uitgebreid te bespreken. In bijlage 16 zijn de OVV's bij 6000 kg meetmelk vermeld. In de verdere bespreking staan deze centraal.

Om de belangrijkste effecten aan te geven zijn de resultaten in een aantal figuren weergegeven. Deze zullen achtereenvolgens besproken worden. Daarbij zijn ook de figuren 7 en 8 van belang.

In figuur 10 is weergegeven de aan te kopen hoeveelheid ruwvoer (kolom 9 OVV). Daarnaast is de totale hoeveelheid ruwvoer die beschikbaar is (kolom 7 + kolom 9 OVV) vermeld. Deze hoeveelheid komt overeen met de opname van de dieren, rekening houdend met 5 % vervoederingsverliezen. De hoeveelheden zijn vermeld in kg droge stof per hectare. De gegevens zijn alleen vermeld bij die veebezettingen waarbij nog geen sprake is van een zelfvoorzienende situatie. Zoals al eerder vermeld is, is er van zelfvoorziening sprake als al het ruwvoer voor de winterperiode (+ overgangsperioden voor het 04-beweidingssysteem) van het eigen bedrijf komt.

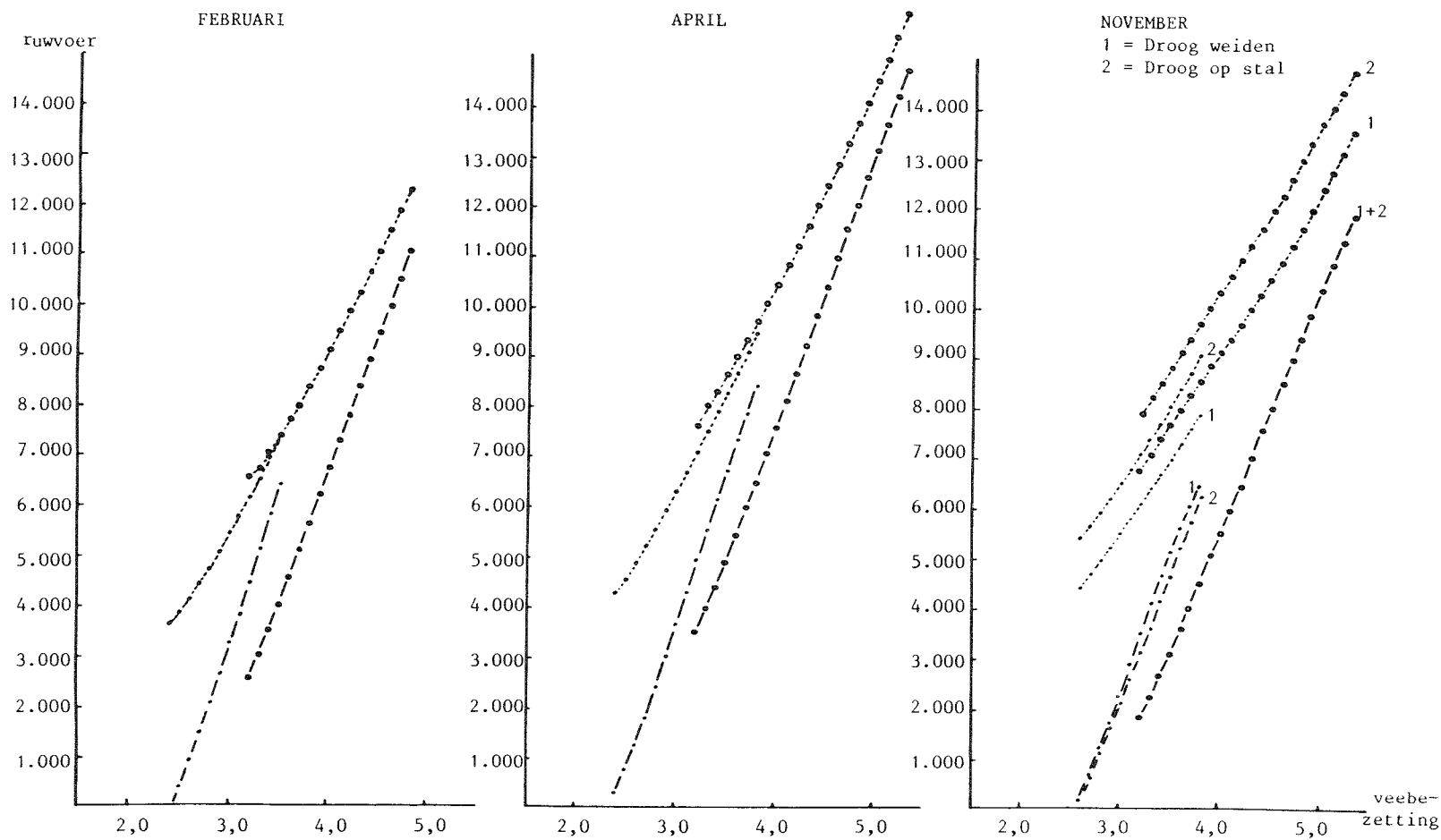
Uit figuur 10 blijkt dat de totale hoeveelheid ruwvoer voor alle afkalfmaanden door een vrijwel rechte lijn beschreven kan worden. Bij eenzelfde veebezetting zijn de verschillen tussen het 04- en het B4+3-beweidingssysteem minimaal bij de afkalfmaanden februari en april. Bij een zelfde veebezetting treden er wel verschillen op tussen 04 en B4+3 als de koeien op 1 november afkalven.

Dat de totale hoeveelheid ruwvoer per hectare door een rechte lijn beschreven kan worden is ook af te leiden uit figuur 7. De meeste situaties uit figuur 7 zijn namelijk bij benadering ook rechte lijnen. Alleen bij de afkalfmaand februari treedt een afbuiging op. Aangezien dit echter gebeurt bij veebezettingen die allen zelfvoorzienend zijn, vinden we deze afbuiging in figuur 10 niet terug.

Ook de aan te kopen hoeveelheid ruwvoer per hectare is door een rechte lijn te beschrijven. Hier doet zich echter wel het effect voor dat bij een zelfde veebezetting de aankoop bij een 04-systeem veel groter is dan bij een B4+3-systeem. Oorzaak hiervan is dat bij een 04-systeem veel minder eigen ruwvoer gewonnen wordt dan bij een B4+3-systeem bij dezelfde veebezetting. Het aantal percelen is namelijk veel kleiner. Daardoor moet er meer snijmais aangekocht worden, ondanks het feit dat bij het B4+3-systeem in de zomerperiode nog 3 kg snijmais bijgevoerd wordt.

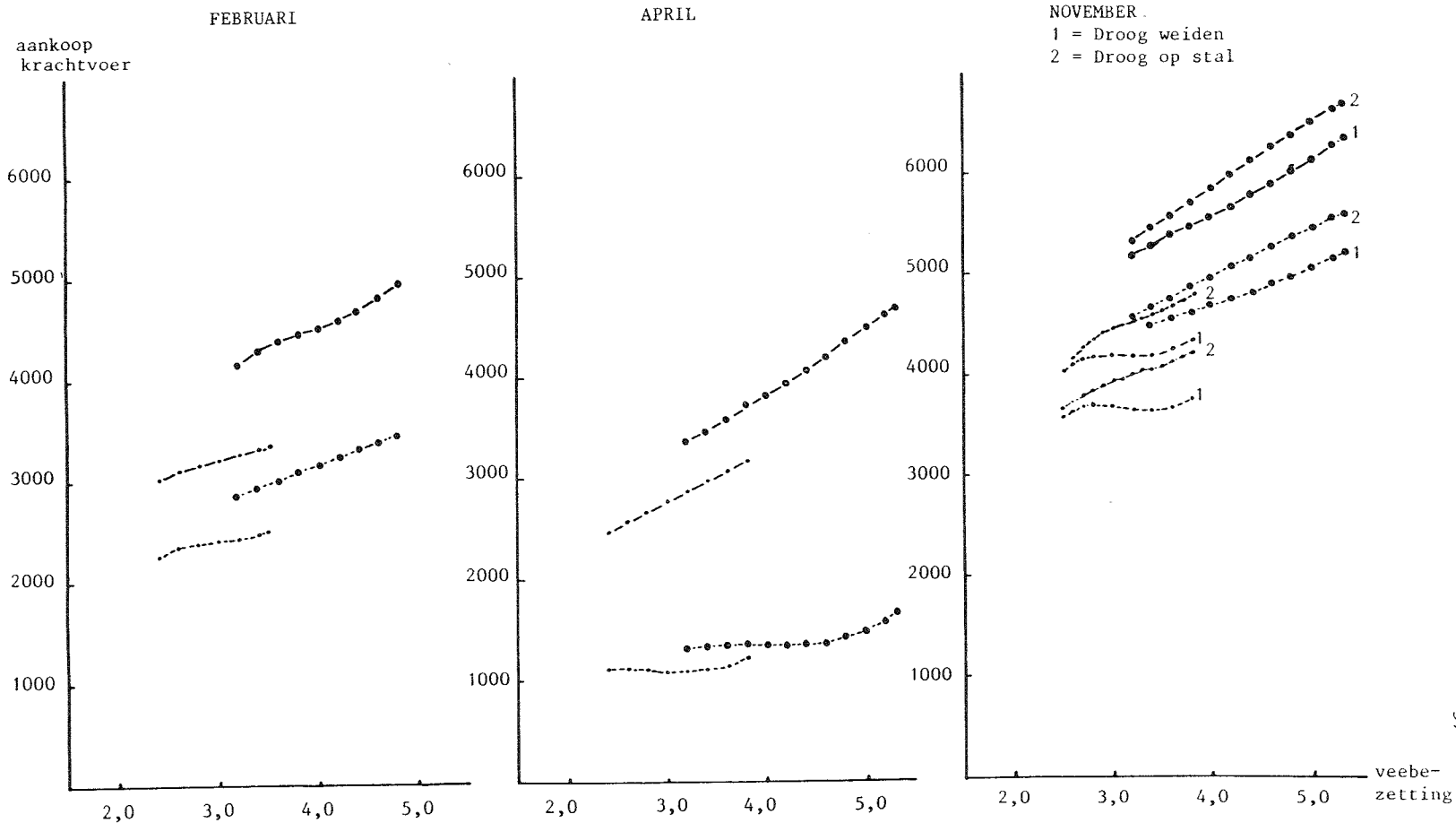
In figuur 11 is de aan te kopen hoeveelheid krachtvoer (kolom 11 en kolom 12 OVV) vermeld (in kVEM per hectare). Vergelijking met figuur 8

Figuur 10 Aankoop ruwvoer (—) en totale hoeveelheid ruwvoer (---) (kg ds per ha) voor diverse veebezettingen (melkkoeien per ha); 6000 kg meetmelk; 3 afkalfmaanden; beweidingssysteem 04 (. .) en B4+3 (o o).

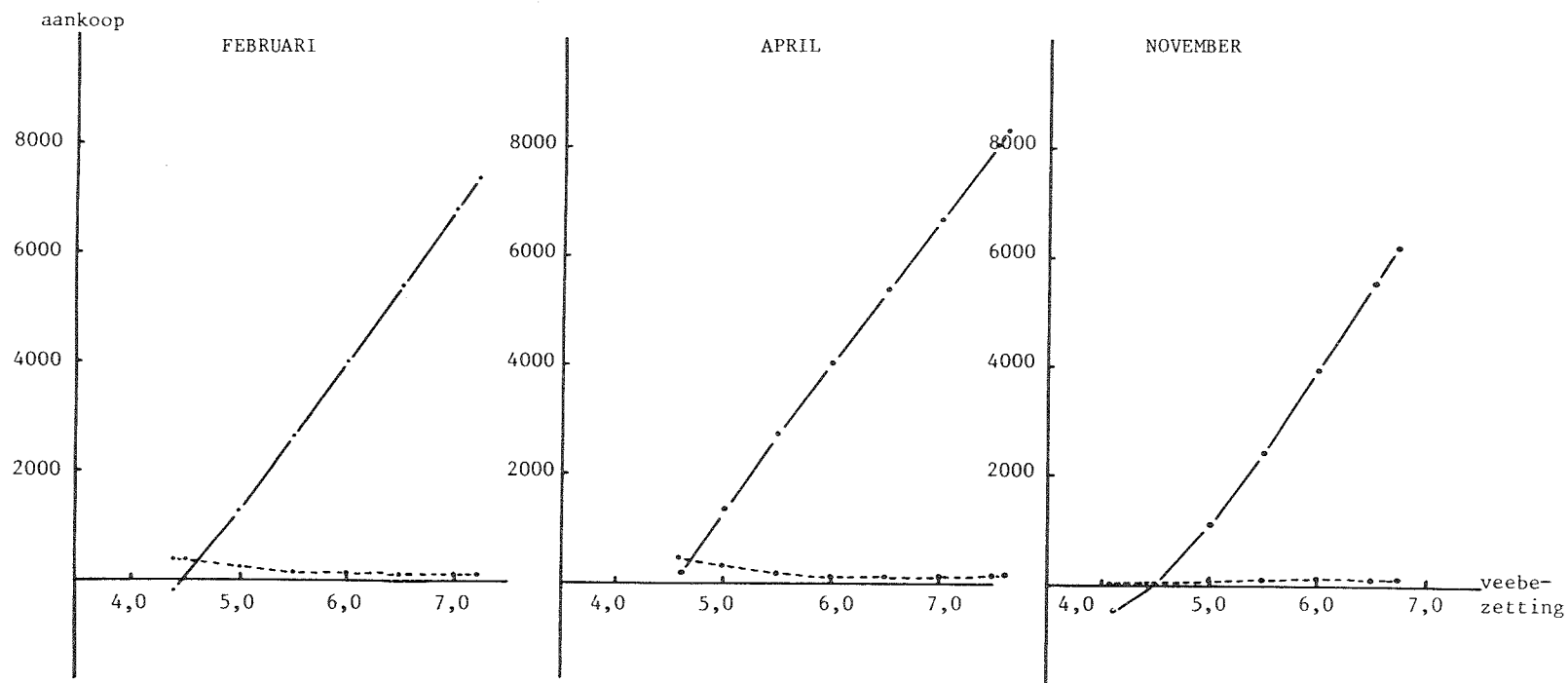


Figuur 11

Aankoop krachtvoer totaal (—) en voor de winterperiode (----) (kVEM per ha) voor diverse veebezettingen (melkkoeien per ha); 6000 kg meetmelk; 3 afkalftmaanden; beweidingssysteem 04 (. .) en B4+3 (o o).



Figuur 12 Aankoop ruwvoer (kg ds per ha) (—) en aankoop krachtvoer (kVEM per ha) (----) voor pinken; 3 geboortemaanden; diverse veebezettingen (pinken per ha).



(krachtvoeropname in kg per koe) leert dat de helling van de lijnen gewijzigd is. Waar de krachtvoeropname per koe daalt bij toename van de veebezetting stijgt de krachtvoeraankoop per hectare. Dit wordt alleen veroorzaakt door de vermenigvuldiging met de veebezetting. Een steeds kleiner wordende hoeveelheid krachtvoer per koe wordt vermenigvuldigd met een steeds zwaardere veebezetting. Aangezien de invloed van de stijgende veebezetting groter is dan de dalende krachtvoeropname per koe gaat de krachtvoeraankoop stijgen als de veebezetting toeneemt.

6.2. Pinken

Voor de pinken zijn ook overzichten voor de voedervoorziening gemaakt, uitgaande van de in hoofdstuk 3 en 4 gegeven resultaten uit de graslandgebruiksmodellen. Deze resultaten zijn als formules ingebracht. De verdere berekeningen zijn uitgevoerd zoals in publicatie 23 beschreven is. Het zijn dus "normale" overzichten. De overzichten voor de drie geboortemaanden zijn in bijlage 17 vermeld. In figuur 12 zijn de ruw- en krachtvoeraankoop gegeven. Vergelijking van de drie geboortemaanden leert dat (binnen de veebezettingstrajecten) de ruwvoeraankoop bij een bepaalde veebezetting voor de drie maanden dezelfde is. Uit tabel 12 blijkt dat er verschillen bestaan in aantallen pinken tussen de drie maanden. Dit betekent dat een bepaalde veebezetting (bijv 6 pinken per hectare) betrekking heeft op verschillende aantallen percelen. Voor de maand november is dat $40,5 / 6 = 6,75$ percelen en voor april $45,9 / 6 = 7,65$ percelen. In de november-situatie is dus sprake van een plan waarbij minder ruwvoer van het eigen bedrijf gewonnen wordt en waarbij er meer staldagen zijn. Dit veroorzaakt een relatief grote ruwvoeraankoop. Door het kleinere aantal pinken, die bovendien ook nog minder opnemen (tabel 23) komt de totale ruwvoeraankoop uiteindelijk gelijk uit. De lichte afbuiging van de lijn die de ruwvoeraankoop weergeeft in de november-situatie wordt vooral veroorzaakt door een niet gelijkmatige daling van het aantal staldagen als de veebezetting lichter wordt.

In figuur 12 is ook de hoeveelheid krachtvoer weergegeven die voor pinken nodig is (in kVEM per hectare). Het blijkt dat er in alle gevallen maar weinig krachtvoer nodig is. Opvallend is wel dat bij lichte veebezettingen de pinken die in februari en april geboren zijn meer krachtvoer nodig hebben dan bij de zware veebezettingen. Dit ondanks een kortere stalperiode. Dit is als volgt te verklaren. Pinken krijgen het grootste deel van het krachtvoer in de laatste halve maand voor afkalven. Een verschil in lengte van de stalperiode speelt dan geen rol. Veel belangrijker is dan dat bij lichte veebezettingen de kwaliteit van het gewonnen wintervoer minder is dan bij zware veebezettingen. Om dan toch

voldoende energie op te nemen is meer krachtvoer nodig. Bovengenoemd effect (meer krachtvoer voor lichtere veebezettingen) doet zich in de november-situatie niet voor. Bij de lichte veebezetting lopen de pinken namelijk nog buiten tot 1 november. Ze kunnen dan voldoende energie uit weidegras opnemen.

7. VERGELIJKING VAN DE STUDIE WINTER-ZOMERMELK MET PUBLICATIE 23

In de hoofdstukken 5 en 6 zijn de resultaten gepresenteerd van berekeningen die met het koemodel uitgevoerd zijn. Deze berekeningswijze wijkt af van de methode die in publicatie 23 vermeld is. Daardoor wijken ook de resultaten af van de in de voorlichting en in eerdere studies gebruikte overzichten voor de voedervoorziening. In dit hoofdstuk zal beschreven worden welke verschillen er bestaan en hoe deze verschillen te verklaren zijn.

In analogie met de afkorting WZM (Winter-zomer melk) worden de huidige overzichten voor de voedervoorziening aangeduid met P23. De vergelijking WZM/P23 zal uitgevoerd worden voor een veestapel die op 1 februari afkalft. De veebezetting varieert van 2,5 tot 3,5 melkkoeien per hectare. De melkproduktie is de in de studie WZM gerealiseerde produktie. Het beweidingssysteem is 04.

In tabel 25 zijn de overzichten voor de voedervoorziening voor beide situaties (WZM en P23) gegeven. Daarbij is de indeling gekozen zoals die in de studie WZM gehanteerd is. Aangezien in die studie meer gegevens berekend zijn dan in de overzichten volgens publicatie 23 zijn er bij P23 enkele lege kolommen. Wel is de melkproduktie ingevuld, om aan te geven dat deze voor elke veebezetting in P23 gelijk geweest is aan WZM. De overzichten zullen in het vervolg gebruikt worden bij een analyse van de verschillende resultaten. Daarvoor zijn eerst de verschillen in graslandgebruik vergeleken (paragraaf 7.1.)

Voor een goede analyse is het noodzakelijk gebleken om zowel de energie-opname als de energiebehoefte te kennen. Vandaar dat aanvullende berekeningen uitgevoerd zijn voor het bepalen van deze twee posten. In 7.2. wordt de energie-opname behandeld. Daarna zal in 7.3. besproken worden hoe groot de energiebehoefte in beide situaties is. De verschillen worden in 7.4. verklaard.

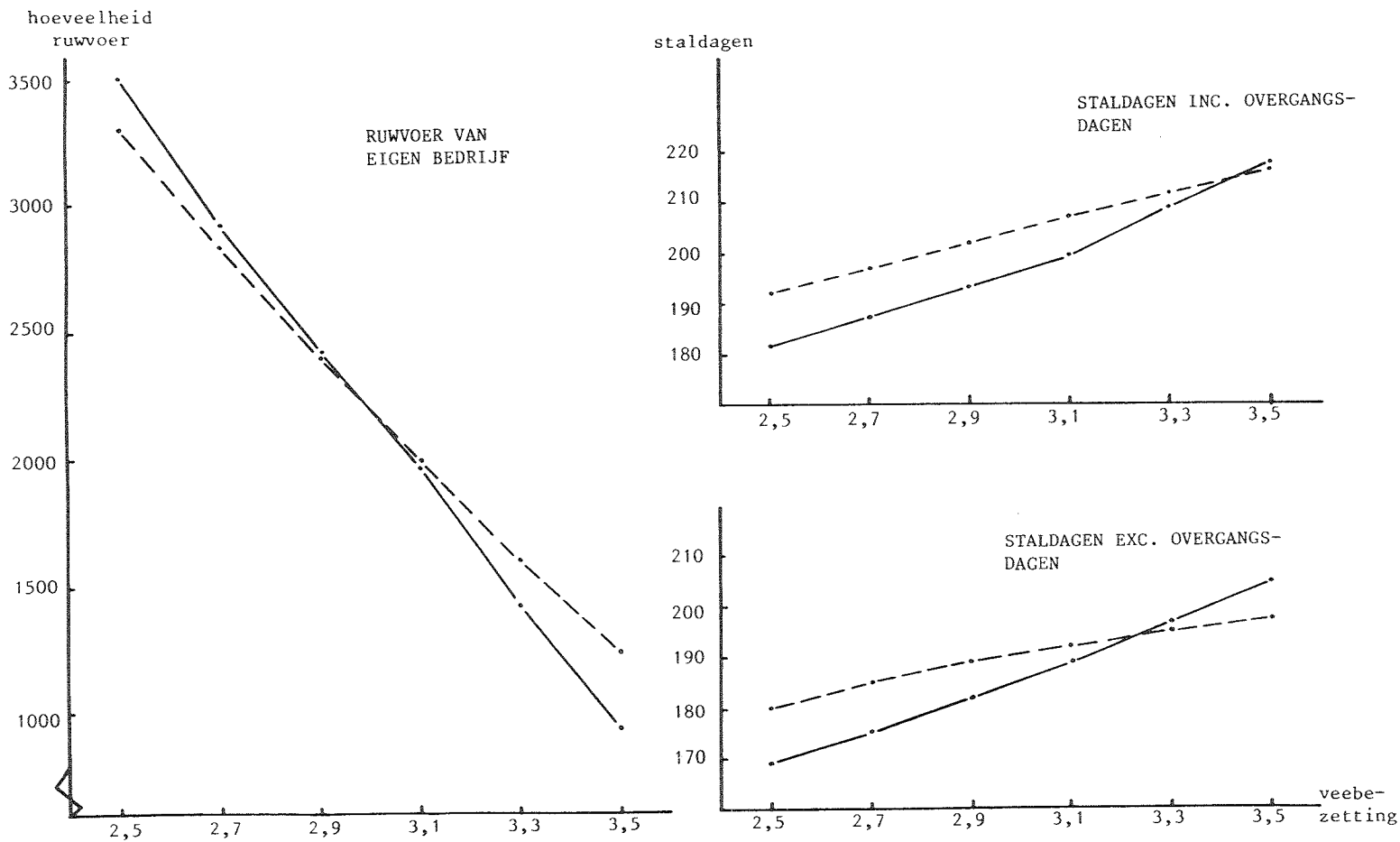
7.1. Verschillen in graslandgebruik

In figuur 13 zijn enkele kengetallen die met het graslandgebruik samenhangen vermeld. Het betreft de hoeveelheid ruwvoer die op het eigen bedrijf gewonnen wordt en het aantal staldagen. Uit deze figuur blijkt dat bij lichte veebezettingen bij WZM meer ruwvoer op het eigen bedrijf gewonnen wordt dan bij P23 en dat er minder staldagen zijn en dus meer weidedagen. Dit wordt vooral veroorzaakt door de grasopname van de veestapel in de nazomer en de herfst. In P23 is er van uitgegaan dat de grasopname bij 6000 kg meetmelk 15,15 kg droge stof per dier per dag bedraagt. In WZM daalt de opname in de nazomer tot ver beneden 15,15 kg droge stof. Daardoor is de vraag naar gras kleiner dan in P23.

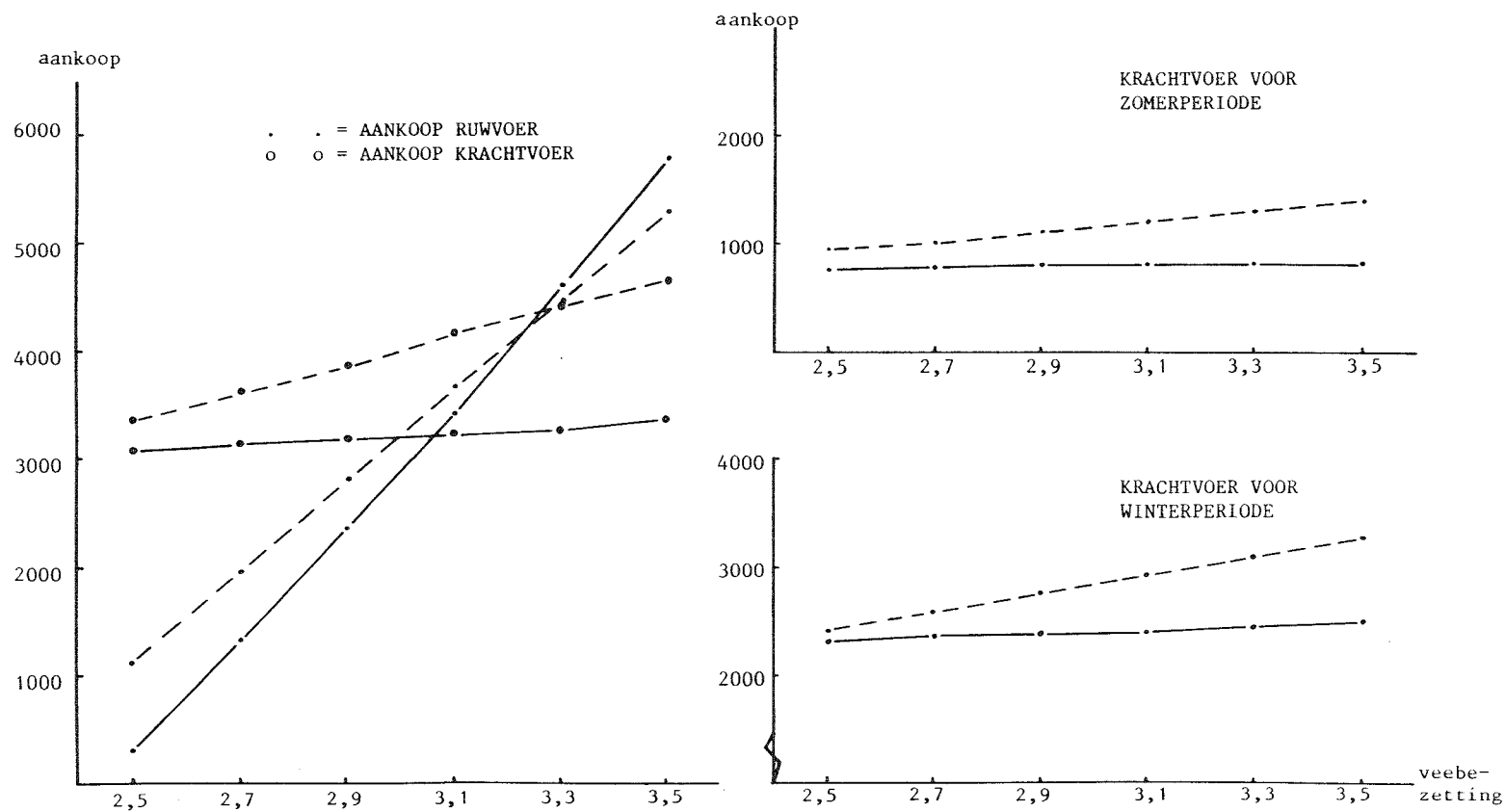
Tabel 25 Overzichten voor de voedervoorziening bij diverse veebezettingen (melkkoeien per hectare) voor de vergelijking van P23 en WZM; beweidingssysteem 04.

STUDIE WINTER ZOMERMELK															
O V E R Z I C H T V O E D E R V O O R Z I E N I N G															
VEE-	KG.DROGE	AANTAL STAL-	P E R H E C T A R E				G R A S L A N D								
BE-	STOF HIJ	DAGEN													
ZET-	EIGEN		% MAAIEN				A A N K O O P								
	RUIVOER		RUIVOER VAN				KRACHTVOER (KVEM)								
TING	PER		EIGEN BEDRIJF												
	MELKKOE														
	EN PER	INCL.	EXCL.	EER-	TO-	KG.	KVEM	KG.	KVEM	TOTAAL	STALPERIODE	WEIDE-	VERWACHTE-	DS OPNAME	TEKORT
	STALDAG	OVER-	OVER-	STE	TAAL	DROGE		DROGE		EXCL.OVER-	PERIODE	MELKPRO-	DUKTIE	PER MK	AAN VRE
	INCL.	GANG	GANG	SNEDE		STOF		STOF		GANG				STALDAG	PER HA
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)
Overzicht voedervoorziening volgens de studie WZM.															
2.500	7.35	181.5	169.	50.	120.	3512.	2886.	349.	312.	3076.	2314.	761.	6002.	7.82	-30.
2.700	5.50	187.5	175.	46.	97.	2929.	2418.	1495.	1338.	3157.	2368.	789.	5997.	8.08	30.
2.900	4.09	193.5	182.	42.	79.	2418.	2006.	2657.	2378.	3206.	2399.	807.	5990.	8.38	92.
3.100	3.02	199.5	189.	38.	64.	1968.	1643.	3831.	3429.	3247.	2427.	820.	5983.	8.69	153.
3.300	1.97	209.0	197.	34.	48.	1427.	1209.	5156.	4614.	3297.	2468.	830.	5974.	8.93	222.
3.500	1.16	217.5	205.	30.	33.	932.	812.	6486.	5805.	3371.	2531.	840.	5966.	9.16	287.
Overzicht voedervoorziening volgens publicatie 23.															
2.500	6.56	192.0	180.	49.	131.	3314.	2753.	1233.	1104.	3378.	2436.		6002.		
2.700	5.07	197.0	185.	45.	117.	2836.	2369.	2203.	1972.	3619.	2605.		5997.		
2.900	3.88	202.0	189.	41.	104.	2393.	2009.	3157.	2826.	3887.	2774.		5990.		
3.100	2.93	207.0	192.	36.	90.	1980.	1672.	4100.	3669.	4178.	2943.		5983.		
3.300	2.18	211.5	195.	32.	77.	1598.	1359.	5014.	4488.	4420.	3118.		5970.		
3.500	1.55	216.0	198.	28.	64.	1237.	1061.	5925.	5303.	4668.	3305.		5966.		
FEBRUARI 0 - 400. - 6000.															

Figuur 13 Hoeveelheid ruwvoer van eigen bedrijf (kg ds per ha) en aantal staldagen (inclusief en exclusief overgangsdagen) voor de studie WZM (—) en volgens publicatie 23 (---); voor diverse veebezettingen (melkkoeien per ha); afkalfmaand februari; beweidingssysteem 04; 6000 kg meetmelk.



Figuur 14 Aan te kopen ruw- en krachtvoer (kVEM per ha) en de verdeling van het krachtvoer over zomer- en winterperiode voor de studie WZM (—) en volgens publikatie 23 (----); voor diverse veebezettingen (melkkoeien per ha); afkalftmaand februari; beweidingssysteem 04; 6000 kg meetmelk.



Dit betekent een grotere grasvoorraad, waarvan een deel gebruikt wordt voor meer voederwinning en een deel voor het langer weiden van het melkvee (dus minder staldagen).

Bij de zware veebezettingen is de situatie net andersom. Bij WZM wordt minder ruwvoer op het eigen bedrijf gewonnen dan bij P23 en er zijn meer staldagen. Oorzaak hiervoor is dat bij de zware veebezettingen er zeer weinig uitwijkmogelijkheden zijn bij de beweiding. Eind september is het gras op terwijl op dat moment de opname nog redelijk hoog is. In de studie WZM is er van uitgegaan dat de koeien opgesteld worden als het gras op is. In P23 is de beweiding gerekend door het bijvoeren van krachtvoer. Daardoor is de grasopname lager. Dit maakt een langere beweiding mogelijk.

De verschillen uit figuur 13 veroorzaken verschillen in de aan te kopen hoeveelheden ruw- en krachtvoer. Deze hoeveelheden zijn in figuur 14 vermeld. Het blijkt dat bij lichte veebezettingen de aan te kopen hoeveelheid ruwvoer bij P23 groter is dan bij WZM. Hiervoor zijn enkele oorzaken aan te geven. Zoals in figuur 13 bleek wordt er minder ruwvoer van het eigen bedrijf gewonnen bij P23. Daarnaast zijn er meer staldagen. Tenslotte is ook de opname per koe per staldag hoger nl. 9 kg droge stof bij P23 en 7,82 kg droge stof bij WZM. Dit alles leidt tot grotere ruwvoeraankopen bij P23.

Bij zware veebezetting keert het beeld om. Bij WZM zijn er meer staldagen, wordt er minder ruwvoer van het eigen bedrijf gewonnen en is de opname per koe per staldag hoger (9,16 t.o.v. 9 kg droge stof). Daardoor moet er nu bij WZM meer ruwvoer aangekocht worden.

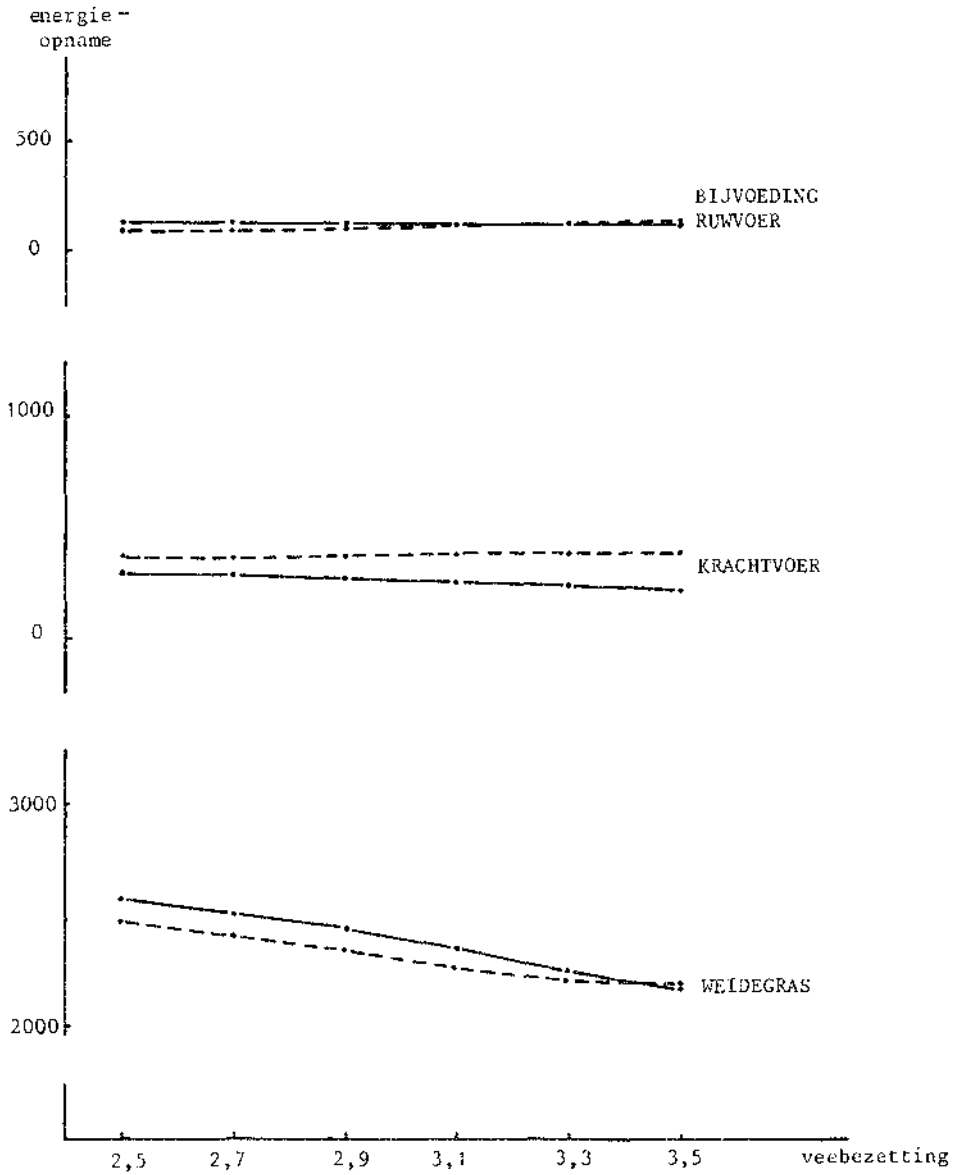
Bij alle veebezettingen geldt, dat er bij WZM veel minder krachtvoer aangekocht wordt dan bij P23. Naarmate de veebezetting zwaarder wordt, wordt het verschil groter. Dit effect doet zich zowel in de zomer- als in de winterperiode voor.

De grootte van de verschillen wordt ook bepaald door de vermenigvuldiging met de veebezetting. Om de oorzaken duidelijk aan te kunnen geven is het daarom noodzakelijk per koe de energie-opname gedurende de lactatie te bepalen volgens P23 en WZM.

7.2. Energie-opname per koe

In figuur 15 is weergegeven hoeveel energie tijdens de weideperiode uit de diverse voersoorten opgenomen wordt. De energie-opname uit weidegras is gevonden door voor P23 het aantal dagen dat de dieren weiden te vermenigvuldigen met de grasopname (15,15 kg droge stof) en met de gemiddelde kwaliteit van weidegras (955 VEM per kg droge stof). Tijdens de overgangsperioden is met een lagere grasopname gerekend (zie publicatie 23). De energie-opname uit weidegras bij WZM

Figuur 15 Energie-opname (kVEM per melkkoe) gedurende de zomerperiode voor de studie WZM (—) en volgens publikatie 23 (---); voor diverse veebezettingen (melkkoeien per ha); afkalftmaand februari, beweidingssysteem 04; 6000 kg mestmelk; onderverdeling naar voersoort.



is verkregen door de grasopname (in kg droge stof) zoals die uit de koemodellen resulteert met de gemiddelde kwaliteit van weidegras te vermenigvuldigen.

De energie-opname in de vorm van krachtvoer is in beide gevallen bepaald uit de overzichten voor de voedervoorziening. Het verschil tussen kolom 11 en kolom 12 (zie tabel 25) is vermenigvuldigd met 0,98 (2 % vervoederingsverlies) en gedeeld door de veebezetting.

De energie-opname in de vorm van ruwvoerbijvoeding is verkregen door eerst de ruwvoeropname tijdens de stalperiode te bepalen. Dit kan door het aantal staldagen (kolom 4) te vermenigvuldigen met de veebezetting en met 9 kg droge stof (P23) of met de waarde uit kolom 15 (WZM). Deze hoeveelheid delen door 0,95 (5 % vervoederingsverlies) levert de totale bruto hoeveelheid ruwvoer die nodig is voor de stalperiode. De beschikbare bruto hoeveelheid wordt verkregen door kolom 7 en 9 op te tellen. Beschikbare hoeveelheid minus benodigde hoeveelheid voor de stalperiode levert een rest die tijdens de overgangsperioden gevoerd wordt. Dit bedrag vermenigvuldigd met 0,95 en met de gemiddelde kwaliteit van het ruwvoerrantsoen en gedeeld door de veebezetting levert uiteindelijk de waarden in figuur 15 (zie ook bijlage 18).

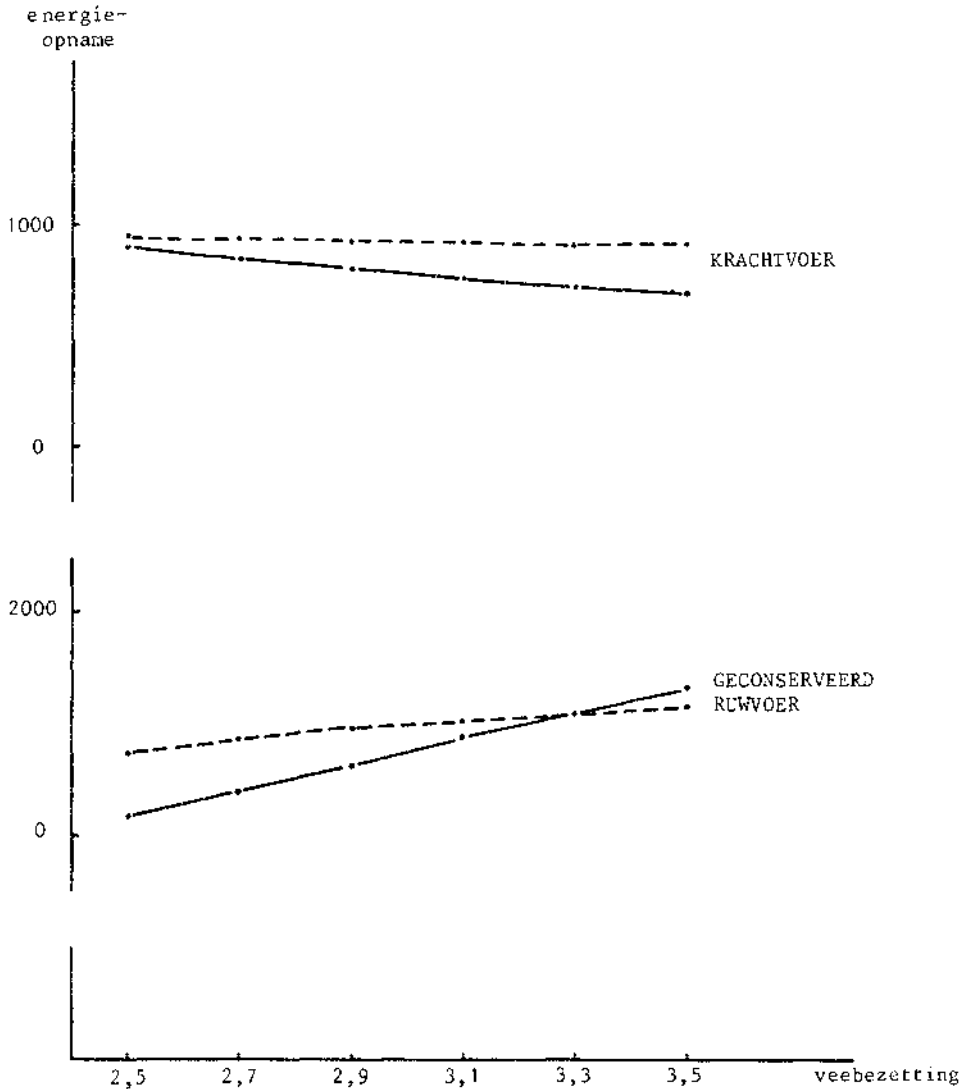
Uit figuur 15 blijkt dat de energie-opname met weidegras bij WZM bij lichte veebezettingen op een wat hogere niveau ligt dan bij P23. Bij de zware veebezettingen is er weinig verschil tussen P23 en WZM. De energie-opname in de vorm van krachtvoer is voor alle veebezettingen bij P23 hoger dan bij WZM. Naarmate de veebezetting zwaarder wordt wordt het verschil per koe groter. De energie-opname met geconserveerd ruwvoer tenslotte is voor P23 en WZM nagenoeg gelijk en ligt op een veel lager niveau dan de opname met krachtvoer en vers gras.

De energie-opname tijdens de stalperiode is in figuur 16 weergegeven. De energie-opname in de vorm van geconserveerd ruwvoer is verkregen door het aantal staldagen (kolom 4) te vermenigvuldigen met de opname per dier per dag (9 kg droge stof bij P23 en de waarde uit kolom 15 bij WZM). Deze totale droge-stof-opname is daarna met de gemiddelde kwaliteit van het rantsoen vermenigvuldigd.

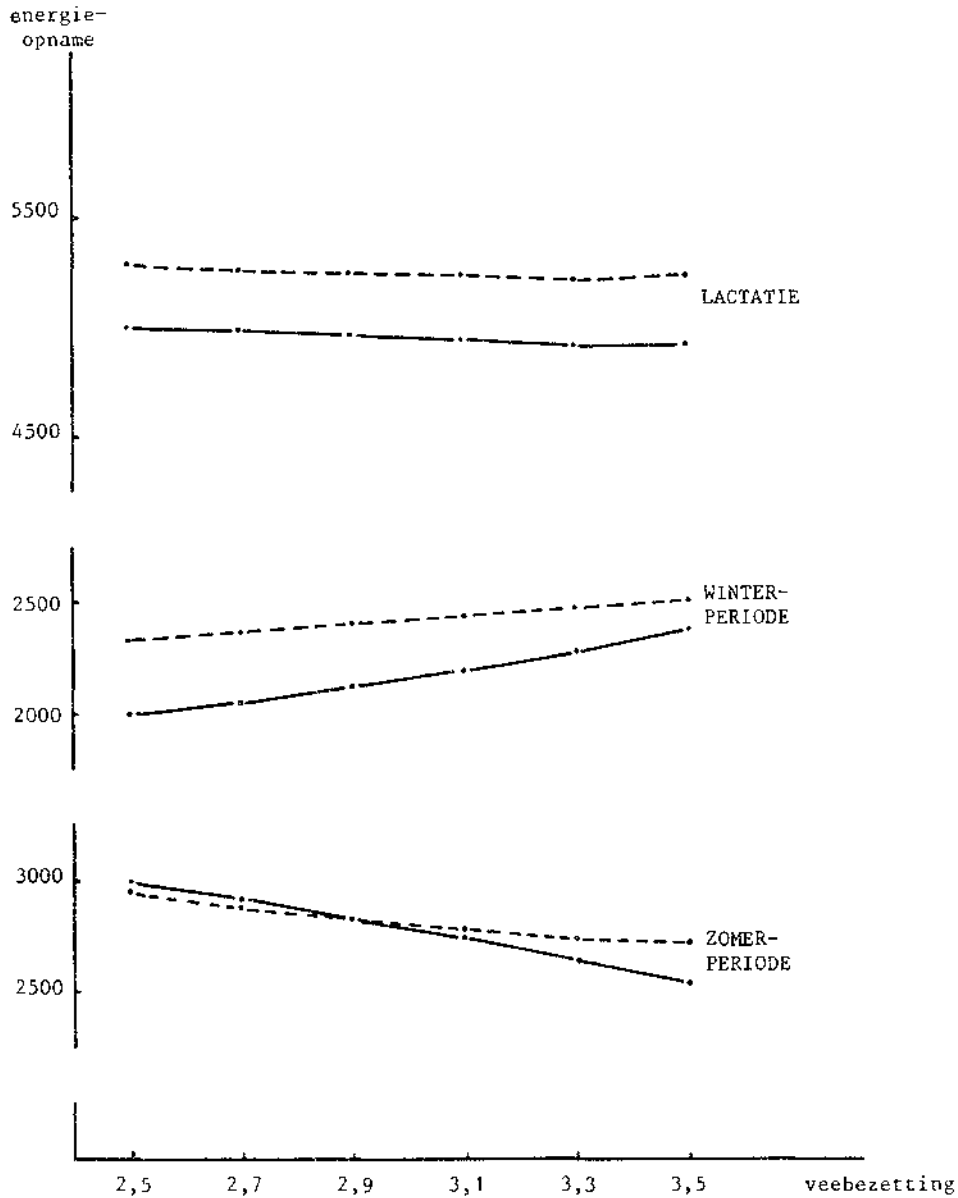
De energie-opname in de vorm van krachtvoer is eenvoudig te berekenen. De waarden uit kolom 12 (tabel 25) worden met 0,98 vermenigvuldigd (2 % vervoederingsverlies) en gedeeld door de veebezetting. Ook deze getallen staan vermeld in bijlage 18.

Uit figuur 16 blijkt dat er grote verschillen zijn in de hoeveelheid energie die met ruwvoer opgenomen wordt. Bij lichte veebezettingen wordt bij P23 veel meer energie met ruwvoer opgenomen, bij de zware veebezettingen wat minder dan bij WZM. Daarnaast is duidelijk dat de energie-opname in de vorm van

Figuur 16 Energie-opname (kVEM per melkkoe) in de winterperiode voor de studie WZM (—) en volgens publikatie 23 (----); voor diverse veebezettingen (melkkoeien per ha); afkalftmaand februari; beweidingssysteem 04; 6000 kg meetmelk; onderverdeling naar voersoort.



Figuur 17 Totale energie-opname (kVEM per melkkoe) voor de studie WZM (—) en volgens publikatie 23 (----); voor diverse veebezettingen (melkkoeien per ha); afkalfmaand februari; beweidingssysteem 04; 6000 kg meetmelk; onderverdeling naar periode.



krachtvoer bij WZM bij alle veebezettingen lager is dan bij P23. Het verschil wordt groter naarmate de veebezetting zwaarder wordt.

In figuur 17 is de totale energie-opname weergegeven. Deze totalen zijn verkregen door het optellen van de afzonderlijke posten uit de figuren 15 en 16. Duidelijk blijkt dat er op jaarbasis gezien een groot verschil is tussen WZM en P23. Dit verschil varieert van 280 - 320 kVEM per koe. Bij lichte veebezettingen ontstaat het verschil nagenoeg geheel tijdens de winterperiode, bij zware veebezettingen is de verdeling over de zomerperiode en de winterperiode vrijwel gelijk.

De verschillen in energie-opname hangen voor een deel ook samen met verschillen in lengte van stal- en weideperiode tussen P23 en WZM. Dit maakt een goed analyseren van de verschillen moeilijker. Vandaar dat getracht is allereerst het effect van verschillen in lengte van stal- en weideperiode te elimineren. Daarvoor is berekend hoe hoog de energie-opname is per weide- en per staldag. In tabel 26 zijn deze waarden weergegeven.

Tabel 26 Totale energie-opname (kVEM) per melkkoe per staldag en per weidedag voor een aantal veebezettingen (melkkoeien per hectare); afkalfmaand februari, een 04-beweidingsstelsel en een melkproduktie van 6000 kg meetmelk.

Veebezetting	Per staldag		Per weidedag	
	P23	WZM	P23	WZM
2,5	12,93	11,84	15,94	15,27
2,7	12,86	11,76	15,98	15,39
2,9	12,79	11,68	16,03	15,48
3,1	12,74	11,66	16,11	15,56
3,3	12,70	11,61	16,09	15,67
3,5	12,66	11,62	16,34	15,54
Gemiddeld	12,78	11,70	16,08	15,54

Uit tabel 26 blijkt dat de energie-opname tijdens de weideperiode per koe per dag veel hoger is dan tijdens de stalperiode. Tevens blijkt dat in alle gevallen bij WZM minder energie opgenomen wordt dan bij P23. In de weideperiode is het verschil gemiddeld 0,54 kVEM per melkkoe per weidedag, in de stalperiode 1,08 kVEM per melkkoe per staldag. De verschillen in opname per dag bij de verschillende veebezettingen worden veroorzaakt door onder andere verschillen in lengte van de stalperiode. De gemiddelde energie-opname per dag mag daarom alleen vermenigvuldigd worden met de gemiddelde lengte van de weide- resp. stalperiode. Voor P23 is de gemiddelde lengte van de stalperiode 190 dagen en van de weideperiode 175 dagen. Voor WZM is dit resp. 186 en 179 dagen. Vermenigvuldigen van deze waarde met de gemiddelde energie-opname per dag voor

de betreffende periode levert de cijfers uit tabel 27.

Tabel 27 Energie-opname (kVEM) per koe voor een gemiddelde lengte van de stalperiode (P23 190 dagen, WZM 186 dagen) en van de weideperiode (P23 175 dagen, WZM 179 dagen), afkalfmaand februari, een 04-beweidingssysteem en een melkproduktie van 6000 kg meetmelk.

Periode	P23	WZM	WZM-P23
Winter	2428	2176	-252
Zomer	2814	2782	-32
Totaal	5242	4958	-284

Duidelijk blijkt uit tabel 27 dat de energie-opname bij P23 in de winter ca. 300 kVEM hoger is dan bij WZM. In de zomer zijn er slechts kleine verschillen. Totaal levert dit een verschil op van 300 kVEM op jaarbasis.

7.3. Energiebehoefte per koe

Bij het verklaren van de verschillen in energie-opname speelt de energiebehoefte een belangrijke rol. Vandaar dat deze behoefte in deze paragraaf behandeld wordt.

In WZM wordt normvoeding toegepast. De energiebehoefte van de dieren wordt bepaald door onderhoud, melkproduktie en de produktie van een kalf. De energie die in de zomer te veel wordt opgenomen gaat niet verloren maar wordt als lichaamsreserve opgeslagen.

In P23 is er van uitgegaan dat een koe van 6000 liter in de zomerperiode 21 liter melk uit gras kan produceren. Of dit ook energetisch haalbaar is, is nooit nagerekend. Om nu de vergelijking WZM / P23 uit te kunnen voeren is bij beide systemen de energiebehoefte bepaald. Dit betekent de volgende procedures.

Voor P23 is de melkproduktieverdeling uit bijlage 1 van dit rapport gehanteerd. Er is niet achter de norm aangevoerd. De energiebehoefte is berekend, rekening houdend met de melkproduktie, het gemiddelde gewicht in een periode en een jeugdtoeslag van 700 VEM voor eerste kalfskoeien en van 400 VEM voor 2e kalfskoeien. Daarnaast is rekening gehouden met een toeslag tijdens de weideperiode die 5 % van de onderhoudsbehoefte bedraagt. Voor het overige is de werkwijze van P23 aangehouden. Er zijn dus berekeningen uitgevoerd voor koeien met verschillende produkties, waaruit later een 6000 liter koe geformeerd is. In bijlage 19 is dit weergegeven.

Bij WZM levert het koemodel de energiebehoefte. Hier is één aanpassing noodzakelijk geweest. De energiebehoefte is namelijk gebaseerd op een theoretische melkproduktie en niet op de gerealiseerde. Hiervoor is een correctie toege-

past (zie hiervoor bijlage 20).

Als we werken volgens bijlage 8 van rapport 57 dan hebben we te maken met een stalperiode van 181 dagen (1 november tot 1 mei) en een weideperiode van 184 dagen. Het koemodel rekent in weken. In de berekening is uitgegaan van een stal- en weideperiode van 26 weken, dat is dus 182 dagen. Het blijkt dus dat er kleine verschillen zijn in de lengte van stal- en weideperiode.

In tabel 28 is de berekende energiebehoefte weergegeven bij de hiervoor genoemde lengte van stal- en weideperiode.

Tabel 28 Energiebehoefte (kVEM per koe) voor een veestapel die gemiddeld 6000 liter meetmelk produceert; lengte stalperiode 181 dagen (P23) of 182 dagen (WZM); lengte weideperiode 184 dagen (P23) of 182 dagen (WZM); afkalftmaand februari, een 04-beweidingssysteem.

Periode	P23	WZM	WZM-P23
Winter	2356	2272	-84
Zomer	2415	2551	136
Totaal	4771	4823	52

Uit tabel 28 blijkt dat er verschillen zijn in energiebehoefte tussen de beide systemen. Op jaarbasis gezien en in de weideperiode is de energiebehoefte bij WZM hoger dan bij OVV, in de stalperiode is deze behoefte wat lager.

7.4. Verschillen in energiebehoefte tussen publicatie 23 en de studie Winter-zo-mermelk

De verschillen in de berekende energiebehoefte worden veroorzaakt door verschillen in uitgangspunten en berekeningsmethodiek. De volgende zaken zijn van belang.

- Leeftijdstoelag. In P23 bedraagt de leeftijdstoelag 700 VEM per dag voor een 1e kalfskoe en 400 VEM voor een 2e kalfskoe. In WZM is dit 600 VEM resp. 300 VEM. Een verschil dus van 100 VEM per dag. De leeftijdstoelag geldt alleen tijdens de lactatie. Uitgaande van 22 % 1e kalfskoeien en 18 % 2e kalfskoeien ontstaat er een verschil van $(305 \times (700 \times 0,22 + 400 \times 0,18)) - (308 \times (600 \times 0,22 + 300 \times 0,18)) = 11,6 \text{ kVEM}$. Hiervan valt globaal 7,7 kVEM in de weideperiode en 3,9 kVEM in de stalperiode.
- Drachtigheidstoelag. In P23 wordt geen drachtigheidstoelag toegekend (zie ook voeding droogstand). In WZM gebeurt dit wel. De hoogte van de toeslag is afhankelijk van het aantal dagen dat het dier drachtig is. De toeslag is opgebouwd uit twee delen nl. een hoeveelheid energie voor de groei van de vrucht en een hoeveelheid voor de extra onderhoudsbehoefte van de koe. In

totaal is er 140 kVEM nodig voor de dracht (119 kVEM vrucht, 21 kVEM onderhoud). In de zomerperiode is de behoefte gering nl. 27,4 kVEM (23,5 vrucht, 3,9 onderhoud). In de winterperiode is 113,2 kVEM nodig (95,5 vrucht, 17,7 onderhoud).

- Voeding droogstand. Zoals we hiervoor gezien hebben is in WZM een drachtigheidstoeslag toegekend. De energiebehoefte tijdens de droogstand wordt daar alleen bepaald door de onderhoudsbehoefte van de koe. In P23 wordt geen drachtigheidstoeslag toegekend. Daarom wordt tijdens de droogstand met een hogere behoefte gerekend. Uitgangspunt bij de voeding in P23 is dat gedurende de eerste 45 dagen van de droogstand gevoerd wordt naar onderhoud + 5 kg melk en gedurende de laatste 15 dagen naar onderhoud + de helft van de verwachte topproductie ($= 0,5 \times 28,4 = 14,2$ liter). Deze "extra liters" gaan gepaard met een energiebehoefte van 195,7 kVEM. Dit verschil valt geheel in de winterperiode.
- Toeslag beweidingssysteem. De onderhoudsbehoefte die met de formule van het CVB berekend wordt is een stal norm. Weiden de dieren dan lopen ze meer en moeten ze overtoellig eiwit verwerken. In P23 wordt hiervoor een toeslag van 5 % van de onderhoudsbehoefte toegekend. Dit komt globaal overeen met $4800 \times 5 \% = 240$ VEM per dag. In WZM wordt gerekend met een toeslag van 1075 VEM per dag. Dit betekent derhalve een verschil van $(1075 \times 182) - (240 \times 184) = 151,5$ kVEM.
- Gewicht. Het gewicht van de koe verschilt per periode tussen P23 en WZM. Door deze verschillen ontstaan er verschillen in onderhoudsbehoefte. De gemiddelde gewichten zijn als volgt:

Periode	P23	WZM
-----	---	---
winter lacterend	535	540
winter droog	590	573
zomer	525	547

In de winter is de onderhoudsbehoefte bij WZM 1,3 kVEM hoger dan bij P23. In de zomerperiode is de onderhoudsbehoefte 14,9 kVEM hoger dan bij P23.

- Melkproductie. In P23 is gerekend met een gemiddelde melkproductie van 6000 kg meetmelk. Als de produktie echter opgebouwd wordt uit meerdere niveau's blijkt de uiteindelijke produktie hoger te zijn. Ook in WZM wordt niet exact 6000 kg meetmelk geproduceerd. Daar is de uiteindelijke produktie wat lager. De werkelijke produkties zijn als volgt:

Periode	P23	WZM
-----	---	---
winter	2784	2778
zomer	3280	3195
totaal	6064	5973

Deze verschillende produkties veroorzaken verschillen in energiebehoefte. In de winter is er in P23 2,7 kVEM meer nodig dan in WZM, in de zomer 38,7 kVEM. Bij de berekeningen is uitgegaan van een behoefte van 455 VEM per liter melk.

De hiervoor genoemde 6 effecten veroorzaken gezamenlijk het totale verschil in energiebehoefte. Ze werken echter niet allen dezelfde kant op. In tabel 29 is de totaal-telling per periode weergegeven.

Tabel 29 Overzicht van de verschillen (WZM - P23) in energiebehoefte (kVEM) zoals die resulteren uit de verschillen in uitgangspunten. Afkalftatum 1 februari, een O4-beweidingsstelsel en een melkproduktieniveau van 6000 kg meetmelk.

Uitgangspunt	Winter	Zomer	Totaal
-----	-----	-----	-----
Leeftijdstoelag	- 3,9	- 7,7	- 11,6
Drachtigheidstoelag	113,2	27,4	140,6
Voeding droogstand	-195,7	-	-195,7
Toelag beweidingssysteem	-	151,5	151,5
Gewicht	1,3	14,9	16,2
Melkproduktie	- 2,7	- 38,7	- 41,4
Totaal	- 87,8	147,4	59,6
-----	-----	-----	-----

Vergelijking van de verschillen uit tabel 29 met de verschillen in tabel 28 leert dat het gehele verschil verklaard kan worden. De kleine afwijkingen (max 11 kVEM) worden veroorzaakt door afrondingen en de toch wat grove benadering.

7.5. Verschil tussen energie-opname en energiebehoefte

De energiebehoefte en de energie-opname verschillen nogal. Hier spelen meerdere factoren een rol. In het volgende zal per systeem (WZM en P23) weergegeven worden hoe de verschillen tussen energiebehoefte en energie-opname te verklaren zijn. Wil dit correct gebeuren dan moeten de lengte van stal- en weideperiode bij de berekening van de opname en behoefte dezelfde zijn. De behoefte bij P23 is gebaseerd op 184 weidedagen en 181 staldagen. Voor de opname-berekening komt dit ongeveer overeen met de veebezetting van 2,5 melkkoe per hectare (zie tabel 25). De behoefte bij WZM is gebaseerd op 182 stal- en 182 weidedagen. Dit komt ongeveer overeen met een veebezetting van 2,9 melkkoeien

per hectare (zie tabel 25). De energiebehoefte bij de genoemde veebezettingen zal in het volgende met de opname vergeleken worden.

7.5.1. Verschillen bij P23

In paragraaf 7.3. is de energiebehoefte per melkkoe berekend. Deze bedraagt voor de zomerperiode (184 dagen) 2415 kVEM, voor de winterperiode (181 dagen) 2356 kVEM en totaal dus 4771 kVEM (tabel 28). Uit tabel 26 volgt, de energie-opname per melkkoe per dag. Voor de zomerperiode is dat 15,94 kVEM, voor de winterperiode 12,93 kVEM (bij 2,5 melkkoe per hectare). De totale opname wordt dan voor de zomer $184 \times 15,94 = 2933$ kVEM en voor de winter $181 \times 12,93 = 2340$ kVEM. Dit laatste komt goed overeen met de 2356 kVEM behoefte voor de winterperiode.

In de zomerperiode wordt 518 kVEM teveel opgenomen. Teveel betekent: meer dan nodig is voor onderhoud en melkproductie. Aangezien het niet mogelijk is de dieren te beperken in de grasopname zonder dat dat melk kost, wordt er in een deel van de zomerperiode teveel gras opgenomen en daarmee teveel energie (1 kg ds gras = 955 VEM). Voor de verschillende melkproducties, waaruit de 6000 liter koe opgebouwd is, is dit overschot bepaald. Gemiddeld komt het erop neer dat een 6000 liter koe in de vorm van weidegras 336 kVEM meer opneemt dan nodig is (zie bijlage 21). In de weideperiode wordt standaard 1 kg lokbrok gevoerd. Er is verondersteld dat deze ene kg geen gras verdringt. Tevens is in publicatie 23 geen rekening gehouden met de energie die in het krachtvoer zit. Bij een lengte van de weideperiode van 184 dagen betekent dit dat er $184 \times 1 \times 0,940 = 173$ kVEM extra opgenomen wordt. Dit, samen met de 336 kVEM uit gras levert een totaal van 509 kVEM. Er resteert dan nog een verschil van 9 kVEM.

In P23 wordt er van uitgegaan dat het teveel van ca. 500 kVEM verdwijnt zonder dat er wat meer gebeurt (vetaanzet o.i.d.). Vandaar dat de opname op een veel hoger niveau ligt dan de behoefte.

7.5.2. Verschillen bij Winter-zoermeik

De energiebehoefte per koe bedraagt bij WZM in de zomerperiode (182 dagen) 2551 kVEM. In de winterperiode (182 dagen) is dit 2272 kVEM (tabel 28). Tegenover deze behoefte staat een energie-opname van resp. $15,48 \times 182 = 2817$ kVEM en $11,68 \times 182 = 2126,8$ kVEM. Duidelijk is dat in de zomerperiode meer opgenomen wordt dan nodig is en in de winterperiode minder. Dit betekent dat in tegenstelling tot bij P23, bij WZM een teveel aan energie-opname in de zomer niet verloren gaat maar doorgeschoven wordt, via vetreserves, naar de winter. Dit maakt bij WZM een benadering per periode ook weinig zinvol. Vandaar dat de benadering hier op jaarbasis plaats vindt.

Het verschil tussen energie-opname en energiebehoefte bedraagt in WZM 266 - 145 = 121 kVEM. De 266 kVEM wordt in de zomer teveel opgenomen. Hiervan wordt 145 kVEM in de winterperiode gebruikt. Er resteert nog een verschil van 121 kVEM. Daarvoor zijn de volgende verklaringen te vinden.

- In perioden met energietekorten wordt vet afgebroken. De vrijkomende energie kan voor het produceren van melk en/of vruchtweefsel gebruikt worden. Hierbij gaat echter een deel verloren. In WZM is uitgegaan van een efficiëntie van 80 % als vet afgebroken wordt voor melkproductie en met een efficiëntie van 100 % als het afgebroken wordt voor het "produceren" van de vrucht (tijdens droogstand). Het totale verlies wordt dan 31 kVEM.
- Bij de berekeningen van de energie-opname is uitgegaan van een toename van het gewicht van de veestapel van 550 kg tot 575 kg. Dit gaat gepaard met een toename van de vetreserve met 30 kVEM. In de berekening van de energiebehoefte is met deze post geen rekening gehouden. Dit om een vergelijking met P23 mogelijk te maken. Daarom moet deze 30 kVEM nu wel meegenomen worden als verklaring van een deel van de 120 kVEM.
- Bij de berekening van de energiebehoefte is er van uitgegaan dat de koe volgens een gemiddeld patroon reageert. Tochtigheid, ziekte etc. zijn daarin niet verwerkt. Vandaar dat voor deze posten een toeslag op de energiebehoefte gegevens is. Deze toeslag bedraagt 1,3 % van de onderhoudsbehoefte in het lacterende deel van de cyclus. Voor de zomerperiode betekent dit een toeslag van 33 kVEM en voor de winterperiode 25 kVEM. Totaal dus 58 kVEM. Deze extra hoeveelheid energie wordt aan het eind bijgeteld en heeft geen invloed op de berekeningen met het koemodel.

De hiervoor genoemde 3 factoren verklaren in totaal $31 + 30 + 58 = 119$ kVEM. Dat wil zeggen dat het verschil tussen energie-opname en energiebehoefte hiermee verklaard is.

7.6. Discussie

De energie-opname per koe ligt bij WZM ongeveer 300 kVEM lager dan bij P23. Dit betekent dat er 300 kVEM minder aangekocht hoeft te worden. De vraag is of dit reëel is. De indruk bestaat namelijk dat in de praktijk de in publicatie 23 gestelde norm redelijk haalbaar is. Wel moet daarbij vermeld worden dat de ruwvoeraankoop meestal beneden de norm ligt (dus minder) en de krachtvoeraankoop boven de norm (dus meer). De consequentie van de 300 kVEM lagere aankoop per koe is dat de praktijk boven de norm gaat voeren. De vraag is nu hoe dit te verklaren is. Er zijn meerdere mogelijkheden.

Het zou kunnen zijn dat de praktijk zich aangepast heeft aan de gestelde norm. Het opschroeven van deze norm kan dan een drijfveer zijn om te streven

naar verbetering van de bedrijfsresultaten.

Een andere mogelijkheid is dat het koemodel dat in WZM gebruikt is te optimaal voert. In dit model wordt er van uitgegaan dat de koeien gezond blijven, niet of nauwelijks bloot staan aan ongunstige omstandigheden en niet tijdens de lactatie vervangen worden. In de praktijk kunnen deze situaties natuurlijk wel voorkomen. Dit kan dan tot gevolg hebben dat er meer ruw- en krachtvoer verstrekt moet worden aan de gehele veestapel. In publicatie 23 is met dit soort situaties ook geen rekening gehouden, maar het zou kunnen zijn dat, toevalliger wijze, de toegepaste benadering goed aansluit bij de praktijk.

Het volledig verklaren en/of wegwerken van de genoemde 300 kVEM zal nog plaats moeten vinden. Voor de voortgang van de studie WZM hoeft dit geen belemmering te zijn. Er zal vooral gekeken worden naar de verschillen tussen de afkalftmaanden. Wel is het goed om bij de bedrijfseconomische berekening in de gaten te houden dat dit verschil bestaat.

8. SAMENVATTING EN CONCLUSIES

In 1984 is de studie Winter-zomermeik gestart. Door het in werking treden van de superheffing op teveel geproduceerde melk worden een aantal zuivelfabrieken in toenemende mate geconfronteerd met een ongelijkmatige melkaanvoer gedurende het seizoen. Via het geven van prijstoeslagen op wintermelk proberen deze zuivelfabrieken een gelijkmatiger aanvoer te realiseren. In de studie Winter-zomermeik is nagegaan of het bedrijfseconomisch aantrekkelijk is het afkalfpatroon zodanig te verschuiven dat er meer wintermelk geleverd kan worden. Daartoe is in eerste instantie de kostprijs van een liter melk vastgesteld in afhankelijkheid van de maand van afkalven.

Doorgerekende situaties

Eén van de onderdelen van de studie was de voedervoorziening. Tot nog toe is in modelstudies, die bij het PR uitgevoerd zijn, gewerkt met een veestapel die op 1 februari afkalft. In het kader van de studie WZM is nagegaan wat het effect is van afkalven op andere momenten. De volgende situaties zijn doorgerekend.

Afkalfmaand	Beweidingssysteem	Melkproduktie
Februari	04 B4+3	
April	04 B4+3	5000 - 6000 - 7000
November	04 (droogstand op stal) B4+3 (droogstand op stal)	
November	04 (droogstand weiden) B4+3 (droogstand weiden)	

Voor deze situaties is gekozen op grond van de verdeling van de melkproduktie over de winter- en zomerperiode en omdat deze beweidingssystemen in de praktijk veel toegepast worden.

Graslandgebruiksmodellen

Om het graslandgebruik te simuleren zijn graslandgebruiksmodellen gemaakt. De grasopname per koe, wat een belangrijk invoergegeven is voor de graslandgebruiksmodellen, is met het koemodel berekend. Deze grasopname is sterk afhankelijk van de afkalfmaand, het lactatiestadium en het produktieniveau. Er zijn graslandgebruiksmodellen gemaakt voor een veestapel met een gemiddelde produktie van 6000 kg meetmelk. Per afkalfmaand en beweidingssysteem zijn 6

graslandgebruiksmodellen gemaakt. Verschillend daarbij was het aantal beschikbare percelen. Naarmate het aantal percelen toeneemt en dus de veebezetting lichter wordt doen zich de volgende effecten voor.

- De hoeveelheid ruwvoer gewonnen als wintervoer neemt toe.
- De kwaliteit van het gewonnen ruwvoer loopt terug doordat er zwaardere eerste sneden geoogst worden en meer sneden later in het seizoen. Uitzondering hierop is de situatie waarin de dieren op 1 november afkalven en tijdens de droogstand opgestald worden. In deze situatie stijgt de kwaliteit van het eigen ruwvoer.
- Het aantal staldagen neemt af, met uitzondering van de situatie waarin de dieren op 1 november afkalven.

Naast deze verschillen binnen een afkalfmaand zijn er ook verschillen tussen de afkalfmaanden. Meest opvallend daarbij is dat de hoeveelheid gewonnen ruwvoer bij afkalven op 1 november en opstellen van droogstaande dieren, veel groter is dan bij de andere afkalfmaanden. Daar tegenover staat echter ook een langere stalperiode.

De graslandgebruiksmodellen zijn alleen voor een veestapel die 6000 kg meetmelk produceert gemaakt. Voor de andere melkproduktieniveau's zijn de resultaten bij 6000 kg meetmelk vertaald. Deze vertaling loopt via de veebezetting.

Er zijn ook graslandgebruiksmodellen gemaakt voor pinken, geboren op verschillende data. Hoewel de opname van de dieren tijdens de weideperiode niet gelijk is, treden er slechts kleine verschillen op in de graslandgebruiksmodellen.

Voeding winterperiode

De resultaten uit de graslandgebruiksmodellen zijn vervolgens gebruikt voor het berekenen van het winterrantsoen. Dit is gedaan met het koemodel. Met dit model is bepaald hoe hoog de ruwvoeropname per koe is, hoe hoog de krachtvoeropname per koe is en wat daarvan het resultaat is gemeten in liters melk. De resultaten zijn als volgt.

- Als de veebezetting toeneemt stijgt in het algemeen de ruwvoeropname per koe in de winterperiode. Dit komt enerzijds door een langere stalperiode, anderzijds door een stijging van de gemiddelde ruwvoer kwaliteit doordat er meer snijmais in het rantsoen opgenomen wordt. Uit de berekeningen bleek ook dat bij een zelfde veebezetting de ruwvoeropname in de winterperiode bij het O4-systeem veel hoger is dan bij het B4+3-systeem. Dit komt weer door meer staldagen en een betere ruwvoer kwaliteit. Tenslotte kan ook de conclusie getrokken worden dat de ruwvoeropname in de winterperiode bij afkalven op 1

april hoger is dan bij afkalven op 1 februari. De november-situaties liggen op het niveau van afkalven op 1 april.

- De ruwvoeropname tijdens de weideperiode is vrij constant. De verschillen die tussen de veebezettingen optreden zijn gering. Tussen de verschillende afkalvmaanden zijn er ook slechts kleine verschillen. Wel is het zo dat het niveau van de ruwvoeropname bij de op 1 november afkalvende dieren lager is dan bij afkalven op 1 februari of op 1 april.
- De krachtvoeropname tijdens de stalperiode daalt als de veebezetting toeneemt. Dit komt doordat er met het ruwvoer meer energie opgenomen wordt zodat er met krachtvoer minder aangevuld hoeft te worden. Bij een zelfde veebezetting zijn er verschillen tussen het 04- en het B4+3-beweidingssysteem. In alle gevallen is de krachtvoeropname tijdens de stalperiode bij het B4+3-systeem hoger dan bij het 04-systeem. Dit komt doordat er met ruwvoer minder energie opgenomen wordt. De verschillen tussen het 04- en het B4+3-systeem zijn bij afkalven op 1 november het grootst en bij afkalven op 1 april het kleinst. Kalven de dieren op 1 april af dan is er maar weinig krachtvoer tijdens de stalperiode nodig. Bij afkalven op 1 november is er juist veel krachtvoer in de stalperiode nodig.
- De krachtvoeropname in de weideperiode daalt als de veebezetting toeneemt, als gevolg van een kortere weideperiode. De verschillen tussen het 04- en het B4+3-beweidingssysteem zijn klein, maar de verschillen tussen de afkalvmaanden groot. Vooral afkalvmaand april valt op door een hoge krachtvoeropname tijdens de weideperiode. Dit komt doordat de veestapel juist dan hoogproductief is.
- In de gerealiseerde melkproductie treden weinig verschillen op als de totale lactatie bekeken wordt. Wel is duidelijk dat er aanzienlijke verschillen optreden in de verdeling van de melkproducties over de stal- en weideperiode. Bij afkalven op 1 november wordt de meeste melk tijdens de stalperiode geproduceerd, bij afkalven op 1 april vindt in de weideperiode de hoogste productie plaats. De februari-situatie ligt hier wat tussen in.

De berekening van de voeding van de pinken is analoog verlopen aan de methode die in PR-publicatie 23 beschreven is. Gebleken is dat de energiebehoefte van pinken tijdens de stalperiode voor op 1 november geboren pinken veel lager is dan die voor op 1 april of op 1 februari geboren pinken. Dit heeft gevolgen voor de opname van ruw- en krachtvoer.

Voor de voeding van de kalveren is een vaste hoeveelheid ruw- en krachtvoer ingerekend. Deze dieren blijven het hele jaar op stal.

Overzichten voor de voedervoorziening

Met de resultaten uit het graslandgebruiksmodel en uit het koemodel zijn overzichten voor de voedervoorziening gemaakt. Aangegeven is hoe deze overzichten berekend zijn. De ruw- en krachtvoeraankopen zijn in de figuren 10 en 11 weergegeven. Uit deze figuren blijkt dat bij toenemende veebezettingen de ruwvoeraankopen (kg droge stof per hectare) stijgen. Tevens zijn er niveauverschillen tussen de afkalfmaanden. Bij afkalven op 1 april moet meer ruwvoer aangekocht worden dan bij afkalven op 1 februari of op 1 november. Bij een zelfde veebezetting geldt dat de aan te kopen hoeveelheid ruwvoer voor het B4+3-beweidingssysteem lager is dan voor het 04-systeem. Dit komt voornamelijk omdat er meer ruwvoer op het eigen bedrijf gewonnen wordt. De aan te kopen hoeveelheid krachtvoer (kVEM per hectare) stijgt als de veebezetting toeneemt. Dit effect is tegengesteld aan de krachtvoeropname per koe. Dit wordt alleen veroorzaakt door de vermenigvuldiging met de veebezetting. Ook de verschillen die optreden tussen de diverse situaties zijn terug te voeren op verschillen in krachtvoeropname per koe, vermenigvuldigd met de veebezetting.

Uit de overzichten voor de voedervoorziening voor pinken blijkt dat de aan te kopen hoeveelheid ruwvoer sterk stijgt als de veebezetting toeneemt. Daarnaast hoeft er voor de pinken nauwelijks krachtvoer aangekocht te worden.

Vergelijking publicatie 23 met winter-zoemermelk

De resultaten uit de studie WZM zijn vergeleken met publicatie 23. Daaruit bleek dat er een verschil in energie-opname (en energie-aankoop) is van 300 kVEM per koe. Dit verschil is te verklaren op grond van de toegepaste berekeningsmethodieken en uitgangspunten. Deze lagere opname heeft tot gevolg dat een koe volgens de studie WZM een nogal wat hoger saldo heeft dan volgens publicatie 23. Voor de studie WZM is dit verschil geaccepteerd. Voor verdere studies moet wel bekeken worden of dit verschil terecht is en in de praktijk realiseerbaar is.

Slotconclusie

De slotconclusie is dat er in de voeding van het vee aanzienlijke verschillen optreden bij verschillen in afkalfmaand. Deze verschillen in voeding resulteren niet in grote verschillen in melkproduktie. Tussen de verschillende afkalfmaanden bestaan wel verschillen in verdeling van de melkproduktie over de winter- en zomerperiode. In hoeverre deze verschillen bedrijfseconomische gevolgen zullen hebben moet uit de bedrijfseconomische vervolgberekeningen blijken.

8. SUMMARY AND CONCLUSIONS

In 1984 the study "Winter-zomermelk" was started. As a consequence of a heave levy (named super levy) put on milk produced above a fixed volume, some dairy plants are set up with an unequable supply of milk during the season. By price allowances on milk produced in winter, these plants try to obtain a more equable supply. In the study "Winter-zomermelk" (WZM) calculations have been made to find out whether it is profitable or not to change calving pattern in order to produce more milk in winter period. Therefore the cost price of a litre milk has been calculated, in the first place depending on the month of calving.

Situations studied

One of the branches of the study was the fodder supply. Until now studies were made for a dairy herd calving at February 1. For the study WZM, the effect of calving at other data, has been calculated. The following situations were studied.

Month of calving	Grazing system	Milk production
February	O4 B4+3	
April	O4 B4+3	5000 - 6000 - 7000 kg FCM
November	O4 (dry period indoors) B4+3 (dry period indoors)	
November	O4 (dry period outdoors) B4+3 (dry period outdoors)	

These situations have been chosen because of the distribution of the milk production over winter and summer period. Moreover these grazing systems are commonly used in practice.

Pasture utilization models

Pasture utilization models are made in order to simulate pasture utilization. The grass intake per cow, an important data for pasture utilization models, has been calculated with a simulation model that describes a cow (cow model). The grass intake depends on calving month, number of days in lactation and milk production level. Models were made for a dairy herd with an average milk production level of 6000 kg FCM. For each calving month and grazing system 6 pasture utilization models were made. Each model differed from the others in available plots. When the number of plots increases, the stocking rate decreases and the following effects result.

- The quantity of farm produced roughage increases.
- The quality of the farm produced roughage decreases because of a heavier first cut and more cuttings in the late season. Exception to this rule is the situation in which November is the calving month and the cows are indoors during the dry period. In this situation the quality of the farm produced roughage increases.
- The number of days indoors decreases, with the exception of calving at November 1.

Beside the differences within each calving month there are also differences between calving months. Most remarkable is the extra amount of farm produced roughage with calving at November 1 and keeping dry cows indoors. Opposite to this there are more days indoors.

Pasture utilization models were only made for a dairy herd producing 6000 kg FCM. The results of these models were translated in order to be able to make calculations for other milk production levels. This translation goes by means of changing the stocking rate.

Pasture utilization models were also made for yearlings, born at different data. However intake of yearlings during the grazing period is not equal, only small differences result in the pasture utilization models.

Cattle feeding in winter

The results from the pasture utilization models were used for calculating the cattle feeding in winter. This has been done by using the cow model. Per cow the intake of roughage, the intake of concentrates and the resulting milk production has been calculated. The results were the following.

- When stocking rate increases, in general intake of roughage per cow during winter also increases. This is due to a longer housing period and an increase of the average quality of the roughage because of more maize in the ration. Calculations made also clear that the intake of roughage in winter for grazing system O4 was much higher than for grazing system B4+3, at a same stocking rate. This is also due to more days indoors and a higher quality of the roughage. Finally the conclusion can be drawn that the intake of roughage is higher for calving at April 1 than for calving at February 1. Calving at November 1 gives the same intake as calving at April 1.
- Roughage intake during the grazing period is almost constant. Differences between stocking rates are small. Differences between calving months are also small. However cows calving at November 1 have a lower roughage intake in summer than cows calving at February 1 or April 1.

- Intake of concentrates per cow during housing period decreases as stocking rate increases. This is due to a increase of the energy intake by roughage. Less concentrates are required then. At a same stocking rate there are differences between grazing system 04 and grazing system B4 +3. In all cases, concentrates intake during the housing period is higher for the B4+3 system. Again this is due to differences in energy intake with roughage. The greatest differences occur when calving at November 1, the smallest when calving at April 1. Calving at April 1 results in a small concentrates requirement in winter. Calving at November 1 results in a great requirement.
- Intake of concentrates during grazing period decreases as stocking rate increases, because of a shorter grazing period. Differences between the 04 and B4+3 system are small, but differences between calving months are great. Especially calving month April strikes because of a high concentrates intake during the grazing period, in which the cows are high productive.
- The realised milk production is almost the same for all situations. However there are considerable differences in division over winter and summer. Calving at November 1 leads to the highest production during housing period, calving at April 1 leads to the highest production during grazing period. Calving at February 1 leads to an equable division over summer and winter.

The way yearlings are fed is described in publication 23 (Rompelberg e.a. 1984). It appeared that the energy requirements in winter of yearlings born at November 1, is less then the requirement of yearlings born at April 1 or at February 1.

For calves a fixed amount of roughage and concentrates is calculated. These calves stay indoors the whole year.

Surveys for fodder supply

The results of the pasture utilization models and the cow models have been used to make surveys for fodder supply. Making surveys has been shown. The purchased roughage and concentrates are given in the figures 10 and 11. It is obvious that an increasing stocking rate leads to more purchased roughage. Besides there are differences between calving months. Calving at April requires more purchased roughage then calving at February 1 or at November 1. At a same stoking rate, grazing system 04 requires more purchased roughage then B4+3. This is due to less farm produced roughage.

The amount of purchased concentrates increases when stocking rate increases. This efect is contrary to the concentrates intake per cow. This is only caused by multiplication by stocking rate.

Surveys for fodder supply for yearlings make clear that the amount of

purchased roughage increases as stocking rate increases. For yearlings almost no concentrates are required.

Comparison of publication 23 with the study "winter-zomer melk"

The results of the study WZM have been compared with publication 23. It appeared that there is a difference in energy intake (and energy purchase) of 300 kVEM per cow. This difference is due to differences in calculation methods and starting points. As result of a smaller energy intake the balance per cow is higher in the study WZM than in publication 23. We have accepted this difference for the study WZM. In future calculations must be made to see whether this difference is right and can be realized in practice.

Final conclusions

The final conclusion of the study is that there are considerable differences in cattle feeding when different calving months are taken into account. These differences however do not cause differences in milk production. Between calving months there are differences in division of the milk production over summer and winterperiod. The consequences of these differences in financial results must occur from farm economic calculations.

LITERATUURLIJST

- Boxem, Tj. 1982. Aangepaste voeding in de droogstand. PR jaarverslag 1982.
- CVB, 1983. Voedernormen voor de landbouwhuisdieren en voederwaarde van veevoeders. Centraal veevoederbureau in Nederland.
- Hijink, J.W.F., 1985. Voorbeeld berekening koemodel. Studie materiaal voor specialisten voor de voedervoorziening.
- Mandersloot, F, 1984. Rendabiliteit van berekening op melkveebedrijven en waterbehoefte van Gelderse landbouwgronden. Basisrapport nr. 4: Rendabiliteit van berekening op gezinsbedrijven. PR-rapport nr. 96.
- Rempelberg, L.E.M. e.a., 1984. Normen voor de voedervoorziening. PR-publicatie nr. 23.
- Werkgroep WZM, 1987. Gevolgen van verschuivingen in afkalfpatroon. Technische en bedrijfseconomische resultaten van de studie Winter/zomermelk. PR-publicatie nr. 45.
- Wieling, H. e.a., 1977. Normen voor de voedervoorziening. PR-rapport 57.

TRANSLATION OF HEADINGS OF TABLES AND FIGURES

- Table 1 Part (%) of total milk production produced during grazing period and during housing period when total herd is calving at the first of a month.
- Table 2 Part (%) of total milk production produced during grazing period and during housing period in case of unequable spreading in calving pattern of 5 months around November 1, February 1 and April 1 (10-20-40-20-10).
- Table 3 Part (%) of total milk production produced during grazing period and during housing period in case of equable spreading in calving pattern of 5 months around November 1, February 1, and April 1.
- Table 4 Part (%) of total milk production produced during grazing period and during housing period in case of equable spreading in calving pattern of 9 months around November 1, February 1, and April 1.
- Table 5 Average grass intake by dairy cows (kg DM per cow per day) in case of transition periods housing-grazing and grazing-housing; for 3 months of calving and 3 grazing systems; 6000 kg FCM.
- Table 6 Average grass intake (kg DM per cow per day) for calenderweeks 18-33; for 3 months of calving and 2 grazing systems; 6000 kg FCM.
- Table 7 Required amount of cows for realising 4-days rotational grazing system if each plot measures 1 hectare; for 3 calving months and 2 grazing systems; 6000 kg FCM.
- Table 8 Lowest and highest rate of stocking (dairy cows per hectare), for 3 months of calving and 2 grazing systems, resulting from the models for pasture utilisation; 6000 kg FCM.
- Table 9 Weight (kg) of yearlings and grass intake (kg DM per yearling per day) for 3 months of birth.
- Table 10 Grass intake (kg DM per yearling per day) of yearlings, used in the models for pasture utilization; for 3 months of birth.
- Table 11 Average grass intake (kg DM per yearling per day) of yearlings for the period May until October; for 3 months of birth.
- Table 12 Required amount of yearlings for realising 6-days rotational grazing system if each plot measures 1 hectare; for 3 months of birth.
- Table 13 Lowest and highest rate of stocking (yearlings per hectare) for models for pasture utilization; for 3 months of birth.
- Table 14 Farm produced roughage for housing period (kg DM per hectare) and feeding value (VEM per kg DM) for different combinations of month of calving and grazing system; 6000 kg FCM.

Table 15 Mowing percentages (%) for first cutting and total for different combinations of months of calving and grazing system; 6000 kg FCM.

Table 16 Days indoors and days with supplementary feeding of roughage for obtaining gradual transition housing-grazing and grazing-housing; for different combinations of month of calving and grazing system; 6000 kg FCM.

Table 17 Farm produced roughage for housing period (kg DM per hectare) and feeding value (VEM per kg DM) resulting from models for pasture utilization for yearlings for different months of birth.

Table 18 Mowing percentages (%) for first cutting and total, resulting from models for pasture utilization for yearlings for different months of birth.

Table 19 Days indoors resulting from models for pasture utilization for yearlings for different months of birth.

Table 20 Grass intake (kg DM per cow per day) during grazing period for a herd with calving date February 1; grazing system 04; different milk production levels (kg milk per cow per lactation)

Table 21 Average grass intake (kg DM per cow per day) during period calendar week 18-33 for different months of calving, milk production levels (kg milk per cow per day) and grazing systems.

Table 22 Lowest and highest rate of stocking (cows per hectare) for different months of calving, milk production levels (kg milk per cow per lactation) and grazing systems.

Table 23 Weight (kg), maximum DM intake (kg per yearling per day) and energy requirement (kVEM per yearling per day) per period for yearlings; for 3 months of birth.

Table 24 Survey for fodder supply for a herd, calving at February 1, with average milk production 6000 kg FCM and limited grazing (only in day time) with supplementary feeding of 3 kg DM of maize silage.

Table 25 Survey for fodder supply for different stocking rates (cows per hectare) for comparison of P23 and WZM; grazing system 04.

Table 26 Total energy intake (kVEM) per cow per day indoors and per day outdoors for a number of stocking rates (cows per hectare); calving month February, grazing system 04 and milk production 6000 kg FCM.

Table 27 Energy intake (kVEM) per cow for average duration of housing period (P23 190 days, WZM 186 days) and of grazing period (P23 175 days, WZM 179 days); month of calving February, grazing system 04 and milk production 6000 kg FCM.

Table 28 Energy requirement (kVEM) per cow for a herd with average production

6000 kg FCM; duration of housing period 181 days (P23) or 182 days (WZM); calving month February; grazing system O4.

Table 29 Survey of the differences in energy requirement (kVEM) between P23 and WZM, resulting from differences in starting points; calving date February 1, grazing system O4 and milk production 6000 kg FCM.

Figure 1 Schematic summary of followed calculation procedures in study "Winter-zomermelk".

Figure 2 Grass intake (kg DM per cow per day) in calendar weeks 18-43 for 3 months of calving and 2 grazing systems; 6000 kg FCM.

Figure 3 Farm produced roughage for housing period (kg DM per hectare) for different stocking rates (cows per hectare); 6000 kg FCM; 3 months of calving; grazing systems O4 (. .) and B4+3 (o o).

Figure 4 Mowing percentages (%) for different stocking rates (cows per hectare); 6000 kg FCM; 3 months of calving; grazing systems O4 (. .) and B4+3 (o o).

Figure 5 Days indoors for different stocking rates (cows per hectare); 6000 kg FCM; 3 months of calving; grazing systems O4 (. .) and B4+3 (o o).

Figure 6 Farm produced roughage (kg DM per cow per day indoors) for different stocking rates (cows per hectare); 6000 kg FCM; 3 months of calving; 2 grazing systems.

Figure 7 Intake of silaged roughage during housing period (—) and during grazing period (---) (kg DM per cow); for different stocking rates (cows per hectare); 6000 kg FCM; 3 months of calving; grazing systems O4 (. .) and B4+3 (o o).

Figure 8 Intake of concentrates during housing period (—) and during grazing period (---) (kg per cow) for different stocking rates (cows per hectare); 6000 kg FCM; 3 months of calving; grazing systems O4 (. .) and B4+3 (o o).

Figure 9 Realised milk production during total lactation period (—) and during housing period (---) (kg FCM per cow) for different stocking rates (cows per hectare); milk production level 6000 kg FCM; 3 months of calving; grazing systems O4 (. .) and B4+3 (o o).

Figure 10 Purchased roughage (—) and total amount of roughage available (---) (kg DM per hectare) for different stocking rates (cows per hectare); 6000 kg FCM; 3 months of calving; grazing systems O4 (. .) and B4+3 (o o).

- Figure 11 Purchased concentrates in total (—) and for housing period (---) (kVEM per hectare) for different stocking rates (cows per hectare); 6000 kg FCM; 3 months of calving; grazing systems 04 (.....) and B4+3 (o...o).
- Figure 12 Purchased roughage (kg DM per hectare) (—) and purchased concentrates (kVEM per hectare) (---) for yearlings; 3 months of birth; different stocking rates (yearlings per hectare).
- Figure 13 Farm produced roughage (kg DM per hectare) and days indoors (inclusive and exclusive days with supplementary feeding of roughage for obtaining a gradual transition housing-grazing and grazing-housing) for the study "Winter-zomermelk" (—) and "Publicatie 23" (---); for different stocking rates (cows per hectare), calving month February, grazing system 04 and 6000 kg FCM.
- Figure 14 Purchased roughage and concentrates (kVEM per hectare) and distribution of concentrates over winter and summer period for study "Winter-zomermelk" (—) and "Publicatie 23" (---); for different stocking rates (cows per hectare), calving month February, grazing system 04 and 6000 kg FCM.
- Figure 15 Energy intake (kVEM per cow) during grazing period for study "Winter-zomermelk" (—) and "Publicatie 23" (---); for different stocking rates (cows per hectare), calving month February, grazing system 04 and 6000 kg FCM; subdivision into feeding stuffs.
- Figure 16 Energy intake (kVEM per cow) during housing period for study "Winter-zomermelk" (—) and "Publicatie 23" (---); for different stocking rates (cows per hectare), calving month February, grazing system 04 and 6000 kg FCM; subdivision into feeding stuffs.
- Figure 17 Total energy intake (kVEM per cow) for study "Winter-zomermelk" (—) and "Publicatie 23" (---); for different stocking rates (cows per hectare), calving month February, grazing system 04 en 6000 kg FCM; subdivision into periods.

TRANSLATION OF DEFINITIONS USED IN TABLES AND FIGURES

Aantal	= number
Aan te kopen	= to be purchased
Afkalfdatum	= calving date
Afkalfmaand	= month of calving
Afkalfpatroon	= calving pattern i.e. is total herd calving at one date (Februari 1) or spread around that date (10 % December 1, 20 % Februari 1, 40 % February 1, 20 % March 1, 10 % April 1)
B4+3	= limited grazing (only in daytime), every 4 days a new plot, supplementary feeding of 3 kg DM of maize silage
Benodigde	= required
Beweidingssysteem	= grazing system
Bijvoeding	= supplementary feeding
Drachtigheidstoeslag	= allowance for gestation
Droge stof	= dry matter (DM)
Droge-stof-opname	= dry matter intake
Droogstaande dieren op stal	= dried up cows indoors
Droogstaande dieren weiden volgens norm	= dried up cows grazing as much as they require according to standard
Eerste snede	= first cut
Eigen ruwvoer	= farm produced roughage
Energiebehoefte	= energy requirement
Geboortemaand	= month of birth
Geconserveerd ruwvoer	= silaged roughage
Gemiddeld	= average
Geproduceerde hoeveelheid melk	= milk production
Gerealiseerde melkproduktie	= realised milk production
Gewicht	= weight
Grasgroeimodel	= model for grass growth
Graslandgebruiksmodel	= model for pasture utilization
Graslanddata waaronder	= pasture data under which
Grasopname	= grass intake
Hoeveelheid	= quantity
Kalenderweek	= calender week

Koemodel	= simulation model of a cow
Krachtvoer	= concentrates
Krachtvoeropname	= intake of concentrates
Kwaliteit	= quality
Lactatie	= lactation
Leeftijdstoeslag	= allowance for age
Lichtste veebezetting	= lowest stocking rate
Maaipcentage	= mowing percentage
Meetmelk	= fat corrected milk (FCM)
Melkkoeien	= dairy cows
Melkproduktie	= milk production
04	= night and day grazing, every 4 days a new plot
Opname	= intake
Overgangsdagen	= days with supplementary feeding of roughage for obtaining a gradual transition housing-grazing and grazing-housing
Overgang stal-weide	= transition housing-grazing
Overgang weide-stal	= transition grazing-housing
Overzichten voor de voedervoorziening	= surveys for fodder supply
P23	= publication 23 (Rompelberg e.a. 1984)
Percelen	= plots
Periode	= period
Pinken	= yearlings
Ruwvoer	= roughage
Ruwvoer van eigen bedrijf	= farm produced roughage
Staldagen	= days indoors
Toeslag voor beweidingssysteem	= allowance for grazing system
Totaal	= total
Uitgangspunt	= starting point
Veebezetting	= stocking rate
Voedervoorzieningsdata waaronder	= data for fodder supply under which
Voeding droogstand	= nutrition in dried up period
Weidedag	= day outdoors
Weidegras	= pasture grass
Wintermelk	= milk produced during the winterperiod (housing period)
WZM	= study "Winter-zomer melk" (Winter-summermilk)

Zomer	= summer
Zomermelk	= milk produced during summer period (grazing period)
Zwaarste veebezetting	= highest stocking rate

Bijlage 1 Verdeling melkproductie in % per periode van 15 dagen.

Nr.	Periode	Afkalfdatum		
		Februari	April	November
1	jan 1	0	2,8	6,7
2	jan 2	0	2,7	6,3
3	feb 1	6,9	0	6,0
4	feb 2	7,0	0	5,7
5	mrt 1	7,1	0	5,3
6	mrt 2	7,0	0	5,1
7	apr 1	6,7	6,9	4,8
8	apr 2	6,3	7,0	4,6
9	mei 1	6,0	7,1	4,3
10	mei 2	5,7	7,0	4,1
11	jun 1	5,3	6,7	3,8
12	jun 2	5,1	6,3	3,5
13	jul 1	4,8	6,0	3,2
14	jul 2	4,6	5,7	3,1
15	aug 1	4,3	5,3	2,8
16	aug 2	4,1	5,1	2,7
17	sep 1	3,8	4,8	0
18	sep 2	3,5	4,6	0
19	okt 1	3,2	4,3	0
20	okt 2	3,1	4,1	0
21	nov 1	2,8	3,8	6,9
22	nov 2	2,7	3,5	7,0
23	dec 1	0	3,2	7,1
24	dec 2	0	3,1	7,0

Bijlage 2 Grasopname (kg droge stof per dier per dag) na bijvoeding met ruwvoer en krachtvoer in de kalenderweken 18-43 voor de 3 afkalfmaanden en 2 beweidingssystemen. Kwaliteit weidegras: 955 VEM per kg droge stof.

Kalender- week	Februari		April		November	
	04	B4+3	04	B4+3	04	B4+3
18	14,65	11,47	10,98	7,12	14,83	11,57
19	15,34	11,99	11,32	7,46	14,81	11,47
20	15,46	12,11	11,62	8,14	14,71	11,37
21	15,51	12,16	12,70	9,26	14,62	11,28
22	15,51	12,16	13,52	10,11	14,54	11,19
23	15,51	12,16	14,16	10,76	14,45	11,11
24	15,51	12,16	14,66	11,27	14,37	11,03
25	15,50	12,15	14,86	11,48	14,30	10,96
26	15,41	12,06	15,03	11,66	14,23	10,88
27	15,31	11,97	15,18	11,81	14,15	10,80
28	15,21	11,87	15,31	11,96	13,99	10,63
29	15,11	11,77	15,43	12,08	13,83	10,47
30	15,01	11,67	15,51	12,16	13,67	10,32
31	14,91	11,57	15,51	12,16	13,51	10,16
32	14,81	11,47	15,51	12,16	13,36	10,01
33	14,71	11,37	15,51	12,16	13,20	9,85
34	14,48	11,34	15,35	12,21	12,92	9,75
35	14,26	11,31	15,11	12,18	12,65	9,65
36	14,04	11,28	14,87	12,14	6,14	5,91
37	13,82	11,22	14,63	12,10	6,26	6,03
38	13,56	11,11	14,39	12,06	6,40	6,17
39	13,31	11,00	14,15	12,01	6,56	6,33
40	13,06	10,89	13,91	11,97	6,74	6,51
41	12,82	10,78	13,68	11,93	6,94	6,71
42	12,59	10,68	13,45	11,84	7,18	6,95
43	12,37	10,57	13,23	11,64	7,44	7,21

Bijlage 3 Groeiverloop (inclusief vrucht) van jongvee voor 3 geboortedata
uitgaande van een geboortegewicht van 38 kg.

Februari			April			November		
Periode	Gemiddeld Gewicht (kg)	Groei (gr)	Periode	Gemiddeld gewicht (kg)	Groei (gr)	Periode	Gemiddeld gewicht (kg)	Groei (gr)
feb. I	42	500	apr. I	42	500	nov I	42	500
feb. II	49	500	apr. II	49	500	nov II	50	500
mrt.	63	700	mei < 25	61	700	dec.	64	700
apr.	84	700	mei > 25	72	700	jan.	86	700
mei < 25	103	700	juni	85	700	feb.	107	700
mei > 25	114	700	juli	107	700	mrt.	127	700
juni	127	700	aug.	128	700	apr.	149	700
juli	148	700	sept.	150	700	mei < 25	168	700
aug.	169	700	okt.	171	700	mei > 25	178	700
sept.	191	700	nov.	192	700	juni	191	700
okt.	210	500	dec.	211	500	juli	210	500
nov.	225	500	jan.	226	500	aug.	225	500
dec.	240	500	feb.	241	500	sept.	240	500
jan.	256	500	mrt.	256	500	okt.	256	500
feb.	270	500	apr. <27	270	500	nov.	271	500
mrt.	285	500	apr. >27	277	500	dec.	286	500
apr. <27	299	500	mei	288	600	jan.	302	500
apr. >27	307	500	juni	306	600	feb.	316	500
mei	317	600	juli	324	600	mrt.	331	500
juni	335	600	aug.	342	550	apr. <27	345	500
juli	354	600	sept.	358	550	apr. >27	352	500
aug.	372	550	okt.	374	500	mei	363	600
sept.	388	550	nov.	390	500	juni	382	600
okt.	404	500	dec.	405	500	juli	400	600
nov.	422	400	jan.	423	400	aug.	419	400
dec.	446	200	feb.	447	200	sept.	444	200
jan. <15	470	0	mrt. I	470	0	okt. I	467	0
jan. >15	489	0	mrt. II	489	0	okt. II	486	0

lage 4 Maatschema's bij verschillende situaties (% per ha per ½ maand).

Situatie	Aantal percelen	Mei		Juni		Juli		Augustus		September		Oktober		Totaal
		I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	
-04	7	14,3	14,3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	29,5
	8	18,8	18,8	-	-	12,5	12,5	-	-	-	-	-	-	62,5
	9	22,2	22,2	-	11,1	11,1	11,1	11,1	-	-	-	-	-	88,9
	10	25,0	25,0	10,0	10,0	20,0	20,0	10,0	10,0	-	-	-	-	120,0
	11	27,3	27,3	9,1	18,2	18,2	9,1	18,2	9,1	9,1	-	-	-	145,5
	12	29,2	29,2	8,3	8,3	25,0	16,7	16,7	16,7	8,3	-	-	-	158,3
-B4+3	7	14,3	14,3	-	-	-	14,3	-	-	-	-	-	-	42,9
	8	18,8	18,8	-	-	12,5	12,5	-	-	-	-	-	-	62,5
	9	22,2	22,2	-	11,1	11,1	11,1	11,1	-	-	-	-	-	88,9
	10	25,0	25,0	10,0	10,0	20,0	20,0	10,0	10,0	-	-	-	-	120,0
	11	27,3	27,3	9,1	18,2	18,2	9,1	18,2	18,2	-	-	-	-	145,5
	12	29,2	29,2	8,3	8,3	25,0	16,7	16,7	16,7	8,3	-	-	-	158,3
-04	7	21,4	21,4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	42,9
	8	25,0	25,0	-	-	12,5	-	-	-	-	-	-	-	62,5
	9	22,2	22,2	11,1	11,1	-	11,1	11,1	-	-	-	-	-	88,9
	10	25,0	25,0	20,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	-	-	-	-	120,0
	11	27,3	27,3	18,2	9,1	9,1	18,2	9,1	18,2	-	-	-	-	136,4
	12	29,2	29,2	16,7	8,3	25,0	16,7	8,3	8,3	8,3	-	-	-	150,0
-B4+3	7	14,3	14,3	14,3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	42,9
	8	18,8	18,8	12,5	-	-	12,5	-	-	-	-	-	-	62,5
	9	22,2	22,2	11,1	11,1	-	11,1	11,1	-	-	-	-	-	88,9
	10	25,0	25,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	-	-	-	-	110,0
	11	27,3	27,3	9,1	9,1	18,2	9,1	18,2	9,1	-	-	-	-	127,3
	12	29,2	29,2	16,7	8,3	16,7	16,7	16,7	8,3	-	-	-	-	141,7
-04 og op l	7	14,3	14,3	-	-	-	14,3	-	-	-	42,9	28,6	28,6	142,9
	8	18,8	18,8	-	12,5	-	12,5	12,5	-	-	37,5	25,0	37,5	175,0
	9	16,7	16,7	11,1	11,1	11,1	22,2	-	-	-	44,4	22,2	33,3	188,9
	10	20,0	20,0	10,0	10,0	20,0	20,0	10,0	-	20,0	40,0	10,0	10,0	210,0
	11	22,7	22,7	18,2	9,1	18,2	27,3	9,1	-	27,3	36,4	9,1	27,3	227,3
	12	25,0	25,0	16,7	16,7	8,3	33,3	8,3	-	33,3	33,3	16,7	25,0	241,7
-B4+3 og stal	7	14,3	14,3	-	-	-	14,3	-	-	-	42,9	28,6	28,6	142,9
	8	18,8	18,8	-	12,5	-	12,5	12,5	-	-	12,5	50,0	37,5	175,0
	9	16,7	16,7	11,1	11,1	11,1	22,2	-	-	-	44,4	22,2	33,3	188,9
	10	20,0	20,0	10,0	10,0	20,0	20,0	10,0	10,0	-	40,0	20,0	40,0	220,0
	11	22,7	22,7	18,2	9,1	18,2	27,3	9,1	9,1	18,2	36,4	9,1	36,4	216,4
	12	25,0	25,0	16,7	8,3	16,7	33,3	8,3	8,3	25,0	33,3	8,3	33,3	241,7
-04 og den gens a	7	14,3	14,3	-	-	-	14,3	-	-	-	14,3	-	-	57,1
	8	12,5	12,5	12,5	-	12,5	12,5	-	-	12,5	-	-	-	75,0
	9	16,7	16,7	11,1	11,1	11,1	11,1	11,1	11,1	11,1	-	11,1	-	122,2
	10	20,0	20,0	20,0	10,0	10,0	20,0	10,0	10,0	20,0	10,0	-	-	150,0
	11	22,7	22,7	9,1	18,2	18,2	18,2	9,1	9,1	18,2	18,2	9,1	-	172,7
	12	25,0	25,0	16,7	8,3	16,7	33,3	-	25,0	8,3	16,7	8,3	8,3	191,7
-B4+3 og den gens a	7	14,3	14,3	-	-	-	14,3	-	-	-	14,3	-	-	57,1
	8	12,5	12,5	12,5	-	12,5	12,5	-	-	12,5	-	-	-	75,0
	9	16,7	16,7	11,1	11,1	11,1	22,2	-	11,1	11,1	-	-	-	111,1
	10	20,0	20,0	10,0	20,0	10,0	20,0	10,0	10,0	20,0	-	-	-	140,0
	11	22,7	22,7	9,1	18,2	18,2	9,1	18,2	9,1	18,2	9,1	-	-	154,5
	12	25,0	25,0	16,7	16,7	8,3	33,3	16,7	8,3	16,7	16,7	-	-	183,3

Bijlage 5 N-strooischema's bij de verschillende situaties (% per ha per ½ maand).

Situatie	Aantal percelen	Voorjaar maart	Mei		Juni		Juli		Augustus		September	Totaal
			I	II	I	II	I	II	I	II	I	
FEB-04	7	100	71,4	71,4	57,1	57,1	57,1	57,1	57,1	57,1	71,4	557,1
	8	100	62,5	75,0	50,0	37,5	50,0	50,0	62,5	50,0	37,5	475,0
	9	100	55,6	77,8	44,4	33,3	55,6	44,4	66,7	44,4	44,4	466,7
	10	100	60,0	70,0	40,0	40,0	50,0	50,0	50,0	50,0	40,0	450,0
	11	100	54,5	72,7	36,4	36,4	54,5	54,5	36,4	54,5	45,5	445,5
	12	100	50,0	66,7	50,0	33,3	50,0	50,0	41,7	50,0	50,0	441,7
FEB-B4+3	7	100	71,4	71,4	57,1	42,9	42,9	71,4	42,9	57,1	71,4	528,6
	8	100	62,5	75,0	50,0	37,5	50,0	50,0	62,5	50,0	37,5	475,0
	9	100	55,6	77,8	44,4	33,3	55,6	44,4	66,7	44,4	33,3	455,6
	10	100	60,0	70,0	40,0	40,0	50,0	50,0	40,0	60,0	40,0	450,0
	11	100	54,5	72,7	36,4	36,4	54,5	54,5	36,4	54,5	36,4	436,4
	12	100	50,0	66,7	50,0	33,3	50,0	50,0	41,7	50,0	50,0	441,7
APR-04	7	100	71,4	57,1	57,1	57,1	57,1	57,1	42,9	71,4	71,4	542,9
	8	100	62,5	62,5	50,0	50,0	62,5	50,0	62,5	50,0	50,0	500,0
	9	100	55,6	66,7	44,4	44,4	55,6	44,4	66,7	44,4	44,4	466,7
	10	100	60,0	60,0	40,0	50,0	50,0	40,0	60,0	50,0	40,0	450,0
	11	100	54,5	63,6	36,4	54,5	45,5	54,5	36,4	45,5	45,5	436,4
	12	100	50,0	66,7	33,3	66,7	66,7	41,7	58,3	50,0	41,7	441,7
APR-B4+3	7	100	71,4	42,9	71,4	42,9	57,1	57,1	57,1	71,4	71,4	542,9
	8	100	50,0	62,5	50,0	50,0	50,0	62,5	50,0	50,0	62,5	500,0
	9	100	55,6	55,6	44,4	44,4	55,6	55,6	55,6	44,4	55,6	446,7
	10	100	40,0	70,0	50,0	40,0	60,0	50,0	40,0	60,0	40,0	450,0
	11	100	36,4	72,7	45,5	36,4	63,6	45,5	36,4	54,5	36,4	427,3
	12	100	41,7	58,3	50,0	50,0	50,0	41,7	50,0	58,3	33,3	433,3
NOV-04 droog op stal	7	100	57,1	71,4	71,4	42,9	57,1	57,1	71,4	71,4	-	500,0
	8	100	50,0	75,0	62,5	37,5	62,5	37,5	75,0	62,5	37,5	500,0
	9	100	44,4	77,8	44,4	55,6	33,3	66,7	66,7	55,6	33,3	477,8
	10	100	40,0	80,0	40,0	50,0	50,0	50,0	60,0	30,0	30,0	430,0
	11	100	54,5	63,6	54,5	36,4	45,5	54,5	54,5	36,4	18,2	418,2
	12	100	41,7	75,0	50,0	41,7	41,7	41,7	66,7	33,3	25,0	416,7
NOV-B4+3 droog op stal	7	100	57,1	71,4	71,4	42,9	57,1	57,1	71,4	71,4	-	500,0
	8	100	50,0	75,0	62,5	37,5	62,5	37,5	75,0	62,5	37,5	500,0
	9	100	55,6	66,7	44,4	55,6	33,3	66,7	66,7	55,6	33,3	477,8
	10	100	40,0	80,0	40,0	50,0	40,0	60,0	50,0	50,0	30,0	440,0
	11	100	54,5	63,6	36,4	45,5	45,5	54,5	54,5	45,5	18,2	418,2
	12	100	50,0	66,7	41,7	50,0	41,7	41,7	58,3	41,7	16,7	408,3
NOV-04 droog weiden volgens norm	7	100	57,1	71,4	71,4	42,9	57,1	57,1	57,1	57,1	28,6	500,0
	8	100	62,5	62,5	50,0	50,0	50,0	75,0	37,5	50,0	62,5	500,0
	9	100	55,6	66,7	44,4	44,4	55,6	55,6	44,4	55,6	44,4	466,7
	10	100	50,0	70,0	50,0	40,0	50,0	50,0	50,0	50,0	40,0	450,0
	11	100	45,5	72,7	36,4	45,5	45,5	63,6	36,4	45,5	36,4	427,3
	12	100	50,0	66,7	50,0	41,7	41,7	41,7	58,3	41,7	41,7	433,3
NOV-B4+3 droog weiden volgens norm	7	100	57,1	57,1	71,4	42,9	57,1	57,1	57,1	42,9	28,6	471,4
	8	100	50,0	75,0	62,5	37,5	62,5	50,0	50,0	50,0	37,5	475,0
	9	100	55,6	66,7	44,4	44,4	44,4	55,6	44,4	44,4	55,6	455,6
	10	100	50,0	70,0	40,0	50,0	50,0	60,0	40,0	50,0	40,0	450,0
	11	100	45,5	72,7	36,4	45,5	54,5	54,5	45,5	45,5	45,5	425,0
	12	100	50,0	66,7	41,7	50,0	41,7	58,3	33,3	41,7	41,7	425,0

Plage 6 Bossenaaaischema's voor de verschillende situaties (% per ha per ½ maand).

ituatie	Aantal percelen	Mei		Juni		Juli		Augustus		September		Oktober		Totaal
		I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	
EB-04	7	-	42,9	28,6	-	42,9	28,6	14,3	14,3	57,1	-	-	-	228,6
	8	-	37,5	25,0	-	12,5	50,0	12,5	12,5	12,5	50,0	-	-	212,5
	9	-	33,3	22,2	-	11,1	33,3	11,1	22,2	22,2	22,2	22,2	-	200,0
	10	-	30,0	10,0	-	-	30,0	10,0	10,0	20,0	20,0	20,0	10,0	160,0
	11	-	27,3	9,1	-	-	18,2	9,1	9,1	18,2	9,1	27,3	-	127,1
	12	-	25,0	8,3	-	-	25,0	-	8,3	33,3	8,3	8,3	-	116,7
EB-B4+3	7	-	42,9	28,6	-	14,3	57,2	14,3	-	57,2	-	-	-	214,3
	8	-	37,5	25,0	-	12,5	50,0	12,5	12,5	12,5	50,0	-	-	212,5
	9	-	33,3	22,2	-	11,1	33,3	11,1	22,2	11,1	33,3	11,1	-	188,9
	10	-	30,0	10,0	-	-	30,0	10,0	10,0	20,0	20,0	20,0	10,0	160,0
	11	-	27,3	9,1	-	-	18,2	18,2	9,1	9,1	18,2	18,2	18,2	145,5
	12	-	25,0	8,3	-	-	25,0	-	8,3	25,0	16,7	8,3	-	116,7
PR-04	7	-	28,6	28,6	-	28,6	42,9	28,6	14,3	57,1	-	-	-	228,6
	8	-	25,0	25,0	-	12,5	50,0	25,0	-	37,5	25,0	-	-	200,0
	9	-	22,2	22,2	11,1	-	33,3	22,2	11,1	22,2	22,2	-	-	166,7
	10	-	20,0	10,0	-	10,0	30,0	10,0	30,0	10,0	20,0	-	-	140,0
	11	-	18,2	-	-	18,2	18,2	9,1	18,2	9,1	27,3	18,2	-	136,4
	12	-	16,7	-	-	16,7	16,7	8,3	16,7	25,0	8,3	16,7	-	125,0
PR-B4+3	7	-	14,3	42,9	-	14,3	42,9	28,6	28,6	42,9	-	-	-	214,3
	8	-	12,5	37,5	-	25,0	37,5	25,0	-	37,5	37,5	-	-	212,5
	9	-	11,1	33,3	-	11,1	22,2	33,3	11,1	11,1	33,3	-	-	166,7
	10	-	10,0	30,0	-	20,0	30,0	10,0	10,0	20,0	40,0	-	-	170,0
	11	-	9,1	27,3	-	18,2	27,3	9,1	9,1	18,2	18,2	18,2	-	154,5
	12	-	8,3	16,7	-	16,7	16,7	16,7	8,3	16,7	8,3	25,0	16,7	150,0
QV-04 roog p stal	7	-	28,6	42,9	-	14,3	42,9	28,6	14,3	-	-	-	-	171,4
	8	-	25,0	37,5	-	12,5	37,5	25,0	12,5	12,5	-	-	-	162,5
	9	-	22,2	22,2	11,1	11,1	33,3	11,1	33,3	11,1	-	-	-	155,6
	10	-	20,0	20,0	-	10,0	30,0	-	10,0	-	-	-	-	90,0
	11	-	18,2	18,2	-	-	18,2	18,2	-	-	-	-	-	72,7
	12	-	16,7	8,3	-	8,3	8,3	16,7	8,3	-	-	-	-	66,7
QV-B4+3 roog p stal	7	-	28,6	42,9	-	14,3	42,9	28,6	14,3	-	-	-	-	171,4
	8	-	25,0	37,5	-	12,5	37,5	25,0	12,5	12,5	-	-	-	162,5
	9	-	22,2	33,3	-	11,1	33,3	11,1	22,2	11,1	-	-	-	144,4
	10	-	20,0	20,0	-	10,0	30,0	-	20,0	-	-	-	-	100,0
	11	-	18,2	18,2	-	-	9,1	18,2	9,1	-	-	-	-	72,7
	12	-	16,7	16,7	-	-	8,3	16,7	8,3	-	-	-	-	66,7
QV-04 roog eigen volgens orm	7	-	28,6	42,9	-	14,3	42,9	28,6	14,3	-	28,6	14,3	-	214,3
	8	-	25,0	25,0	12,5	12,5	37,5	25,0	12,5	25,0	12,5	-	-	187,5
	9	-	22,2	22,2	11,1	11,1	22,2	11,1	11,1	11,1	11,1	-	-	133,3
	10	-	20,0	20,0	-	10,0	20,0	10,0	10,0	10,0	-	-	-	100,0
	11	-	18,2	18,2	-	-	18,2	18,2	-	9,1	9,1	-	-	90,9
	12	-	16,7	16,7	8,3	-	16,7	16,7	-	8,3	-	-	-	83,3
QV-B4+3 roog eigen volgens orm	7	-	28,6	42,9	-	14,3	42,9	28,6	14,3	-	42,9	-	-	214,3
	8	-	25,0	37,5	-	12,5	37,5	25,0	-	12,5	25,0	12,5	-	187,5
	9	-	22,2	33,3	-	11,1	11,1	22,2	-	11,1	22,2	-	-	133,3
	10	-	20,0	20,0	-	10,0	20,0	10,0	10,0	10,0	-	-	-	110,0
	11	-	18,2	18,2	-	9,1	18,2	18,2	9,1	18,2	-	-	-	109,1
	12	-	16,7	8,3	-	8,3	-	8,3	8,3	-	-	-	-	50,0

Bijlage 7 Maaischema's voor de modellen voor pinken bij 3 geboortemaanden; schema's in % per ha per ½ maand.

Geboorte- maand	Aantal percelen	Mei		Juni		Juli		Augustus		September		Oktober	Totaal
		I	II	I	II	I	II	I	II	I	II		
FEB	6	16,7	16,7	16,7	16,7	-	-	16,7	-	-	-	-	83,3
	7	21,4	21,4	14,3	14,3	14,3	14,3	14,3	-	-	-	-	114,3
	8	25,0	25,0	12,5	12,5	12,5	25,0	12,5	12,5	-	-	-	137,5
	9	27,8	27,8	11,1	22,2	22,2	11,1	22,2	11,1	11,1	-	-	166,7
	10	30,0	30,0	30,0	10,0	20,0	20,0	20,0	20,0	-	10,0	-	190,0
APR	6	16,7	16,7	16,7	-	16,7	-	16,7	-	-	-	-	83,3
	7	21,4	21,4	14,3	14,3	14,3	-	28,6	-	-	-	-	114,3
	8	25,0	25,0	12,5	12,5	12,5	25,0	12,5	12,5	-	-	-	137,5
	9	27,8	27,8	11,1	22,2	22,2	11,1	22,2	-	-	-	-	166,7
	10	30,0	30,0	30,0	10,0	20,0	20,0	20,0	20,0	10,0	-	-	190,0
NOV	6	16,7	16,7	16,7	16,7	-	16,7	-	-	-	-	-	83,3
	7	21,4	21,4	14,3	14,3	14,3	14,3	14,3	-	-	-	-	114,3
	8	25,0	25,0	12,5	12,5	12,5	25,0	12,5	12,5	-	-	-	137,5
	9	27,8	27,8	11,1	22,2	22,2	11,1	22,2	11,1	11,1	-	-	166,7
	10	30,0	30,0	20,0	20,0	30,0	20,0	10,0	20,0	10,0	-	-	190,0

Bijlage 8 Schema's voor N-strooien voor de modellen voor pinken bij 3 geboortemaanden; schema's in % per ha per ½ maand.

Geboorte- maand	Aantal percelen	Voorjaar maart	Mei		Juni		Juli		Augustus		September	Totaal
			I	II	I	II	I	II	I	II		
FEB	6	100	50,0	83,3	33,3	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	566,7
	7	100	57,1	71,4	42,9	28,6	71,4	28,6	57,1	42,9	42,9	542,9
	8	100	50,0	62,5	50,0	37,5	50,0	37,5	50,0	50,0	37,5	525,1
	9	100	55,6	55,6	44,4	33,3	44,4	33,3	55,6	55,6	33,3	511,1
	10	100	60,0	50,0	30,0	60,0	50,0	30,0	40,0	60,0	30,0	520,0
APR	6	100	83,3	50,0	33,3	50,0	0,0	50,0	50,0	33,3	50,0	550,0
	7	100	71,4	57,1	42,9	42,9	57,1	28,6	71,4	28,6	42,9	542,9
	8	100	62,5	50,0	50,0	50,0	37,5	50,0	37,5	62,5	25,0	525,0
	9	100	55,6	55,6	44,4	44,4	55,6	44,4	33,3	66,7	33,3	533,3
	10	100	60,0	60,0	30,0	60,0	50,0	40,0	50,0	30,0	50,0	530,0
NOV	6	100	83,3	50,0	50,0	66,7	50,0	33,3	66,7	50,0	33,3	583,3
	7	100	71,4	57,1	42,9	42,9	57,1	28,6	57,1	42,9	42,9	542,9
	8	100	62,5	50,0	50,0	50,0	37,5	50,0	37,5	62,5	25,0	525,0
	9	100	55,6	55,6	44,4	44,4	55,6	44,4	44,4	44,4	33,3	522,2
	10	100	60,0	60,0	40,0	50,0	60,0	30,0	40,0	50,0	40,0	530,0

Bijlage 9 Schema's voor bossenmaaien voor de modellen voor pinken bij 3 geboortemaanden; schema's in % per ha per ½ maand.

Geboorte- maand	Aantal percelen	Mei		Juni		Juli		Augustus		September		Oktober	Totaal
		I	II	I	II	I	II	I	II	I	II		
FEB	6	-	33,3	16,7	-	16,7	16,7	16,7	33,3	-	-	-	133,3
	7	-	28,6	14,3	-	-	28,6	14,3	-	28,6	-	-	114,3
	8	-	25,0	12,5	-	-	12,5	25,0	12,5	-	-	-	87,5
	9	-	22,2	11,1	-	-	11,1	22,2	-	11,1	-	-	77,8
	10	-	20,0	10,0	-	-	-	-	10,0	10,0	10,0	-	60,0
APR	6	-	33,3	16,7	16,7	-	50,0	16,7	-	-	-	-	133,3
	7	-	28,6	14,3	-	28,6	14,3	-	-	14,3	-	-	100,0
	8	-	25,0	12,5	-	-	25,0	12,5	12,5	-	-	-	87,5
	9	-	22,2	11,1	-	-	-	-	22,2	22,2	-	-	88,9
	10	-	20,0	10,0	-	-	-	-	10,0	20,0	-	-	60,0
NOV	6	-	33,3	16,7	16,7	-	16,7	33,3	33,3	-	-	-	150,0
	7	-	28,6	14,3	-	-	28,6	14,3	-	28,6	-	-	114,3
	8	-	25,0	12,5	-	-	25,0	12,5	12,5	12,5	-	-	100,0
	9	-	22,2	11,1	-	-	11,1	-	22,2	-	11,1	-	77,8
	10	-	20,0	10,0	-	10,0	-	-	10,0	20,0	-	-	70,0

Bijlage 10 Grasopname (kg droge stof per dier per dag) per kalenderweek bij 3 afkalfmaanden (februari, april en november), 2 beweidingssystemen (04 en B4 + 3) en 3 melkproducties (5000, 6000 en 7000 kg meetmelk).

Kalender week	Februari						April						November					
	04			B4+3			04			B4+3			04			B4+3		
	5000	6000	7000	5000	6000	7000	5000	6000	7000	5000	6000	7000	5000	6000	7000	5000	6000	7000
18	13,61	14,65	15,69	10,71	11,50	12,33	10,01	10,98	11,96	6,89	7,73	8,61	13,66	14,83	16,00	10,63	11,60	12,57
19	14,21	15,34	16,48	11,18	12,08	12,88	10,31	11,32	12,29	7,16	8,05	8,92	13,57	14,81	16,05	10,54	11,50	12,49
20	14,21	15,46	16,62	11,18	12,20	13,02	11,22	11,62	12,61	8,32	8,38	9,27	13,48	14,71	15,95	10,45	11,40	12,38
21	14,21	15,51	16,75	11,18	12,20	13,15	12,08	12,70	13,28	9,21	9,46	9,74	13,40	14,62	15,85	10,37	11,31	12,29
22	14,21	15,51	16,80	11,18	12,20	13,24	12,76	13,52	14,28	9,89	10,28	10,72	13,32	14,54	15,75	10,29	11,23	12,19
23	14,21	15,51	16,80	11,18	12,20	13,24	13,29	14,16	15,04	10,43	10,91	11,47	13,24	14,45	15,66	10,21	11,14	12,10
24	14,21	15,51	16,80	11,18	12,20	13,24	13,70	14,66	15,62	10,85	11,41	12,05	13,17	14,37	15,58	10,06	11,06	12,02
25	14,20	15,50	16,79	11,17	12,19	13,23	13,85	14,86	15,87	11,01	11,61	12,29	13,07	14,30	15,49	9,90	10,99	11,93
26	14,12	15,41	16,69	11,09	12,09	13,13	13,99	15,03	16,09	11,14	11,78	12,51	12,93	14,23	15,42	9,75	10,92	11,86
27	14,03	15,31	16,59	11,00	12,00	13,03	14,10	15,18	16,27	11,18	11,93	12,68	12,79	14,15	15,34	9,60	10,77	11,78
28	13,94	15,21	16,48	10,91	11,90	12,92	14,21	15,31	16,43	11,18	12,06	12,85	12,65	13,99	15,27	9,45	10,60	11,71
29	13,85	15,11	16,37	10,81	11,80	12,81	14,21	15,43	16,58	11,18	12,18	12,99	12,52	13,83	15,09	9,31	10,44	11,56
30	13,75	15,01	16,26	10,72	11,70	12,70	14,21	15,51	16,71	11,18	12,20	13,12	12,39	13,67	14,90	9,18	10,28	11,37
31	13,66	14,91	16,15	10,59	11,60	12,59	14,21	15,51	16,80	11,18	12,20	13,23	12,27	13,51	14,71	9,04	10,12	11,19
32	13,57	14,81	16,05	10,42	11,50	12,49	14,21	15,51	16,80	11,18	12,20	13,24	12,14	13,36	14,53	8,91	9,96	11,01
33	13,38	14,71	15,95	10,26	11,40	12,38	14,21	15,51	16,80	11,18	12,20	13,24	12,01	13,20	14,34	8,77	9,80	10,83
Gem.	13,97	15,22	16,45	10,92	11,92	12,90	13,16	14,18	15,21	10,20	10,91	11,68	12,91	14,16	15,37	9,78	10,82	11,83

Bijlage 11 Formules die per combinatie van afkalfmaand en beweidingssysteem de relatie weergeven tussen de meetmelkproducties en de gemiddelde grasopname in de periode kalenderweek 18-33.

Februari 04	: GDSOPN = 7,773 + 0,00124 * MM
Februari B4+3	: GDSOPN = 5,973 + 0,00099 * MM
April 04	: GDSOPN = 8,033 + 0,001025 * MM
April B4+3	: GDSOPN = 6,490 + 0,00074 * MM
November 04	: GDSOPN = 6,767 + 0,00123 * MM
November B4+3	: GDSOPN = 4,660 + 0,001025 * MM

GDSOPN = Gemiddelde droge-stof-opname

MM = Meetmelkproductie per lactatie

Bijlage 12 De veebezetting (melkkoeien per hectare) behorend bij een graslandgebruiksmodel met een bepaald aantal percelen.

Afkalf- maand	Beweidings- systeem	Aantal percelen	Melkproductie		
			5000	6000	7000
Februari	04	7	3,89	3,57	3,30
		8	3,40	3,12	2,89
		9	3,02	2,77	2,57
		10	2,72	2,50	2,31
		11	2,47	2,27	2,10
		12	2,27	2,08	1,93
Februari	B4+3	7	5,34	4,90	4,52
		8	4,68	4,28	3,96
		9	4,16	3,81	3,52
		10	3,74	3,43	3,17
		11	3,40	3,12	2,88
		12	3,12	2,86	2,64
April	04	7	4,13	3,83	3,57
		8	3,61	3,35	3,12
		9	3,21	2,98	2,78
		10	2,89	2,68	2,50
		11	2,63	2,44	2,27
		12	2,41	2,23	2,08
April	B4+3	7	5,72	5,35	4,99
		8	5,01	4,68	4,37
		9	4,45	4,16	3,89
		10	4,01	3,74	3,50
		11	3,64	3,40	3,18
		12	3,34	3,12	2,91
November	04	7	4,20	3,83	3,53
		8	3,67	3,36	3,09
		9	3,27	2,98	2,75
		10	2,94	2,68	2,47
		11	2,68	2,44	2,25
		12	2,45	2,24	2,06
November	B4+3	7	5,97	5,39	4,93
		8	5,22	4,72	4,32
		9	4,64	4,19	3,84
		10	4,18	3,78	3,45
		11	3,80	3,43	3,14
		12	3,48	3,15	2,88

Bijlage 13 Kg droge stof uit eigen ruwvoer per melkkoe per staldag voor de verschillende afkalft maanden, melkproducties en beweidingssystemen. Weergegeven per graslandgebruiksmodel.

Afkalft- maand	Beweidings- systeem	Aantal percelen	Melkproductie		
			5000	6000	7000
Februari	04	7	0,86	0,94	1,01
		8	2,68	2,92	3,16
		9	4,53	4,94	5,33
		10	6,77	7,37	7,97
		11	8,93	9,72	10,51
		12	10,50	11,46	12,35
Februari	B4+3	7	0,99	1,08	1,17
		8	2,05	2,24	2,43
		9	3,42	3,73	4,04
		10	5,30	5,78	6,26
		11	6,87	7,49	8,11
		12	8,15	8,89	9,63
April	04	7	1,02	1,10	1,18
		8	2,22	2,39	2,57
		9	3,97	4,28	4,58
		10	5,97	6,44	6,90
		11	7,87	8,48	9,11
		12	9,50	10,27	11,01
April	B4+3	7	0,87	0,93	1,00
		8	1,74	1,86	1,99
		9	3,05	3,27	3,49
		10	4,40	4,72	5,04
		11	5,81	6,22	6,65
		12	6,98	7,48	8,02
November droog op stal	04	7	2,61	2,87	3,11
		8	4,05	4,42	4,81
		9	5,40	5,93	6,43
		10	6,98	7,66	8,31
		11	8,35	9,17	9,95
		12	9,83	10,75	11,69
November droog op stal	B4+3	7	1,86	2,07	2,26
		8	2,84	3,14	3,44
		9	3,87	4,28	4,67
		10	5,14	5,68	6,23
		11	6,22	6,89	7,53
		12	7,15	7,89	8,64
November droog weiden	04	7	1,66	1,82	1,98
		8	3,01	3,28	3,57
		9	5,33	5,85	6,34
		10	7,22	7,92	8,59
		11	9,37	10,29	11,15
		12	11,24	12,29	13,36
November droog weiden	B4+3	7	1,26	1,39	1,53
		8	2,18	2,41	2,64
		9	3,77	4,17	4,55
		10	5,07	5,60	6,14
		11	6,14	6,80	7,43
		12	7,85	8,68	9,50

lage 14 Kengetallen zoals die uit de koemodellen resulteren voor 3 melkproducties; verschillende afkalft maanden en beweidingssystemen; weergave per graslandgebruiksmodel.

getal	Beweidings- systeem	Aantal percelen	Februari			April			November droog op stal			November droog weiden volgens norm		
			5000	6000	7000	5000	6000	7000	5000	6000	7000	5000	6000	7000
same rasvoer jdens stal- riode	04	7	1772	1898	2020	2055	2228	2403	2152	2348	2336	1789	1879	1974
		8	1571	1625	1773	1884	2028	2145	2016	2090	2168	1738	1820	1903
		9	1372	1444	1516	1691	1811	1915	1960	2029	2095	1635	1702	1771
		10	1242	1304	1364	1579	1686	1783	1896	1955	2012	1555	1605	1665
		11	1238	1300	1361	1462	1564	1654	1862	1936	2007	1490	1553	1621
		12	1238	1298	1361	1452	1554	1645	1861	1934	2004	1486	1548	1618
	B4+3	7	1720	1874	2013	2030	2227	2365	2139	2252	2369	1882	1979	2082
		8	1514	1643	1770	1731	1927	2051	2016	2122	2220	1766	1852	1947
		9	1317	1421	1515	1613	1804	1925	1969	2070	2165	1699	1773	1851
		10	1195	1280	1354	1502	1677	1799	1913	2004	2092	1646	1711	1781
		11	1169	1241	1380	1484	1650	1769	1868	1954	2031	1600	1659	1716
		12	1164	1239	1307	1385	1528	1655	1829	1911	1989	1523	1566	1626
same winter- voer tijdens deperiode	04	7	147	147	144	158	158	161	53	49	49	109	103	105
		8	119	116	112	116	119	119	53	49	49	53	49	49
		9	154	151	147	165	175	179	49	46	46	49	49	49
		10	161	158	154	123	123	123	46	46	46	49	46	46
		11	116	112	112	126	130	130	46	46	46	46	46	46
		12	116	112	112	126	130	130	46	46	46	46	46	46
	B4+3	7	602	602	609	662	679	683	424	420	420	501	501	497
		8	655	651	662	704	707	711	445	441	441	445	445	441
		9	662	662	665	739	742	746	441	441	441	445	441	441
		10	721	721	728	760	763	767	441	441	438	445	441	441
		11	721	718	728	714	718	721	441	438	438	441	441	438
		12	721	718	728	697	700	704	438	438	438	441	438	438
same winter- voer tijdens deperiode	04	7	652	752	840	297	328	398	949	1151	1355	842	1035	1216
		8	703	816	926	285	339	409	1035	1262	1467	917	1122	1323
		9	746	887	1011	306	380	453	1120	1358	1584	1062	1292	1513
		10	831	977	115	357	436	509	217	1474	1718	1173	1426	1661
		11	851	996	1126	406	486	567	1267	1503	1725	1261	1497	1720
		12	854	1000	1128	421	501	579	1269	1507	1730	1267	1503	1725
	B4+3	7	656	755	855	294	322	394	890	1098	1283	828	1099	1195
		8	686	794	890	285	299	364	953	1159	1367	876	1075	1256
		9	719	837	948	301	332	402	1026	1242	1454	973	1188	1397
		10	775	915	1043	322	372	435	1109	1348	1569	1047	1279	1498
		11	825	979	1113	364	424	488	1177	1422	1665	1110	1351	1590
		12	832	982	1115	373	439	496	1234	1490	1731	1217	1479	1714
same winter- voer tijdens deperiode	04	7	652	752	840	297	328	398	949	1151	1355	842	1035	1216
		8	703	816	926	285	339	409	1035	1262	1467	917	1122	1323
		9	746	887	1011	306	380	453	1120	1358	1584	1062	1292	1513
		10	831	977	115	357	436	509	217	1474	1718	1173	1426	1661
		11	851	996	1126	406	486	567	1267	1503	1725	1261	1497	1720
		12	854	1000	1128	421	501	579	1269	1507	1730	1267	1503	1725
	B4+3	7	656	755	855	294	322	394	890	1098	1283	828	1099	1195
		8	686	794	890	285	299	364	953	1159	1367	876	1075	1256
		9	719	837	948	301	332	402	1026	1242	1454	973	1188	1397
		10	775	915	1043	322	372	435	1109	1348	1569	1047	1279	1498
		11	825	979	1113	364	424	488	1177	1422	1665	1110	1351	1590
		12	832	982	1115	373	439	496	1234	1490	1731	1217	1479	1714
same winter- voer tijdens deperiode	04	7	652	752	840	297	328	398	949	1151	1355	842	1035	1216
		8	703	816	926	285	339	409	1035	1262	1467	917	1122	1323
		9	746	887	1011	306	380	453	1120	1358	1584	1062	1292	1513
		10	831	977	115	357	436	509	217	1474	1718	1173	1426	1661
		11	851	996	1126	406	486	567	1267	1503	1725	1261	1497	1720
		12	854	1000	1128	421	501	579	1269	1507	1730	1267	1503	1725
	B4+3	7	656	755	855	294	322	394	890	1098	1283	828	1099	1195
		8	686	794	890	285	299	364	953	1159	1367	876	1075	1256
		9	719	837	948	301	332	402	1026	1242	1454	973	1188	1397
		10	775	915	1043	322	372	435	1109	1348	1569	1047	1279	1498
		11	825	979	1113	364	424	488	1177	1422	1665	1110	1351	1590
		12	832	982	1115	373	439	496	1234	1490	1731	1217	1479	1714
same winter- voer tijdens deperiode	04	7	652	752	840	297	328	398	949	1151	1355	842	1035	1216
		8	703	816	926	285	339	409	1035	1262	1467	917	1122	1323
		9	746	887	1011	306	380	453	1120	1358	1584	1062	1292	1513
		10	831	977	115	357	436	509	217	1474	1718	1173	1426	1661
		11	851	996	1126	406	486	567	1267	1503	1725	1261	1497	1720
		12	854	1000	1128	421	501	579	1269	1507	1730	1267	1503	1725
	B4+3	7	656	755	855	294	322	394	890	1098	1283	828	1099	1195
		8	686	794	890	285	299	364	953	1159	1367	876	1075	1256
		9	719	837	948	301	332	402	1026	1242	1454	973	1188	1397
		10	775	915	1043	322	372	435	1109	1348	1569	1047	1279	1498
		11	825	979	1113	364	424	488	1177	1422	1665	1110	1351	1590
		12	832	982	1115	373	439	496	1234	1490	1731	1217	1479	1714
same winter- voer tijdens deperiode	04	7	652	752	840	297	328	398	949	1151	1355	842	1035	1216
		8	703	816	926	285	339	409	1035	1262	1467	917	1122	1323
		9	746	887	1011	306	380	453	1120	1358	1584	1062	1292	1513
		10	831	977	115	357	436	509	217	1474	1718	1173	1426	1661
		11	851	996	1126	406	486	567	1267	1503	1725	1261	1497	1720
		12	854	1000	1128	421	501	579	1269	1507	1730	1267	1503	1725
	B4+3	7	656	755	855	294	322	394	890	1098	1283	828	1099	1195
		8	686	794	890	285	299	364	953	1159	1367	876	1075	1256
		9	719	837	948	301	332	402	1026	1242	1454	973	1188	1397
		10	775	915	1043	322	372	435	1109	1348	1569	1047	1279	1498
		11	825	979	1113	364	424	488	1177	1422	1665	1110	1351	1590
		12	832	982	1115	373	439	496	1234	1490	1731	1217	1479	1714
same winter- voer tijdens deperiode	04	7	652	752	840	297	328	398	949	1151	1355	842	1035	1216
		8	703	816	926	285	339	409	1035	1262	1467	917	1122	1323
		9	746	887	1011	306	380	453	1120	1358	1584	1062	1292	1513
		10	831	977	115	357	436	509	217	1474	1718	1173	1426	1661
		11	851	996	1126	406	486	567	1267	1503	1725	1261	1497	1720
		12	854	1000	1128	421	501	579	1269	1507	1730	1267	1503	1725
	B4+3	7	656	755	855	294	322	394	890	1098	1283	828	1099	1195
		8	686	794	890	285	299	364	953	1159	1367	876	1075	1256
		9	719	837	948	301	332	402	1026	1242	1454	973	1188	1397
		10	775	915	1043	322	372	435	1109	1348	1569	1047	1279	1498
		11	825	979	1113	364	424	488	1177	1422	1665	1110	1351	1590
		12	832	982	1115	373	439	496	1234	1490	1731	1217	1479	1714
same winter- voer tijdens deperiode	04	7	652	752	840	297	328	398	949	1151	1355	842	1035	1216
		8	703	816	926	285	339	409	1035	1262	1467	917	1122	1323
		9	746	887	1011	306	380	453	1120	1358	1584	1062	1292	1513
		10	831	977	115	357	436	509	217	1474	1718	1173	1426	1661
		11	851	996	1126	406	486	567	1267	1503	1725	1261	1497	1720
		12	854	1000	1128	421	501	579	1269	1507	1730	1267	1503	1725
	B4+3	7	656	755	855	294	322	394	890	1098	1283	828	1099	1195
		8	686	794	890	285	299	364	953	1159	1367	876	1075	1256
		9	719	837	948	301	332	402	1026	1				

Bijlage 15 Formules die de kengetallen uit de koemodellen beschrijven voor de verschillende situaties.

In deze bijlage zijn de coëfficiënten vermeld voor de formules die de kengetallen uit de koemodellen weergeven. De algemene gedaante van de formule is.

$$\begin{aligned}\text{Kengetal} = & a + b \times \text{PMK} + c \times \text{PMK}^2 + d \times \text{PMKD} \\ & + e \times \text{PMKQ} + f \times \text{MM} + g \times \text{MM}^2 \\ & + h \times \text{MMD} + i \times \text{MMQ} \\ & + j \times \text{PMKMM} + k \times \text{PMKMM}^2\end{aligned}$$

In deze formule is:

- Kengetal = 1. RVTOT = de totale ruwvoeropname.
2. RVWEI = de opname van geconserveerd ruwvoer tijdens de weideperiode.
3. KRVTOT = de totale krachtvoeropname.
4. KRVTAL = de krachtvoeropname in de stalperiode.
5. MELKT = de totale gerealiseerde melkproduktie.
6. MELKS = de melkproduktie tijdens de stalperiode.

PMK = het aantal percelen
PMK² = PMK x PMK
PMKD = 1/PMK
PMKQ = $\sqrt{\text{PMK}}$
MM = produktieniveau in meetmelk per lactatie
MM² = MM x MM
MMD = 1/MM
MMQ = $\sqrt{\text{MM}}$
PMKMM = PMK x MM
PMKMM² = PMKMM x PMKMM

age 15 Vervolg

lf- d	Beweldings- systeem	Ken- getal	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k
uari	04	RVTOT	5951	-	17,35	-	-1118	0,3370	-	5897942	-	-0,0797	2,94x10 ⁻⁷
		RVTOT	-5277	613	-22,8	15721	-	-	-	-	-	-	-
		KRVSTAL	-9536	981	-41,45	29412	-	-	-	2896287	-16,5	0,0646	-24,1x10 ⁻⁷
		KRVSTAL	-7392	873	-35,82	25908	-	-	-	-	-20,5	0,0468	-1,67x10 ⁻⁷
		MELKT	-5118	-	-2,73	-	-	-	-	2213135	134,67	0,00987	-
		MELKS	3285	-	18,21	-2421	-	-	-	-	70,54	-0,00592	-
uari	B4+3	RVTOT	16956	-	31,8	-21014	-5249	0,2563	-	-	-	-0,01622	-
		RVTOT	-2274	368	-13,85	6875	-	-	-	-	-	-	-
		KRVSTAL	-11822	1237	-46,65	35149	-	-	-	1803481	-	0,0326	-9,51x10 ⁻⁸
		KRVSTAL	277,6	-	-1,45	-	-	-	-	-	-	0,012821	-
		MELKT	-9200	380,7	-14,96	9639	-	-	-	3392205	144,75	-	4,07x10 ⁻⁸
		MELKS	-5167	-	10,74	9176	-	-	-	-	105,20	-0,0518	1,87x10 ⁻⁷
LI	04	RVTOT	9612	-1269	49,9	-21131	-	-	-	-	34,93	-0,01146	-
		RVTOT	229,5	-	-	-	-29,7	-	-	-	-	-	-
		KRVSTAL	-139	17,2	-	-	-	0,1074	-	-	-	0,00574	-
		KRVSTAL	-17181	-	-20,74	35394	4989	-	17,49x10 ⁻⁷	-	-	0,00521	-
		MELKT	-5608	-194,0	3,937	-2247,96	-	-	-	5711818	144,15	-	-8,95x10 ⁻⁸
		MELKS	7005	-	26,11	-16332	-3536	-	-	-	105,60	-0,0654	2,1x10 ⁻⁷
LI	B4+3	RVTOT	2321,5	-	-	10204	-	-	-	-5476537	-	-	-
		RVTOT	-1112	-	-6,674	-	807,6	-	-	-163440	-	-	-
		KRVSTAL	388,3	-	1,398	-	-	-	12,23x10 ⁻⁶	-	-	-	1,43x10 ⁻⁸
		KRVSTAL	-8755	876	-29,48	26721	-	-	4,96x10 ⁻⁶	1461556	-	0,00376	-
		MELKT	629	-615	15,83	-8253	-	-	-	1971932	97,77	0,0604	-2,08x10 ⁻⁷
		MELKS	53412	-	-55,3	11730	14232	-	-	-	51,66	-	-3,02x10 ⁻⁸
ember	04	RVTOT	152	-	4,057	10255	-	0,1002	-	-	-	-0,00297	-
og op stal		RVTOT	68,62	-	-	-	-16,50	-	-	126264	-	-	2,40x10 ⁻⁹
		KRVSTAL	-19457	-	-29,40	37231	5215	-	-	3959769	-	0,0695	-2,78x10 ⁻⁷
		KRVSTAL	-19787	-	-29,23	38139	5312	-	-	3537924	-	0,0651	-2,60x10 ⁻⁷
		MELKT	-3251	-	0,23	-2564	-794	-	-	3757811	129,31	0,02671	-7,94x10 ⁻⁸
		MELKS	-34637	-1606	-	49668	13215	-	-	1782427	96,40	-	-
ember	B4+3	RVTOT	-9153	-519	-	-21991	4434	0,12524	-	-	-	-	-2,87x10 ⁻⁸
og op stal		RVTOT	9349	445,4	-	-14634	-3776	-	-	136784	-	0,000288	-
		KRVSTAL	-5009	-	-	-	-	-	-	-	14,429	0,01738	-2,41x10 ⁻⁸
		KRVSTAL	-676,2	-	-	-	-	-	-	-	14,558	0,01597	-2,03x10 ⁻⁸
		MELKT	-5470	-	-1,547	-1563	-	-	-	2876254	151,96	-	1,16x10 ⁻⁸
		MELKS	-33277	-1507	-	46888	12504	-	-	2060783	100,69	-	1,71x10 ⁻⁸
ember	04	RVTOT	10872	-1155	43,49	-22281	-	-	7,867x10 ⁻⁶	-	-	-	-2,13x10 ⁻⁸
og weiden		RVTOT	-20869	-1045	-	34587	8824	-	-	-	-	-	-
		KRVSTAL	-41081	-	-56,10	79893	11608	-	-	3314723	-	0,0637	-2,39x10 ⁻⁷
		KRVSTAL	-38655	-	-52,80	74930	10905	-	-	3477648	-	0,0603	-2,27x10 ⁻⁷
		MELKT	-4771	-173,3	1,33	-	-	-	-	4786358	122,42	0,04336	-1,54x10 ⁻⁷
		MELKS	-3004	-136,2	1,309	-	-	-	-	3153825	80,33	0,03369	-1,20x10 ⁻⁷
ember	B4+3	RVTOT	-54105	-2847	-	89764	23876	0,2079	-	-	-	0,01905	4,04x10 ⁻⁸
og weiden		RVTOT	-21930	-1127	-	36717	9480	-0,00183	-	-	-	-	-
		KRVSTAL	-1662	-	-	7714	293	-	-	-	12,28	0,01523	-
		KRVSTAL	-834	-	1,252	1309	-	-	-	-	13,07	0,01389	-
		MELKT	-5469,14	-	2,271	-	-	-	-	3117049	136,711	0,00925	-
		MELKS	-2320,38	-	-	-2003,5	-453,54	-	-	2339449	89,90	0,01317	-2,77x10 ⁻⁸

Bijlage 16 Overzichten voor de voedervoorziening voor melkvee voor enkele situaties.

Afkalfmaand	Beweidingssysteem	
Februari	04	
	B4+3	
April	04	
	B4+3	
November	04	droog op stal
	B4+3	droog op stal
November	04	droog weiden
	B4+3	droog weiden

In alle gevallen bedraagt de melkproduktie 6000 kg meetmelk.

STUDIE WINTER ZOMERMELK															
OVERZICHT VOEDERVOORZIENING															
E- EIGEN RUWVOER PER MELKKOF	KG.DROGE STOF UIT STALDAG INCL.	AANTAL OVER- GANG	STAL- OVER- GANG	PER				RECTARE				GRASLAND			
				% MAAIEN		RUWVOER VAN EIGEN BEDRIJF		A A N K O O P							
								RUWVOER		KRACHTVOER (KVEM)					
				EER- STE SNEDE	TO- TAAL	KG. DROGE STOF	KVEM	KG. DROGE STOF	KVEM	TOTAAL	STALPERIODE EXCL.OVER- GANG	WEID- PERIODE	VERWACHT- MELKPRO- DUKTIE	DS OPNAME PER MK STALDAG	TEKORT AAN VRE PER HA
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)
100	11.26	180.5	169.	58.	157.	4493.	3673.	-1401.	-1145.	2576.	2022.	654.	6001.	7.62	-117.
200	10.33	180.0	169.	56.	150.	4305.	3524.	-1074.	-880.	2820.	2130.	690.	6003.	7.49	-99.
300	9.38	180.0	169.	54.	142.	4009.	3351.	-681.	-558.	2930.	2211.	719.	6004.	7.51	-80.
400	8.29	181.0	169.	52.	130.	3789.	3109.	-170.	-140.	3013.	2271.	742.	6003.	7.63	-55.
500	7.35	181.5	169.	50.	120.	3512.	2886.	349.	312.	3076.	2314.	761.	6002.	7.82	-30.
600	6.36	184.5	172.	48.	108.	3209.	2643.	921.	824.	3122.	2346.	777.	6000.	7.93	0.
700	5.50	187.5	175.	46.	97.	2929.	2418.	1495.	1338.	3157.	2368.	789.	5997.	8.08	30.
800	4.75	190.5	178.	44.	87.	2667.	2207.	2073.	1855.	3184.	2385.	799.	5994.	8.25	60.
900	4.09	193.5	182.	42.	79.	2418.	2006.	2657.	2378.	3206.	2399.	807.	5990.	8.38	92.
000	3.52	196.5	186.	40.	71.	2185.	1818.	3244.	2903.	3227.	2413.	814.	5986.	8.53	123.
100	3.02	199.5	189.	38.	64.	1968.	1643.	3831.	3429.	3247.	2427.	820.	5983.	8.69	153.
200	2.47	204.0	193.	36.	56.	1698.	1427.	4486.	4015.	3270.	2445.	825.	5979.	8.81	188.
300	1.97	209.0	197.	34.	48.	1427.	1209.	5156.	4614.	3297.	2468.	830.	5974.	8.93	222.
400	1.53	213.5	201.	32.	40.	1177.	1005.	5822.	5211.	3331.	2496.	835.	5970.	9.04	255.
500	1.16	217.5	205.	30.	33.	932.	812.	6486.	5805.	3371.	2531.	840.	5966.	9.16	287.
FEBRUARI 0 - 400. - 6000.															

STUDIE WINTER ZOMERMELK															
OVERZICHT VOEDERVOORZIENING															
E- EIGEN RUWVOER PER MELKKOF	KG.DROGE STOF UIT STALDAG INCL.	AANTAL OVER- GANG	STAL- OVER- GANG	PER				RECTARE				GRASLAND			
				% MAAIEN		RUWVOER VAN EIGEN BEDRIJF		A A N K O O P							
								RUWVOER		KRACHTVOER (KVEM)					
				EER- STE SNEDE	TO- TAAL	KG. DROGE STOF	KVEM	KG. DROGE STOF	KVEM	TOTAAL	STALPERIODE EXCL.OVER- GANG	WEID- PERIODE	VERWACHT- MELKPRO- DUKTIE	DS OPNAME PER MK STALDAG	TEKORT AAN VRE PER HA
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)
900	8.64	183.5	169.	58.	156.	4459.	3648.	1531.	1371.	3866.	2738.	1127.	6008.	7.34	-81.
000	8.08	182.5	169.	56.	151.	4314.	3533.	1868.	1654.	3990.	2784.	1206.	6009.	7.26	-60.
100	7.58	183.5	169.	55.	146.	4179.	3425.	2188.	1958.	4092.	2828.	1264.	6009.	7.26	-41.
200	6.99	183.5	169.	53.	138.	3978.	3262.	2621.	2345.	4175.	2871.	1304.	6007.	7.33	-19.
300	6.43	183.0	169.	52.	130.	3774.	3097.	3081.	2758.	4244.	2913.	1331.	6004.	7.44	4.
400	5.92	182.0	169.	50.	122.	3583.	2941.	3553.	3180.	4301.	2954.	1346.	6000.	7.59	26.
500	5.33	183.5	171.	49.	114.	3356.	2761.	4079.	3651.	4349.	2995.	1354.	5996.	7.68	52.
600	4.74	186.0	174.	47.	105.	3124.	2576.	4629.	4143.	4390.	3034.	1356.	5991.	7.77	80.
700	4.24	188.0	176.	46.	97.	2905.	2402.	5181.	4637.	4427.	3073.	1353.	5987.	7.87	107.
800	3.77	190.0	179.	45.	90.	2697.	2237.	5737.	5134.	4461.	3112.	1349.	5982.	7.99	133.
900	3.39	192.5	181.	43.	83.	2520.	2093.	6274.	5615.	4494.	3149.	1344.	5978.	8.10	159.
000	3.04	195.5	184.	41.	78.	2354.	1958.	6811.	6096.	4527.	3186.	1341.	5974.	8.23	184.
100	2.74	198.0	186.	40.	72.	2196.	1829.	7349.	6578.	4563.	3223.	1340.	5970.	8.36	208.
200	2.46	200.5	188.	39.	67.	2045.	1706.	7886.	7060.	4602.	3259.	1343.	5967.	8.49	233.
300	2.21	203.0	190.	37.	62.	1901.	1589.	8428.	7543.	4645.	3295.	1350.	5964.	8.61	258.
400	1.97	206.0	193.	36.	55.	1759.	1474.	8972.	8030.	4694.	3330.	1364.	5962.	8.71	284.
500	1.75	209.0	196.	34.	50.	1623.	1364.	9515.	8516.	4749.	3365.	1384.	5960.	8.80	310.
600	1.56	212.0	198.	33.	44.	1493.	1260.	10256.	9300.	4811.	3399.	1412.	5959.	8.90	337.
700	1.38	215.9	201.	31.	39.	1369.	1159.	10595.	9482.	4882.	3434.	1448.	5958.	8.99	364.
800	1.22	217.5	203.	30.	33.	1250.	1063.	11131.	9962.	4961.	3468.	1494.	5958.	9.07	391.
FEBRUARI B - 400. - 6000.															

BIJVOEDING RUWVOER ZOMER: 3,00 KG.DS/KWALITEIT 0.895 KVEM

Bijlage 16 vervolg

STUDIE WINTER ZOMERMELK

OVERZICHT VOEDERVOORZIENING

VEE- BE- ZET- TING	KG. DROGE STOF UIT EIGEN RUMVOER PER NELKOE EN PER STALDAG INCL.	AANTAL STAL- DAGEN		P E R		H E C T A R E		G R A S L A N D				TOTAAL	STALPERIODE EXCL. OVER- GANG	WEIDF- PERIODE	VERWACHTE- MELKPRO- DUCTIE	DS OPSAHE PER NK STALDAG	TEXORT AAN VRIJ PER HA								
				% HAAIEN	RUMVOER VAN EIGEN BEDRIJF	A	A	N	K	O	O							P	RUMVOER						
																			K R A C H T V O E R (K V E M)						
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)										
2.300	9.61	181.0	169.	57.	145.	4210.	3459.	-115.	-95.	2442.	1098.	1344.	6018.	9.23	-105.										
2.400	8.76	181.5	170.	55.	139.	4017.	3297.	301.	270.	2491.	1119.	1372.	6018.	9.30	-86.										
2.500	7.87	183.5	173.	53.	132.	3800.	3124.	780.	698.	2539.	1127.	1412.	6018.	9.32	-62.										
2.600	7.03	186.0	176.	51.	125.	3579.	2951.	1294.	1158.	2588.	1126.	1461.	6017.	9.34	-35.										
2.700	6.25	189.0	180.	50.	118.	3357.	2777.	1835.	1643.	2636.	1120.	1516.	6016.	9.42	-7.										
2.800	5.45	192.5	182.	48.	107.	3091.	2559.	2443.	2187.	2684.	1111.	1573.	6015.	9.55	24.										
2.900	4.75	196.0	184.	46.	96.	2845.	2357.	3050.	2730.	2733.	1101.	1632.	6013.	9.72	54.										
3.000	4.13	199.5	187.	44.	87.	2602.	2162.	3664.	3280.	2781.	1092.	1690.	6011.	9.86	84.										
3.100	3.54	203.0	191.	42.	79.	2347.	1961.	4304.	3852.	2830.	1086.	1744.	6009.	9.93	117.										
3.200	3.03	206.5	195.	40.	72.	2108.	1773.	4936.	4418.	2878.	1084.	1795.	6007.	10.00	149.										
3.300	2.59	209.5	198.	38.	66.	1884.	1597.	5560.	4976.	2927.	1088.	1839.	6004.	10.07	180.										
3.400	2.21	213.0	202.	36.	58.	1687.	1439.	6161.	5514.	2975.	1099.	1877.	6001.	10.16	209.										
3.500	1.90	216.5	204.	34.	51.	1515.	1299.	6741.	6033.	3024.	1118.	1906.	5998.	10.24	236.										
3.600	1.62	220.0	207.	33.	44.	1352.	1166.	7312.	6544.	3072.	1146.	1926.	5994.	10.31	261.										
3.700	1.38	223.5	210.	31.	37.	1198.	1041.	7873.	7046.	3121.	1185.	1936.	5991.	10.38	283.										
3.800	1.15	226.5	212.	29.	30.	1052.	922.	8425.	7540.	3169.	1234.	1935.	5987.	10.45	308.										

APRIL 3 - 400. - 6000.

STUDIE WINTER ZOMERMELK

OVERZICHT VOEDERVOORZIENING

VEE- BE- ZET- TING	KG. DROGE STOF UIT EIGEN RUMVOER PER NELKOE EN PER STALDAG INCL.	AANTAL STAL- DAGEN		PER		HECTARE		GRASLAND				TOTAAL STALPERIODE EXCL. OVER- GANG	WEIDF- PERIODE	VERWACHTE- MELKPRO- DUCTIE	DS OPSAHE PER NK STALDAG	TEXORT AAN VRIJ PER HA									
				% HAAIEN	TO- STAAL SNEDE	KG. DROGE STOF	KVEM	KG. DROGE STOF	KVEM	A A N K O O P	RUMVOER														
																		RUMVOER VAN EIGEN BEDRIJF	KRACHTVOER (KVEM)						
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)										
3.200	7.65	184.5	173.	57.	137.	4109.	3375.	3579.	3263.	3345.	1315.	2030.	6012.	9.11	-37.										
3.100	6.63	186.5	174.	56.	132.	4009.	3291.	4014.	3592.	3400.	1335.	2065.	6011.	9.19	-17.										
3.000	6.21	188.5	176.	55.	127.	3914.	3209.	4591.	3983.	3457.	1348.	2109.	6011.	9.12	2.										
3.500	5.72	191.5	177.	53.	122.	3728.	3061.	4983.	4460.	3515.	1353.	2161.	6012.	9.19	26.										
3.600	5.27	194.5	178.	52.	117.	3552.	2921.	5511.	4932.	3574.	1354.	2219.	6013.	9.27	48.										
3.700	4.86	197.0	179.	50.	112.	3386.	2788.	6035.	5402.	3634.	1352.	2282.	6013.	9.36	69.										
3.800	4.46	198.5	180.	49.	107.	3212.	2650.	6573.	5883.	3695.	1348.	2347.	6014.	9.44	91.										
3.900	4.09	199.5	181.	48.	101.	3037.	2512.	7118.	6370.	3758.	1344.	2414.	6015.	9.53	113.										
4.000	3.75	200.5	182.	46.	96.	2870.	2381.	7659.	6855.	3821.	1339.	2481.	6016.	9.62	135.										
4.100	3.43	202.0	183.	45.	91.	2712.	2256.	8199.	7338.	3864.	1336.	2548.	6016.	9.72	156.										
4.200	3.11	202.5	185.	44.	86.	2546.	2124.	8752.	7833.	3949.	1336.	2613.	6016.	9.80	179.										
4.300	2.86	205.0	187.	42.	81.	2369.	1983.	9321.	8343.	4014.	1338.	2676.	6016.	9.86	203.										
4.400	2.51	207.5	189.	41.	76.	2190.	1848.	9888.	8850.	4080.	1344.	2736.	6016.	9.93	227.										
4.500	2.25	209.5	191.	40.	71.	2039.	1719.	10453.	9356.	4147.	1355.	2792.	6015.	10.00	251.										
4.600	2.02	211.5	193.	38.	66.	1885.	1596.	11017.	9860.	4214.	1370.	2844.	6013.	10.08	275.										
4.700	1.81	213.5	195.	37.	62.	1746.	1484.	11572.	10357.	4282.	1391.	2890.	6012.	10.15	299.										
4.800	1.64	216.0	197.	36.	58.	1634.	1392.	12106.	10835.	4350.	1419.	2931.	6010.	10.19	322.										
4.900	1.48	218.0	200.	34.	55.	1526.	1304.	12641.	11314.	4418.	1453.	2966.	6007.	10.24	346.										
5.000	1.34	220.0	202.	33.	52.	1422.	1219.	13177.	11794.	4487.	1493.	2994.	6005.	10.29	371.										
5.100	1.21	222.0	204.	32.	49.	1322.	1138.	13716.	12275.	4557.	1542.	3015.	6002.	10.35	396.										
5.200	1.09	224.0	206.	30.	47.	1226.	1059.	14256.	12759.	4627.	1598.	3029.	5998.	10.41	421.										
5.300	0.98	226.0	208.	29.	44.	1134.	984.	14798.	13244.	4697.	1662.	3035.	5994.	10.48	447.										

APRIL 8 - 400. - 5000.

BIJVOEDING RUMVOER ZOMER: 3.00 KG.DS/KWALITEIT 0.895 KVEM

STUDIE WINTER ZOMERMELK

OVERZICHT VOEDERVOORZIENING

KG.DROGE STOF UIT EIGEN RUMVOER PER MELKKOE EN PER STALDAG INCL.	AANTAL STAL- DAGEN		PER		H E C T A R E		G R A S L A N D				VERWACHTE- MELKPRO- DUKTIE	DS OPNAME PER MK STALDAG	TEKORT AAN VRE PER HA		
	INCL. GANG	EXCL. OVER- GANG	BER- STE SNEDE	TO- TAAL	KG. DROGE STOF	KVM	RUMVOER VAN EIGEN BEDRIJF		A A N K O O P						
							KG.	KVM	TOTAAL	STALPERIODE EXCL.OVER- GANG					
										WEIDE- PERIODE					
(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)	
0	10.23	236.5	233.	49.	237.	5858.	4719.	-1073.	-864.	3768.	3353.	414.	5972.	8.29	-133.
0	9.46	236.5	233.	46.	230.	5652.	4354.	-655.	-527.	3929.	3497.	432.	5971.	8.30	-113.
0	8.76	236.5	233.	44.	223.	5453.	4390.	-231.	-186.	4060.	3612.	449.	5969.	8.32	-90.
0	8.13	236.5	233.	42.	216.	5263.	4229.	196.	175.	4167.	3703.	464.	5966.	8.36	-66.
0	7.55	236.5	233.	40.	209.	5074.	4071.	633.	567.	4253.	3775.	479.	5964.	8.42	-41.
0	6.92	236.5	233.	37.	201.	4821.	3863.	1146.	1026.	4324.	3832.	492.	5961.	8.49	-11.
0	6.35	236.5	233.	35.	194.	4586.	3669.	1652.	1478.	4382.	3878.	505.	5957.	8.57	19.
0	5.85	236.5	233.	33.	188.	4366.	3488.	2152.	1926.	4432.	3916.	516.	5954.	8.66	49.
0	5.40	236.5	233.	31.	184.	4264.	3322.	2646.	2368.	4476.	3948.	527.	5950.	8.75	79.
0	4.99	236.5	233.	28.	180.	3974.	3166.	3137.	2808.	4515.	3978.	537.	5946.	8.86	108.
0	4.62	236.5	233.	26.	177.	3796.	3019.	3627.	3246.	4554.	4007.	547.	5942.	8.96	136.
0	4.25	237.0	234.	24.	172.	3609.	2867.	4135.	3701.	4593.	4038.	555.	5937.	9.05	166.
0	3.88	238.5	235.	22.	165.	3406.	2703.	4668.	4178.	4635.	4072.	563.	5933.	9.12	197.
0	3.54	239.5	236.	19.	158.	3215.	2548.	5200.	4654.	4680.	4110.	570.	5929.	9.19	227.
0	3.23	241.0	237.	17.	151.	3034.	2402.	5730.	5129.	4731.	4154.	576.	5924.	9.27	256.
0	2.96	242.0	239.	15.	145.	2863.	2263.	6260.	5603.	4788.	4206.	582.	5919.	9.35	284.

NOVEMBER STAL 0 - 400. - 6000.

STUDIE WINTER ZOMERMELK

OVERZICHT VOEDERVOORZIENING

KG.DROGE STOF UIT EIGEN RUMVOER PER MELKKOE EN PER STALDAG INCL.	AANTAL STAL- DAGEN		PER		HECTARE		GRASLAND				VERWACHTE- MELKPRO- DUKTIE	DS OPNAME PER MK STALDAG	TEKORT AAN VRE PER HA		
	INCL. GANG	EXCL. GANG	FER- STE SNEDE	TO- TAAL	KG. DROGE STOF	KVM	RUMVOER VAN EIGEN BEDRIJF		A A N K O O P						
							KG.	KVM	TOTAAL	STALPERIODE EXCL.OVER- GANG					
										KRACHTVOER (KVM)					
(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)	
00	7.70	236.5	233.	49.	241.	6045.	4858.	1895.	1696.	5302.	4546.	755.	5971.	8.24	-60.
00	7.33	236.5	233.	48.	239.	5936.	4769.	2313.	2070.	5372.	4599.	773.	5970.	8.32	-36.
00	7.00	236.5	233.	46.	237.	5834.	4685.	2724.	2438.	5442.	4651.	791.	5969.	8.39	-13.
00	6.63	236.5	233.	44.	233.	5692.	4569.	3175.	2841.	5511.	4703.	808.	5968.	8.46	12.
00	6.27	236.5	233.	43.	228.	5533.	4439.	3642.	3239.	5579.	4754.	825.	5966.	8.51	38.
00	5.93	236.5	233.	41.	224.	5384.	4316.	4100.	3670.	5648.	4805.	843.	5965.	8.57	64.
00	5.60	236.5	233.	40.	218.	5223.	4184.	4572.	4092.	5715.	4855.	860.	5963.	8.62	90.
00	5.23	236.5	233.	38.	213.	5006.	4005.	5106.	4570.	5782.	4905.	877.	5961.	8.68	119.
00	4.88	236.5	233.	36.	203.	4789.	3834.	5631.	5040.	5849.	4955.	894.	5958.	8.73	148.
00	4.56	236.5	233.	35.	196.	4588.	3672.	6148.	5502.	5915.	5004.	911.	5956.	8.78	176.
00	4.27	236.5	233.	33.	189.	4397.	3518.	6658.	5959.	5982.	5054.	928.	5954.	8.83	205.
00	4.02	236.5	233.	32.	186.	4238.	3390.	7138.	6389.	6047.	5102.	945.	5951.	8.89	229.
00	3.79	236.5	233.	30.	183.	4087.	3268.	7615.	6816.	6113.	5151.	962.	5948.	8.95	254.
00	3.57	236.5	233.	28.	181.	3942.	3151.	8089.	7240.	6178.	5199.	979.	5945.	9.01	279.
00	3.37	236.5	233.	27.	178.	3803.	3049.	8560.	7661.	6243.	5247.	995.	5943.	9.07	303.
00	3.18	236.5	233.	25.	176.	3671.	2933.	9030.	8082.	6307.	5295.	1012.	5940.	9.13	328.
00	2.99	237.5	234.	24.	171.	3533.	2821.	9509.	8510.	6372.	5343.	1029.	5937.	9.17	354.
00	2.80	238.0	235.	22.	166.	3398.	2711.	9990.	8941.	6436.	5391.	1045.	5933.	9.20	380.
00	2.63	239.0	236.	20.	161.	3269.	2606.	10470.	9371.	6500.	5438.	1062.	5930.	9.24	407.
00	2.47	240.0	237.	19.	156.	3143.	2504.	10951.	9801.	6564.	5485.	1079.	5927.	9.28	433.
00	2.33	241.0	237.	17.	151.	3025.	2407.	11432.	10232.	6628.	5532.	1095.	5924.	9.32	459.
00	2.19	241.5	238.	16.	147.	2910.	2313.	11914.	10663.	6691.	5579.	1112.	5920.	9.37	485.

NOVEMBER STAL 8 - 400. - 6000.

BIJVOEDING RUMVOER ZOMER: 3.00 KG.DS/KWALITEIT 0.895 KVM

Bijlage 16 vervolg

STUDIE WINTER ZOMERMELK

O V E R Z I C H T V O E D E R V O O R Z I E N I N G

VEE-	KG-DROGE STOF UIT	AANTAL STAL- DAGEN	P E R H E C T A R E G R A S L A N D										VERWACHTE- MELKPRO- DUCTIE	DS OPNAME PER MK STALDAG	TEKORT AAN VRE PER HA	
			Z MAAIEN		RUIVOER VAN EIGEN BEDRIJF		A A N K O O P									
			EER- STE SNEDE	TO- TAAL	KG. DROGE STOF	KVEM	RUIVOER		KRACHTVOER (KVEM)							
							KG.	KVEM	TOTAAL	STALPERIODE						
ZET-	EN PER STALDAG INCL.	INCL. OVER- GANG	EXCL. OVER- GANG													
TING																
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)
2.300	11.63	179.5	176.	49.	186.	5055.	4079.	-1216.	-981.	3758.	3346.	412.	5978.	8.76	-90.	
2.400	10.66	179.5	176.	46.	177.	4832.	3903.	-817.	-660.	3913.	3484.	429.	5979.	8.77	-68.	
2.500	9.65	179.5	176.	44.	167.	4557.	3687.	-336.	-272.	4021.	3578.	443.	5979.	8.85	-39.	
2.600	8.66	179.5	176.	42.	158.	4254.	3451.	196.	175.	4093.	3637.	455.	5978.	8.98	-7.	
2.700	7.79	179.5	176.	40.	149.	3975.	3232.	724.	648.	4136.	3670.	466.	5976.	9.15	26.	
2.800	7.03	179.5	176.	37.	139.	3721.	3024.	1244.	1113.	4158.	3682.	476.	5973.	9.33	60.	
2.900	6.36	179.5	176.	35.	130.	3484.	2831.	1757.	1573.	4165.	3680.	485.	5970.	9.52	93.	
3.000	5.72	179.5	176.	33.	120.	3240.	2633.	2287.	2047.	4163.	3670.	494.	5965.	9.71	128.	
3.100	4.93	179.5	176.	31.	106.	2890.	2356.	2930.	2622.	4158.	3656.	502.	5961.	9.89	169.	
3.200	4.24	179.5	176.	28.	94.	2362.	2095.	3555.	3182.	4153.	3642.	511.	5956.	10.06	209.	
3.300	3.62	179.5	176.	26.	82.	2254.	1850.	4162.	3725.	4152.	3632.	520.	5950.	10.22	248.	
3.400	3.12	180.0	176.	24.	73.	2012.	1656.	4705.	4211.	4160.	3630.	530.	5945.	10.33	283.	
3.500	2.77	181.0	177.	22.	69.	1846.	1519.	5170.	4627.	4179.	3638.	541.	5940.	10.39	313.	
3.600	2.46	181.5	178.	19.	65.	1689.	1390.	5623.	5033.	4212.	3659.	553.	5934.	10.42	341.	
3.700	2.17	182.5	179.	17.	62.	1541.	1268.	6065.	5428.	4261.	3696.	566.	5928.	10.44	368.	
3.800	1.91	183.0	180.	15.	58.	1400.	1153.	6494.	5812.	4330.	3750.	580.	5923.	10.44	393.	

NOVEMBER WEIDEN 0 - 400. - 5000.

STUDIE WINTER ZOMERMELK

O V E R Z I C H T V O E D E R V O O R Z I E N I N G

VEE-	KG-DROGE STOF UIT	AANTAL STAL- DAGEN	P E R H E C T A R E G R A S L A N D										VERWACHTE- MELKPRO- DUCTIE	DS OPNAME PER MK STALDAG	TEKORT AAN VRE PER HA								
			Z MAAIEN		RUIVOER VAN EIGEN BEDRIJF		A A N K O O P				TOTAAL STALPERIODE EXCL.OVER- GANG	WEIDE- PERIODE											
			EER- STE SNEDE	TO- TAAL	KG. DROGE STOF	KVEM	RUIVOER		KRACHTVOER (KVEM)														
							KG.	KVEM	KG.	KVEM													
BE- EIGEN KUIVOER	EN PER STALDAG INCL.	INCL.	EXCL. OVER- GANG	EXCL. OVER- GANG																			
ZET- PER MELKKOE																							
TING																							
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)							
3.200	8.31	179.5	176.	49.	178.	4925.	3991.	1894.	1696.	5186.	4445.	742.	5979.	9.52	3.								
3.300	7.62	179.5	176.	48.	168.	4659.	3780.	2486.	2225.	5227.	4467.	760.	5978.	9.19	36.								
3.400	7.00	179.5	176.	46.	158.	4409.	3582.	3049.	2729.	5270.	4491.	778.	5976.	9.33	69.								
3.500	6.54	179.5	176.	44.	152.	4243.	3448.	3517.	3148.	5313.	4517.	796.	5975.	9.46	97.								
3.600	6.18	179.5	176.	43.	147.	4123.	3350.	3931.	3518.	5358.	4544.	814.	5973.	9.57	122.								
3.700	5.85	179.5	176.	41.	143.	4009.	3258.	4333.	3878.	5403.	4572.	831.	5970.	9.67	147.								
3.800	5.52	179.5	176.	40.	138.	3886.	3157.	4741.	4244.	5451.	4602.	848.	5967.	9.76	172.								
3.900	5.24	179.5	176.	38.	131.	3711.	3014.	5203.	4654.	5499.	4633.	866.	5965.	9.85	201.								
4.000	4.78	179.5	176.	36.	124.	3544.	2878.	5651.	5057.	5549.	4666.	883.	5962.	9.93	228.								
4.100	4.46	179.5	176.	35.	117.	3386.	2749.	6096.	5456.	5600.	4699.	901.	5959.	10.01	255.								
4.200	4.16	179.5	176.	33.	111.	3234.	2626.	6538.	5852.	5652.	4734.	918.	5956.	10.08	281.								
4.300	3.76	179.5	176.	32.	103.	2998.	2439.	7071.	6328.	5706.	4770.	936.	5952.	10.16	312.								
4.400	3.40	179.5	176.	30.	96.	2774.	2261.	7599.	6801.	5761.	4807.	955.	5949.	10.24	341.								
4.500	3.07	179.5	176.	28.	89.	2559.	2091.	8126.	7273.	5818.	4845.	973.	5946.	10.32	370.								
4.600	2.76	179.5	176.	27.	83.	2353.	1929.	8654.	7746.	5876.	4884.	992.	5943.	10.41	397.								
4.700	2.48	179.5	176.	25.	76.	2136.	1773.	9185.	8220.	5936.	4924.	1012.	5940.	10.50	424.								
4.800	2.26	181.5	178.	24.	73.	2035.	1672.	9652.	8639.	5997.	4965.	1032.	5936.	10.47	449.								
4.900	2.09	184.0	180.	22.	70.	1939.	1589.	10108.	9046.	6059.	5007.	1052.	5933.	10.43	476.								
5.000	1.92	186.0	183.	20.	67.	1847.	1510.	10574.	9464.	6123.	5050.	1073.	5930.	10.40	497.								
5.100	1.77	188.5	185.	19.	64.	1759.	1434.	11053.	9893.	6189.	5094.	1095.	5927.	10.39	520.								
5.200	1.64	190.5	187.	17.	62.	1674.	1360.	11545.	10333.	6256.	5139.	1117.	5923.	10.38	542.								
5.300	1.51	192.5	189.	16.	59.	1592.	1290.	12052.	10787.	6324.	5183.	1140.	5920.	10.36	563.								

NOVEMBER WEIDEN B - 400. - 6000.

BIJVOEDING RUIVOER ZOMER: 3.00 KG.DS/KWALITEIT C.895 KVEM

lage 17 Overzichten voor de voedervoorziening voor pinken geboren op 1 februari,
1 april en 1 november.

STUDIE WINTER ZOMERMEELK

VERZICHT VOEDERVVOORZIENING										
KG.DROGE STOF UIT - EIGEN RUWVOER F- PER DIER NG EN PER STALDAG	AANTAL STAL- DAGEN	PER		HECTARE		GRASLAND				
		% MAAIEN		RUWVOER VAN EIGEN BEDRIJF		A A N K O O P				
						RUWVOER		KRACHTVOER (KVEM)		
		EER- STE SNEDF	TO- TAAL	KG. DROGE STOF	KVEM	KG. DROGE STOF	KVEM	TOTAAL	STALPERIODE EXCL.OVER- GANG	
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)
400	6.24	175.	59.	189.	5054.	4109.	-214.	-174.	371.	371.
500	5.99	175.	58.	183.	4966.	4041.	-14.	-12.	373.	373.
600	5.72	176.	58.	178.	4873.	3970.	254.	227.	337.	337.
700	5.48	176.	57.	173.	4775.	3895.	491.	439.	300.	300.
800	5.23	177.	56.	167.	4675.	3817.	761.	681.	266.	266.
900	4.98	178.	55.	162.	4572.	3736.	1025.	918.	240.	240.
1000	4.74	179.	54.	158.	4467.	3654.	1289.	1153.	219.	219.
1100	4.49	181.	53.	153.	4360.	3570.	1593.	1426.	195.	195.
1200	4.27	182.	52.	149.	4252.	3485.	1862.	1666.	176.	176.
1300	4.06	183.	51.	145.	4144.	3399.	2130.	1907.	159.	159.
1400	3.86	184.	50.	141.	4034.	3312.	2385.	2135.	153.	153.
1500	3.64	186.	49.	137.	3925.	3225.	2682.	2400.	149.	149.
1600	3.46	187.	48.	133.	3816.	3137.	2940.	2632.	145.	145.
1700	3.29	188.	47.	129.	3707.	3050.	3201.	2865.	141.	141.
1800	3.10	190.	46.	126.	3598.	2963.	3503.	3135.	135.	135.
1900	2.94	191.	46.	123.	3490.	2876.	3766.	3371.	132.	132.
2000	2.79	192.	45.	119.	3382.	2790.	4027.	3604.	131.	131.
2100	2.63	194.	44.	116.	3276.	2704.	4331.	3876.	130.	130.
2200	2.49	195.	43.	113.	3170.	2619.	4593.	4111.	130.	130.
2300	2.36	196.	42.	110.	3065.	2534.	4856.	4346.	129.	129.
2400	2.22	198.	41.	107.	2961.	2451.	5164.	4622.	129.	129.
2500	2.10	199.	40.	105.	2858.	2368.	5429.	4859.	128.	128.
2600	1.97	201.	39.	102.	2756.	2285.	5740.	5137.	128.	128.
2700	1.86	202.	38.	99.	2656.	2204.	6006.	5375.	128.	128.
2800	1.76	203.	37.	97.	2556.	2124.	6272.	5614.	127.	127.
2900	1.66	204.	36.	94.	2458.	2044.	6539.	5852.	127.	127.
3000	1.56	206.	35.	92.	2361.	1966.	6855.	6135.	127.	127.
3100	1.46	207.	34.	90.	2266.	1888.	7123.	6375.	127.	127.
3200	1.38	208.	33.	87.	2171.	1811.	7391.	6615.	127.	127.

PINKEN 1 FEBRUARI 400. KG. STIKSTOF
VOEDERWAARDE AAN TE KOPEN RUWVOER : 0.895

Bijlage 17 vervolg

STUDIE WINTER ZOMERMELK

O V E R Z I C H T V O E D E R V O O R Z I E N I N G

VEE-	KG.DROGE STOF UIT	AANTAL STAL- DAGEN	P E R		H E C T A R E		G R A S L A N D			
BE-	EIGEN RUWVOER		% MAAIEN		RUWVOER VAN EIGEN BEDRIJF		A	A	N	K O O P
ZET-	PER DIER						RUWVOER		KRACHTVOER (KVEN)	
TING	EN PER STALDAG		EER- STE SNEDE	TO- TAAL	KG. DROGE STOF	KVEN	KG. DROGE STOF	KVEN	TOTAAL	STALPERIOD EXCL.OVER- GANG
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)
4.600	6.26	168.	60.	186.	5089.	4134.	158.	142.	461.	461.
4.700	5.94	170.	59.	181.	4995.	4060.	473.	424.	413.	413.
4.800	5.64	172.	58.	177.	4902.	3986.	781.	699.	377.	377.
4.900	5.39	173.	57.	172.	4809.	3912.	1052.	941.	345.	345.
5.000	5.12	175.	56.	168.	4716.	3839.	1361.	1218.	310.	310.
5.100	4.89	176.	56.	164.	4622.	3765.	1621.	1451.	291.	291.
5.200	4.65	178.	55.	160.	4529.	3691.	1916.	1714.	270.	270.
5.300	4.44	179.	54.	156.	4436.	3617.	2175.	1947.	251.	251.
5.400	4.22	181.	53.	152.	4343.	3543.	2474.	2214.	231.	231.
5.500	4.03	182.	52.	148.	4250.	3469.	2736.	2449.	213.	213.
5.600	3.85	183.	51.	145.	4156.	3396.	3000.	2685.	195.	195.
5.700	3.68	184.	50.	141.	4063.	3322.	3265.	2922.	177.	177.
5.800	3.50	186.	49.	137.	3970.	3248.	3568.	3193.	161.	161.
5.900	3.34	187.	49.	134.	3877.	3174.	3824.	3423.	154.	154.
6.000	3.19	188.	48.	130.	3783.	3100.	4078.	3650.	150.	150.
6.100	3.04	189.	47.	127.	3690.	3026.	4333.	3878.	146.	146.
6.200	2.90	190.	46.	124.	3597.	2953.	4589.	4107.	143.	143.
6.300	2.75	192.	45.	121.	3504.	2879.	4887.	4374.	140.	140.
6.400	2.62	193.	44.	117.	3410.	2805.	5142.	4602.	138.	138.
6.500	2.50	194.	43.	114.	3317.	2731.	5399.	4832.	138.	138.
6.600	2.38	195.	42.	111.	3224.	2657.	5657.	5063.	137.	137.
6.700	2.26	196.	42.	108.	3131.	2583.	5917.	5295.	137.	137.
6.800	2.15	197.	41.	105.	3038.	2510.	6177.	5529.	136.	136.
6.900	2.05	198.	40.	102.	2944.	2436.	6439.	5763.	136.	136.
7.000	1.94	199.	39.	99.	2851.	2362.	6702.	5999.	135.	135.
7.100	1.85	200.	38.	97.	2758.	2288.	6967.	6235.	135.	135.
7.200	1.75	201.	37.	94.	2665.	2214.	7233.	6473.	134.	134.
7.300	1.65	203.	36.	91.	2571.	2140.	7547.	6754.	134.	134.
7.400	1.56	204.	35.	88.	2478.	2067.	7816.	6995.	133.	133.
7.500	1.47	205.	35.	86.	2385.	1993.	8086.	7237.	133.	133.
7.600	1.39	206.	34.	83.	2292.	1919.	8357.	7480.	133.	133.

PINKEN 1 APRIL 400. KG. STIKSTOF

VOEDERWAARDE AAN TE KOPEW RUWVOER : 0.895

STUDIE WINTER ZOMERMELK										
VERZICHT VOEDERVOORZIENING										
E- :- T- NG	KG.DROGE STOF UIT EIGEN RUMVOER PER DIER EN PER STALDAG	AANTAL STAL- DAGEN	PER		HECTARE		GRASLAND			
			% MAAIEN		RUMVOER VAN EIGEN BEDRIJF		A A N K O O P		TOTAAL	STALPERIODE EXCL.OVER- GANG
			EER- STE SNEDE	TO- TAAL	KG. DROGE STOF	KVEM	KG. DROGE STOF	KVEM		
1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)
.100	6.24	177.	58.	194.	4767.	3913.	-485.	-398.	8.	8.
.200	6.09	177.	58.	188.	4769.	3910.	-391.	-321.	9.	9.
.300	5.93	177.	57.	182.	4748.	3890.	-287.	-236.	12.	12.
.400	5.74	177.	56.	176.	4707.	3854.	-189.	-155.	15.	15.
.500	5.54	177.	56.	170.	4649.	3805.	45.	40.	9.	9.
.600	5.31	178.	55.	165.	4576.	3745.	243.	217.	19.	19.
.700	5.07	179.	54.	160.	4490.	3675.	451.	403.	28.	28.
.800	4.83	180.	53.	155.	4393.	3596.	664.	594.	37.	37.
.900	4.59	181.	52.	150.	4287.	3511.	887.	794.	45.	45.
.000	4.36	182.	51.	146.	4172.	3419.	1119.	1002.	54.	54.
.100	4.12	183.	50.	141.	4051.	3322.	1359.	1216.	63.	63.
.200	3.87	185.	49.	137.	3923.	3220.	1637.	1465.	79.	79.
.300	3.65	186.	48.	133.	3791.	3115.	1891.	1692.	87.	87.
.400	3.42	188.	46.	129.	3654.	3006.	2183.	1954.	103.	103.
.500	3.21	189.	45.	126.	3514.	2895.	2448.	2191.	111.	111.
.600	2.99	191.	44.	122.	3371.	2782.	2753.	2464.	126.	126.
.700	2.80	192.	43.	119.	3226.	2667.	3026.	2708.	132.	132.
.800	2.60	194.	42.	115.	3079.	2551.	3351.	3000.	130.	130.
.900	2.42	195.	41.	112.	2931.	2434.	3637.	3255.	129.	129.
.000	2.24	197.	40.	109.	2782.	2316.	3969.	3553.	127.	127.
.100	2.07	198.	39.	106.	2632.	2198.	4260.	3813.	125.	125.
.200	1.90	200.	38.	103.	2482.	2080.	4598.	4115.	123.	123.
.300	1.74	202.	37.	100.	2331.	1961.	4939.	4420.	121.	121.
.400	1.59	203.	35.	97.	2181.	1843.	5235.	4685.	120.	120.
.500	1.45	205.	34.	95.	2031.	1725.	5580.	4994.	118.	118.
.600	1.31	206.	33.	92.	1882.	1608.	5879.	5262.	116.	116.
.700	1.18	208.	32.	90.	1733.	1491.	6229.	5575.	115.	115.

PINKEN 1 NOVEMBER 400. KG. STIKSTOF

VOEDERWAARDE AAN TE KOPEN RUMVOER : 0.895

Bijlage 18 Gegevens t.a.v. de energieopname (kVEM per ha), voor dieren die op 1 februari afkalven, volgens een 04 systeem weiden en 6000 kg meetmelk produceren; bij diverse veebezettingen (koeien per hectare).

Veebezetting	OVV	WZM
<u>Energie-opname uit gras</u>		
2,5	2488	2575
2,7	2416	2518
2,9	2345	2442
3,1	2278	2362
3,3	2217	2267
3,5	2203	2181
<u>Energie-opname krachtvoer weideperiode</u>		
2,5	369	298
2,7	368	286
2,9	376	273
3,1	390	259
3,3	387	246
3,5	382	235
<u>Energie-opname geconserveerd ruwvoer weideperiode</u>		
2,5	92	120
2,7	93	121
2,9	102	118
3,1	119	118
3,3	131	120
3,5	144	121
<u>Energie-opname geconserveerd ruwvoer stalperiode</u>		
2,5	1373	1094
2,7	1434	1200
2,9	1482	1316
3,1	1517	1437
3,3	1551	1556
3,5	1582	1675
<u>Energie-opname krachtvoer stalperiode</u>		
2,5	955	907
2,7	945	859
2,9	937	811
3,1	930	767
3,3	926	733
3,5	925	708
<u>Totale energie-opname weideperiode</u>		
2,5	2949	2993
2,7	2877	2925
2,9	2823	2833
3,1	2787	2739
3,3	2735	2633
3,5	2729	2537
<u>Totale energie-opname stalperiode</u>		
2,5	3328	2001
2,7	2379	2059
2,9	2419	2127
3,1	2447	2204
3,3	2477	2289
3,5	2507	2383
<u>Totale energie-opname gehele lactatie</u>		
2,5	5277	4994
2,7	5256	4984
2,9	5242	4960
3,1	5242	4960
3,3	5212	4922
3,5	5236	4920

Bijlage 19 Berekening energiebehoefte volgens P23.

Uitgangspunten

Onderhoud 1^e kalfskoe:

stal lacterend (450 kg):	$4696 - 600 + 700 =$	4796
stal droog (550 kg):	4696	= 4696
weiden (460 kg):	$4696 - 540 + 700 +$	
	toeslag 5 %	= 5099

Onderhoud oudere koe:

leeftijdstoeslag:	$0,18/0,78 \times 400 =$	92 VEM
stal lacterend (555 kg):	$4696 + 30 + 92 =$	4818
stal droog (600 kg):	$4696 + 300 +$	= 4996
weiden (545 kg):	$4696 - 30 + 92 +$	
	toeslag 5 %	= 4996

Energiebehoefte voor melk:

$439 \times MM + 0,7293 \times MM^2$
MM = meetmelkgift per dag

Melkproduktie:

zie bijlage 5 rapport 57.

Bijlage 19 vervolg

Berekening energie-behoefte (VEM per dier) per dag en per periode

Melkproductie:	4700	5400	6400	7400	8400	6000	Periode	Aantal	Voederbehoefte
% aanwezig:	22 %	22 %	41 %	8 %	7 %	gem.		dagen	per periode
									(kVEM)
Periode									
1	13890	16345	18580	20845	23145	17557	Februari I	14	245,8
2	14040	16515	18785	21090	23425	17751	II	14	248,5
3	14185	16685	18990	21330	23705	17943	Maart I	15	269,1
4	13890	16515	18785	21090	23425	17718	II	16	283,5
5	13600	16000	18165	20365	22590	17170	April I	15	257,6
6	13010	15490	17550	19645	21765	16561	II	15	248,4
7	13028	14987	16916	18865	20842	16067	Mei I	15	241,0
8	12591	14479	16307	18152	20023	15495	II	16	247,9
9	12300	13805	15497	17207	18937	14799	Juni I	15	221,9
10	12009	13301	14892	16502	18128	14263	II	15	213,9
11	11724	12799	14292	15799	17322	13731	Juli I	15	205,9
12	11434	12465	13894	15331	16787	13356	II	16	213,7
13	11434	11965	13296	14634	15989	12889	Augustus I	15	193,3
14	11003	11468	12701	13940	15195	12329	II	16	197,3
15	11003	10972	12109	13250	14404	11867	September I	15	178,0
16	10861	10478	11518	13026	13618	11412	II	15	171,1
17	10572	9985	10931	11878	12836	10853	Oktober I	15	162,8
18	10431	9658	10537	11426	12317	10516	II	16	168,3
19	9980	8990	9775	10570	11365	9822	November I	15	147,3
20	9840	8825	9585	10340	11105	9640	II	17	163,9
21	6909	7210	7210	7210	7210	7144	December I	14	107,2
22	6909	7210	7210	7210	7210	7144	II	15	107,2
23	6909	7210	7210	7210	7210	7144	Januari I	16	107,2
24	9310	10805	11910	13020	14140	11340	II	15	170,1

Bijlage 20 Berekening van energiebehoefte volgens WZM.

Uit koemodel:

Periode	Energiebehoefte (BHVEN)	Melkproduktie	
		FCNC	FCWE
Stal	1979	2929	2778
Weide	2517	3117	3195
Droog	361		
Totaal	4858	6046	5973

De energiebehoefte is bepaald uitgaande van FCNC (normcurve, rekening houdend met nawerking). Gerealiseerde produktie is lager (FCWE). Voor de vergelijking met P23 moet gerekend worden met de behoefte gebaseerd op de werkelijke produktie. Vandaar dat de energiebehoefte gecorrigeerd is.

Stalperiode:

- Lengte 126 dagen
- FCNC per dag: 23,2 liter
- FCWE per dag: 22,1 liter
- Energiebehoefte FCNC: 10577 VEM per dag
- Energiebehoefte FCWE: 10058 VEM per dag

=> correctie energie-behoefte: $-519 \times 126 = -65,4$ kVEM

Weideperiode:

- Lengte 182 dagen
- FCNC per dag: 17,1 liter
- FCWE per dag: 17,5 liter
- Energie-behoefte FCNC: 7720
- Energie-behoefte FCWE: 7904

=> correctie energiebehoefte: $184 \times 182 = 33,5$ kVEM

Energiebehoefte gecorrigeerd:

Stal:	$1977 - 65,4 + 360 =$	2272
Weide:	$2517 + 33,5 =$	2551
Totaal:		4823

Bijlage 21

Grasopname en energie-opname uit gras:

Formule: $Ds_opname = 6,65 + 0,44 \times MM + 5,39 \times G$

MM = gemiddelde meetmelkproduktie per koe per dag in de zomerperiode

G = gemiddelde groei per koe per dag in de zomerperiode

<u>Melkproduktie</u>	<u>Ds-opname</u>	<u>Energie-opname*</u>
4700	14,41	13765
5400	14,36	13713
6400	15,67	14962
7400	16,97	16211
8400	18,28	17459

* 1 kg droge stof gras = 955 VEM

Verschil opname - behoefte, voor zover positief in de weideperiode:

Melkprod.	4700	5400	6400	7400	8400	6000
% aanwezig	22 %	22 %	41 %	8 %	7 %	
Periode						
7	737					162 VEM
8	1174					258
9	1465					322
10	1756	412	70			506
11	2041	914	670	412	137	967
12	2331	1248	1068	880	672	1343
13	2331	1748	1666	1577	1470	1810
14	2762	2245	2261	2271	2264	2369
15	2762	2741	2853	2961	3055	2831
16	2904	3235	3444	3185	3841	3286
17	3193	3728	4031	4333	4623	3846
18	3334	4055	4425	4785	5142	4183
Totaal						336.398 VEM

1
2
3

4
5
6

7

8
9
10
11

12
13
14
15

16
17

18
19

20
21

22

TOT NU TOE VERSCHENEN RAPPORTEN

Prijs

Nr. 68	Voederbieten. Een bedrijfseconomische studie van een werkgroep. Ing. H. van der Straten, 1980.	f 7,50
Nr. 69	Schapenhouderij in Noord-Frankrijk. Verslag van een studiereis in oktober 1979. Ir. J. Doeksen e.a., 1980.	f 7,50
Nr. 70	Invloed van landbouwzout op opname van graskuil. Ing. A. G. Hengeveld, 1980.	f 7,50
Nr. 71	Invloed van een slechte ontwatering op de arbeidsopbrengst. Studie in samenwerking met de Landinrichtingsdienst. Ing. H. van der Straten e.a., 1980.	f 7,50
Nr. 72	Vleesproductie met jonge stieren. Ing. H. E. Harmsen, 1980.	f 7,50
Nr. 73	Romensin in krachtvoer voor vleesstieren. Vergelijkend onderzoek. Ir. D. Oosten-dorp, 1980.	*
Nr. 74	Eenmansmelksystemen op tweemansmelkveebedrijven. Technische en economische informatie op grond van een studie met bedrijfsmodellen. Verslag van een werkgroep, 1980.	f 7,50
Nr. 75	Stro in de voeding van melkvee en jongvee. Onderzoek te Selmien en Maarheeze 1976-1978. Ing. Tj. Boxem, 1981.	f 7,50
Nr. 76	Veel krachtvoer in verschillende vorm naast stro of voordroogkuil aan melkvee. J. W. F. Hijink, 1981.	f 7,50
Nr. 77	Energieverbruik op melkveebedrijven. Ir. P. J. M. Snijders, 1981.	f 7,50
Nr. 78	Spoeling in rantsoenen voor vleesstieren. Ing. H. E. Harmsen, 1982.	f 7,50
Nr. 79	Kruising van melkvee in bedrijfsverband vergeleken. Studie in samenwerking met het Instituut voor Veeteeltkundig Onderzoek te Zeist. Ir. A. J. T. van Kekem-Stoffelen, 1981.	f 7,50
Nr. 80	Een- en tweemansmelksystemen op driemansmelkveebedrijven. Technische en economische informatie op grond van een studie met bedrijfsmodellen. Verslag van een werkgroep, 1982.	f 7,50
Nr. 81	Schapenhouderij: bedrijfssituaties, prijsverhoudingen en arbeidsbehoefte. Resultaten van een lineaire programmering. Ir. J. Doeksen, 1982.	f 7,50
Nr. 82	Vleesstieren in geïsoleerde en ongeïsoleerde stallen. Onderzoek op de Vlierd 1976-1980. Groei - Voederverbruik - Slachtkwaliteit. Ing. H. E. Harmsen (PR) en ing. A. C. Smits (IMAG), 1981.	f 7,50
Nr. 83	Voersystemen in de melkveehouderij. Ir. P. J. M. Snijders, 1982.	f 7,50
Nr. 84	Snijmaïs en/of graskuil in rantsoenen voor vleesstieren. Ing. H. E. Harmsen en A. Westera, 1982.	f 7,50
Nr. 85	De computer op het melkveebedrijf, een economisch-technische oriëntatie. Dr. ir. A. Kuipers, 1982.	*
Nr. 86	Bronstinductie bij schapen. T. Ruiter, 1983.	f 7,50
Nr. 87	Het inkuilen van persulp. Ing. J. Overvest en Ing. J. Haaksma, 1982.	f 7,50
Nr. 88	Sporen van boterzuurbacteriën in kuilvoer. Ing. A. G. Hengeveld, 1983.	f 10,00
Nr. 89	Drie keer per dag melken. Ing. W. J. Bruins, 1983.	f 10,00
Nr. 90	Invloed van berijden op produktie en persistentie van grassoorten. Ir. W. Luten, ing. L. Roozeboom en ing. G. J. Remmelink, 1983.	f 10,00
Nr. 91	Zomerstalvoeding op een melkveebedrijf. Ing. W. J. Bruins, 1983.	f 12,50
Nr. 92	Conservering en bewaring van eiwitrijke aardappelvezels. Ing. J. Corporaal en ing. W. J. Berenschot, 1984.	f 10,00
Nr. 93	Het vergisten van rundveemest in een propstroom biogasinstallatie. Ing. W. J. Bruins, 1984.	f 25,00
Nr. 94	Graslandgebruikssystemen op het gezinsbedrijf. Ing. J. Overvest en ing. A. F. Laeven-Kloosterman, 1984.	f 25,00
Nr. 95	Diepe grondbewerking op veen grasland met schalterlaag. Ir. W. Luten e.a., 1984.	f 10,00

- | | | |
|---------|--|---------|
| Nr. 96 | Rendabiliteit van beregening op melkveebedrijven en waterbehoefte van de Gelderse Landbouwgronden. Basisrapport nr. 4. Rendabiliteit van beregening op gezinsbedrijven. Ing. F. Mandersloot, 1984. | f 25,00 |
| Nr. 97 | Opname van Engels raaigras, rietzwenkgras en Italiaans raaigras door melkvee. Ir. W. Luten en ing. G. J. Remmelink, 1984. | f 12,50 |
| Nr. 98 | Het dikbilfenomeen bij het rund. Literatuuroverzicht met commentaar. Drs. P. L. Bergström (IVO) en ir. D. Oostendorp (PR), 1985. | f 25,00 |
| Nr. 99 | Opbrengst en opname van gras bij verschillende mengsels en zaaizaadhoeveelheden. Ing. G. J. Remmelink, 1985. | f 25,00 |
| Nr. 100 | Strooisels in de paardenhouderij en arbeidsverbruik bij instrooien en uitmesten. Ing. E. A. A. Smolders (PR) en ing. J. H. J. Giesen (IMAG), 1986. | f 25,00 |
| Nr. 101 | Productie en voederwaarde van gras bij gebruiks- en bemestingsbeperkingen voor natuurbeheer. Ir. H. Korevaar, 1986. | f 45,00 |

* = uitverkocht, te raadplegen in diverse landbouwbibliotheken.

Prijs f 25,00
 Verkrijgbaar bij het Proefstation PR
 Runderweg 6, 8219 PK Lelystad
 door storting op postbanknr. 2307421
 met vermelding: Rapport nr. 102