



PROEFSTATION VOOR DE RUNDVEEHOUDERIJ,
SCHAPENHOUDERIJ EN PAARDENHOUDERIJ (PR)

KORT OMWEIDEN VAN MELKVEE MET NAWEIDEN VAN JONGVEE EN DROGE KOEIEN

Vijf jaar ervaring op de Waiboerhoeve

Ing. Tj. Boxem

PUBLIKATIE nr. 21

AUGUSTUS 1983

PROEFSTATION VOOR DE RUNDVEEHOUDERIJ,
SCHAPENHOUDERIJ en PAARDENHOUDERIJ (PR)
LELYSTAD

KORT OMWEIDEN VAN MELKVEE MET NAWEIDEN VAN JONGVEE EN DROGE KOEIEN

Vijf jaar ervaring op de Waiboerhoeve

(Rotational grazing with short grazing period per plot with dairy cattle in combination with after-grazing with young stock and dried off cows. Five years experience on the Waiboerhoeve.)

Ing. T.J. BOXEM

Redactie: ing. J. van Eldik

PUBLIKATIE nr. 21

AUGUSTUS 1983

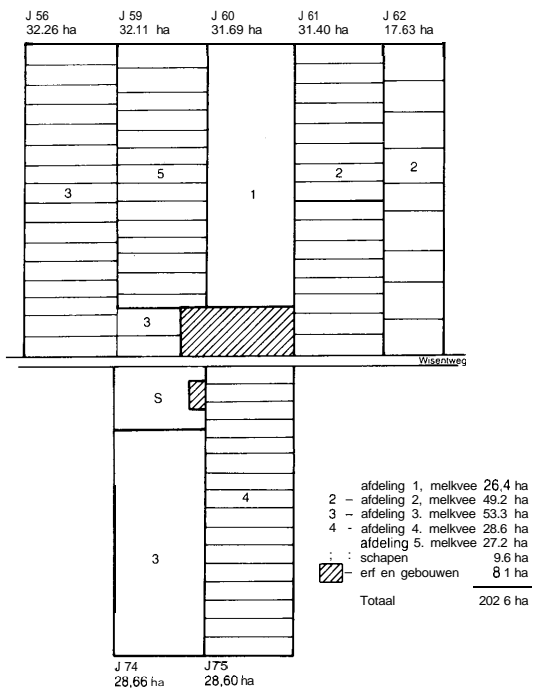
INHOUDSOPGAVE

	blz.
1. INLEIDING	5
2. BEWEIDINGSVERLOOP	6
3. MELKPRODUKTIE	9
4. TWEE KRACHTVOERNIVEAUS	10
5. GROEI VAN DE PINKEN	12
6. GROEI VAN DE KALVEREN	14
7. VOEDERWINNING	15
8. GRASLANDOPBRENGST PER HECTARE	17
9. STIKSTOFBEMESTING	18
10. ONDERHOUD EN VERZORGING VAN HET GRASLAND	20
II. SAMENVATTING EN CONCLUSIES	21
LITERATUURLIJST	23

TABLE OF CONTENTS

	page
1. INTRODUCTION	5
2. COURSE OF GRAZING	6
3. MILK PRODUCTION	9
4. TWO LEVELS OF CONCENTRATE	10
5. GROWTH OF THE HEIFERS	12
6. GROWTH OF CALVES	14
7. FODDER HARVESTING PRODUCTION	15
8. GRASS YIELD PER HA	17
9. NITROGEN USE	18
10. MAINTENANCE AND TENDING OF GRASSLAND	20
II. SUMMARY AND CONCLUSIONS (in English)	21
LITERATURE	23

Perceelsindeling Waiboerhoeve.
 De kavels J61 en J62 behoren bij afdeling 2, waar het onderzoek is uitgevoerd.



Plot division Waiboerhoeve.
 The plots J61 and J62 belong to unit 2, here the experiment is carried out.

1. INLEIDING

Bij het gebruik van grasland zijn vele beweidingstechnieken mogelijk. Eén daarvan is een omweidingssysteem waarbij de pinken en droogstaande koeien systematisch achter de melkkoeien aan weiden. Als belangrijkste voordeel hiervan noemt men meestal de zeer goede benutting van het gras. Voor het goed functioneren van het systeem is een redelijke tot goede verkaveling nodig. Op afdeling 2 van de Waiboerhoeve is dit systeem in de jaren 1978 t/m 1982 toegepast. De opgedane ervaringen zijn in deze publikatie vastgelegd.

Afdeling 2 wordt geëxploiteerd als tweemansbedrijf met 49,2 ha grasland en gemiddeld ca. 115 melkkoeien, wat neerkomt op ca. 2,35 melkkoe per ha. Naast melkvee werden in de genoemde periode gemiddeld 40 à 45 pinken van ca. 26 kalveren geweid. De totale veebezetting bedroeg ruim 3 grootvee-eenheden per ha. Het grasland is verdeeld in 25 percelen van gemiddeld bijna 2 ha. Alle percelen zijn bereikbaar via een verhard kavelpad. Het verst verwijderde perceel ligt ongeveer 1000 meter van het bedrijfsgebouw.

De perceelsoppervlakte van gemiddeld ca. 2 ha is gekozen om met het melkvee een tweedaags omweidingssysteem te kunnen volgen. Het melkvee werd dag en nacht geweid met uitzondering van een bepaalde periode in het voorjaar en in de herfst, waarin de dieren alleen overdag in het grasland liepen. De droogstaande koeien en pinken werden de eerste drie jaren tot eind mei omgeweid op vier vooraf gereserveerde percelen. Alleen in 1979 kon dat niet wegens te weinig gras in het voorjaar.

Vanaf begin juni werden de pinken en droogstaande koeien systematisch achter de melkkoeien aan geweid. In 1981 en 1982 is hiermee vroeger begonnen omdat met de pinken en droge koeien toen slechts 2 percelen waren voorgeweid. De beweidingduur per perceel van de groep pinken en droge koeien is bij dit systeem ongeveer gelijk aan die van de melkkoeien. De melkkoeien werden zoveel mogelijk omgeweid op een moment dat er op het perceel nog voldoende gras stond voor de 50 à 55 pinken en droge koeien.

Wanneer in het voorjaar vroeg met het naweiden werd begonnen, werd eind mei/begin juni aan de groep oudere pinken een aantal jongere dieren toegevoegd die in het voorgaande jaar van mei tot oktober waren geboren en als kalf dus nog geen weidegang hadden gehad. De eerste drie jaren gebeurde dit op het moment dat volop (na de melkkoeien) omgeweid kon worden op etgroen. In 1981 en 1982 is aan dit principe iets minder strak de hand gehouden en werd hiermee vroeger begonnen. De kalveren, geboren in de periode van 1 november tot 1 april, werden in de voorzomer op stal gehouden en van eind juli tot ca. 25 september in één groep geweid op etgroen. Het leeftijdsverschil tussen de oudste en jongste kalveren bedroeg derhalve ca. 5 maanden. Met een schrikdraad werden, mede afhankelijk van de grashoeveelheid, een groter of kleiner stuk van het perceel voor beweiding beschikbaar gesteld, zodat de beweidingduur beperkt bleef tot maximaal 14 dagen. Per dier per dag werd 1 à 1,5 kg krachtvoer verstrekt. Alle dieren die voor het eerst naar buiten gingen, zijn vooraf geënt tegen longworm.

2. BEWEIDINGSVERLOOP

In tabel 1 zijn de data weergegeven waarop in het voorjaar met de beweiding is begonnen en het moment waarop in de herfst hiermee is gestopt.

Tabel 1 Begin en eind van de weideperiode in de jaren 1978 tot en met 1982

Jaar	Melkkoeien		Pinken en droogstaande koeien	
	weideperiode	weidedagen	weideperiode	weidedagen
1978	24/4- 10/11	201	20/4- 1/12	226
1979	8/5- 5/11	181	7/5-10/12	218
1980	22/4- 2/11	195	16/4- 5/11	204
1981	14/4-20/10	190	15/4-17/11 ¹⁾	217
1982	27/4- 8/11	196	9/5- 9/12	215
Gemiddeld/ average	25/4-3/11	193	25/4-26/11	216

Year	<i>Dairy cows</i>		<i>Heifers and dried off cows</i>	
	<i>grazing period</i>	<i>grazing days</i>	<i>grazing period</i>	<i>grazing days</i>

Table 1 Start and end of the grazing period in the years 1978- 1982

¹⁾ Groep pinken van 17/11 tot 3/12 nog geweid op grasland elders.

Uit tabel 1 blijkt dat het tijdstip van in de weide gaan van jaar tot jaar nogal sterk varieert. In 1979 is vrij laat met de beweiding begonnen. De grasgroei kwam door te koud weer bijzonder laat op gang. Als gevolg van de vrij strenge winter 1981-1982 heeft de grasmat nogal wat te lijden gehad en in het voorjaar liet de hoeveelheid weidegras duidelijk te wensen over. In 1982 was ook na half augustus de grasgroei maar matig (te droog) zodat op 15 september de melkkoeien 's nachts op stal zijn gehouden. Ze werden bijgevoerd met aangekocht gras. Daarom werd ca. 5 kg droge stof per koe per dag verstrekt.

De herfst van 1982 was voor de grasgroei bijzonder gunstig, wat blijkt uit het tijdstip van opstallen van de pinken en droogstaande koeien. In 1978 en 1979 is, bij te weinig gras, met deze groepen dieren wat te lang doorgeweid.

Gemiddeld is over een reeks van 5 jaar op 25 april met de beweiding begonnen en op 3 november gestopt. Met de pinken en droogstaande koeien is in de herfst gemiddeld ruim 20 dagen langer doorgeweid.

In tabel 2 zijn van de afzonderlijke groepen dieren, het aantal omweidingen en de gemiddelde beweidingduur per perceel over het gehele weideseizoen (tot 1 november) vermeld.

Uit tabel 2 blijkt dat het aantal omweidingen met de melkkoeien in 1978 (eerste jaar) aanmerkelijk geringer was dan in de daarop volgende jaren. Opgemerkt kan worden dat in 1978 de hoeveelheid gras bij inscharen duidelijk groter was dan in de volgende jaren. De onbekendheid met het systeem zal hier zeker toe hebben bijgedragen.

In 1982 was de beweidingduur per perceel slechts 1,2 dag. De hoeveelheid gras bij inscharen was op sommige momenten duidelijk te krap. Dit komt vooral voor wanneer de regelmaat van de grasgroei wat te wensen overlaat. Dit verstoort als het ware het beweiding

Tabel 2 Aantal keren verweiden en gemiddelde beweidingsduur in dagen per perceel over het gehele weideseizoen

Jaar	Aantal keren verweiden		Beweidingsduur per perceel	
	melkkoeien	pinken + droogstaande koeien	melkkoeien	pinken + droogstaande koeien
1978	104	82	1,8	2,4
1979	132	87	1,3	2,0
1980	145	85	1,3	2,3
1981	139	107	1,4	1,8
1982	154	103	1,2	1,7
Gemiddeld/ average	135	93	1,4	2,0

Year	<i>dairy cows</i>	<i>heifers and dried off cows</i>	<i>dairy cows</i>	<i>heifers and dried off cows</i>
	<i>Number of times changing pasture</i>		<i>Grazing time per plot</i>	

Table 2 Number of times changing pasture and the average grazing time in days per plot

dingsritme. Dit was ook heel duidelijk het geval in 1979. In de reeks van jaren was het voorjaar van 1981 verreweg het vroegst.

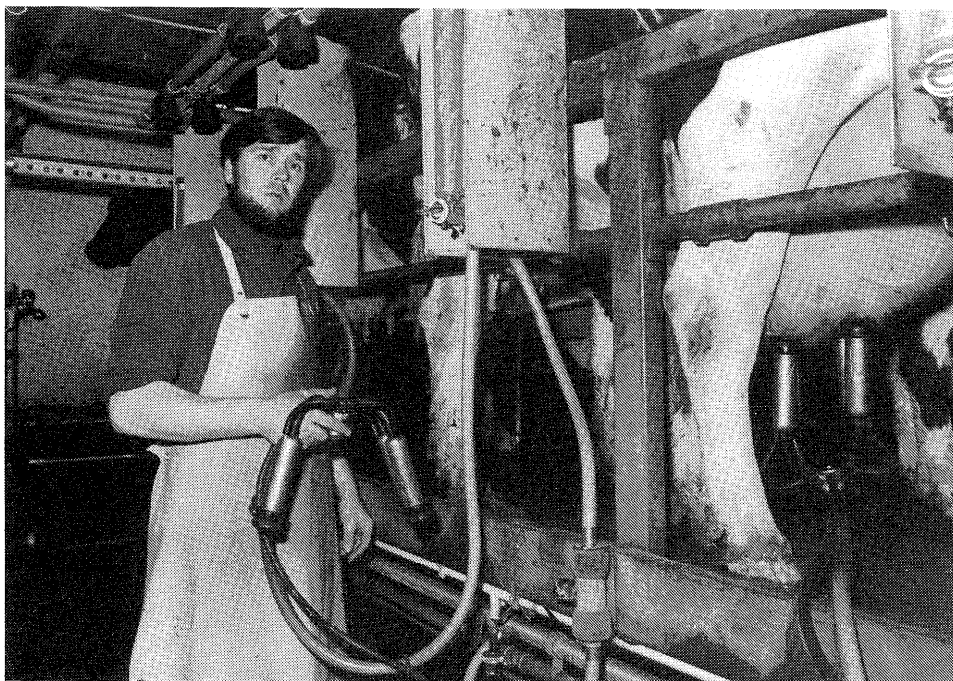
Gemiddeld is met de melkkoeien een beweidingsduur per perceel gerealiseerd van 1,4 dag. Een beweidingsduur van 2 dagen is lang niet bereikt. Men bleef er zelfs 30% beneden.



Gemiddeld werden per jaar 106 melkkoeien op percelen van 2 ha 135 keer verweid na een beweidingsduur van gemiddeld 1,4 dag per perceel. De percelen werden steeds nageweid met pinken en droogstaande koeien.

Gemiddeld werd met 106 melkkoeien geweid. Voor een beweiding van gemiddeld 2 dagen per perceel zou de perceelsgrootte 2,5 ha hebben moeten zijn in plaats van 2 ha. Verder blijkt uit tabel 2 dat de pinken en droogstaande koeien minder vaak zijn omgeweid dan de melkkoeien. Dat had twee oorzaken. In de eerste plaats werd in het voorjaar met de pinken en droogstaande koeien een aantal percelen voorgeweid. In de tweede plaats was er, vooral in 1979 en 1982, zo weinig gras door groeistagnatie dat na ongeveer één dag het desbetreffende perceel reeds kaal was en naweiden met de restgroep geen zin meer had. Deze situatie deed zich ook wel voor wanneer de melkkoeien op percelen etgroen werden ingeschaard. Door de soms vrij holle stand van het gras, bijvoorbeeld in mei/juni 1980, was het perceel na 1 dag kaal en had naweiden eveneens geen zin meer. Het systeem van naweiden vereist op bepaalde momenten een zekere soepelheid in de uitvoering. De gemiddelde beweidingstijd per perceel bij de pinken en droogstaande koeien was 2 dagen.

Op basis van het gemiddelde aantal omweidingen kan worden gesteld dat in ongeveer 70% van de gevallen de pinken en droogstaande koeien achter de melkkoeien zijn aangeweid. In 1978 was dit percentage ca. 80% en in 1980 ongeveer 60.



De heer F. Meijer, bedrijfsboer op afdeling 2 van de Waiboerhoeve.

3. MELKPRODUKTIE

De melkproductiegegevens in tabel 3 zijn van individuele melkcontroles om de 10 dagen. Tevens is vermeld de gemiddelde hoeveelheid krachtvoer die per koe per dag is bijgevoerd.

Tabel 3 Melkproductie en krachtvoergiften gemiddeld per koe per dag

Jaar	Aantal koeien	Melk (kg)	Vet (%)	Melk per standaardkoe	Krachtvoer (kg)
1978	103	19,8	4,16	32	3,5
1979	101	19,9	4,04	32	2,8
1980	99	20,5	3,98	33	2,5
1981	104	22,6	3,90	35	2,5
1982	105	21,9	3,94	35	3,3
Gemiddeld/ average	102	21,0	4,00	33	2,9

Year	Number of cows	Milk (kg)	Fat (%)	Milk per standardized cow*)	Concentrates (kg)
------	----------------	-----------	---------	-----------------------------	-------------------

Table 3 Average milk production and concentrate use per cow per day

*) Production level of a farm, calculated average milk production per cow, standardized at an age of 8 years, calved in February, in the second month of lactation.

Uit tabel 3 blijkt dat de gemiddelde melkproductie per koe per dag na 1979 nog verder is gestegen. Het vetgehalte is daarentegen wat gedaald, hetgeen overigens normaal is.

De beweidingduur per perceel bedroeg in de jaren 1978 en 1980 gemiddeld 1,8 en 1,3 dag. Verondersteld mag worden dat in 1978 de hoeveelheid gras bij inscharen duidelijk groter was dan in 1980. Het is dan ook niet denkbeeldig dat in 1978 het wat oudere weidegras het vetgehalte van de melk gunstig heeft beïnvloed. Het lagere vetgehalte in de jaren na 1978 was in hoofdzaak waar te nemen in de periode half mei-half augustus.

Ook het melkproductieniveau was goed (32-35 kg per standaardkoe). Dit ligt ook voor de hand omdat de koeien steeds het beste weidegras ter beschikking hadden (eerste dagen in elk perceel). Uit Engels onderzoek (1) komt dit duidelijk naar voren.

De hoeveelheid krachtvoer die per koe per dag werd bijgevoerd was aanvankelijk aan de hoge kant, namelijk gemiddeld 3,5 kg. In 1981 was dit 2,5 kg per koe per dag. Het hogere niveau van 3,3 kg in 1982 is in hoofdzaak een gevolg van het feit dat vanaf 15 september de koeien 'snachts binnen zijn gehouden en gras kregen bijgevoerd met daarnaast extra krachtvoer.

4. TWEE KRACHTVOERNIVEAUS

Het toegepaste beweidingssysteem houdt in dat de melkkoeien de percelen nooit kaal behoeven te weiden. Ze beschikken derhalve in het algemeen over volop goed weidegras, waarbij een hoge grasopname verondersteld mag worden en waardoor op de hoeveelheid bijvoer bespaard zou kunnen worden.

Om hierin inzicht te krijgen werden in 1981 en 1982 binnen het toegepaste beweidingssysteem de volgende twee niveaus van krachtvoerbijvoeding met elkaar vergeleken.

Normaal niveau/standard level									
Productie (kg)/ <i>production</i>	34	32	30	28	26	24	22	20	18
Krachtvoer koeien (kg)/ <i>concentrates dairy cows</i>	6	5	4	3	2	1	1	1	1
Krachtvoer vaarzen (kg)/ <i>concentrates heifers</i>				5	4	3	2	1	1
Laag niveau/low level									
Productie (kg)/ <i>production</i>	34	32	30	28	26	24	22	20	18
Krachtvoer koeien (kg)/ <i>concentrates dairy cows</i>	3	2	1	1	1	1	1	1	1
Krachtvoer vaarzen (kg)/ <i>concentrates heifers</i>				3	2	1	1	1	1

In beide jaren werden de melkgiftniveaus voor deze krachtvoergiften begin augustus 2 kg en begin september nogmaals 2 kg verlaagd. De vergelijkingsperiode duurde in 1981 van half mei tot begin oktober en in 1982 van begin juni tot half september. In 1981 vond de vergelijking plaats met 2x32 dieren en in 1982 met 2x36 dieren. Melkproducties en krachtvoergiften staan in tabel 4. In elke groep bestond een kwart van het aantal dieren uit vaarzen.

Uit tabel 4 blijkt dat in 1982 zowel het krachtvoer als het melkproductieniveau bij beide groepen koeien iets hoger was dan in 1981. Het verschil in krachtvoergiften tussen normaal

Tabel 4 Gemiddelde krachtvoergiften en melkproductie (op voorperiode gecorrigeerd) bij twee niveaus van bijvoeding

Jaar	1981		1982	
	normaal	laag	normaal	laag
Krachtvoer (kg)/ <i>concentrates</i>	3,2	1,5	3,5	1,6
Melk (kg)/ <i>milk</i>	23,7	22,7	24,1	23,5
Vet (%) / <i>fat</i>	3,74	3,86	3,75	3,74
Eiwit (%) / <i>proteïn</i>	3,35	3,39	3,34	3,31
Meetmelk (kg) / <i>FCM</i>	22,8	22,2	23,2	22,6
kg meetmelk per kg krachtvoer extra/ <i>kg FCM per kg concentrates</i>	0,4		0,3	
Year	1981		1982	
<i>feeding level concentra tes</i>	<i>standard</i>	<i>low</i>	<i>standard</i>	<i>low</i>

Table 4 Average concentrate use and milk production per cow (corrected for preliminary period) at two levels of supplementary feeding with concentrates

en laag bedroeg respectievelijk 1,7 en 1,9 kg per koe per dag. Het melkvetgehalte was in 1981 bij het lage niveau ca. 0,1 % hoger. In 1982 echter was er geen verschil in vetgehalte en in beide jaren geen verschil in eiwitgehalte. Per kg extra krachtvoer gaf het normale krachtvoerniveau slechts een geringe verhoging van de melkproductie ten opzichte van het lage krachtvoerniveau.

Op basis van meetmelk (4% vet) gaf 1 kg extra krachtvoer in 1981 een productieverhoging van 0,4 kg en in 1982 van 0,3 kg per koe per dag. Dit komt ongeveer overeen met resultaten van onderzoek in 1972-1974 (2). Het gevonden verschil lag zowel voor koeien als vaarzen op een nagenoeg gelijk niveau.

In figuur 1 is over het weideseizoen van 1982 het productieverloop van de twee groepen dieren met een verschillend bijvoerniveau weergegeven.

Figuur 1. Productieverloop van twee groepen koeien met een verschillend bijvoerniveau in 1982.

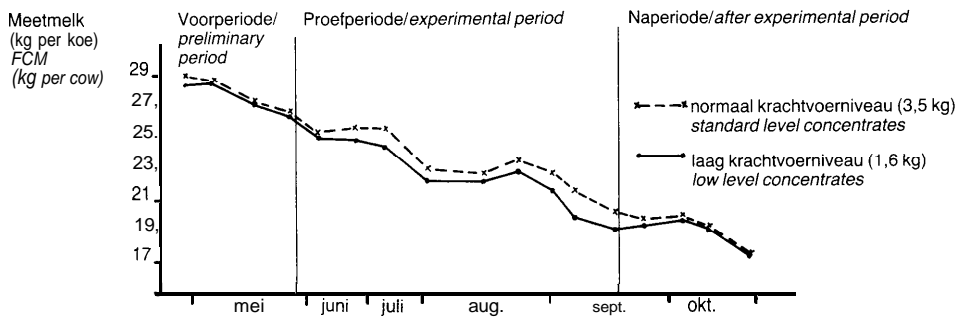


Figure 1. Course of milk production of two groups of dairy cows with a different level of supplementary feeding in 1982.

Vanaf half juni was de melkproductie van de groep koeien op het normale niveau van bijvoeding steeds wat hoger dan van de andere groep. Tot eind augustus was het productieverval tussen beide groepen steeds ongeveer gelijk. Tijdens de eerste helft van september werd het verschil iets groter. De toen optredende krappe weidegrasvoorziening zal hierbij zeker een rol hebben gespeeld. Dit had dan ook tot gevolg dat half september alle melkkoeien 's nachts binnen zijn gehouden en met gras (van elders) zijn bijgevoerd. Na half september zijn alle koeien volgens hetzelfde patroon met extra krachtvoer bijgevoerd en toen was van een verschil in melkproductie dan ook geen sprake meer.

5. GROEI VAN DE PINKEN

In alle jaren werden de pinken drie keer gewogen: een week na het inscharen, omstreeks 1 september en bij het opstallen. De daaruit berekende groei is weergegeven in tabel 5.

Tabel 5 Groei van de pinken in grammen per dier per dag

Jaar	Tot 1 september	Na 1 september	Gemiddeld
1978	720	435	590
1979	850	495	655
1980	760	455	645
1981	800	455	640
1982	670	680	675
Gemiddeld/ <i>average</i>	750	510	645

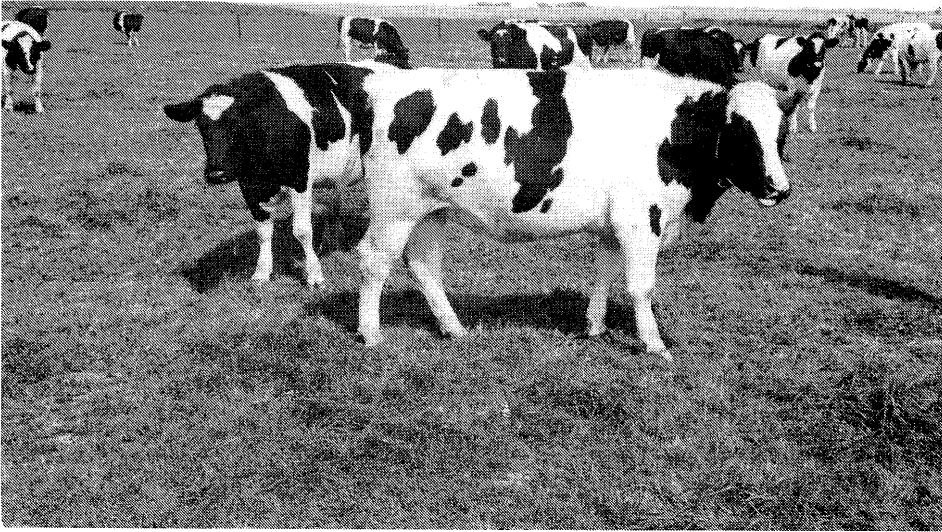
<i>Year</i>	<i>Until 1 September</i>	<i>After 1 September</i>	<i>Average</i>
-------------	--------------------------	--------------------------	----------------

Table 5 Growth of heifers in grammes per animal per day

In tabel 5 is te zien dat de groei tot 1 september zeer goed was. Wel blijkt dat de groei van jaar tot jaar nogal kan variëren. Daarbij moet men bedenken dat het meer of minder gevuld zijn van de dieren bij het wegen hierbij een rol kan spelen. De gemiddelde groei tot 1 september bedroeg 750 gram per dier per dag. De groei na 1 september was in vier van de vijf jaren duidelijk lager.

Waar mogelijk is in sommige jaren ook de groei nagegaan van begin november tot opstallen. In 1979 en 1981 bijvoorbeeld was deze zeer gering of zelfs negatief (1981). Met name gold dit voor de jongste dieren in de groep. Gesteld kan worden dat het te lang doorweiden onder ongunstige weersomstandigheden (te nat, te koud) en een te krappe grasvoorziening de groei zeer negatief kan beïnvloeden. Dat het ook anders kan blijkt uit de groei die na 1 september is verkregen in 1982. In een herfst met gunstig weer en voldoende gras kunnen de dieren goed groeien. De gemiddelde groei van 645 gram per dag over de gehele weideperiode beantwoordt echter aan de gestelde norm. De lage groei na 1 september is niet veroorzaakt door maagdarmwormen, want er werden bijzonder weinig wormeieren in de mest gevonden.

Verder valt nog te vermelden dat in 1982 aan de groep pinken rond half augustus nog 6 kalveren zijn toegevoegd die waren geboren tussen eind oktober en half november 1981 (vroeg herfstkalveren). Deze dieren hebben in eerste instantie vanaf half juli met de groep kalveren geweid op etgroen en daarna zijn ze steeds mee omgeweid met de groep pinken en droogstaande koeien. Deze jonge dieren zijn niet zoals de pinken opgesteld op 9 december maar op 11 november. Ook deze 6 dieren hebben het bij het toegepaste beweidingssysteem zeer goed gedaan.



De pinken, die achter de melkkoeien aan geweid werden, groeiden gemiddeld 645 gram per dag.



De kalveren werden steeds geweid op etgroen. Ze groeiden gemiddeld 841 gram per dag.

6. GROEI VAN DE KALVEREN

De kalveren die in de maanden november tot en met maart werden geboren, gingen steeds half juli-begin augustus in de weide en ze werden meestal in de tweede helft van september weer opgesteld. Er is steeds geweid op etgroen. Bij voldoende gras werden de percelen met schrikdraad in tweeën gedeeld. Soms werden de beide helften door de kalveren afgeweid. Ook werden de kalveren wel eens, als ze een half perceel hadden afgeweid, naar een ander perceel gebracht. In het niet beweide halve perceel gingen dan de koeien. Dat heeft als voordeel dat de totale beweidingduur per perceel korter is en dat daardoor minder groeidagen verloren gaan. De beweidingduur per perceel lag in alle jaren tussen de 10 en 14 dagen, terwijl de benodigde oppervlakte per kalf per dag globaal tussen 0,4 en 0,5 are lag (3). De totale beweidingduur bedroeg in vier van de vijf jaren ongeveer 8 weken maar in 1982 was dit, vanwege de gunstige herfst, een aantal weken langer.

In tabel 6 is de groei van de kalveren gedurende de periode van weidegang vermeld. Tevens is daarbij opgenomen het hoogste aantal wormeieren per gram mest dat gedurende de weideperiode is gevonden. Dit mestonderzoek vond ongeveer om de drie weken plaats. De eitellingen hadden in hoofdzaak betrekking op de soort *trichostrongylus*.

Tabel 6 Groei van de kalveren in grammen per dier per dag en het hoogst gevonden aantal wormeieren per gram mest (Epg)

Jaar	Aantal kalveren	Groei	Epg
1978	27	768	50
1979	25	771	125
1980	24	846	100
1981	29	908	125
1982	27	904	100
Gemiddeld/ average	26	841	100

Year	Number of calves	Growth	Epg
------	------------------	--------	-----

Table 6 Growth of the calves in grammes per animal per day and the highest number of worm eggs found per gramme faeces (Epg)

Uit tabel 6 blijkt dat de groei van de kalveren tijdens de eerste twee jaren wat lager was dan in de daaropvolgende jaren. Aanvankelijk werd 1 kg krachtvoer per kalf per dag verstrekt. Later is dit verhoogd naar 1,5 kg. De groei van de dieren in het grasland was zeer goed. Verder blijkt dat met een beweidingduur van ongeveer 8 weken de kalveren voldoende besmetting met maagdarmwormen opdoen om de nodige immuniteit op te bouwen. De maagdarmwormaantasting lag echter door het toegepaste beweidingssysteem in alle jaren op een laag niveau. Er waren nauwelijks verschillen tussen de jaren.

7. VOEDERWINNING

In 1981 is voor de voederwinning de eerste oppervlakte (ca. 8 ha) gemaaid op 7 mei (ca. 16% van totale oppervlakte). In 1978 en 1980 was dit het geval op respectievelijk 12 en 9 mei. Door het koude en natte voorjaar is in 1979 eenzelfde oppervlakte pas gemaaid op 27 mei, terwijl in 1982 als gevolg van grasschaarste de eerste 6 ha is gemaaid op 21 mei. Gemiddeld lagen in de reeks van jaren 21 dagen tussen het naar buiten gaan van de koeien en het maaien van de eerste oppervlakte voor voederwinning. Hierbij moet men bedenken dat de melkkoeien steeds naar buiten gingen zodra de hoeveelheid weidegras dat maar enigszins toeliet. De gemaaide oppervlakten in de verschillende jaren worden vermeld in tabel 7.

Tabel 7 Gemaaide oppervlakten

Jaar	Tot 1 juli		Na 1 juli		Totaal	
	ha	%	ha	%	ha	%
1978	51,4	104	33,8	69	85,2	173
1979	31,4	64	31,4	64	62,8	128
1980	43,2	88	29,7	60	72,9	148
1981	55,0	112	31,2	63	86,2	175
1982	35,4	72	29,6	60	65,0	132
Gemiddeld/ average	43,3	88	31,1	63	74,4	151

Year	Until 1 July	After 1 July	Total
------	--------------	--------------	-------

Table 7 Mowed areas of grassland



Het gemaaide gras voor voederwinning werd op afdeling 2 verscheidene jaren achtereenvolgens als voor-droogkuil opgeslagen in sleufsilos. In de stalperiode werd zelfvoeding toegepast. De ervaringen daarmee waren gunstig.

Uit tabel 7 blijkt dat het in 2 van de 5 jaren is gelukt tot 1 juli meer dan 100% van de bedrijfsoppervlakte te maaien voor voederwinning. In 1979 en 1982 lag dit gemiddeld echter beneden 70%. Hierbij komt nogmaals duidelijk tot uiting hoe belangrijk het voorjaar is voor de gehele voederwinning.

De gemaaide oppervlakte na 1 juli varieert slechts heel weinig. Gemiddeld kon 63% van de bedrijfsoppervlakte nog voor voederwinning worden gemaaid. In totaal liep over de reeks van jaren het maaipercentage uiteen van 128 tot 175, terwijl het gemiddelde lag op 151.

De droge-stofopbrengsten die met de voederwinning zijn verkregen, worden vermeld in tabel 8.

Tabel 8 Gewonnen ruwvoer in kg droge stof

Jaar	Tot 1 juli		Na 1 juli		Per jaar		Ds-opbrengst gewonnen ruw- voer per ha grasland
	totaal	per ha gemaaid	totaal	per ha gemaaid	totaal	per ha gemaaid	
1978	153911	2994	57476	1700	211387	2482	4296
1979	76899	2449	57157	1817	134056	2133	2725
1980	111701	2586	74691	2515	186392	2557	3788
1981	153174	2785	79515	2548	232689	2699	4729
1982	94542	2668	45991	1556	140533	2162	2856
Gemiddeld/ average	118045	2696	62966	2027	181011	2407	3679

Year	<i>total</i>		<i>total</i>		<i>total</i>		<i>Harvested fodder DM per ha grassland</i>
	<i>Until 1 July</i>	<i>mowed per ha</i>	<i>After 1 July</i>	<i>mowed oer ha</i>	<i>Per Year</i>	<i>mowed oer ha</i>	

Table 8 *Harvested fodder in kg DM*

Uit tabel 8 blijkt dat de tot 1 juli gewonnen hoeveelheid droge stof van jaar tot jaar sterk kan verschillen. Tussen 1978 en 1979 bedraagt het verschil meer dan 100%.

De gemiddelde droge-stofopbrengst per ha per snede varieert van jaar tot jaar veel minder sterk. Gemiddeld was dit bijna 2700 kg. Na 1 juli werd gemiddeld gemaaid bij ruim 2000 kg droge stof per ha, maar er waren grote verschillen tussen de jaren (bijvoorbeeld 2500 kg ds in 1981 en 1500 kg ds in 1982). Per ha grasland is met de voederwinning de hoogste droge-stofopbrengst gehaald in 1981, namelijk 4700 kg; in 1979 was dit slechts 2700 kg.

8. GRASLANDOPBRENGST PER HECTARE

In tabel 9 is de berekende netto droge-stofopbrengst per ha grasland in de afzonderlijke jaren vermeld. De volgende uitgangspunten zijn daarbij gehanteerd.

- Uitgaande van de gemiddelde productie per koe per jaar is de grasopname per melkkoe bij 24 uur weidegang in 1978 en 1979 gesteld op 15,3 kg droge stof en in 1980 t/m 1982 op 16,0 kg.
- De verdringing van gras door krachtvoer is gesteld op 0,55 kg ds uit gras per kg ds uit krachtvoer. Voor de 1 e kg krachtvoer is niet met verdringing gerekend.
- De grasopname van de droogstaande koeien + pinken is gesteld op 12 kg droge stof per grootvee-eenheid per dag (pink 0,6 gve).
- De grasopname van de kalveren is, naast het verstrekte krachtvoer, gesteld op gemiddeld 3,5 kg droge stof per kalf per dag.

In tabel 9 is te zien hoe groot het opbrengstverschil per ha grasland van jaar tot jaar kan zijn. In 1981 was de berekende netto droge-stofopbrengst bijna 13.000 kg en in 1979 was dit nog geen 10.000 kg. Het jaar 1979, waarin met name het voorjaar werd gekenmerkt door zeer ongunstige groei-omstandigheden, gaf een 22% lagere graslandopbrengst dan 1981. Wel is in 1981 ongeveer 75 kg zuivere stikstof per ha meer gestrooid dan in 1979. In 1982, toen per ha evenveel stikstof is gestrooid als in 1981, was de opbrengst ongeveer 2000 kg droge stof per ha lager. In 1978 en 1979 was er tussen de stikstofhoeveelheden weinig verschil, maar de berekende opbrengst was daarentegen in 1978 veel hoger dan in 1979.

Uit dit alles komt duidelijk tot uiting dat de opbrengstverschillen tussen de jaren veel meer zijn veroorzaakt door de weersomstandigheden dan door de stikstofgift.

Tabel 9 Berekende netto droge-stofopbrengsten

Jaar	Melkkoeien	Pinken + droogstaande koeien	Kalveren	Voeder- winning	Totaal	Per ha grasland	Stikstof (kg per ha)
1978	292110	98988	5386	211387	607871	12355	420
1979	261043	88944	4900	134056	488943	9938	451
1980	294630	75888	4350	186392	561260	11407	472
1981	307989	83328	4872	232689	628878	12782	528
1982	278932	98496	10472	140533	528433	10740	530
Gemiddeld/ average	286941	89129	5996	181011	563077	11445	480
In %	51	16	1	32	100		
Year	Dairy Co ws	Heifers and dried off cows	Calves	Fodder harvesting	Total	Per ha grassland	Nitrogen (kg per ha)

Table 9 Calculated production of nett dry matter

9. STIKSTOFBEMESTING

Wat de stikstofbemesting betreft is in de reeks van 5 jaar uitgegaan van de volgende richtlijn (kg kas per ha).

- voor maaien eerste snede : 400
- voor weiden eerste snede : 300
- voor volgende sneden tot 1 augustus : 300
- na 1 augustus : 200
- van 1 september tot half september : 150

Bij aanwending van drijfmest na 15 februari is de hiermee gegeven N in mindering gebracht op de te strooien hoeveelheid kas per ha (25 ton drijfmest = 100 kg kas).

Wanneer we ervan uitgaan dat globaal 50% van de 1e snede voor voederwinning is gemaaid en de andere helft voor beweiding is gebruikt, dan bedraagt de gemiddelde stikstofgift voor de eerste snede 350 kg kas per ha.

In tabel 10 is ten aanzien van de stikstofbemesting nog een aantal cijfers vermeld. Tevens is hierbij opgenomen het gemiddelde aantal geoogste sneden.

Tabel 10 Gegevens over stikstofbemesting per ha grasland en het aantal geoogste sneden

Jaar	Werkelijkheid				Plan		
	Stikstof (kg per ha)	Aantal keren strooien	Stikstof kg per keer strooien	Aantal sneden t/m sept.	Datum laatste N-gift	Stikstof kg per ha	Stikstof kg per keer strooien
1978	420	5,7	74	5,7	10/9	399	70
1979	451	6,1	74	6,0	12/9	430	70
1980	472	6,4	74	6,4	9/9	454	71
1981	528	7,1	74	6,8	18/9	508	71
1982	530	7,2	74	6,9	15/9	516	72
Gemiddeld/ average	480	6,5	74	6,4	13/9	461	71
<i>Year</i>	<i>Nitrogen kg per ha</i>	<i>Number of times spreading</i>	<i>Nitrogen kg per time spreaded</i>	<i>Number of crops until October</i>	<i>Date last Nitrogen gift</i>	<i>Nitrogen kg per ha</i>	<i>Nitrogen per time spreaded</i>
			<i>Reality</i>				<i>Planning</i>

Table 10 Data about Nitrogen use and number of crops per ha grassland

Uit tabel 10 blijkt dat van 1978 tot 1982 de gemiddelde N-gift per ha grasland is toegenomen met ruim 100 kg. Gelijktijdig is ook het aantal keren dat per ha is gestrooid toegenomen. Gemiddeld is per keer strooien een zelfde hoeveelheid stikstof aangewend, namelijk 74 kg per ha. Het aantal sneden tot en met september is in de eerste drie jaar vrijwel gelijk aan het aantal keren dat stikstof is gestrooid. De laatste twee jaar werd iets vaker stikstof gestrooid dan het aantal geoogste sneden. In 1981 en 1982 werd de laatste stikstof ongeveer een week later gestrooid dan in de jaren daarvoor. Dit houdt in dat in 1981 en 1982 de laatste met stikstof bemeste percelen zijn afgeweide tijdens de eerste helft van oktober. Verder blijkt dat in werkelijkheid per ha per jaar ongeveer 20 kg N meer is gestrooid dan

Gemiddeld werd 480 kg stikstof (N) per ha grasland gestrooid. Met een intensief omleidingssysteem moet men oppassen dat de totale hoeveelheid stikstof per ha per jaar niet te groot wordt. (Op de achtergrond de ligboxenstal van afdeling 2.)



men van plan was. De toename van de jaarlijkse N-gift per ha is vooral toe te schrijven aan het feit dat het grasland steeds intensiever is gebruikt met als gevolg dat de perioden tussen de opeenvolgende tijdstippen van N-bemesting (ook) steeds korter werden. Wanneer we de jaarlijkse N-gift hadden vastgelegd op bijvoorbeeld 450 kg per ha, dan had met name de laatste twee jaar de gemiddelde N-gift per keer strooien ruim 10 kg lager moeten zijn dan die in werkelijkheid is geweest. Bij een intensief graslandgebruik moet men de hoeveelheid stikstof die per keer strooien wordt gegeven nauwlettend in het oog houden, om de stikstofgift per ha per jaar binnen redelijke en verantwoorde grenzen te houden.

10. ONDERHOUD EN VERZORGING VAN HET GRASLAND

Het toegepaste beweidingssysteem had tot gevolg dat men tijdens het weideseizoen aan de graslandverzorging zeer weinig tijd behoefde te besteden. De oppervlakte grasland waarop bossen zijn gemaaid was in alle jaren bijzonder gering.

In de zomer van 1982 zijn in verband met droogte alle percelen minstens twee keer beregend. Verder is slechts bij uitzondering beregening toegepast.

In 1978 en 1979 heeft geen herinzaai van grasland plaatsgevonden. In 1980 is ongeveer 8 ha (voorjaar 4 ha en begin september 4 ha) geploegd en opnieuw ingezaaid. In 1981 was dit ongeveer 6 ha (voorjaar 2 ha en begin september 4 ha). In 1982 is alleen begin september 2 ha geploegd en opnieuw ingezaaid.

Met name de vrij strenge winters van 1978-'79 en 1981-'82 hebben de kwaliteit van het grasland geen goed gedaan. Verder kan nog worden opgemerkt dat het kleigrasland van afdeling 2 in het algemeen vrij gevoelig is voor extreme omstandigheden. Onder natte weersomstandigheden treedt vrij snel vertrapping en versmering van de grasmat op. Bij droogte heeft deze grond vrij snel de neiging een harde bovenlaag te vormen, waardoor de grasgroei vrij snel wordt afgeremd door vochttekort. Dat de beworteling in het algemeen vrij oppervlakkig is, speelt hierbij waarschijnlijk een belangrijke rol.

11. SAMENVATTING EN CONCLUSIES

Op de afdeling 2 van de Waiboerhoeve zijn in de jaren 1978 t/m 1982 ervaringen opgedaan met het systematisch weiden van pinken en droogstaande koeien achter de melkkoeien aan. Eerst begon men daar rond 1 juni mee; de laatste twee jaar wat vroeger.

Gemiddeld was de beweidingduur van de melkkoeien 1,4 dag per perceel. Om een beweidingduur per perceel van gemiddeld 2 dagen te bereiken zou bij een aantal van ongeveer 105 melkkoeien de perceelsgrootte ca. 2,5 ha moeten zijn in plaats van ca. 2 ha.

In ongeveer 70% van de gevallen zijn de pinken en droogstaande koeien achter de melkkoeien aan geweid. Door bedrijfsomstandigheden zal 100% naweiden niet lukken. Om het systeem te doen slagen, moet men de nodige soepelheid weten op te brengen.

Gebleken is dat de percelen bijzonder goed worden afgeweid. De gemiddelde produktie van de melkkoeien was zeer goed, hetgeen zeker voor een deel te danken is aan het feit dat met dit beweidingssysteem de koeien vrijwel altijd kunnen beschikken over goed en voldoende gras. Dit werd nog eens te meer onderstreept door de vergelijking van twee niveaus van bijvoeding in de jaren 1981 en 1982. Op basis van melk met 4% vet gaf 1 kg krachtvoer extra slechts een produktieverhoging van respectievelijk 0,4 en 0,3 kg melk per koe per dag. Dat dit effect zo gering was dient grotendeels te worden toegeschreven aan de hoge grasopname bij dit beweidingssysteem. Met het naweiden werd overigens ook een goede groei van de pinken verkregen. Gezien echter de intensieve methode van beweiding is een goede en steeds terugkerende (wekelijkse) planning van het graslandgebruik noodzakelijk. Het systeem kan dan ook alleen met succes worden toegepast bij een redelijke tot goede verkaveling. Ook is gebleken dat met dit beweidingssysteem, waarbij het maaien voor voederwinning nog meer dan normaal in dienst staat van de beweiding, een hoge graslandbenutting kan worden bereikt. Van de berekende gemiddelde netto droge-stofopbrengst per ha grasland (ca. 11,5 ton) kwam bij een veebezetting van ongeveer 3 gve per ha, globaal genomen 70% tot stand door beweiding en 30% door voederwinning.

Verder is het volgende naar voren gekomen.

- Bij minder gunstige weersomstandigheden, zeker wanneer dit gepaard ging met weinig gras, ging het lang doorweiden van pinken in de herfst ten koste van de groei. Soms nam het gewicht zelfs af.
- Binnen het totale systeem was een korte weideperiode (ca. 8 weken) van de kalveren goed in te passen. Het weiden op etgroen gaf een zeer goede groei en een naar verhouding geringe besmetting met maagdarmwormen.
- In de jaren waarin de groeiomstandigheden, met name in het voorjaar, te wensen overlieten, gaf het grasland een ongeveer 20% lagere opbrengst.
- Bij dit systeem van beweiding is het graslandgebruik intensiever geworden. Men moet opletten dat men niet meer stikstof gaat geven dan verantwoord is. Als men vaker per jaar (op hetzelfde perceel) stikstof strooit, zal de gift per keer iets kleiner kunnen zijn.

Het systeem van voor- en naweiden is niet alleen mogelijk met melkkoeien en pinken en droogstaande koeien. Het kan in principe ook met bijvoorbeeld 2 groepen melkkoeien. Daarbij wordt met een hoogproduktieve groep koeien vóórgeweid en met een laagproduktieve groep koeien nageweid. De eerste dagen in een perceel hebben de koeien namelijk beter weidegras ter beschikking dan de laatste dagen in hetzelfde perceel.

II. SUMMARY AND CONCLUSIONS

In unit 2 of the Waiboerhoeve experimental farm, experience was gained in the 1978-1982 period with systematic leader and follower grazing system for dairy cows in one group and yearling heifers and dried off cows in the following group. Initially, this grazing system started about June 1, but in the last two years it has been advanced somewhat.

The average grazing period per plot for the dairy cows was 1.4 days (about 34 hours). To realize an average grazing period of two days per plot, ca. 105 dairy cows would require a plot of ca. 2.5 ha instead of the available 2 ha.

In ca. 70% of the cases, yearling heifers and dry cows were preceded by milking cows. Farm conditions make 100% after-grazing to an unfeasible proposition. Quite some flexibility is required to make the system a success.

The plots appeared to be cropped short very efficiently. The cows' average milk yield was very high, also because there is nearly always a sufficient amount of high-quality grass for the cows if this system is used. A comparison with two levels of supplementary feed rations in 1981 and 1982 underlines this. One additional kg of concentrates led to a milk yield rise of no more than 0.4 kg/cow/day against 0.3 kg/cow/day and a milk fat content of 4%. The weak impact of supplementary feed is largely attributable to the high grass intake with this grazing system. For that matter, after-grazed yearling heifers also prospered. The intensity of this system makes good planning and weekly reviews of grassland utilization indispensable, however. Therefore, a reasonable to good allotment situation is a precondition for successful application of the system. It has been discovered that this system where grass silage production is even more subservient to grazing than usual can lead to efficient grassland utilization and high production.

With a stocking density of ca. 3 livestock units per hectare, ca. 70% of the calculated average dry matter yield per hectare of grassland was realized through grazing and only 30% through fodder production.

The following findings are also reported:

- With less favourable weather conditions and in particular when grass growth was poor, grazing of yearling heifers in late autumn took place at the cost of reduced weight gain. In some cases even a weight loss was observed.
- A brief grazing period (ca. 8 weeks) for calves could be easily fitted into the system. Grazing on after-grass led to very positive growth rates and proportionally little gastrointestinal parasitism.
- In those years when growing conditions, particularly in spring, were sub-optimal, grassland yields were ca. 20% lower.
- The afore-mentioned grazing system has intensified grassland utilization.

Excessively high nitrogen dressings should be avoided. If the same plot is given several dressings in one year, each individual dressing can be a little lower.

The system of early and after-grazing can be applied not only with milking cows, yearling heifers and dried off cows, but in principle two groups of milking cows can be used for this as well. In that case early grazing is done by a batch of high-yielding cows, while after-grazing is left to cows with low milk yields. This is because plots have a higher grazing quality in the first than in the final days of grazing.

LITERATUURLIJST

1. Archibald, K. A. E. e.a. Milk production and herbage intake of dairy cows kept on a leader and follower grazing system. *Animal production* 1975, 21: 147-156.
2. Boxem, Tj. Bijvoeding van melkvee in de weide. PR-publikatie nr. 6, juli 1976.
3. Centrale opfok van jongvee. Verslag van een commissie. PR-publikatie nr. 7, mei 1976.