



*S. Kuster*

PROEFSTATION VOOR DE RUNDVEEHOUDERIJ

---

# **SNIJMAIS BI JVOEREN AAN KOEIEN IN DE WEIDEPERIODE**

**Verslag van onderzoek op de regionale  
onderzoekcentra Heino en Cranendonck  
in de periode 1972-1977**

**J. W. F. Hijink**

**PUBLIKATIE NR. 12**

**NOVEMBER 1978**

**PROEFSTATION VOOR DE RUNDVEEHOUDERIJ  
LELYSTAD**

**SNI JMAIS BI JVOEREN AAN KOEIEN  
IN DE WEIDEPERIODE**

*Supplementary feeding of maize silage  
to dairy cows during the grazing season*

*Summary in English*

**J. W. F. Hijink**

**PUBLIKATIE NR. 12**

**NOVEMBER 1978**



Bij hoge veebezettingen is de hoeveelheid weidegras in bepaalde perioden ontoereikend. De koeien kunnen dan 's nachts worden opgestald en worden bijgevoerd met snijmaïs. Met dit systeem is vier jaar ervaring opgedaan.

*With high stocking rates the amount of herbage on offer for grazing is insufficient during certain periods. Then the cows can be housed at night with supplementary feeding of maize silage. With this system some experience was obtained during four years.*

# INHOUDSOPGAVE

	blz.
1. INLEIDING .....	5
2. SNIJMAIS BIJVOEREN BIJ 'S NACHTS OPSTALLEN. ....	6
2.1 Algemeen .....	6
2.2 Proefopzet .....	6
2.3 Constante bijvoeding met snijmais (proeven 1 en 2). ....	9
2.4 Snijmaïsbijsvoeding afhankelijk van het grasaanbod (proeven 3 en 4). ....	26
2.5 Verband grasopname, grasaanbod en grasresten .....	43
2.6 Discussie .....	45
3. INVLOED VAN BIJVOEDING OP DE GRASOPNAME .....	47
3.1 Algemeen .....	47
3.2 Proefopzet .....	47
3.3 Resultaten .....	50
3.4 Discussie .....	53
4. CONCLUSSIES .....	55
5.    SAMENVATTING .....	56
6.    LITERATUUR .....	62
BIJLAGEN 1 TOT EN MET6	

English table of contents on page 4.

# TABLE OF CONTENTS

	page
1. INTRODUCTION .....	5
2. SUPPLEMENTARY FEEDING OF MAIZE SILAGE WITH HOUSING AT NIGHT. ....	6
2.1 In general .....	6
2.2 Experimental .....	6
2.3 Supplementing maize silage every day (experiments 1 and 2). ....	9
2.4 Supplementing maize silage depending on amount of herbage on offer (experiments 3 and 4) .....	26
2.5 Relationship between intake, herbage on offer and refusals .....	43
2.6 Discussion .....	45
3. INFLUENCE OF SUPPLEMENTARY FEEDING ON HERBAGE INTAKE .....	47
3.1 In general .....	47
3.2 Experimental .....	47
3.3 Results .....	50
3.4 Discussion .....	53
4. CONCLUSIONS .....	55
5. SUMMARY .....	59
6. REFERENCES .....	62
APPENDICES	

# 1. INLEIDING

De laatste jaren worden de koeien in de zomer steeds meer bijgevoerd met krachtvoer, ruwvoer of beide. Voor een deel komt dit door een verhoging van de veebezetting per ha grasland. De hoeveelheid weidegras is dan in bepaalde perioden ontoereikend. Hetzelfde doet zich voor bij een slechte verkaveling, waarbij alleen de percelen dichtbij de stal voor beweiding worden gebruikt. In dergelijke gevallen kan het aantrekkelijk zijn de graastijd te beperken door de koeien 's nachts op te stallen en bij te voeren met extra krachtvoer of met ruwvoer zoals snijmaïs, voordroogkuil of vers gras. Bij weidegras lijkt snijmaïs aantrekkelijk omdat het lage eiwitgehalte in snijmaïs door het eiwitoverschot in weidegras wordt gecompenseerd.

Er was nog weinig ervaring met dit systeem en daarom werd in de periode 1972 - 1977 een serie proeven genomen. Belangrijke vragen daarbij waren in hoeverre de grasopname wordt verlaagd door de koeien 's nachts op stal bij te voeren met snijmaïs, wat de invloed hiervan is op de melkproduktie en of een goede beweiding bij dit systeem is te realiseren.

In de eerste twee jaren 1972 en 1973 werd op het regionaal onderzoekcentrum Heino gedurende de gehele weideperiode snijmaïs aan de 's nachts opgestalde koeien bijgevoerd. In de twee daaropvolgende jaren 1974 en 1975 werd te Heino tijdens de weideperiode afhankelijk van het grasaanbod snijmaïs bijgevoerd. Uit deze proeven kon de invloed van het bijvoeren van snijmaïs op de grasopname niet exact worden bepaald. Daarom werd in de jaren 1976 en 1977 op de regionale onderzoekcentra Heino en Cranendonck weidegang nagebootst door zomerstalvoeding met vers gras. Zo kon de vermindering van de grasopname door bijvoeding beter worden bepaald.

Het onderzoek in deze zes jaren heeft veel werk met zich meegebracht. Graag willen wij de bedrijfsleiding en de medewerkers van de regionale onderzoekcentra Heino en Cranendonck bedanken voor de correcte uitvoering van de proeven.

## 2. SNIJMAIS BIJVOEREN BIJ 'S NACHTS OPSTALLEN

### 2.1 Algemeen

In bepaalde gevallen kan het in de zomer aantrekkelijk zijn de koeien 's nachts op te stallen en bij te voeren met krachtvoer en/of ruwvoer. Naast gras is snijmaïs aantrekkelijk, want gras is eiwitrijk en snijmaïs eiwitarm. Het was echter niet bekend in hoeverre de grasopname verlaagd wordt door snijmaïs bij te voeren, wat de invloed is op de melkproductie en of een goede beweiding bij dit systeem te realiseren is. Om een antwoord op deze vragen te krijgen werden in de jaren 1972 tot en met 1975 op het regionaal onderzoekcentrum Heino proeven uitgevoerd. In de eerste twee jaren werden de 's nachts opgestalde koeien de gehele weideperiode bijgevoerd met snijmaïs. In 1974 en 1975 werd afhankelijk van het grasaanbod snijmaïs bijgevoerd.

### 2.2 Proefopzet

#### Behandelingen

Uit de veestapel werden in de vorm van een blokkenproef steeds paren gevormd. Elk paar bestond uit twee dieren die volgens leeftijd, afkalddatum, produktie en gewicht zo gelijkwaardig mogelijk waren. Van elk paar werd steeds één dier opgenomen in de proefgroep en één dier in de controlegroep.

Om tot een zo goed mogelijke groepsindeling te komen werden in april de produkties van de koeien bepaald. De proeven begonnen steeds in mei en eindigden eind oktober. Over de opzet van de proeven zijn in tabel 1 enkele gegevens vermeld.

#### Beweiding

Gedurende de weideperiode werden de koeien van de controlegroep dag en nacht geweid op afwisselend geweid en gemaaid land. De veebezetting bij de controlegroep was gemiddeld 2,5 koeien per ha. De koeien van de proefgroep werden alleen overdag geweid, in proef 1 in 1972 6 uur (10.00 uur - 16.00 uur) en in de drie volgende proeven 8½ uur per dag (07.30 uur - 16.00 uur). De proefkoeien werden in de proeven 1 en 2 's nachts opgesteld op de grupstal en werden met snijmaïs bijgevoerd. In de proeven 3 en 4 kwamen de proefkoeien 's nachts in de ligboxenstal en werden met krachtvoer en, afhankelijk van de grasvoorziening, met snijmaïs bijgevoerd.

De veebezetting bij de proefgroep kon daardoor hoger zijn: gemiddeld 5,1 koe per ha grasland. De gemiddelde perceelsgrootte bij de proefgroep was ca. 66% van die bij de controlegroep. Door de combinatie van kleinere percelen met 's nachts bijvoeren werd beoogd de proefkoeien na ongeveer evenveel dagen om te weiden als de controlegoeien. Tijdens de weideperiode zijn voorzover noodzakelijk de beweide percelen gebloot.

**Tabel 1** Enkele gegevens over de opzet van de proeven

Proefnummer Behandeling <sup>1)</sup>	1		2		3		4	
	P	C	P	C	P	C	P	C
Aantal koeien/ number of cows	15	15	16	16	16	16	18	18
Gemiddelde afkalfdatum/ <i>average calving date</i>	31112	711	2012	2312	2012	2112	1013	1113
Oppervlakte grasland in ha/ <i>ha grassland</i>	2,86	6,65	3,12	6,28	3,32	6,34	3,32	6,34
Aantal percelen/ <i>number of plots</i>	8	12	9	12	7	10	7	10
Aantal koeien per ha/ <i>number of cows per ha</i>	5,2	2,2	5,1	2,5	4,8	2,5	5,4	2,8
Graastijd in uren/ <i>hours grazing</i>	6	20	8,5	20	8,5	20	8,5	20
Treatment <sup>2)</sup>	<i>E</i>	<i>C</i>	<i>E</i>	<i>C</i>	<i>E</i>	<i>C</i>	<i>E</i>	<i>C</i>
Number experiment	1		2		3		4	

**Table 1** Some data of the experiments

1) P = Proefgroep: overdag weidegang, 's nachts opstallen, veebezetting ca. 5 koeien per ha grasland; proeven 1 en 2 constant snijmaïs bijgevoerd en geen extra krachtvoer voor 's nachts opstallen; in proeven 3 en 4 bijvoeding met gemiddeld 1,5 kg krachtvoer als compensatie voor 's nachts opstallen + bijvoeding met snijmaïs, afhankelijk van de grasvoorziening in het land.

C = Controlegroep: dag en nacht weidegang, veebezetting ca. 2,5 koeien per ha grasland.

2) E = Experimental group: grazing by day, indoors at night, stocking rate c. 5 cows per ha of grassland; experiments 1 and 2 supplementary feeding of maize silage and no extra concentrates; in experiments 3 and 4 supplementary feeding of 1.5 kg concentrates on an average for housing at night + supplementary feeding of maize silage depending on herbage on offer.

C = Control group: grazing night and day, stocking rate c. 2.5 cows per ha of grassland.

#### Krachtvoer- en snijmaïsverstrekking

Bij het melken kregen de koeien van beide groepen lokbrok, in de proeven 1 en 2 was dat 0,3 kg krachtvoer per keer en in de proeven 3 en 4 was dat 0,5 kg krachtvoer per keer. Daarnaast kregen de koeien voor elke 2,5 kg melk boven 25 kg (2e-kalfskoeien boven 22 kg en vaarzen boven 18 kg) 1 kg krachtvoer. In de eerste twee proeven werd verder geen extra krachtvoer verstrekt. Na het melken werd 5 kg droge stof uit snijmaïs aan de proefkoeien op stal verstrekt.

In de proeven 3 en 4 was de proefopzet enigzins gewijzigd. Toen werd naast de bestaande krachtvoergiften nog gemiddeld 1,5 kg krachtvoer per dier per dag aan de proefgroep gegeven als compensatie voor het 's nachts opstallen. Of er snijmaïs werd verstrekt en hoeveel werd in de proeven 3 en 4 afhankelijk gesteld van het grasaanbod. Dit hield in dat de proefkoeien in de ligboxenstal pas in juni of juli snijmaïs kregen.



Bij een snijmaïshoeveelheid tot 6 kg droge stof per dier per dag werd ervan uitgegaan dat het totale rantsoen van gras + snijmaïs genoeg eiwit bevat (volgens berekening). Bij meer snijmaïs werd een deel van het krachtvoer vervangen door sojaschroot. Ter voorkoming van een tekort aan bepaalde mineralen werd aan de verstrekte snijmaïs dagelijks een mengsel van 50 gram magnesiet en 25 gram keukenzout per dier toegevoegd. In de maanden april en mei werd krachtvoer met extra magnesium verstrekt ter voorkoming van kopziekte.



De meeste proeven in de jaren 1972-1977 werden uitgevoerd op het regionaal onderzoekcentrum Heino.

*During the years 1972-1977 most of the experiments were carried out on the experimental farm Heino.*

### 2.3 Constante bijvoeding met snijmaïs (proeven 1 en 2)

In 1972 en 1973 werd aan de koeien van de proefgroep tijdens de gehele weideperiode snijmaïs 's nachts op stal bijgevoerd (proeven 1 en 2). De proefkoeien kregen behalve lokbrok en krachtvoer voor extra melk geen krachtvoer als compensatie voor het 's nachts opstallen. De koeien van de proefgroep werden 's nachts gehuisvest in de grupstal.

#### Weersgesteldheid

Omdat het weer van invloed kan zijn op de beweiding, de grasopname etc. wordt hier allereerst ingegaan op de neerslaggegevens en het temperatuurverloop. In tabel 2 zijn de neerslaggegevens van de periode mei tot en met oktober 1972 en 1973 vermeld. Voor de neerslaggegevens is gebruik gemaakt van de waarnemingen van het KNMI-station te Heino.

**Tabel 2** Neerslag per maand in mm.

Maand	Proef 1 (1972)		Proef 2 (1973)	
	werkelijk	afwijking van normaal	werkelijk	afwijking van normaal
Mei	93,7	+ 39,7	68,1	+ 14,1
Juni	68,8	+ 6,6	22,6	—39,6
Juli	122,0	+ 31,3	53,6	-37,1
Augustus	39,0	—49,6	38,8	—49,8
September	37,0	—35,4	91,3	+ 18,9
Oktober	11,3	—52,9	87,9	+ 23,7
Totaal	371,8	—60,3	362,3	—69,8
	<i>real</i>	<i>deviation from normal</i>	<i>real</i>	<i>deviation from normal</i>
<i>Mon th</i>	<i>Experiment 1 (1972)</i>		<i>Experiment 2 (1973)</i>	

**Table 2** Rainfall per month in mm.

Uit tabel 2 blijkt dat het in de maanden mei tot en met juli 1972 veel heeft geregend: 77,6 mm meer dan normaal. De weersomstandigheden waren tijdens de voederwinning in 1972 dan ook zeker niet ideaal. In de laatste drie maanden van de beweidingperiode viel veel minder neerslag: 137,9 mm minder dan normaal.

In 1973 was het weer voor de voederwinning heel wat beter dan in 1972. In de maanden juni tot en met augustus viel 126,5 mm neerslag minder dan normaal. De herfstperiode van 1973 was natter dan die van 1972. Er was in september en oktober in totaal 42,6 mm meer neerslag dan normaal. In beide jaren is er tijdens de beweidingperiode gemiddeld 10 à 12 mm neerslag per maand minder gevallen dan normaal.

In tabel 3 zijn de temperatuurgegevens van 1972 en 1973 vermeld tijdens de beweidingperiodes. Voor de temperatuurgegevens is gebruik gemaakt van waarnemingen van het KNMI-station te Dedemsvaart.

**Tabel 3** Temperatuur in °C

Maand	Proef 1 (1972)			Proef 2 (1973)		
	gemiddeld etmaal	hoogste	laagste	gemiddeld etmaal	hoogste	laagste
Mei	11,4	25,8	1,8	11,3	23,2	-2,1
Juni	13,3	28,0	3,0	15,2	29,8	2,4
Juli	16,9	30,7	6,1	16,6	30,5	3,9
Augustus	15,0	27,5	5,6	16,6	29,1	1,3
September	10,6	21,0	0,4	14,0	28,1	0,6
Oktober	7,8	21,3	-5,4	7,9	21,0	-1,3
Seizoen/ season	12,5	30,7	-5,4	13,6	30,5	-2,1

Month	<i>average day</i>	<i>highest</i>	<i>lowest</i>	<i>average day</i>	<i>highest</i>	<i>lowest</i>
	<i>Experiment 1 (1972)</i>			<i>Experiment 2 (1973)</i>		

**Table 3** Temperature in °C

Uit tabel 3 blijkt dat in 1973 de temperatuur in september nogal wat hoger was dan in 1972. Ook de hoogste temperatuur in die maand was in 1973 hoger. Over het gehele seizoen gerekend was de gemiddelde etmaaltemperatuur in 1973 1,1°C hoger dan in 1972. In 1972 waren er 10 dagen waarbij de maximum temperatuur boven 25°C kwam, in 1973 waren dat 21 dagen. Van die 10 dagen in 1972 vielen er 6 in juli en 1 in augustus. In 1973 waren dat van de 21 dagen ook 6 in juli, echter 9 in augustus (zie de bijlagen 7 en 8).

#### Graslandgebruik

Voor de koeien van de proefgroep werd een gemiddelde perceelsgrootte van ca. 36 are aangehouden en voor de koeien van de controlegroep ca. 54 are. Het gebruik van het grasland was erop gericht dat de koeien zoveel mogelijk de beschikking hadden over voldoende, goed en smakelijk weidegras. Zo mogelijk werd een perceel na twee beweidingen gemaaid voor voederwinning. Uiteraard was dit voor de proefgroep moeilijk te realiseren, omdat de oppervlakte hier zeer beperkt was. Als er na twee keer weiden niet gemaaid werd voor voederwinning, dan werd zonodig gebloot.

Het weer was in 1972 voor de grasgroei bijzonder gunstig maar voor de voederwinning wat minder gunstig. In 1973 was het juist omgekeerd. Vooral door de tweede droogteperiode (tweede helft van augustus) werd de grasvoorziening voor de koeien van de proefgroep tijdelijk krap. Vandaar dat in de tweede proef (1973) met de proefkoeien tweemaal (medio juli en begin september) uitgeweken moest worden naar een reserveperceel van 0,45 ha. Op dit perceel hebben de koeien 2 x 5 dagen geweid (bijlage 16). De hoeveelheid opgenomen droge stof uit gras van dit reserveperceel is in mindering gebracht op de hoeveelheid gewonnen ruwvoer (zie bijlage 12).

In tabel 4 worden gegevens vermeld omtrent het graslandgebruik en de geogste hoeveelheid ruwvoer.

**Tabel 4** Graslandgebruik bij de proeven 1 en 2.

	Proef 1 (1972)		Proef 2 (1973)	
	proef- groep	controle- groep	proef- groep	controle- groep
Aantal koeien/ <i>number of cows</i>	15	15	16	16
Totale oppervlakte in ha/ <i>total area in ha</i>	2,86	6,65	3,12	6,28
Gemiddelde perceelsgrootte in ha/ <i>average area per plot in ha</i>	0,36	0,55	0,35	0,52
Gemiddelde perceelsgrootte per koe in ares/ <i>average area per cow in ares</i>	2,4	3,7	2,2	3,3
Gemiddeld aantal dagen weiden per perceel/ <i>average days grazing per plot</i>	4,0	3,7	3,3	3,1
Graasoppervlakte per koe per dag in ares/ <i>grazing area per cow per day in ares</i>	0,60	0,99	0,65	1,06
Totaal kg N per ha/ <i>total kg N per ha</i>	384	353	355	339
Percentage maaien/ <i>percentage cutting</i>	91	164	88	131
Percentage bloten/ <i>percentage pas ture topping</i>	108	49	71	85
Gemiddelde opbrengst per maaisnede in kg ds per ha/ <i>average yield per cut in kg DM per ha</i>	2990	2700	3120	3150
Totale ruwvoeropbrengst in kg ds/ <i>total roughage yield in kg DM</i>	7740	29550	8590	25924
Kg ds per staldag per koe/ <i>kg DM per cow per day in winter</i>	2,9	10,9	3,0	9,0
	<i>experimen- tal group</i>	<i>con trol group</i>	<i>experimen- tal group</i>	<i>con trol group</i>
	<i>Experiment 1 (1972)</i>		<i>Experiment 2 (1973)</i>	

**Table 4** Grassland management with the experimen ts 1 and 2.

De gemiddelde perceelsgrootte bedroeg bij de proefgroep ca. 65% van die van de controlegroep. Het gemiddeld aantal dagen weiden per perceel was in beide proeven bij de proefgroep iets hoger. Zodoende komt de graasoppervlakte per koe per dag uit op ca. 0,6 are voor de proefgroep en op ca. 1,0 are voor de controlegroep. In beide jaren was de graasoppervlakte per koe per dag van de proefgroep 61% van die van de controlegroep.

Bij de proefgroep is meer stikstof per ha gestrooid dan bij de controlegroep. Dit houdt verband met de zware veebezetting bij de proefgroep. Voor een weidesnede zijn namelijk minder groeidagen nodig dan voor een maaisnede. Bij de proefgroep wordt het land hoofdzakelijk beweid. Daarom wordt er vaker stikstof getrooid en in totaal dus ook meer stikstof gegeven dan bij de controlegroep.

Wegens de zware veebezetting is er op de percelen van de proefgroep ook heel wat minder gemaaid dan op de percelen van de controlegroep. De gemiddelde snede-opbrengsten wijken bij de twee systemen niet veel van elkaar af. Vanwege de kleinere oppervlakte grasland was de beschikbare hoeveelheid ruwvoer in de winterperiode voor de proefgroep ca. 3 kg droge stof per dier per dag (berekening). Voor de controlegroep kon ca. 10 kg droge stof per dier per dag aan wintervoer gewonnen worden.

Bij een hoge veebezetting zal vaker gebloot moeten worden om het gras smakelijk te houden. Bij de proefgroep was het percentage bloten in 1972 ca. 60% hoger dan bij de controlegroep. In 1973 is op de percelen van de proefgroep minder gebloot. Het percentage was ongeveer gelijk aan dat van de controlegroep. Dit hield verband met de droogteperiode in de zomer. Een volledig overzicht van de beweiding en voederwinning van de proeven 1 en 2 is weergegeven in de bijlagen 11, 12, 15 en 16.

## Snijmaïsoptname

In tabel 5 worden de analyses van de snijmaïs, die tijdens de weideperiode aan de proefkoeien is verstrekt, weergegeven.

Voor elke weideperiode waren drie snijmaïskuilen aanwezig. Aan een kuil was steeds propionzuur toegevoegd ter bestrijding van eventuele broei. In de periode dat deze snijmaïs werd verstrekt, trad geen broei op. Er kon zonder bezwaar in een keer maïs voor 4 dagen uit de kuil worden gehaald. Bij de kuilen zonder propionzuur werd in warme perioden de snijmaïs op stal warm, hoewel om de andere dag werd uitgehaald. In deze twee proeven had men nog geen kuilvoersnijvork. Aan de proefgroep werd de snijmaïs beperkt gevoerd. Maximaal werd 6 kg droge stof per dier per dag verstrekt.

In tabel 6 is de gemiddelde droge-stofopname uit snijmaïs vermeld in de diverse maanden. Uit tabel 6 blijkt dat in de maanden juli tot en met september 1972 de opname lager was dan in de andere maanden. Eind juni en begin juli werd de snijmaïs op stal af en toe warm, wat een negatieve invloed had op de opname. Vandaar dat vanaf half juli snijmaïs waaraan propionzuur was toegevoegd, werd gevoerd (tot half september). Mogelijk was hierdoor de opname in deze periode wat lager. In 1973 werd geen negatieve invloed van propionzuurtoevoeging op de snijmaïsoptname waargenomen. In juli en augustus 1973 werd deze snijmaïs verstrekt. De opname

**Tabel 5** Kwaliteit van de snijmaïskuil.

Nummer kuil	% ds	Grammen per kg droge stof					Verstrekt
		re	rc	as	vre	VEM	
<b>Proef 1 (1972)</b>							
1	36	118	237	80	78	869	8/5-15/6 en 18/9-18/10
2	41	87	238	44	46	921	20/7-17/9
3	40	105	231	51	64	918	16/6-19/7
<b>Proef 2 (1973)</b>							
1	31,8	80	196	60	40	942	6/5-20/5 en 6/9-22/9
2	32,1	87	197	59	47	942	21/5-5/9
3	28,2	75	196	58	35	945	23/9-17/10

Number clamp%	% DM	Grammes per kg dry matter					Supplied
		cp	c. fibre	ash	dcp	VEM <sup>2)</sup>	

**Table 5** Chemical composition of maize silage.

- 1) Aan de kuil was 0,7% propionzuur toegevoegd/*to the silage 0,7% of propionic acid was added.*
- 2) VEM = net energy for milk production  
 $kcal = VEM \times 1,65$   
 $kJ = VEM \times 1,65 \times 4,184$ .

**Tabel 6** Gemiddelde droge-stofopname uit snijmaïs in kg per koe per dag.

Maand	Proef 1 (1972)	Proef 2 (1973)
Mei	5,1	4,0
Juni	5,0	4,6
Juli	4,7	4,8
Augustus	4,4	5,1
September	4,7	5,6
Oktober	5,4	5,8
Gemiddeld/average	4,8	4,9

Mon th	Experiment 1 (1972)	Experiment 2 (1973)
--------	---------------------	---------------------

**Table 6** Average dry matter in take of maize silage in kg per cow per day.

was zelfs hoger dan in de voorgaande maanden. De opname van snijmaïs zonder propionzuur in september en oktober 1973 was echter het hoogst. Dit hield vooral verband met de af en toe wat krappere beweiding van de proefkoeien door de droogte.

Overigens had het aantal dagen dat een graslandperceel geweid werd, geen invloed op de snijmaïsoopname. De koeien namen de eerste dag over het algemeen evenveel snijmaïs op als de laatste dag van de beweiding.

### Graskwaliteit

Voor een indruk van de kwaliteit van het weidegras zijn in principe om het andere beweidingsperceel grasmonsters genomen voor analyse op het gehalte aan ds, re, rc en as. Een volledig overzicht van de analyses is weergegeven in de bijlagen 19 en 20. De (rekenkundige) gemiddelden van elke beweidingsperiode zijn per groep vermeld in tabel 7.

**Tabel 7** Gemiddelde kwaliteit (rekenkundig) van het weidegras.

	Aan tal mons- ters	%ds	Grammen per kg zandhoudende droge stof					
			re	rc	as	vre	VEM	
Proef 1 (1972)								
Proefgroep/ <i>experimental group</i>	16	17,1	224	199	102	176	975	
Controlegroep/ <i>control group</i>	18	17,4	219	201	99	172	970	
Proef 2 (1973)								
Proefgroep/ <i>experimental group</i>	21	17,9	228	211	107	181	957	
Controlegroep/ <i>control group</i>	21	18,5	227	212	103	180	961	
		<i>Number of samples</i>	<i>% DM</i>	<i>cp</i>	<i>c. fibre</i>	<i>ash</i>	<i>dcp</i>	<i>VEM</i>
				<i>Grammes per kg DM containing sand</i>				

**Table 7** Average chemical composition of herbage for grazing.

Uit tabel 7 blijkt dat het weidegras voor beide groepen koeien gemiddeld van goede kwaliteit was. De gemiddelden voor de proefgroep verschillen weinig van de gemiddelden voor de controlegroep. In proef 1 had zowel bij de proefgroep als de controlegroep slechts een monster een voederwaarde beneden 900 VEM. In proef 2 waren er bij de groepen geen monsters met een voederwaarde beneden 900 VEM. De laagste voederwaarden in proef 2 waren 903 VEM en 906 VEM respectievelijk voor de proef- en de controlegroep. Een goede kwaliteit van het weidegras hoeft niet altijd samen te gaan met een goede opname. De smakelijkheid van het gras en de aangeboden hoeveelheid zijn voor de opname van groot belang.

## Grasopname

Gedurende de weideperioden is getracht de grasopname van elke groep koeien te meten om het andere te beweiden perceel (ca. 20 percelen). Hierbij werd de volgende werkwijze toegepast.

Op het te beweiden perceel werden de dag voor het inscharen van de koeien 10 stroken gras, verspreid over het perceel, met een motormaaier uitgemaaid. De maaihoogte was ca. 4,5 cm. De grasstroken waren 1,24 meter breed en ca. 4,20 meter lang. Van elke strook werd de droge-stofopbrengst bepaald, waarna de voorraad droge stof van het perceel bepaald kon worden. Naast elke uitgemaaide strook werd op ca. 0,5 meter afstand een graskooi geplaatst om de bijgroei tijdens de beweidingsperiode te bepalen.

Na het uitscharen van de koeien werden de grasresten bepaald door naast de bijgroeistroken weer stroken met dezelfde oppervlakte te maaien. Tevens werd dan het gras onder de kooien (breedte 1,24 meter en lengte 4,15 meter) gemaaid. Door van elke strook weer de droge-stofopbrengst te bepalen kon berekend worden hoeveel droge stof er als rest op het land achterbleef en hoeveel gras er tijdens de beweidingsperiode was bijgegroeid. Uit de voorraad droge stof, de bijgroei en de grasresten werd berekend hoeveel droge stof uit gras de koeien hadden opgenomen.

Voor de berekening van de droge-stofopname uit gras werd 50% van de „ongestoorde” groei onder de kooien als bijgroei tijdens de beweiding genomen.

Onder ongestoorde grasgroei verstaan we de groei in een perceel zonder dat deze verstoord wordt door weidende koeien. Als de koeien in een perceel lopen wordt namelijk de groei belemmerd, zodat tijdens de beweiding de grasgroei minder is. In onze berekeningen is aangenomen dat de gestoorde groei 50% van de ongestoorde groei bedraagt.

In tabel 8 is de gemiddelde droge-stofopname uit weidegras per koe per dag vermeld. Omdat de snijmaïs- en krachtvoergiften van invloed zijn op de grasopname, zijn deze tevens in de tabel opgenomen. De voederwaarde van het krachtvoer (A-brok) was 940 VEM en 120 gram vre per kg produkt. De opgenomen hoeveelheden gras per perceel zijn vermeld in bijlage 1.

Tijdens de weideperiode van 1972 namen de proefkoeien uit weidegras gemiddeld 6,7 kg droge stof minder op dan de controlekoeien. In 1973 was dit verschil 5,0 kg. In beide jaren werd nagenoeg dezelfde hoeveelheid droge stof uit snijmaïs opgenomen. Het grotere verschil in 1972 kwam wellicht doordat de proefkoeien toen korter geweid werden. In 1972 was dit 6 uur en in 1973 8,5 uur per dag.

De totale droge-stofopname van de controlegroep was bijna steeds hoger dan die van de proefgroep. Alleen in september en oktober 1973 was het omgekeerde het geval. Het herfstweer was hierop misschien van invloed. In de maanden september en oktober 1973 was het natter dan normaal. De koeien van de controlegroep (dag en nacht buiten) ondervonden hiervan mogelijk meer „last” dan de koeien van de proefgroep (’s nachts binnen).

Wat de totale droge-stofopname betreft heeft de proefgroep in 1972 gemiddeld 2,0 kg droge stof per dier per dag minder opgenomen dan de controlegroep. Het verschil in 1973 was maar 0,3 kg droge stof. Wanneer we ervan uitgaan dat de eerste kg droge stof uit krachtvoer 0,3 kg droge stof uit gras verdringt, dan was bij de proefgroep per kg droge stof uit snijmaïs de droge-stofopname uit weidegras in 1972 en 1973 respectievelijk 1,42 en 1,04 kg lager. De hogere verdringing in 1972 is vooral een gevolg van de slechts 6 uren weidegang per dag.



**Tabel 8** Gemiddelde droge-stofopname in kg per koe per dag.

Maand	Proefgroep				Controlegroep		
	gras	snij- mais	kracht- voer	totaal	gras	kracht- voer	totaal
Proef 1 (1972)							
Mei	8,6	5,1	1,1	14,8	15,7	1,2	16,9
Juni	7,8	5,0	0,7	13,5	13,9	0,8	14,7
Juli	7,6	4,7	0,7	13,0	14,6	0,8	15,4
Augustus	8,2	4,4	0,7	13,3	15,4	0,8	16,2
September	8,4	4,6	0,7	13,7	14,9	0,8	15,7
Oktober	8,1	5,3	0,7	14,1	14,5	0,8	15,3
Gemiddeldlaverage	8,1	4,8	0,8	13,7	14,8	0,9	15,7
Proef 2 (1973)							
Mei	7,0	4,3	2,4	13,7	11,5	2,5	14,0
Juni	8,0	4,5	0,9	13,4	13,3	1,2	14,5
Juli	8,5	4,7	0,8	14,0	13,2	1,0	14,2
Augustus	8,4	5,1	0,8	14,3	15,4	0,9	16,3
September	9,2	5,5	0,8	15,5	13,1	0,9	14,0
Oktober	8,8	5,8	0,8	15,4	13,4	0,9	14,3
Gemiddeldlaverage	8,4	4,9	1,0	14,3	13,4	1,2	14,6
	<i>herbage</i>	<i>maize silage</i>	<i>concen- tra tes</i>	<i>total</i>	<i>herbage</i>	<i>concen- tra tes</i>	<i>total</i>
<i>Mon th</i>	<i>Experimen tal group</i>				<i>Con trol group</i>		

**Table 8** Average dry matter in take in hg per head per day.

#### Melkproductie

De melkgift per koe is op 5 achtereenvolgende dagen per week bepaald. In tabel 9 zijn de melkgiften vermeld. In 1972 zijn voor de berekening van de gemiddelde melkproductie 2 x 14 koeien met elkaar vergeleken omdat één dier uit de proefgroep wegens speenbetrapping is uitgevalen. In de loop van de weideperiode werd het aantal melkgevende dieren kleiner, omdat enkele koeien drooggezet moesten worden. In bijlage 3 zijn de gemiddelde weekproducties in kg melk per koe per dag weergegeven.

**Tabel 9** Gemiddelde melkgift in kg per koe per dag.

Maand	Proef 1 (1972)				Proef 2 (1973)			
	aantal koeien	proef-groep	con-trole groep	gecor-rigeerd verschil P-c	aantal koeien	proef-groep	con-trole groep	gecor-rigeerd verschil P-c
Mei	14	20,0	20,8	- 0,6	13	20,6	22,7	- 1,5
Juni	14	17,2	19,0	- 1,6	16	19,4	21,6	- 1,7
Juli	14	14,9	17,2	-2,0	16	17,6	19,4	- 1,3
Augustus	13	13,0	15,1	- 1,7	16	15,4	17,5	- 1,6
September	10	11,7	14,0	- 1,6	14	13,7	15,4	- 1,3
Oktober	6	12,9	13,4	+ 0,2	14	11,8	12,9	-0,7
Gemiddeld/ average		15,3	17,0	- 1,4*		16,7	18,6	- 1,4*

Month	Experiment 1 (1972)			Experiment 2 (1972)				
	number of cows	experi-mental group	con trol group	cor-rected difference E-C <sup>1</sup> )	number of cows	experi-mental group	con trol group	cor-rected difference E-C <sup>1</sup> )

**Table 9** Average milk yield in kg per head per day.

1) Het verschil tijdens de weideperiode is gecorrigeerd op het verschil in de voorperiode. Het verschil wordt aangegeven als proefgroep (P) - controlegroep (C)/the difference during the grazing season is corrected for the difference during the preliminary period. The difference is indicated as experimental group (E) less control group (C).

\*p < 0,025.

Uit tabel 9 blijkt dat, behalve in oktober 1972, steeds de proefkoeien minder melk produceerden dan de controlekoeien. In beide jaren was de melkproductie van de proefgroep gemiddeld 1,4 kg per dier per dag lager dan die van de controlegroep. Ook bij de vergelijking van de gemiddelde melkgiften van elk paar koeien bleek dat in de meeste gevallen de koe uit de proefgroep minder melk produceerde dan de koe uit de controlegroep (zie bijlage 24). Uit de variantie-analyse (met covariantie op de voorperiode) bleek dat met een betrouwbaarheid van > 97,5% gezegd kan worden dat het gemiddelde verschil van 1,4 kg melk aan de behandeling is toe te schrijven.

De lagere produktie van de proefgroep in 1972 is te verklaren uit de lagere droge-stofopname. In 1973, toen het produktieverschil gelijk was aan dat in 1972, was het verschil in droge-stofopname minder groot. In de volgende berekening wordt een schatting gemaakt van de gemiddeld opgenomen hoeveelheid energie van beide groepen.

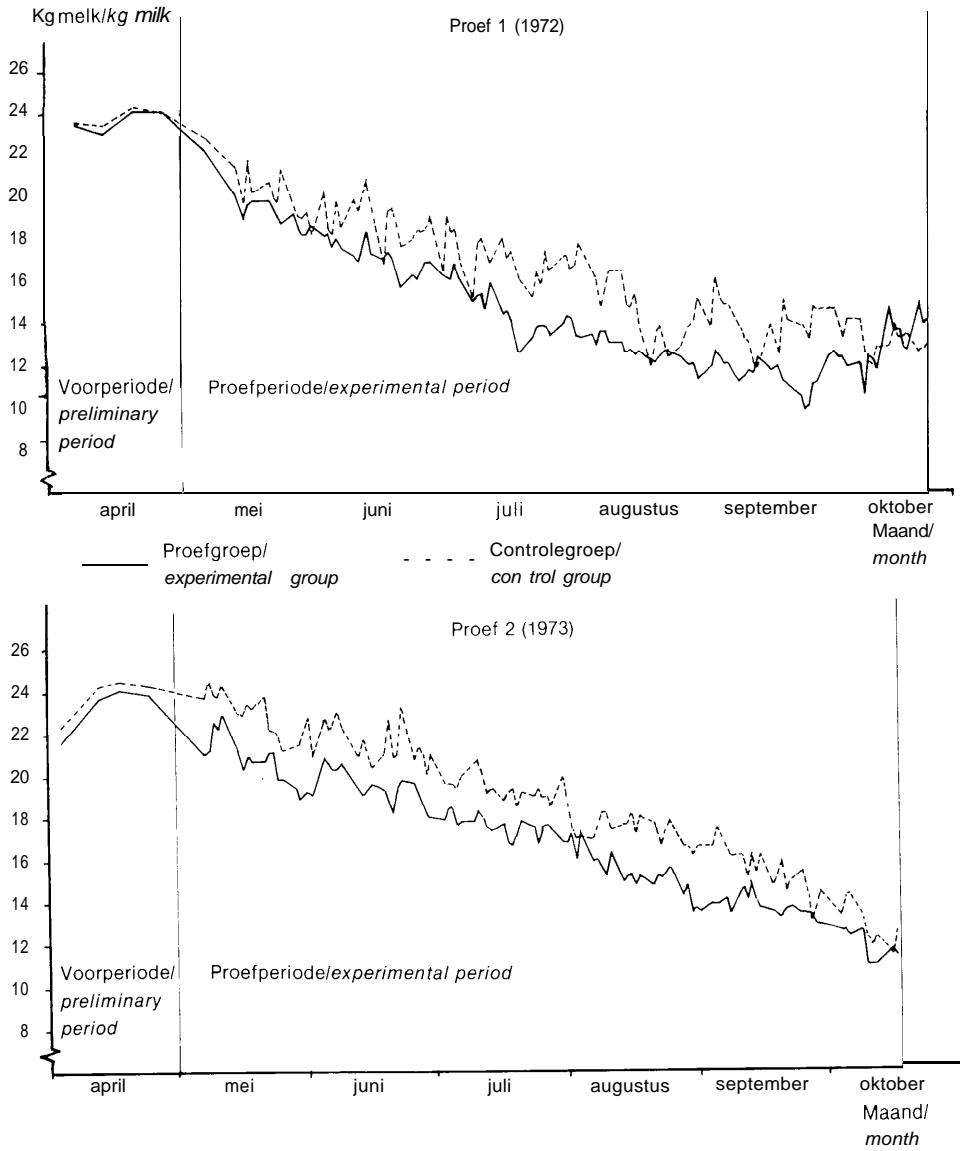
Produkt	Proef 1 (1972)				Proef 2 (1973)			
	proefgroep		controlegroep		proefgroep		controlegroep	
	kg ds	VEM	kg ds	VEM	kg ds	VEM	kg ds	VEM
Gras	8,1	7898	14,8	14356	8,4	8039	13,4	12877
Snijmaïs	4,8	4320	-	-	4,9	4616	-	-
Krachtvoer	0,8	856	0,9	963	1,0	1070	1,2	1284
Totaal	13,7	13074	15,7	15319	14,3	13725	14,6	14161

Duidelijk blijkt in proef 1 het grote verschil in VEM-opname tussen proef- en controlegroep. In proef 2 is het verschil minder groot. In beide jaren is de energie-opname van de proefgroep lager dan die van de controlegroep, waaruit de lagere melkgift van de proefgroep is te verklaren. Het verloop van de melkproduktie is weergegeven in figuur 1. Het blijkt dat de melkproduktie van de proefgroep vooral in 1972 veel regelmatig was dan die van de controlegroep. Het aantal dagen weiden per perceel is in dit opzicht belangrijk. Juist op het eind van de beweidingsperiode van een perceel daalde bij de controlegroep de produktie. Bij de proefgroep werd naast weidegras steeds snijmaïs opgenomen, zodat de produktieschommelingen niet zo sterk waren. Toch bleef de produktie van de proefkoeien duidelijk lager dan die van de controlegroepen.

Slechts op enkele dagen was de produktie van de proefgroep hoger dan die van de controlegroep. In de derde week van juli 1972 daalde de produktie nogal. Dit komt door de hoge temperatuur in die periode. De koeien hebben toen ook minder gras opgenomen (controlegroep 11,7 en proefgroep 6,5 kg ds per dier per dag, zie bijlage 1). Omstreeks 18 augustus en na 12 september 1972 daalde de melkgift van de controlegroep ook nogal, wellicht ook door een wat lagere grasopname (13,5 en 13,7 kg droge stof).

In oktober komen de produkties van beide groepen weer dicht bij elkaar. In 1972 is dat vooral veroorzaakt door een stijging van de melkgift van de proefgroep. Het gaat hier (in oktober) maar om een vergelijking van 6 koeien zodat de waarde daarvan betrekkelijk is. In 1973 is het kleinere verschil mogelijk veroorzaakt door de hogere droge-stofopname van de proefgroep (tabel 8).

Figuur 1 Verloop van de gemiddelde melkproductie per koe per dag  
 Figure 1 Average milk production per cow per day



Melkproductie hoogproductieve koeien

Omdat de produktieverschillen tussen de koeien van beide groepen vrij groot waren, kunnen we ons afvragen of deze veroorzaakt zijn door de koeien met de hoogste melkgift. Daarom zijn de melkgiften van zes hoogproductieve koeien uit de proefgroep vergeleken met de melkgiften van hun partners uit de controlegroep. In tabel 10 zijn de gemiddelde melkgiften van deze dieren vermeld.

**Tabel 10** Gemiddelde melkproductie van de hoogproductieve koeien in kg per koe per dag.

Periode	Aantal		Proef- groep	Controle- groep	Gecorrigeerd verschil P-c
	weken	koeien			
<b>Proef 1 (1972)</b>					
Voorperiodel <i>preliminary period</i>		6	29,62	29,48	+ 0,14
Mei	4	6	24,27	24,99	—0,86
Juni	4	6	20,67	22,40	—1,87
Juli	4	6	17,58	20,06	—2,62
Augustus	5	6	15,78	18,02	—2,38
September	4	6	13,79	16,10	—1,89
Oktober	4	6	13,87	13,71	+ 0,58
Gemiddeld/ <i>average</i>		6	17,86	19,49	—1,58
<b>Proef 2 (1973)</b>					
Voorperiodel <i>preliminary period</i>		6	29,03	29,40	—0,37
Mei	4	3	26,17	28,74	—2,04
Juni	4	6	24,01	26,52	—2,14
Juli	4	6	21,42	23,98	—2,19
Augustus	5	6	18,66	22,07	—3,04
September	4	6	15,78	19,17	—3,02
Oktober	3	6	13,39	16,01	—2,25
Gemiddeld/ <i>average</i>		6	19,74	22,66	—2,52
<i>Period</i>	<i>weeks</i>	<i>cows</i>	<i>Experi- men tal group</i>	<i>Control group</i>	<i>Corrected difference E-C</i>
	<i>Number</i>				

**Table 10** Average milk production of the high yielding cows in kg per head per day.

Tijdens de weideperiode van proef 1 was het verschil gemiddeld 1,6 kg melk per dier per dag ten gunste van de 6 controlekoeien. In proef 2 produceerden de 6 controlekoeien zelfs gemiddeld 2,5 kg melk per dier per dag meer dan de 6 proefkoeien. In proef 1 werd het produktieverschil van 1,4 kg melk tussen 2 x 14 koeien voor 59% veroorzaakt door de koeien met de hoogste melkgift. In proef 2 werd het gemiddelde produktieverschil van 1,4 kg melk per dier per dag tussen 2 x 16 koeien voor een groter deel, namelijk 66%, veroorzaakt door de koeien met een hogere melkgift. Hierbij kan opgemerkt worden dat het produktieniveau van de 2 x 6 hoogproductieve melkkoeien in proef 2 hoger ligt dan in proef 1. Evenals bij alle koeien, was de melkgift van de zes hoogproductieve koeien uit de proefgroep in oktober 1972 ook hoger dan die van de partners uit de controlegroep.

Vet- en eiwitgehalte van de melk

Tussen de driewekelijkse melkcontrole van de fokvereniging werd één tweedaagse controle ingevoegd voor de bepaling van het vet- en eiwitgehalte van de melk. De vet- en eiwitgehalten werden berekend uit de gehalten in een mengmonster van twee malen avondmelk en uit de gehalten in een mengmonster van twee malen morgenmelk. In tabel 11 zijn de gemiddelde vet- en eiwitgehalten van de melk vermeld.

Tabel 11 Gemiddeld vet- en eiwitgehalte van de melk (%).

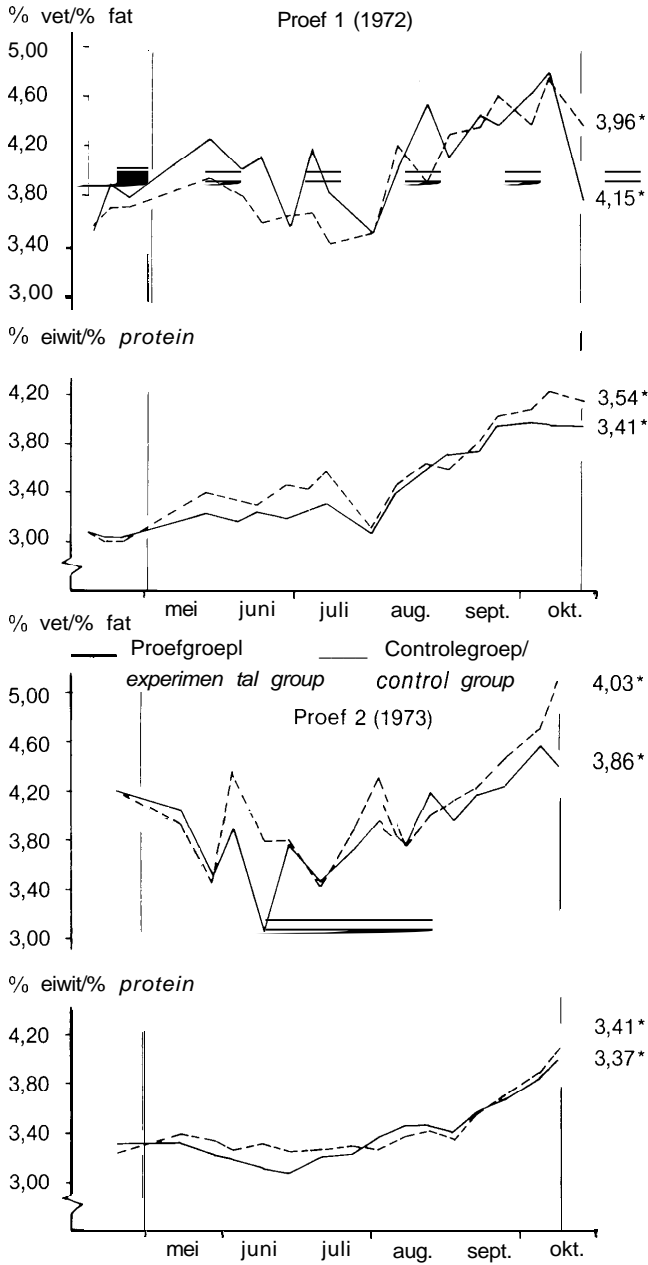
	Voorperiode			Proefperiode		
	proef- groep	controle- groep	verschil P-c	proef- groep	controle- groep	gecor- rigeerd verschil P-c
Proef 1 (1972)						
Vetfata	3,78	3,70	0,08	4,15	3,96	0,11 <sup>ns</sup>
Eiwitprotein	3,05	3,04	0,01	3,41	3,54	-0,14*
Proef 2 (1973)						
Vetfata	4,05	4,07	-0,02	3,86	4,03	-0,15 <sup>ns</sup>
Eiwitprotein	3,33	3,26	0,07	3,37	3,41	-0,11 <sup>ns</sup>
	<i>experi- men tal group</i>	<i>con trol group</i>	<i>difference E-C</i>	<i>experi- men tal group</i>	<i>con trol group</i>	<i>correc ted difference E-C</i>
	<i>Preliminary period</i>			<i>Experimen tal period</i>		

**Tabel 11** Average fat and protein content of the milk (%).

ns = niet significant/not significant

\* p < 0,05

Figuur 2 Gemiddeld vet- en eiwitgehalte van de melk  
 Figure 2 Average fat and protein content of the milk



\* Seizoengemiddelde/average season

Tijdens de proefperiode van proef 1 had de proefgroep een iets hoger vetgehalte, maar een wat lager eiwitgehalte. Rekening houdend met het al positieve verschil in de voorperiode is het verschil in vetgehalte in proef 1 niet erg groot. In de proefperiode van proef 2 had de proefgroep een wat lager vetgehalte (gecorrigeerd verschil -0,15%). Evenals in proef 1 was ook in de proefperiode van proef 2 het melkeiwitgehalte wat lager (gecorrigeerd verschil -0,11%).

Het verloop van de vet- en eiwitgehalten is weergegeven in figuur 2. In proef 1 traden de grootste verschillen in vet- en eiwitgehalten op in de maanden mei tot en met juli. Van de proefgroep was het melkvetgehalte hoger en het melkeiwitgehalte lager. In de laatste drie maanden van de proefperiode zijn er nagenoeg geen verschillen. In proef 2 was het verschil het grootste in juni. Zowel het melkvetgehalte als het melkeiwitgehalte waren bij de proefgroep in juni lager. De gemiddelde verschillen in de gehalten in beide jaren waren niet groot. In de figuur valt op dat het verloop van de eiwitgehalten veel regelmatig is dan het verloop van de vetgehalten.

#### Gewichten

De koeien van beide groepen zijn op vijf data 's middags om ca. 15.30 uur gewogen. De eerste weging van beide jaren geschiedde op het eind van de stalperiode, de tweede en volgende tijdens de weideperiode.

De laatste weging op 8 november 1973 vond plaats toen de proef al een tijdje beëindigd was. Het gemiddelde gewicht van de koeien in de beide groepen is vermeld in tabel 12.

Tabel 12 Gemiddeld gewicht van de koeien in kg.

Proef 1 (1972)				Proef 2 (1973)			
datum	proef- groep	controle- groep	verschil	datum	proef- groep	controle- groep	verschil
24- 4 <sup>1)</sup>	560	560	0	1- 5 <sup>1)</sup>	562	555	+ 7
16- 5	502	520	- 1 8	13- 6	555	553	+ 2
14- 7	530	557	- 2 7	12- 9	575	571	+ 4
5- 9	531	570	- 3 9	16-10	585	596	- 1 1
26-10	588	617	- 2 9	8-11 <sup>1)</sup>	580	585	- 5
<i>da te</i>	<i>experi- men tal group</i>	<i>con trol group</i>	<i>diffe- rence</i>	<i>da te</i>	<i>experi- men tal group</i>	<i>con trol group</i>	<i>diffe- rence</i>
<i>Experiment 1(1972)</i>				<i>Experiment 2 (1973)</i>			

Table 12 Average weights of the cows in kg.

1) Op stallhoused.



In beide proeven zijn de proefkoeien minder in gewicht toegenomen dan de controlekoeien. In proef 1 liep het verschil op tot 39 kg op 5 september. Op 26 oktober (einde proef) was het verschil weer wat kleiner: 29 kg. Wanneer we de weging op stal van 24 april buiten beschouwing laten en uitgaan van de weging op 16 mei toen er een verschil was van 18 kg, dan is het verschil in gewichtstoename tijdens de weideperiode 29-18 = 11 kg geweest ten gunste van de controlegroep. De wegingen van 16 mei en 26 oktober geschieden namelijk allebei toen de koeien in de weide liepen. Tussen 24-4 en 16-5 gingen de koeien van de stal in de weide (proefgroep overdag, controlegroep dag en nacht), zodat het verschil van 18 kg op 16-5 veroorzaakt kan zijn door verschil in buikvulling.

In proef 2 was het verschil in gewichtstoename nagenoeg gelijk aan dat in proef 1. Uitgaande van de beide wegingen op stal was het verschil in gewichtstoename 12 kg. Gaan we uit van de wegingen in de weide (13-6 en 16-10) dan is het verschil in gewichtstoename 13 kg ten gunste van de controlegroep.

#### Graastijdwaarnemingen bij de proefkoeien.

Om een indruk te krijgen van de tijdsduur waarin de proefkoeien in het land gras opnemen, is in elke proef éénmaal een waarneming hierover uitgevoerd. Elke 10 minuten werd van elke koe uit de proefgroep genoteerd of ze wel of niet graasde. De graastijd van elke koe is opgenomen in bijlage 31. De waarnemingen werden in beide proeven verricht op de tweede dag van de beweiding, te weten 4 augustus 1972 en 4 juli 1973.

Van de 6 uur dat de proefkoeien in 1972 overdag in het grasland liepen, gebruikten ze gemiddeld bijna 4 uur om gras op te nemen (65%). In 1973, toen de proefkoeien overdag langer (8% uur) in het grasland liepen, graasden de dieren in totaal ook wat langer: gemiddeld ruim 4% uur (54%). Wel moet bedacht worden dat het in beide proeven slechts om één waarneming gaat. In andere proeven met 6 uur weidegang en bijvoeding van 4% kg krachtvoer was de werkelijke graastijd ca. 68% van de beschikbare tijd.

#### Mestflatten en urinebrandplekken

Om een indruk te krijgen van de hoeveelheid mest die de koeien op het land brachten, is alleen in 1972 driemaal het aantal mestflatten geteld. Het resultaat is weergegeven in tabel 13.

Per dag gezien is het aantal mestflatten bij de controlegroep ca. 2% maal zo groot als bij de proefgroep. Daar de oppervlakte voor de controlegroep groter is, is het aantal mestflatten per dag en per are bij de controlegroep bijna 1% maal zo groot als bij de proefgroep. Na de beweiding bleef het grasland van de proefgroep dus wat schoner. Daarentegen werd het grasland van de controlegroep meer gemaaid. Wanneer ook het maaien in de vergelijking wordt betrokken is de totale hoeveelheid mest per ha per seizoen voor de proefgroep ongeveer gelijk aan die voor de controlegroep.

Daar zich tijdens de maanden juli en augustus 1972 verbrandingsplekken door de urine in het grasland voordeden, is nagegaan of er per tijdseenheid verschil in het aantal plekken was tussen het grasland van de proefgroep en het grasland van de controlegroep. In tabel 14 is een overzicht gegeven van de resultaten van het tellen van de urinebrandplekken.

**Tabel 13** Aantal mestflatten in het grasland.

	Proefgroep				Controlegroep			
	25 mei	23 juni	30 juni	gemiddeld	25 mei	24 juni	30 juni	gemiddeld
Aantal weidedagen/ <i>days grazing</i>	6	4	3	4,3	6	5	3	4,7
Perceelsoppervlakte in are/ <i>area per plot in are</i>	31	28	30	29,7	51	46	49	48,7
Aantal mestflatten/ <i>number of pats</i>								
- totaal/ <i>total</i>	210	182	162	185	453	630	360	481
- per dag/ <i>per day</i>	35	45,5	54	43	75,5	126	120	102
- per dag en per are/ <i>per day and per are</i>	1,1	1,6	1,8	1,4	1,5	2,7	2,4	2,1

	May 25	June 23	June 30	average	May 25	June 24	June 30	average

*Experimen tal group*                      *Con trol group*

**Table 13** Number of cow pats in the pasture.



In de maanden juli en augustus in 1972 kwamen er nogal wat urinebrandplekken voor in het grasland. Op een aantal percelen werden de plekken geteld.

*During the months July en August in 1972 quite a lot of urine scorch patches occurred in the grassland. On a number of plots the patches were counted.*

**Tabel 14** Aantal urinebrandplekken in het grasland.

Perceel	Beweiding van	Tijdens beweiding		Aantal plekken per 100 weide-uren	
		neerslag in mm	maximum temperatuur	proef-groep	controle-groep
23-24 IV	9-13 juli	13,5	21°C	8,6	
23-24 III	10-14 juli	8,1	25°C		9,0
23-24 II	13-17 juli	0	26°C	3,3	
23-24 I	14-19 juli	0	32°C		9,4
13-15 III	7-10 aug.	6,6	27°C	18,8	
13-15 II	7-10 aug.	6,6	27°C		25,5

<i>Plot</i>	<i>Grazing from</i>	<i>rainfall in mm</i>	<i>maximum temperature</i>	<i>experimen-tal group</i>	<i>con trol group</i>
		<i>During grazing</i>		<i>Number of patches per 100 hours of grazing</i>	

**Table 14** Number of urine scorch patches in the pasture

Uit tabel 14 blijkt dat er een grote variatie is in het aantal brandplekken per tijdseenheid tussen de percelen. Per 100 weide-uren is het aantal brandplekken bij de controlegroep (20 uur per dag in de weide) niet lager dan bij de proefgroep. We zouden hieruit kunnen afleiden dat de urine niet alleen overdag maar ook 's nachts schadelijk is geweest onder de gegeven omstandigheden. De hoeveelheid neerslag en de temperatuur (hoogte luchtvochtigheid) zullen hierbij waarschijnlijk een grote rol spelen.

#### 2.4 Snijmaïsbijsvoeding afhankelijk van het grasaanbod (proeven 3 en 4)

Voor 1974 en 1975 werd de behandeling van de proefgroep gewijzigd. In 1972 en 1973 werden de proefdieren 's nachts opgesteld in de grupstal, nu in de ligboxenstal. Vanaf april 1974 werd voor het 's nachts opstallen ook een compensatie gegeven van gemiddeld 1,5 kg krachtvoer (spreiding 1-3 kg). Verder werd de bijsvoeding met snijmaïs afhankelijk gesteld van de grasvoorziening in het land. Hoogproductieve koeien werden op dezelfde manier bijgevoerd met krachtvoer als in de voorgaande proeven.

#### Weersgesteldheid

Van de perioden mei tot en met oktober 1974 en 1975 zijn in tabel 15 de neerslaggegevens vermeld. Voor de neerslaggegevens is gebruik gemaakt van de waarnemingen van het KNMI-station te Heino.

**Tabel 15** Neerslag per maand in mm.

Maand	Proef 3 (1974)		Proef 4 (1975)	
	werkelijk	afwijking van normaal	werkelijk	afwijking van normaal
Mei	61,6	+ 7,6	56,9	+ 2,9
Juni	63,4	+ 1,2	50,9	— 11,3
Juli	101,9	+11,2	81,2	— 9,5
Augustus	75,8	—12,8	30,7	— 57,9
September	104,2	+31,8	62,1	— 10,3
Oktober	95,7	+31,5	45,3	— 18,9
Seizoen/ season	502,6	+70,5	327,1	—105,0

Month	<i>real</i>		<i>deviation from normal</i>	
	<i>Experiment 3 (1974)</i>		<i>Experiment 4 (1975)</i>	
	<i>real</i>	<i>deviation from normal</i>	<i>real</i>	<i>deviation from normal</i>

**Table 15** Rainfall per month in mm.

Uit tabel 15 blijkt dat de hoeveelheid neerslag in de maanden mei tot en met augustus 1974 vrij normaal is geweest. De herfstmaanden september en oktober 1974 waren natter dan het 30-jarig gemiddelde. Er viel in deze beide maanden totaal 63,3 mm neerslag meer dan normaal. Ook in de maanden mei tot en met juli 1975 week de neerslaghoeveelheid weinig af van het gemiddelde over 30 jaar. De maand augustus 1975 was erg droog. De beide maanden daarna waren ook aan de droge kant. In de maanden augustus, september en oktober 1975 was er in totaal 87,1 mm neerslag minder dan normaal. Tijdens de beweidsperiode was er in 1974 gemiddeld 12 mm neerslag per maand meer en in 1975 gemiddeld 17,5 mm neerslag per maand minder dan normaal.

In tabel 16 zijn de temperatuurgegevens van 1974 en 1975 vermeld tijdens de beweidsperiodes. Voor de gegevens is gebruik gemaakt van waarnemingen van het KNMI-station te Dedemsvaart.

Uit tabel 16 blijkt dat in 1975 na juni de temperatuur nogal wat hoger was dan in 1974. Ook de maximale temperatuur was in 1975 heel wat hoger. In 1974 werd geen hogere waarde gemeten dan 27,3°C; in 1975 was de hoogste temperatuur 31,1°C. Over het gehele seizoen gerekend was de gemiddelde etmaaltemperatuur in 1975 1,6°C hoger dan in 1974. In 1974 waren er 9 dagen waarbij de maximum temperatuur boven 25°C kwam, in 1975 was dit 20 dagen het geval. Van die 9 dagen in 1974 vielen er 6 in augustus. In 1975 waren dat van de 20 dagen 16 in augustus.

**Tabel 16** Temperatuur in °C.

Maand	Proef 3 (1974)			Proef 4 (1975)		
	gemiddeld etmaal	hoogste	laagste	gemiddeld etmaal	hoogste	laagste
Mei	10,9	24,0	—0,3	10,6	20,9	0,8
Juni	14,3	25,5	0,2	14,6	25,5	—0,1
Juli	14,4	22,4	3,5	17,1	29,6	7,6
Augustus	15,9	27,3	4,6	18,9	31,1	6,9
September	12,4	23,2	2,0	14,6	24,4	3,0
Oktober	6,5	12,8	—3,3	7,9	17,3	—1,1
Seizoen/ season	12,4	27,3	—3,3	14,0	31,1	—1,1

Month	Experiment 3 (1974)			Experiment 4 (1975)		
	average day	highest	lowest	average day	highest	lowest

**Table 16** Temperature in °C.

## Graslandgebruik

Voor de koeien van de proefgroep was de gemiddelde perceelsgrootte 47 are en voor de koeien van de controlegroep 63 are. Ten opzichte van de twee eerste proeven was de perceelsgrootte bij de proefgroep nu wat groter, omdat niet constant snijmaïs bijgevoerd werd, zodat de koeien meer gras gingen opnemen.

De weersomstandigheden waren in 1974 voor de grasgroei bijzonder gunstig. In 1975 was het juist omgekeerd. Vooral na juli 1975 was het erg droog, waardoor de grasvoorziening in die periode niet erg royaal was. In tabel 17 worden gegevens vermeld omtrent het graslandgebruik en de geoogste hoeveelheid ruwvoer.

De gemiddelde perceelsgrootte bedroeg bij de proefgroep ca. 75% van die van de controlegroep. Het gemiddeld aantal dagen weiden per perceel was in de proeven bij beide groepen gelijk. In beide jaren was de grasoppervlakte per koe per dag van de proefgroep 75% van die van de controlegroep.

Evenals in de eerste twee proeven werd in deze proeven op het grasland voor de proefgroep meer stikstof per ha gestrooid dan op dat voor de controlegroep. (Bij de proefgroep werd het land weer hoofdzakelijk beweide.)

Wegens de zware veebezetting is er op de percelen van de proefgroep opnieuw heel wat minder gemaaid dan op de percelen van de controlegroep. In 1975 was het maaipercantage nogal wat lager dan in 1974. Dit kwam door de droogte na juli 1975. De beschikbare hoeveelheid ruwvoer van eigen grasland voor de winterperiode werd voor de proefgroep in 1974 en 1975 berekend op respectievelijk 3,9 en 2,6 kg droge stof per dier per dag. Voor de controle-

**Tabel 17** Graslandgebruik in de proeven 3 en 4.

	Proef 3 (1974)		Proef 4 (1975)	
	proefgroep	controlegroep	proefgroep	controlegroep
Aantal koeien/ <i>number of cows</i>	16	16	18	18
Totale oppervlakte in ha/ <i>total area in ha</i>	3,32	6,34	3,32	6,34
Gemiddelde perceelsgrootte in ha/ <i>average area per plot in ha</i>	0,47	0,63	0,47	0,63
Gemiddelde perceelsgrootte per koe in ares/ <i>average area per cow in ares</i>	3,0	4,0	2,6	3,5
Gemiddeld aantal dagen weiden per perceel <i>Average days grazing per plot</i>	4,6	4,6	4,3	4,3
Graasoppervlakte per koe per dag in ares/ <i>grazing area per cow per day in ares</i>	0,62	0,83	0,61	0,81
Totaal kg N per ha/ <i>total kg N per ha</i>	381	357	436	404
Percentage maaien/ <i>percentage cu tting</i>	100	181	73	138
Percentage bloten/ <i>percentage pas ture topping</i>	74	21	62	21
Gemiddelde opbrengst per maai- snede in kg ds per ha/ <i>average yield per cut in kg DM per ha</i>	3360	3268	3537	3406
Totale ruwvoeropbrengst in kg ds/ <i>total roughage yield in kg DM</i>	11165	37497	8559	29865
Kg ds per staldag per koe/ <i>kg DM per cow per day in winter</i>	3,9	13,0	2,6	9,2
	<i>experimen tal</i>	<i>con trol</i>	<i>experimen tal</i>	<i>con trol</i>
	<i>group</i>	<i>group</i>	<i>group</i>	<i>group</i>
	<i>Experiment 3 (1974)</i>		<i>Experiment 4 (1975)</i>	

**Table 17** Grassland management with the experimen ts 3 and 4.

groep kon respectievelijk 13,0 en 9,2 kg droge stof per dier per dag aan wintervoer gewonnen worden. Bij de proefgroep is vaker bebloot om het gras voor beweiding smakelijk te houden. Er wordt hier namelijk minder gemaaid voor voederwinning. Het percentage bloten was bij de proefgroep ca. 50% hoger dan bij de controlegroep. Het volledige verloop van de beweiding en voederwinning van de proeven 3 en 4 is weergegeven in de bijlagen 13, 14, 17 en 18.

## Snijmaïsoopname

In tabel 18 worden de analyses van de snijmaïs, die in bepaalde perioden van de weideperiode aan de proefkoeien is verstrekt, weergegeven.

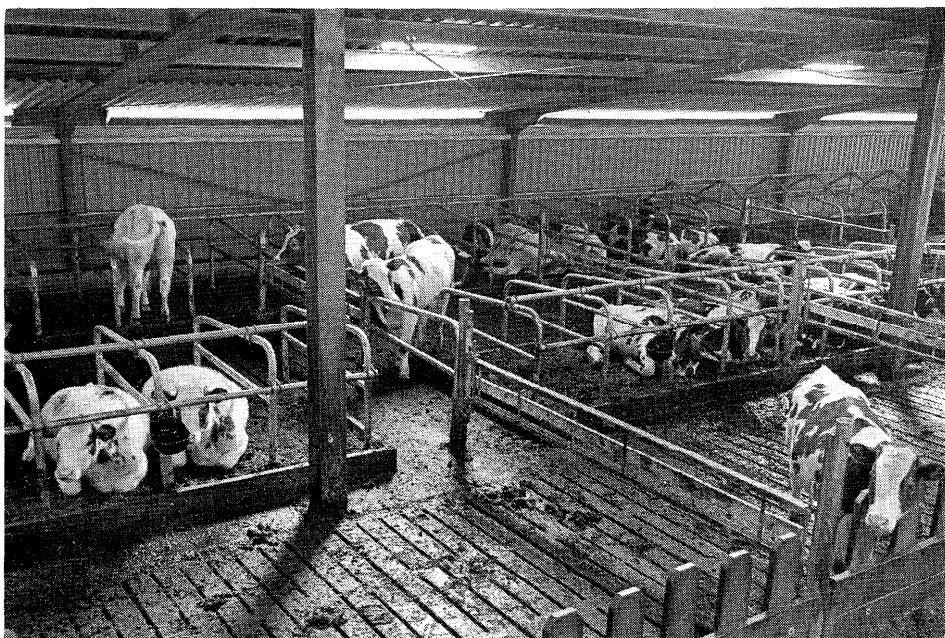
**Tabel 18** Kwaliteit van de snijmaïs.

Proef	% ds	Grammen per kg droge stof					Verstrekt
		re	rc	as	vre	VEM	
3	34	111	218	65	70	912	917-618 en 23/8-17/10
4	23,2	88	213	53	47	966	10/6-21/6 en 30/7-16/10

Expe- rimen t	% DM	Grammes per kg dry matter				Supplied
		cp	c. fibre	ash	dcp	

**Table 18** Chemical composition of the maize silage.



Tijdens de weideperioden van 1974 en 1975 werden de proefkoeien 's nachts opgestald in de ligboxenstal. In voorgaande jaren was dat op de grupstal.

*During the grazing periods of 1974 and 1975 the cows were housed at night in the cubicle house. In previous years they came in the tying stall.*

Voor elke weideperiode was een grote kuil snijmaïs aanwezig. Het uithalen gebeurde met een kuilvoersnijvork. Er behoefte zodoende geen propionzuur tegen broei aan de snijmaïs te worden toegevoegd. De blokken snijmaïs werden niet warm op stal. Afhankelijk van de grasvoorraad werd snijmaïs aan de proefkoeien bijgevoerd. In tabel 19 is de gemiddelde droge-stofopname uit snijmaïs vermeld.

**Tabel 19** Gemiddelde droge-stofopname uit snijmaïs in kg per koe per dag.

Proef 3 (1974)		Proef 4 (1975)	
periode	snijmaïs	periode	snijmaïs
Tot 8 juli		Tot 9 juni	
9-31 juli	2,9	10-21 juni	3,7
1- 6 augustus	3,7	22-30 juni	
7-22 augustus		1-29 juli	
23-31 augustus	4,0	30-31 juli	4,0
1-30 september	4,5	1-31 augustus	5,3
1-17 oktober	4,7	1-30 september	8,1
		1-16 oktober	6,7
Gemiddeld/average	2,1	Gemiddeldiaverage	3,6

<i>period</i>	<i>maize silage</i>	<i>period</i>	<i>maize silage</i>
<i>Experiment 3 (1974)</i>		<i>Experiment 4 (1975)</i>	

**Table 19** Average dry matter intake of maize silage in kg per head daily.

Vanwege de goede grasvoorziening in 1974 behoefte er tot 9 juli geen snijmaïs aan de proefkoeien bijgevoerd te worden. Van 9 juli tot 7 augustus 1974 werd gemiddeld 3,1 kg droge stof per dier per dag bijgevoerd. In de periode 7 tot en met 22 augustus 1974 kon de snijmaïsgift wegens voldoende gras achterwege blijven. Van 23 augustus tot 18 oktober werd gemiddeld 4,5 kg droge stof bijgevoerd. Tijdens de weideperiode van proef 3 werd in totaal 5498 kg droge stof uit snijmaïs aan 16 proefkoeien bijgevoerd. Gedurende de 85 dagen dat snijmaïs werd verstrekt, was de snijmaïsoopname gemiddeld 4,0 kg droge stof per dier per dag.

In 1975 moest in juni al wat snijmaïs worden bijgevoerd. Het was toen al wat aan de droge kant. Van 22 juni tot 30 juni was de grasvoorziening vrij goed. Na juli werd het erg droog. De snijmaïsgift werd in september sterk verhoogd om zodoende de proefkoeien nog voldoende droge stof te laten opnemen. Omdat er zoveel snijmaïs (laag eiwitgehalte) werd bijgevoerd, werd vanaf 2 september bij elke proefkoe 1 kg krachtvoer vervangen door 1 kg sojaschroot. Tijdens de weideperiode van proef 4 werd in totaal 10192 kg droge stof uit snijmaïs aan 18 proefkoeien bijgevoerd. Gedurende de 91 dagen dat de snijmaïs werd gevoerd, was de snijmaïsoopname gemiddeld 6,2 kg droge stof per dier per dag.



## Graskwaliteit

Voor zover mogelijk, zijn om het andere beweidingsperceel grasmonsters genomen voor analyse op het gehalte aan ds, re, rc en as. Een volledig overzicht van de analyses is weergegeven in de bijlagen 21 en 22. De (rekenkundige) gemiddelden van elke beweidingsperiode zijn per groep vermeld in tabel 20.

**Tabel 20** Gemiddelde kwaliteit van het weidegras.

	Aantal mons- ters	% ds	Grammen per kg zandhoudende droge stof				
			re	rc	as	vre	VEM
<b>Proef 3 (1974)</b>							
Proefgroep/ <i>experimetal group</i>	17	17,7	222	214	93	175	976
Controlegroep/ <i>control group</i>	16	16,5	214	210	97	167	969
<b>Proef 4 (1975)</b>							
Proefgroep/ <i>experimetal group</i>	14	20,6	239	216	90	190	985
Controlegroep/ <i>control group</i>	15	19,8	231	211	90	182	985
	<i>Number of samples</i>	<i>% DM</i>	<i>Grammes per kg DM containing sand</i>				
			<i>cp</i>	<i>c. fibre</i>	<i>ash</i>	<i>dcp</i>	<i>VEM</i>

**Table 20** Average chemical composition of herbage for grazing.

Uit tabel 20 blijkt dat het weidegras voor beide groepen koeien gemiddeld van goede kwaliteit was. De gemiddelden van de proefgroep verschillen weinig van de gemiddelden van de controlegroep. In proef 3 was bij de proef- en de controlegroep de laagste voederwaarde van de monsters respectievelijk 899 VEM en 913 VEM (bijlage 21). In proef 4 waren bij de proefgroep en bij de controlegroep de laagste voederwaarden van de monsters 924 VEM.

## Grasopname

Gedurende de weideperioden is voor zover mogelijk om het andere te beweiden perceel de grasopname van proef- en controlegroep bepaald. De methodiek van meten was gelijk aan die in de proeven 1 en 2. In tabel 21 is de gemiddelde droge-stofopname uit weidegras per koe per dag vermeld. De opgenomen hoeveelheden snijmaïs en krachtvoer zijn tevens in de tabel opgenomen. De voederwaarde van het krachtvoer (A-brok) was 940 VEM en 120 gram vre per kg produkt. De opgenomen hoeveelheden weidegras per perceel zijn vermeld in bijlage 2.

**Tabel 21** Gemiddelde droge-stofopname in kg per koe per dag.

Maand	Proefgroep				Controlegroep		
	gras	snijmaïs	kracht-voer	totaal	gras	kracht-voer	totaal
<b>Proef 3 (1974)</b>							
Mei	8,8	-	3,9	12,7	11,8	2,6	14,4
Juni	9,a	-	3,2	13,0	12,3	1,9	14,2
Juli	10,6	2,4	2,6	15,6	13,6	1,3	14,9
Augustus	11,6	1,4	2,3	15,3	13,1	1,2	14,3
September	8,6	4,4	1,8	14,8	14,4	1,0	15,4
Oktober	9,3	4,5	1,8	15,6	13,6	1,0	14,6
Gemiddeld/average	9,9	2,1	2,6	14,6	13,3	1,4	14,7
<b>Proef 4 (1975)</b>							
Mei	10,0	-	2,9	12,9	11,6	1,7	13,3
Juni	10,7	1,2	3,0	14,9	12,3	1,7	14,0
Juli	10,6	-	2,5	13,1	13,1	1,2	14,3
Augustus	7,5	5,5	2,5	15,5	13,7	1,3	15,0
September	6,1	8,3	2,4 <sup>1)</sup>	16,8	15,6	0,9	16,5
Oktober	7,4	6,4	2,4	16,2	12,8	0,9	13,7
Gemiddeldlaverage	8,8	3,6	2,6	15,0	13,4	1,3	14,7
	<i>herbage</i>	<i>maize silage</i>	<i>concentrates</i>	<i>total</i>	<i>herbage</i>	<i>concentrates</i>	<i>total</i>
	<i>Experimen tal group</i>				<i>Con trol group</i>		

**Table 21** Average dry matter intake in kg per head per day.

<sup>1)</sup> Inclusief 1 kg soja vanaf 2 september/7 kg of soya from 2nd of September included.

Tijdens de weideperiode van 1974 namen de proefkoeien uit weidegras gemiddeld 4,7 kg droge stof minder op dan de controlekoeien. In 1975 was dit verschil nagenoeg hetzelfde, te weten 4,6 kg. Uit tabel 21 blijkt dat wanneer de snijmaïsgift bij de proefgroep sterk wordt verhoogd - zoals in proef 4- de grasopname (hierdoor) gaat dalen. De gemiddelde grasopname van de proefgroep was in proef 4 lager dan in proef 3. In proef 4 moest namelijk heel wat snijmaïs bijgevoerd worden wegens de droogte. De gemiddelde grasopname van de controlegroep was in beide proeven nagenoeg gelijk.

De totale droge-stofopname wisselt van maand tot maand enigszins. In mei en juni 1974 is de totale opname bij de proefgroep lager dan bij de controlegroep. In de overige maanden zijn de verschillen niet erg groot. Alleen in oktober 1975 is de totale opname van de controlegroep

nogal wat lager dan die van de proefgroep. In beide proeven zijn de verschillen in totale drogestofopname tussen proef- en controlegroep gemiddeld gering. In proef 3 was het verschil 0,1 kg ten gunste van de controlegroep en in proef 4 was het verschil 0,3 kg ten gunste van de proefgroep.

Uit de verschillen in gras-, snijmaïs- en krachtvoeropname is getracht te benaderen hoe groot de invloed van de snijmaïsgift was op de grasopname. Daarbij is uitgegaan van een verlaagde grasopname van 0,5 kg droge stof per kg droge stof uit krachtvoer. De berekening in het volgende overzicht is gebaseerd op de perioden waarin snijmaïs aan de opgestalde koeien (proefgroep) is verstrekt en waarin bepalingen van de grasopname zijn uitgevoerd.

	Werkelijke opname in kg ds		Berekende grasopname zonder krachtvoer	Verschil berekende grasopname P-c	Opname snijmaïs	Verdringing
	gras	kracht- voer				
Proef 3 (1974)						
Proefgroep	9,30	2,07	10,33	4,50	4,03	1,12
Controlegroep.	14,28	1,10	14,83			
Proef 4 (1975)						
Proefgroep	7,19	2,56	8,47	5,90	6,22	0,95
Controlegroep	13,79	1,16	14,37			

In proef 3 blijkt bij 4,03 kg droge stof uit snijmaïs de berekende grasopname 1,12 kg ds per kg ds uit snijmaïs lager te zijn. In proef 4 bij 6,22 kg droge stof uit snijmaïs was dit 0,95.

### Melkproductie

De melkgift per koe is op 5 achtereenvolgende dagen per week bepaald. In tabel 22 zijn de melkgiften vermeld. In de loop van de weideperiode werd het aantal melkgevende dieren kleiner omdat enkele koeien drooggezet moesten worden. In bijlage 4 zijn de gemiddelde weekproducties in kg melk per koe per dag weergegeven.

In tegenstelling tot de proeven in 1972 en 1973 blijkt dat er nu slechts geringe verschillen in melkgift zijn tussen de proef- en controlegroep. In de maanden september en oktober 1975 is de melkgift van de proefgroep zelfs nogal wat hoger. In proef 3 was de melkproductie van de proefgroep gemiddeld 0,1 kg per dier per dag lager dan die van de controlegroep. In proef 4 was de melkgift van de proefgroep gemiddeld 0,4 kg hoger. Deze kleine verschillen in melkgift waren niet significant.

De nagenoeg gelijke producties van proef- en controlegroep zijn wellicht te verklaren uit de nagenoeg gelijke opnamen aan energie. Immers de lagere energiewaarde in snijmaïs en de lagere droge-stofopname uit gras + snijmaïs wordt gecompenseerd door extra krachtvoer. de volgende berekening laat dit zien (onder tabel 22).

Tabel 22 Gemiddelde melkgift in kg per koe per dag.

Maand	Proef 3 (1974)				Proef 4 (1975)			
	aantal koeien	proef-groep	con-trole groep	gecor-rigeerd verschil P-c	aantal koeien	proef-groep	con-trole groep	gecor-rigeerd verschil P-c
Mei	16	22,8	22,a	—0,3	1a	22,3	22,a	—0,3
Juni	16	20,3	20,1	—0,1	1a	21,7	22,2	—0,3
Juli	16	18,1	18,3	—0,5	1a	19,0	19,1	0,1
Augustus	16	16,1	15,9	—0,1	1a	17,0	17,7	—0,5
September	14	13,9	13,5	0,3	16	16,0	15,3	1,0
Oktober	12	12,4	12,0	0,2	14	14,7	12,6	2,5
Gemiddeld/ average		17,4	17,3	—0,1 <sup>ns</sup>		1a,3	1a,2	0,4 <sup>ns</sup>
	<i>number of cows</i>	<i>experi-mental group</i>	<i>con-trol group</i>	<i>corrected difference E-C</i>	<i>number of cows</i>	<i>experi-mental group</i>	<i>con-trol group</i>	<i>corrected difference E-C</i>
	<i>Experiment 3 (1974)</i>				<i>Experiment 4 (1975)</i>			

Table 22 Average milk yield in kg per head per day.

ns = niet significant bij  $p < 0,05$ /not significant with  $p < 0,05$ .

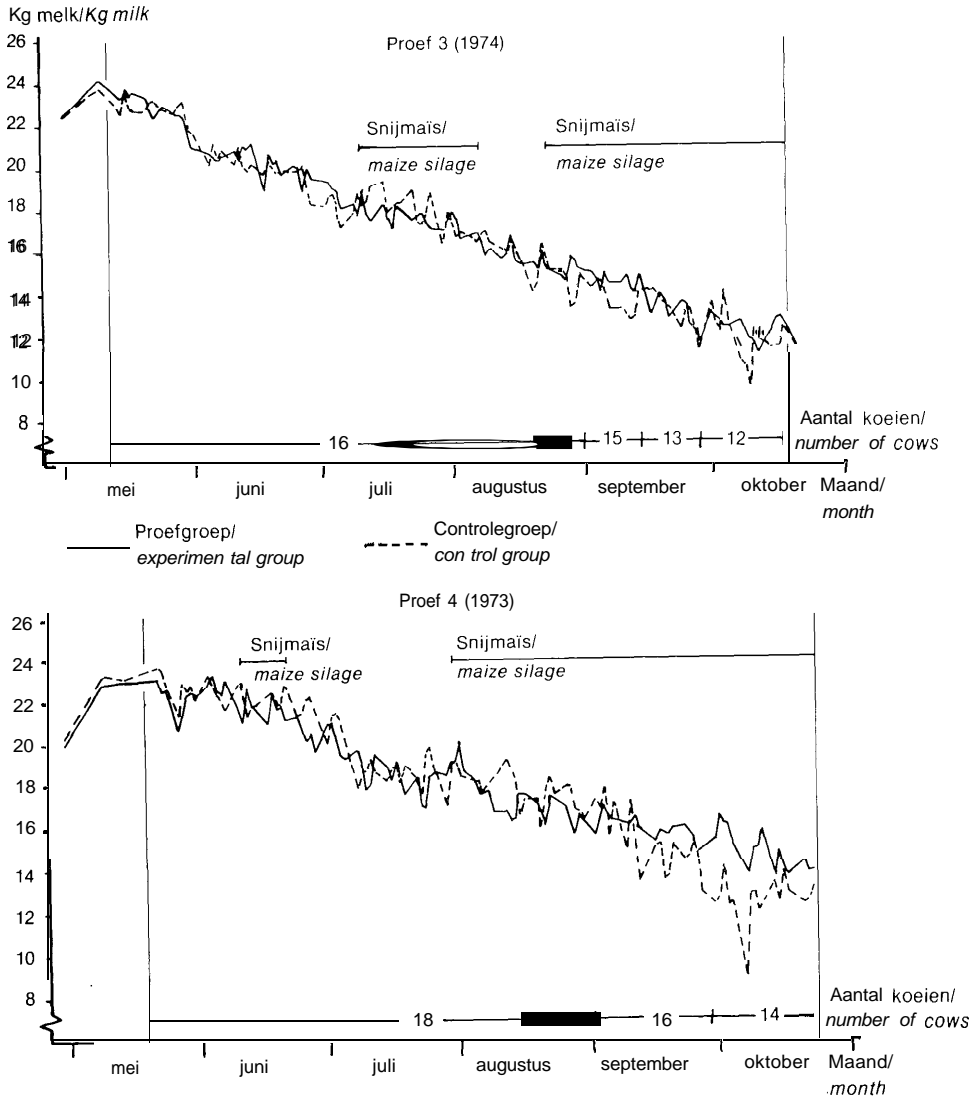
	Proef 3 (1974)				Proef 4 (1975)			
	proefgroep		controlegroep		proefgroep		controlegroep	
	kg ds	VEM	kg ds	VEM	kg ds	VEM	kg ds	VEM
Gras	9,9	9662	13,3	12888	8,8	8668	13,4	13199
Snijmaïs	2,1	1915	.		3,6	3478	.	
Krachtvoer	2,6	2782	1,4	1498	2,6	2782	1,3	1391
Totaal	14,6	14359	14,7	14386	15,0	14928	14,7	14590

Het verloop van de melkproductie is weergegeven in figuur 3. Evenals in de eerste twee proeven blijkt dat de melkproductie van de proefgroep (toch) wat regelmatigter verloopt dan die van de controlegroep.

Voorals in oktober traden er in beide proeven bij de controlegroep sterke produktieschommelingen op. Bij de proefgroep werden de pieken afgevlakt door de bijvoeding van snijmaïs en krachtvoer. Uit figuur 3 blijkt dat de produkties van de beide groepen nagenoeg gelijk waren.

Figuur 3 Het verloop van de melkproducties in 1974 en 1975

Figure 3 Milk production in 1974 and 1975



Alleen in september en oktober 1975 was de melkgift van de controlegroep lager dan die van de proefgroep. De droge-stofopname van de controlegroep was in oktober 1975 ook nogal wat lager. Eind oktober kwamen de produkties van proef- en controlegroep weer dicht bij elkaar.

Melkproduktie hoogproduktieve koeien.

Evenals in de proeven 1 en 2 is ook in deze proeven nagegaan hoe de melkprodukties van de koeien met de hoogste melkgift ten opzichte van elkaar zijn. In de proeven 3 en 4 zijn de melkgiften van zeven hoogproduktieve koeien uit de proefgroep vergeleken met die van hun partners uit de controlegroep. In tabel 23 zijn de gemiddelde melkgiften van deze dieren vermeld.

**Tabel 23** Gemiddelde melkproduktie van de hoogproduktieve koeien in kg per koe per dag.

Periode	Aantal		Proef- groep	Controle- groep	Gecorrigeerd verschil P-c
	weken	koeien			
<b>Proef 3 (1974)</b>					
voorperiodelpreliminary	<i>period</i>		27,99	27,69	+ 0,30
Mei	3	7	28,151	28,88	—1,03
Juni	4	7	24,79	25,63	—1,14
Juli	4	7	21,60	23,14	—1,84
Augustus	5	7	19,07	20,45	—1,68
September	4	7	15,94	16,30	—0,66
Oktober	3	7	13,72	13,01	+ 0,41
Gemiddeldlaverage		7	20,45	21,23	—1,08
<b>Proef 4 (1975)</b>					
voorperiodelpreliminary	<i>period</i>	7	25,97	26,29	—0,32
Mei	2	7	25,32	26,02	—0,38
Juni	4	7	24,51	25,81	—0,98
Juli	5	7	21,57	22,33	—0,44
Augustus	4	7	19,16	20,58	—1,10
September	4	7	17,64	17,96	0,00
Oktober	4	7	15,58	14,52	+ 1,38
Gemiddeldlaverage		7	20,26	20,83	—0,25
<i>Period</i>	<i>weeks</i>	<i>cows</i>	<i>Experi- mental group</i>	<i>Control group</i>	<i>Corrected difference E-C</i>
	<i>Number</i>				

**Tabel 23** Average milk production of the high yielding cows in kg per head per day.

Tijdens de weideperiode van proef 3 was het gemiddelde verschil in melkproductie 1,1 kg per dier per dag ten gunste van de 7 controlekoeien. In proef 4 produceerden de 7 controlekoeien gemiddeld 0,25 kg melk per dier per dag meer dan de 7 proefkoeien. Evenals bij de proeven 1 en 2 was vanaf het begin de melkgift van de hoogproductieve proefkoeien lager dan die van de hoogproductieve controlekoeien. In de laatste twee maanden van de weideperiode 1974 en 1975 werden de aanvankelijke verschillen weer kleiner. In oktober was in beide jaren de melkgift van de 7 hoogproductieve proefkoeien zelfs hoger.

Uit de gemiddelde melkproducties van de hoogproductieve koeien in proef 3 blijkt dat het bijvoeren van snijmaïs en krachtvoer aan 's nachts opgestalde koeien de melkgift van de hoogproductieve koeien ongunstig heeft beïnvloed. Het verschil in proef 3 van 1,1 kg melk was echter niet betrouwbaar ( $p > 0,05$ ). In proef 4 was het gemiddelde verschil slechts klein en ook niet betrouwbaar ( $p > 0,05$ ).

Omdat bij vergelijking van 2 x 16 koeien in proef 3 nagenoeg geen verschillen optraden, zijn de melkgiften van de minder productieve dieren in proef 3 positief beïnvloed door de bijvoeding. (Uit tabel 22 blijkt dit ook al enigszins). Bij een lager produktieniveau in oktober gingen de 7 proefkoeien op het eind zelfs meer melk produceren dan de 7 controlekoeien. In oktober 1972 was dit ook het geval bij proef 1. Het is mogelijk dat de omstandigheden in de herfst enigszins nadelig werken op de melkgiften van de koeien van de controlegroep (dag en nacht buiten).

#### Vet- en eiwitgehalte van de melk

Tussen de driewekelijkse controle van de fokvereniging werd een tweedaagse controle ingevoegd voor de bepaling van het vet- en eiwitgehalte van de melk. De vet- en eiwitpercentages werden berekend uit de gehalten in een mengmonster van twee malen avondmelk en uit de gehalten in een mengmonster van twee malen morgenmelk. In tabel 24 zijn de gemiddelde vet- en eiwitgehalten van de melk vermeld.

In proef 3 had de proefgroep een wat lager vetgehalte, in proef 4 een iets hoger vetgehalte. Het gecorrigeerde eiwitgehalte van de melk van de proefgroep was in beide proeven ca. 0,15% lager dan dat van de controlegroep. In de proeven 1 en 2 was het melkeiwitgehalte van de proefgroep ook al lager (respectievelijk -0,14 en -0,11% eiwitverschil). Het verloop van de vet- en eiwitgehalten is weergegeven in figuur 4. In proef 3 was zowel het vetgehalte als het eiwitgehalte van de proefgroep wat lager dan dat van de controlegroep. In proef 4 bleef het melkeiwitgehalte van de proefgroep ook op een iets lager niveau; het melkvetgehalte van de proefgroep was afwisselend hoger en lager dan dat van de controlegroep. Op 6 en 7 oktober 1975 was het melkvetgehalte van de controlegroep plotseling erg hoog (5,41%). Op de genoemde data waren de controlekoeien juist verweid en de melkgift was op dat moment laag (figuur 3, proef 4). Over het algemeen waren de verschillen in vet- en eiwitgehalte niet erg groot.

#### Gewichten

De koeien van de beide groepen zijn in proef 3 op 4 en in proef 4 op 3 tijdstippen tijdens de weideperiode gewogen. Het wegen geschiedde 's middags om ca. 15.30 uur. Het gemiddelde gewicht van de koeien in beide groepen is vermeld in tabel 25.

Tabel 24 Gemiddeld vet- en eiwitgehalte van de melk (%).

	Voorperiode			Proefperiode		
	proef- groep	con- trole- groep	verschil P-c	proef- groep	con- trole- groep	gecor- rigeerd verschil P-c
<b>Proef 3 (1974)</b>						
Vetfa t	3,64	3,69	-0,05	3,68	3,82	-0,09 <sup>ns</sup>
Eiwitprotein	3,23	3,28	-0,05	3,41	3,61	-0,15*
<b>Proef 4 (1975)</b>						
Vetfa t	3,81	3,81	0,00	3,75	3,72	+0,03 <sup>ns</sup>
Eiwitprotein	3,12	3,09	0,03	3,30	3,43	-0,16**
	<i>experi- men tal group</i>	<i>con trol group</i>	<i>difference E-C</i>	<i>experi- men tal group</i>	<i>con trol group</i>	<i>corrected difference E-C</i>
	<i>Preliminary period</i>			<i>Experimen tal period</i>		

Table 24 *A verage fat and pro tein con tent of the milk*(%).

ns = niet significant/*not singlarificant*.

\*p < 0,005 \*\*p < 0,001

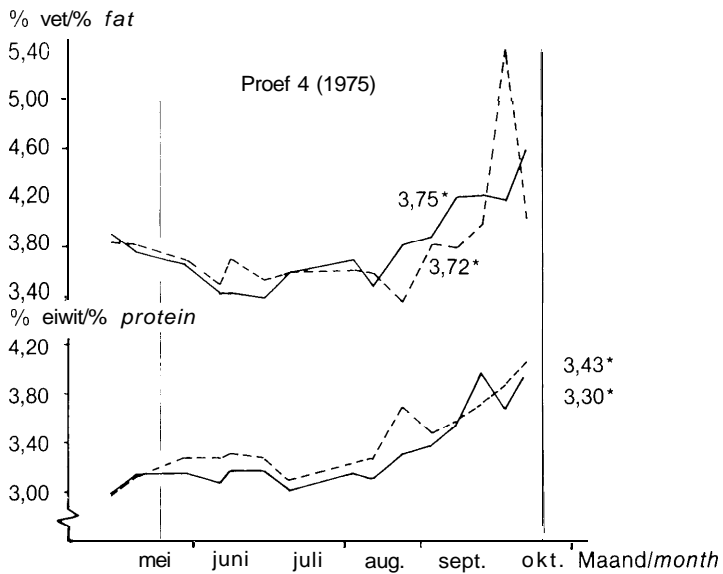
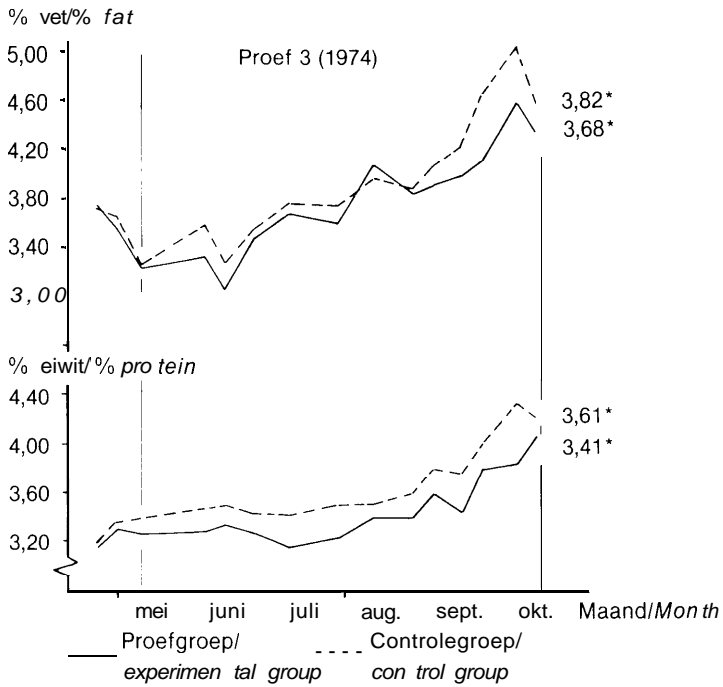
Tabel 25 Gemiddeld gewicht van de koeien in kg.

Proef 3 (1974)				Proef 4 (1975)			
datum	proef- groep	controle- groep	verschil	datum	proef- groep	controle- groep	verschil
8- 5	561	560	1	14- 5	518	521	- 3
26- 6	558	574	- 1 6				
30- 7	570	573	- 3	8- 8	553	542	+ 11
4-10	601	616	- 1 5	22-10	601	578	+ 23
<i>da te</i>	<i>experi- men tal group</i>	<i>con trol group</i>	<i>difference</i>	<i>da te</i>	<i>experi- men tal group</i>	<i>con trol group</i>	<i>difference</i>
	<i>Experiment 3 (1974)</i>			<i>Experiment 4 (1975)</i>			

Table 25 *Average weights of the cows in kg*.



Figuur 4 Gemiddeld vet- en eiwitgehalte van de melk  
 Figure 4 Average fat and protein content of the milk



\* Seizoengemiddelde/average season,

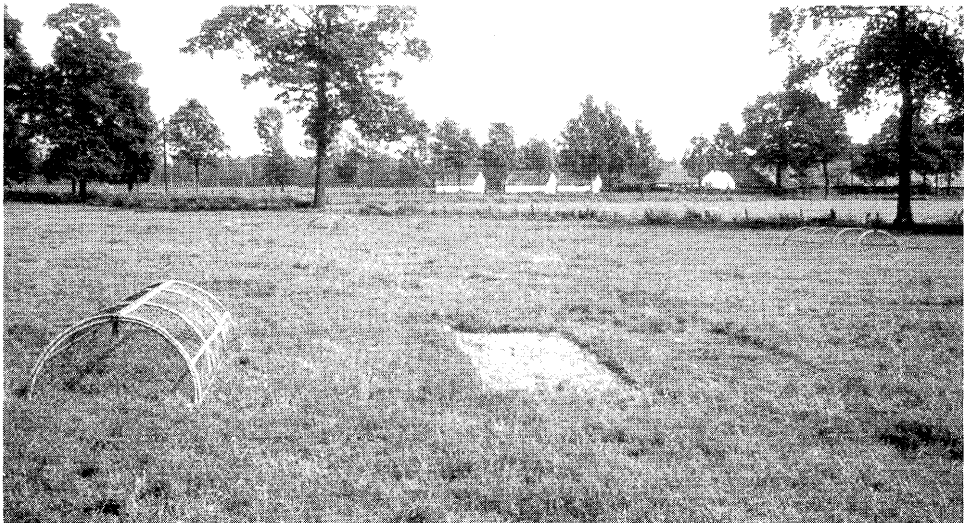
In 1974 zijn de proefkoeien minder in gewicht toegenomen dan de controlekoeien. In 1975 daarentegen namen de proefkoeien meer in gewicht toe dan de controlekoeien. Het verschil in proef 4 was uiteindelijk gemiddeld 23 kg. De grotere gewichtstoename van de proefgroep in proef 4 is in overeenstemming met de hogere droge-stofopname van deze groep.

Bij de beoordeling van deze gewichten moet wel bedacht worden dat de proefkoeien 's nachts werden opgesteld en de controlekoeien dag en nacht in de weide liepen. Omstreeks de beide laatste weegdata bij beide proeven kregen de proefkoeien snijmaïs op stal. Pensvulling (passagesnelheid) kan daarom bij de verschillen in gewichten mede een rol gespeeld hebben.

### Graastijdwaarnemingen

Alleen in proef 3 zijn tijdens de beweidingsperiode eenmaal waarnemingen inzake graastijd van de koeien uitgevoerd. Niet alleen de proefkoeien maar ook de koeien van de controlegroep, die dag en nacht buiten liepen, werden in de waarnemingen betrokken. De graastijd van elke koe is vermeld in bijlage 31. De waarnemingen werden verricht op 4/7-1974.

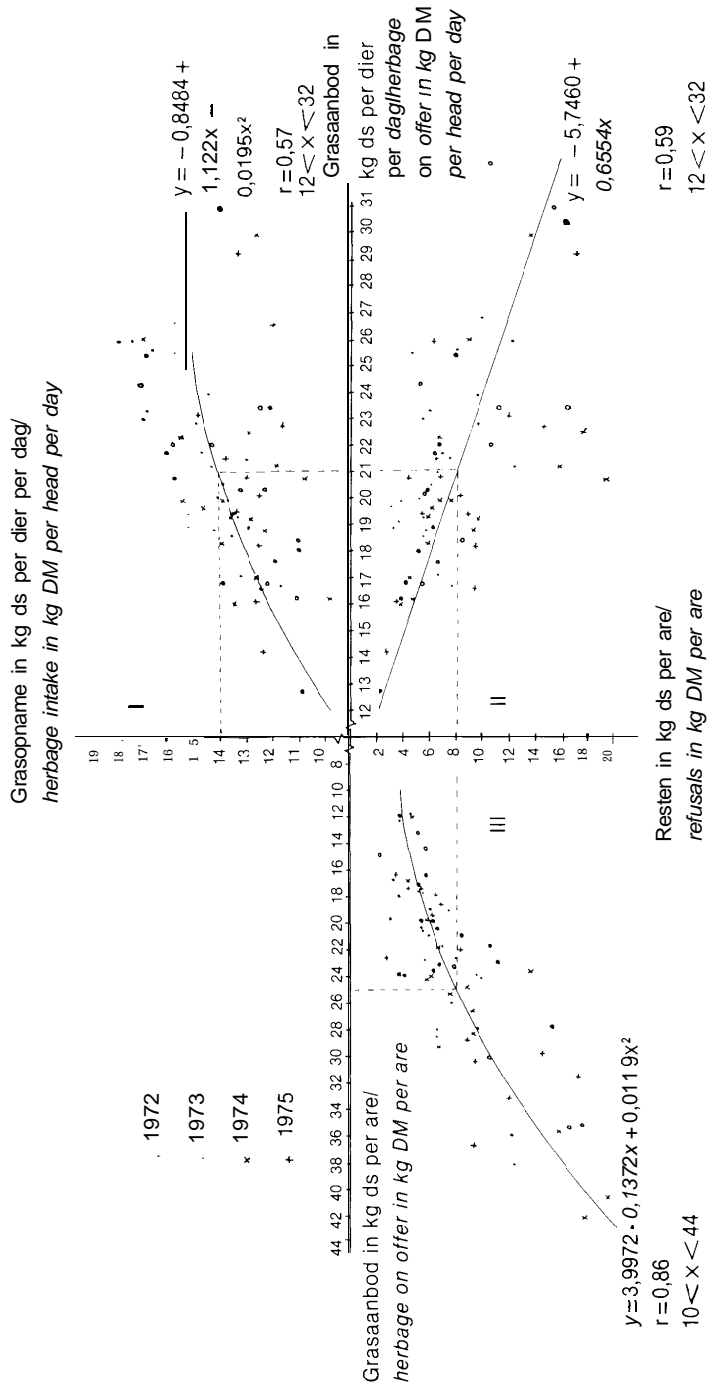
Van de ruim 8% uur dat de proefkoeien op 4/7-1974 overdag in het grasland liepen, gebruikten ze gemiddeld bijna 6 uur (356 minuten) om gras op te nemen (68%). In 1973 was de graastijd ruim 4% uur maar toen was het de tweede dag van de beweiding en nu de laatste dag van de beweiding van een perceel. De controlekoeien benutten overdag 40% van de beschikbare tijd om te grazen (graastijd overdag 199 minuten). 's Avonds en 's nachts tussen de melktijden in graasden de koeien van de controlegroep 274 minuten (33%) van de 820 minuten dat ze in de weide liepen. Gerekend over een vol etmaal graasden de controlekoeien bijna 8 uur van de beschikbare 22 uren.



Om het andere te beweiden perceel werd de grasopname bepaald door het uitmaaien van stroken gras voor het inscharen en na het uitscharen.

*Of every other plot the herbage yield was determined by mowing strips before and after grazing.*

Figuur 5 Verband tussen grasaanbod, grasopname en resten  
 Figure 5 Relationship between herbage on offer, herbage intake and refusals



## 2.5 Verband grasopname, grasaanbod en grasresten

Omdat gedurende de vier jaren waarin de proeven werden uitgevoerd, ook steeds getracht is de grasopname van de koeien te meten door het uitmaaien van grasstroken in de percelen, kwamen veel gegevens beschikbaar.

De gegevens hadden betrekking op de volgende hoeveelheden gras

- bij inscharen
- bijgroei tijdens de beweiding (onder koeien)
- bij uitscharen (resten)

Uit diverse bewerkte gegevens werd het verband tussen enkele factoren nagegaan. Dit is in figuur 5 weergegeven. De gegevens hebben betrekking op in totaal 74 percelen van de controlegroep. De koeien van deze groep liepen dag en nacht in de weide.

Uit vak I van figuur 5 blijkt dat er een kromlijinig positief verband is tussen grasaanbod en grasopname, uitgedrukt in kg droge stof per dier per dag. De correlatie tussen grasaanbod en grasopname is maar zeer matig. Het grasaanbod is berekend uit de grashoeveelheid bij inscharen plus 50% van de ongestoorde bijgroei. Tot een aanbod van 25 kg ds per dier per dag stijgt de grasopname. Boven een aanbod van 25 kg ds per dier per dag stijgt de grasopname nauwelijks meer.

Uit vak II van figuur 5 blijkt een rechtlijnig verband tussen grasaanbod in kg ds per dier per dag en grasresten in kg ds per are. Ook hier is de correlatie maar zwak.

Uit vak III van figuur 5 blijkt tussen het aanbod in kg ds per are en de resten in kg ds per are een kromlijinig verband te bestaan. Het wordt weergegeven met de formule:

$$y = 3,9972 - 0,1372x + 0,0119x^2 \quad (r = 0,86)$$

waarin  $y$  = resten in kg ds per are en  $x$  = grasaanbod in kg ds per are.

De correlatie tussen deze twee factoren is vrij sterk. Bij een groter grasaanbod blijken de grasresten ook hoger te zijn.

Opgemerkt dient te worden dat de koeien uitsluitend 's morgens na het melken werden verweid. Anders zou men beweidingperioden krijgen van bijvoorbeeld 3% dag en bij de berekening van de grasopname is het de vraag of een koe overdag evenveel gras opneemt als 'snachts. Van daar dat in sommige gevallen de resten wat hoger zullen zijn dan normaal omdat de koeien misschien nog wel een halve dag in het perceel konden grazen maar niet een hele dag (24 uur). Daarentegen kwam het ook voor dat de koeien soms wel in het perceel bleven tot de volgende ochtend met als gevolg dat de grasresten erg laag waren. De koeien werden dan de laatste dag van de beweiding van een perceel wat beperkt in de grasopname. Bij de beoordeling van deze gegevens dient bedacht te worden dat er altijd grasresten te maaien waren, ook al leek het perceel nog zo mooi en glad afgeweid (bij etgroen bijvoorbeeld). Dat komt doordat de koeien het gras tot ongeveer 6 à 7 cm kunnen afweiden en de motormaaier (voor het uitmaaien van de grasstroken) het gras tot op ca. 4,5 cm afmaaide.

Uit figuur 5 blijkt dat bij een aanbod van 3000 kg ds per ha de resten ca 1100 kg ds per ha zijn, waarbij een opname van ca. 15 kg droge stof per dier per dag uit gras bereikt kan worden. Wil men een hoge grasopname bereiken, dan heeft dit dus tot gevolg dat de grasresten erg hoog worden. Het perceel wordt dan niet (meer) volledig en goed afgeweid. Er zal dan ook meer gebloot moeten worden.

**Tabel 26** Resultaten van constant snijmaïs bijvoeren.

	Proef 1 (1972)			Proef 2 (1973)		
	proef-groep	con-trole-groep	gecor-rigeerd verschil P-c	proef-groep	con-trole-groep	gecor-rigeerd verschil P-c
Aantal koeien/ <i>number of cows</i>	15	15	-	16	16	
Totale oppervlakte in ha/ <i>total area in ha</i>	2,86	6,65	-3,79	3,12	6,28	-3,16
Koeien per ha/ <i>cows per ha</i>	5,2	2,2	3,0	5,1	2,5	2,6
Gemiddelde perceelsgrootte in ares/ <i>average area per plot in ares</i>	36	55	- 1 9	35	52	- 1 7
Graasoppervlakte per koe per dag in ares/ <i>grazing area per cow per day in ares</i>	0,60	0,99	-0,39	0,65	1,06	-0,41
Beschikbare graastijd in uren/ <i>available grazing time in hours</i>	6	20	- 1 4	8,5	20	-11,5
Maaipercantage/ <i>cut ting percentage</i>	91	164	- 7 3	88	131	- 4 3
Percentage bloten/ <i>percentage pas ture topping</i>	108	49	59	71	85	- 1 4
Totale ruwvoeropbrengst in kg ds/ <i>total roughage yield in kg DM</i>	7740	29550	-21810	8590	25924	-17334
Kg ds uit gras per staldag per koel <i>kg DM of grass per cow per day in winter</i>	2,9	10,9	- 8, 0	3,0	9,0	- 6, 0
Gemiddelde droge-stofopname in kg per koe per dag uit/ <i>average dry matter intake in kg per cow per day of</i>						
- grasgrass	8,1	14,8	-6,7	8,4	13,4	- 5, 0
- snijmaïs/ <i>maize silage</i>	4,8		4,8	4,9		4,9
- krachtvoer/ <i>concentrates</i>	0,8	0,9	-0,1	1,0	1,2	-0,2
Melkgift in kg per koe per dag/ <i>milk yield in kg per cow per day</i>	15,3	17,0	-1,4	16,7	18,6	-1,4
Melkvetgehalte in %/ <i>milk fat content</i>	4,15	3,96	0,11	3,86	4,03	-0,15
Melkeiwitgehalte in %/ <i>milk protein content</i>	3,41	3,54	-0,14	3,37	3,41	-0,11
Melkgift hoogproductieve koeren/ <i>milk yield high yielding cows</i>	17,9	19,5	-1,6	19,7	22,7	-2,5
Gewichtstoename/ <i>live weight gain</i>	86	97	- 1 1	18	30	- 1 2
	<i>experi- men tal group</i>	<i>con trol group</i>	<i>correc ted diffe- rence E-C</i>	<i>experi- men tal group</i>	<i>con trol group</i>	<i>correc ted diffe- rence E-C</i>
	<i>Experiment 1 (1972)</i>			<i>Experiment 2 (1973)</i>		

**Table 26** Results of supplementary feeding of maize silage during the whole summer

## 2.6 Discussie

Uit het onderzoek blijkt dat de resultaten van de eerste twee proeven verschilden met die van de volgende twee proeven. Dit komt door het verschil in opzet van de proeven. In tabel 26 worden de opzet en de resultaten van de proeven 1 en 2 vermeld en in tabel 27 die van de proeven 3 en 4.

In de eerste twee proeven werd aan de 's nachts opgestalde koeien 's avonds steeds ca. 5 kg droge stof uit snijmaïs verstrekt een geen krachtvoer als compensatie voor het 's nachts opstallen. In de proeven 3 en 4 werd aan de 's nachts opgestalde koeien alleen dan snijmaïs gegeven wanneer het erop leek dat de grasvoorziening voor deze koeien minder zou gaan worden. Bovendien werd aan deze koeien ook nog gemiddeld 1 ½ kg krachtvoer (spreiding 1 tot 3 kg) per dier per dag verstrekt als compensatie voor het 's nachts opstallen. Door dit alles was in de proeven 3 en 4 de totale droge-stofopname en ook de energieopname van de proefkoeien nagenoeg gelijk aan die van de controlekoeien.

In de eerste twee proeven (vooral in proef 1) was de totale droge-stofopname en ook de energieopname van de proefgroep duidelijk lager dan die van de controlegroep. De melkgiften van de proefkoeien waren in de proeven 1 en 2 daardoor ook wat lager. In de proeven 3 en 4 (tabel 27) waren de melkgiften van proef- en controlegroep nagenoeg gelijk omdat ook hun gemiddelde energie-opname nagenoeg gelijk was. De verschillen in melkgift tussen de hoogproductieve koeien van beide groepen in de proeven 3 en 4 kunnen wellicht verkleind worden door van de totale hoeveelheid krachtvoer die als compensatie voor het 's nachts opstallen wordt gegeven, nog meer aan deze hoogproductieve koeien te geven. Beneden ca 18 kg wordt dan bijvoorbeeld niet met krachtvoer gecompenseerd voor het opstallen waardoor het „vrijkomende” krachtvoer extra benut kan worden door koeien met meer dan 18 kg melk. Uit het geheel blijkt dat koeien die 's nachts worden opgesteld met bijvoeding van snijmaïs extra krachtvoer nodig hebben om een gelijke produktie te houden als koeien die dag en nacht in de weide lopen. Er moest extra krachtvoer verstrekt worden vanwege de verdringing van gras door snijmaïs en vanwege de wat lagere voederwaarde van snijmaïs ten opzichte van gras. Per kg droge stof uit bijgevoerde snijmaïs was de verlaging in grasopname namelijk ruim 1 kg droge stof. In proef 1 was de verdringing zelfs 1,4 kg droge stof maar toen was de beweidingstijd voor de proefkoeien beperkt tot 6 uur per dag.

In bovenstaande beschouwing (en berekeningen) is ervan uitgegaan dat bij de bepaling van de vers-grasopname 50% van de ongestoorde groei onder de koeien tijdens de beweiding (bij-groei) door het dier wordt opgenomen. Zou dit percentage hoger moeten zijn dan neemt de grasopname van de controlekoeien sterker toe dan die van de proefkoeien. Uit onderzoek in 1977 is gebleken dat op de beschreven wijze van stroken maaien met de messenbalk de resten worden onderschat. Tijdens het beweiden wordt namelijk een deel van het gras zodanig tegen de grond getrapt, dat bij het maaien van de resten de maaibalk er overheen gaat. In werkelijkheid zijn er dus meer resten dan met het uitmaaien bepaald worden. De grasopnamen zouden in onze vier proeven daarom wat overschat zijn. Door de stroken na de messenbalk nog eens met de gazoncirkelmaaier te maaien, zou de grasopname beter vastgesteld kunnen worden.

**Tabel 27** Resultaten van snijmaïsbijsvoeding afhankelijk van grasaanbod.

	Proef 3 (1974)			Proef 4 (1975)		
	proef- groep	con- trole- groep	gecor- rigeerd verschil P-c	proef- groep	con- trole- groep	gecor- rigeerd verschil P-c
Aantal koeien/ <i>number of cows</i>	16	16		16	18	
Totale oppervlakte in ha/ <i>total area in ha</i>	3,32	6,34	-3,02	3,32	6,34	-3,02
Koeien per ha/ <i>cows per ha</i>	4,8	2,5	2,3	5,4	2,8	2,6
Gemiddelde perceelsgrootte in ares/ <i>average area per plot in ares</i>	47	63	- 1 6	47	63	- 1 6
Graasoppervlakte per koe per dag in ares/ <i>grazing area per cow per day in ares</i>	0,62	0,83	-0,21	0,61	0,81	-0,20
Beschikbare graastijd in uren/ <i>available grazing time in hours</i>	8,5	20	-11,5	8,5	20	-11,5
Maaipercantage/ <i>cutting percentage</i>	100	101	-1	73	138	- 6 5
Percentage bloten/ <i>percentage pas ture topping</i>	74	21	53	62	21	41
Totale ruwvoeropbrengst in kg ds/ <i>total roughage yield in kg DM</i>	11165	37497	-26332	8559	29865	-21306
Kg ds uit gras per staldag per koe/ <i>kg DM of grass per cow per day in winter</i>	3,9	13,0	9,1	2,6	9,2	6,6
Gemiddelde droge-stofopname in kg per koe per dag uit/ <i>average dry matter intake in kg per cow per day of</i>						
- grasgrass	9,9	13,3	-3,4	8,8	13,4	-4,6
- snijmaïsmaize <i>silage</i>	2,1		2,1	3,6		3,6
- krachtvoerlconcentrates	2,6	1,4	1,2	2,6	1,3	1,3
Melkgift in kg per koe per dag/ <i>milk yield in kg per cow per day</i>	17,4	17,3	-0,1	16,3	16,2	0,4
Melkvetgehalte in %/ <i>milk fat content</i>	3,68	3,82	-0,09	3,75	3,72	0,03
Melkeiwitgehalte in %/ <i>milk protein content</i>	3,41	3,61	-0,15	3,30	3,43	-0,16
Melkgift hoogproductieve koeien/ <i>milk yield high yielding cows</i>	20,5	21,2	-1,1	20,3	20,8	-0,2
Gewichtstoename/ <i>live weight gain</i>	40	56	- 1 6	83	57	26
	experi- men tal group	con trol group	correc ted diffe- rence E-C	experi- men tal group	con trol group	correc ted diffe- rence E-C
	Experiment 3 (1974)			Experiment 4 (1975)		

**Table 27** Results of supplementary feeding of maize silage depending on herbage on offer.

### 3. INVLOED VAN BIJVOEDING OP DE GRASOPNAME

#### 3.1 Algemeen

Uit de in 1972 tot en met 1975 genomen proeven, waarbij de koeien in het land graasden, kon niet exact worden afgeleid in hoeverre de drogestofopname uit snijmaïs van invloed was op de grasopname. De indruk bestond dat per kg droge stof uit snijmaïs de droge-stofopname uit gras met meer dan één kg werd verlaagd. Met weidende koeien is dit echter moeilijk exact vast te stellen. Daarom werd in 1976 en 1977 getracht de weidegang na te bootsen door zomerstalvoeding met vers gras (waarbij alles exact gemeten kan worden) toe te passen. In deze opzet werd de vermindering van grasopname door bijvoeding nagegaan.

#### 3.2 Proefopzet

Op het regionaal onderzoekcentrum Heino werd in 1976 en 1977 een viertal proeven uitgevoerd en op het regionaal onderzoekcentrum Cranendonck werden in 1977 twee proeven uitgevoerd. Op Heino werd elke proef met 12 koeien op de grupstal uitgevoerd, op Cranendonck met 40 koeien in de ligboxenstal. De proeven worden uitgevoerd volgens het schema van een volledige loting met vier behandelingen. Op Heino werd elke behandeling uitgevoerd met 3 individueel gevoerde koeien en op Cranendonck met 2 groepjes van elk 5 koeien.

De objecten (behandelingen) die onderzocht werden, waren als volgt:

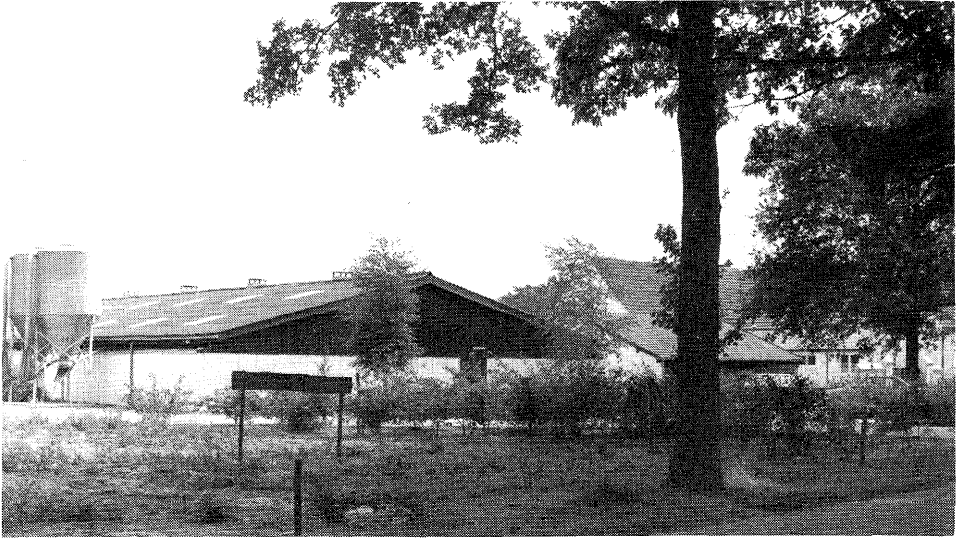
- A - alleen vers gras
- B - vers gras + 2 kg ds uit snijmaïs
- C - vers gras + 4 kg ds uit snijmaïs
- D - vers gras + 4 kg ds uit krachtvoer
- E - vers gras + 4 kg ds uit droge pulp

In elke proef werden vier van de vijf genoemde behandelingen toegepast. De verdeling van de objecten over de proeven is vermeld in tabel 28.

Nadat de koeien aan het verse gras gewend waren, werd met de voorperiode begonnen. In de voorperiode kregen alle koeien dag en nacht alleen vers gras. In één week werd geleidelijk overgeschakeld van de voorperiode op de proefperiode. In de proefperiode werden naast vers gras de proefproducten verstrekt (behalve behandeling A). Op Heino werden de proefproducten 's avonds na het melken, op Cranendonck 's morgens na het melken verstrekt. Het krachtvoer werd echter op Cranendonck tijdens het melken tweemaal daags verstrekt. Het aantal uren dat de koeien over vers gras beschikten was tijdens de proefperiode bij de zes proeven niet gelijk (tabel 28).

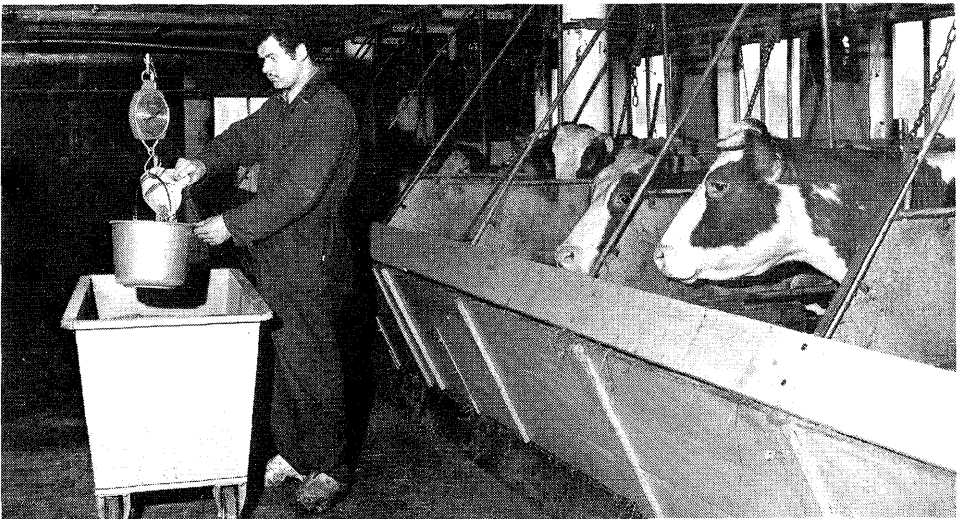
In de proeven 1 tot en met 3 hadden de koeien, behalve die van object A, alleen overdag (8½ uur) de beschikking over vers gras. In de proeven 4, 5 en 6 kregen ook de koeien van de objecten B, C en D na het opnemen van de bijproducten (2 tot 4 uur na verstrekking) weer vers gras. In elke periode werd 5 dagen per week de opname individueel bepaald. In de weekeinden werd de opname niet bepaald; wel werd ervoor gezorgd dat voldoende vers gras werd verstrekt. Het gras werd 's morgens gemaaid en in ca. 5 porties per dag per koe (Heino) of per groepje van 5 koeien (Cranendonck) verstrekt. Het streven was zo te voeren, dat er ongeveer 5-10% grasresten overbleven. De voor de proeven gebruikte percelen werden uitsluitend gemaaid.





In 1977 werden ook op het regionale onderzoekcentrum Cranendonck proeven uitgevoerd om door middel van zomerstalvoeding de invloed van snijmaïsbijvoeding op de grasopname na te gaan.

*Also on the experimental farm Cranendonck in 1977 experiments were carried out to determine the influence of supplementary feeding of maize silage on the herbage intake by means of zero grazing.*



Ook de invloed van bijvoeding met krachtvoer op de grasopname werd nagegaan.

*It was also tried to find out what the influence was of supplementary feeding of concentrates on the herbage intake.*

**Tabel 28** Enkele gegevens over de proeven.

Plaats	Heino				Cranen- donck	
	1976		1977		1977	
Jaar	1	2	3	4	5	6
Proefnummer	1	2	3	4	5	6
<i>Voorperiode/preliminary period</i>						
Aantal weken/ <i>number of weeks</i>	2	2	2	2	3	3
Beschikking vers gras in uren per etmaal/ <i>fresh grass available in hours per day</i>	22	22	22	22	22	22
<i>Proefperiode/experimental period</i>						
Aantal weken/ <i>number of weeks</i>	3	2	2	3	3	3
Beschikking vers gras in uren per etmaal/ <i>fresh grass available in hours per day</i>	8½ <sup>2)</sup>	8½ <sup>2)</sup>	8½ <sup>2)</sup>	19	20	20
<i>Objecten<sup>1)</sup>/treatments<sup>1)</sup></i>						
A	x	x	x	x	x	x
B (2 kg ds snijmaïs)/(2 kg DM maize silage)			x	x	x	x
C (4 kg ds snijmaïs)/(4 kg DM maize silage)	x	x	x	x	x	x
D (4 kg ds krachtvoer)/(4 kg DM concentrates)	x	x	x	x	x	x
E (4 kg ds droge pulp)/(4 kg DM dry pulp)	x	x				
<i>Number experiment</i>						
	1	2	3	4	5	6
<i>Year</i>						
	1976		1977		1977	
<i>Experimen tal farm</i>						
	Heino				Cranen- donck	

**Table 28** Some data of the experiments

- 1) Tussen haakjes is aangegeven wat er naast vers gras verstrekt werd tijdens de proefperiode/  
*between brackets is indicated what has been supplied besides grass during the experimen tal period.*
- 2) Geldt voor de objecten B, C, D en E. Object A had ca. 19 uur de beschikking over vers gras/  
*applies to the treatments B, C, D en E. For treatment A fresh grass was available during c. 19 hours.*

### 3.3 Resultaten

#### Grasopname in voorperiode

In tabel 29 is de grasopname weergegeven bij de verschillende behandelingen in de periode dat aan alle koeien vers gras werd verstrekt (voorperiode).

**Tabel 29** Gemiddelde grasopname in kg droge stof per koe per dag bij de proeven 1-6.

Object	Proef					
	1	2	3	4	5	6
A	13,23	14,08	12,43	13,70	14,05	13,89
B			12,27	12,81	13,87	13,84
C	13,80	15,05	12,93	13,08	13,46	14,64
D	12,55	14,34	11,76	12,67	14,12	13,71
E	14,09	14,73				
Gemiddeld/ average	13,42	14,55	12,35	13,06	13,88	14,02
<i>Treatment</i>	1	2	3	4	5	6
	<i>Experiment</i>					

**Table 29** Average herbage in take in kg DM per head per day with the experiments 1-6.

De gemiddelde grasopname bij de diverse proeven varieert van 12,35 tot 14,55 kg droge stof per koe per dag. De droge-stofopname uit gras van alle proeven was gemiddeld 13,55 kg. Binnen éénzelfde proef zijn er tussen de objecten wat verschillen in grasopname. Met deze verschillen wordt straks rekening gehouden bij de verwerking van de gegevens in de proefperiode, waarin naast gras bij een aantal objecten werd bijgevoerd.

#### Droge-stofopname in proefperiode

In tabel 30 is de droge-stofopname uit bijgevoerde producten weergegeven.

Uit tabel 30 blijkt dat de nagestreefde opnamen in de proeven niet altijd geheel bereikt zijn. In proef 1 namen enkele koeien niet alle verstrekte pulp, respectievelijk snijmais op. In de overige proeven is in bijna alle gevallen het bijgevoerde produkt opgenomen. In de proeven 5 en 6 werden de behandelingen toegepast bij eenheden van vijf koeien waarbij er nagenoeg geen resten van bijproducten waren. Als de ene koe van het vijftal wat minder opneemt, zal een andere koe namelijk vaak wat meer vreten.

In tabel 31 is de gecorrigeerde grasopname weergegeven in de periode dat ook werd bijgevoerd (proefperiode). De werkelijke grasopnamen in de proefperiode zijn gecorrigeerd met behulp van covariantie-analyse.

**Tabel 30** Opname uit bijgevoerde producten in kg droge stof per koe per dag bij proef 1-6.

Object	Bijgevoerd product	Kg ds	2	3	4	5	6
B	snijmaïsl						
	<i>maize silage</i>	2		2,15	2,10	2	2
C	snijmaïsl						
	<i>maize silage</i>	4	3,57	3,96	3,87	4,11	4
D	krachtvoer/ <i>concentrates</i>	4	3,91	3,94	3,96	3,98	4
E	droge pulp/ <i>dry pulp</i>	4	3,62	4,04	-		

Treatment	Supplements	Kg DM	1	2	3	4	5	6
-----------	-------------	-------	---	---	---	---	---	---

**Table 30** Intake of supplementary feeds in kg DM per head per day with the experiments 1-6.

**Table 31** Gemiddelde grasopname in kg droge stof per koe per dag bij de proeven 1-6 (binnen elke proef duiden ongelijke letters op significante verschillen bij 5% grens).

Object	Bijgevoerd product	Kg ds	1	2	3	4	5	6
A	grasgrass		14,24 <sup>a</sup>	13,56 <sup>a</sup>	13,30 <sup>a</sup>	14,99 <sup>a</sup>	13,53 <sup>a</sup>	13,73 <sup>a</sup>
B	snijmaïsl							
	<i>maize silage</i>	2			10,48 <sup>bc</sup>	12,66 <sup>b</sup>	12,26 <sup>ab</sup>	12,02 <sup>ab</sup>
C	snijmaïsl/ <i>maize silage</i>	4	10,43 <sup>b</sup>	9,31 <sup>b</sup>	9,12 <sup>b</sup>	9,99 <sup>c</sup>	10,73 <sup>b</sup>	10,43 <sup>b</sup>
D	krachtvoer/ <i>concentrates</i>	4	11,21 <sup>b</sup>	10,39 <sup>c</sup>	10,97 <sup>c</sup>	11,20 <sup>bc</sup>	11,53 <sup>ab</sup>	11,07 <sup>b</sup>
E	droge pulp/ <i>dry pulp</i>	4	11,07 <sup>b</sup>	9,78 <sup>bc</sup>	.	.	.	.

Treatment	Supplements	Kg DM	1	2	3	4	5	6
-----------	-------------	-------	---	---	---	---	---	---

**Table 31** Average dry matter intake of grass in kg per head per day with the experiments 1-6 (within each experiment different characters mean significant differences;  $p < 0,05$ ).

Uit tabel 31 blijkt duidelijk dat door bijvoeding de grasopname gaat dalen. In alle proeven is de grasopname het laagst bij object C, waar 4 kg droge stof uit snijmaïs werd verstrekt. De grasopname van object A in de proefperiode is gemiddeld nagenoeg gelijk aan de grasopname van object A in de voorperiode (respectievelijk 13,89 en 13,56 kg ds).

Verlaging grasopname per kg droge stof uit bijgevoerde producten

Uit de opnamen uit gras en bijgevoerde producten in de proefperiode kan berekend worden hoeveel kg droge stof uit gras minder wordt opgenomen per kg droge stof uit bijvoeding. In tabel 32 is dit weergegeven.

**Tabel 32** Vermindering van de grasopname in kg droge stof per kg droge stof uit bijgevoerde producten in de verschillende proeven.

Bijgevoerd produkt	Kg ds	Grupstal				Ligboxenstal	
		1	2	3	4	5	6
Snijmaïsl <i>maize silage</i>	2			1,31	1,07	0,63	0,86
Snijmaïsl <i>maize silage</i>	4	1,07	1,07	1,08	1,19	0,70	0,82
Krachtvoer/ <i>concentrates</i>	4	0,77	0,80	0,59	0,93	0,50	0,66
Droge pulp/ <i>dry pulp</i>	4	0,88	0,94	-			

Supplementen	Kg DM	Tying stall				Cubicle house	
		1	2	3	4	5	6

**Table 32** Decrease in herbage in take in kg dry matter per kg dry matter of supplementary feeds in various experiments.

Uit tabel 32 blijkt dat de verlaging in grasopname door bijvoeding in de proeven niet steeds gelijk was. In alle proeven geeft bijvoeding met snijmaïs de grootste verdringing. De verlaging in grasopname door krachtvoer verschilt van proef tot proef, maar is steeds lager dan die door snijmaïs. Op de grupstal in Heino was bij een gift van 4 kg ds uit snijmaïs de grasopname gemiddeld 1,10 kg ds per kg ds uit snijmaïs lager. In de ligboxenstal op Cranendonck was dat gemiddeld 0,76 kg ds uit gras per kg ds uit snijmaïs.

In de proeven waarbij 2 kg ds snijmaïs werd bijgevoerd, was de verdringing lager dan bij 4 kg ds snijmaïs. Een duidelijke uitzondering hierop was proef 3 waarbij aan de bijgevoerde koeien alleen overdag gras werd verstrekt en de controlegroep (geen bijvoeding) dag en nacht over gras beschikte. Op Heino was bij 4 kg ds uit krachtvoer de grasopname gemiddeld 0,77 kg ds per kg ds uit krachtvoer lager. Op Cranendonck (ligboxenstal) was dat gemiddeld 0,58 kg ds uit gras per kg ds uit krachtvoer. Voor dezelfde bijgevoerde producten en hoeveelheden zijn de verdringingscijfers op de grupstal (Heino) hoger dan in de ligboxenstal (Cranendonck). Een volledig overzicht van de verdringingscijfers per proef met de bijbehorende betrouwbaarheidsintervallen is weergegeven in bijlage 6.

### 3.4 Discussie

Uit tabel 32 kunnen we afleiden dat in het algemeen de verdringing door snijmaïs aanzienlijk hoger is dan door krachtvoer. Verder is het opvallend dat het niveau van verdringing van proef tot proef nogal verschilt. We moeten daarbij wel bedenken dat in de eerste 3 proeven 's nachts werd bijgevoerd, waarbij de dieren niet op dat moment de beschikking hadden over gras. De bijbehorende controlegroep (behandeling A) kreeg 's nachts wel gras.

Deze opzet sluit aan bij de behandelde beweidingsproeven, waarbij de controlegroep dag en nacht en de proefgroep alleen overdag de beschikking had over gras. De verdringingscijfers van deze proeven stemmen dan ook goed met elkaar overeen. Ook de hoge verdringing is hieruit te verklaren. Doordat de controlegroep dag en nacht gras kreeg en de proefgroep alleen overdag was de grasopname bij de proefkoeien niet optimaal, waardoor de berekende verdringing hoog uitvalt. Vooral wanneer kleine hoeveelheden worden bijgevoerd, zoals bij proef 3B (tabel 30, 's nachts uitsluitend 2 kg ds uit snijmaïs), kan hierdoor het gevonden verdringingscijfer erg hoog zijn. In proef 4B (tabel 30, 2 kg ds uit snijmaïs) is het verdringingscijfer lager, omdat toen aan de bijgevoerde koeien ook 's nachts gras werd verstrekt.

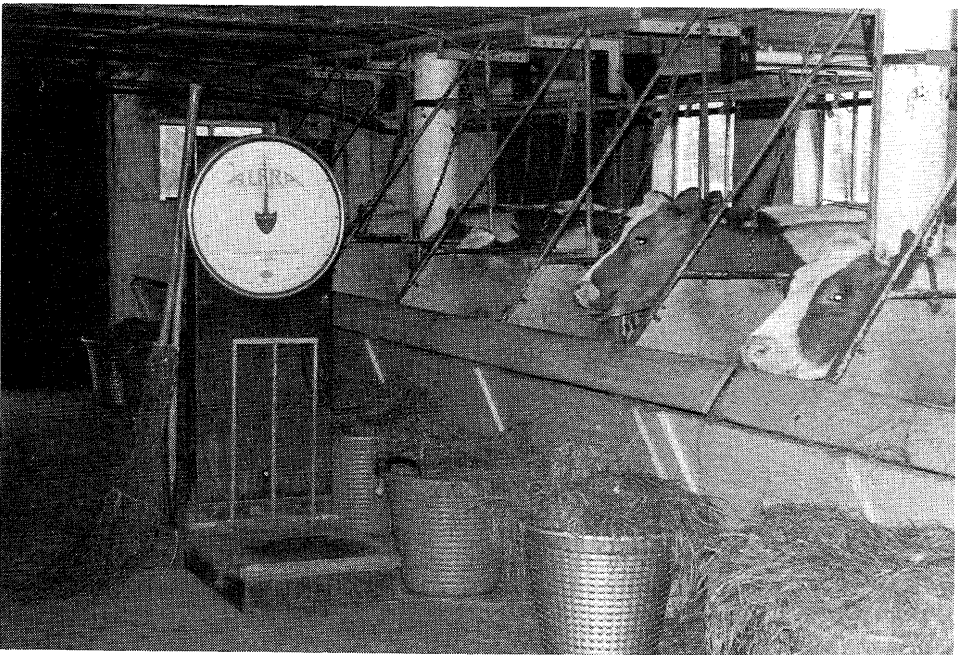
In tegenstelling tot de eerste 3 proeven konden de bijgevoerde koeien in de proeven 4, 5 en 6 behalve enkele uren (melken en bijvoeren) dag en nacht over gras beschikken. In proef 4 wordt een zeer hoge verdringing gevonden zowel bij snijmaïs als bij krachtvoer. Mogelijk houdt dit verband met het hoge niveau van grasopname. De niet bijgevoerde groep nam in proef 4 gemiddeld 15 kg droge stof uit gras op, terwijl dit daarentegen in de eerste 3 proeven gemiddeld 13,7 kg droge stof bij het vergelijkbare object was (tabel 31.).

In de proeven 5 en 6 werd zowel bij snijmaïs als bij krachtvoer een wat lagere verdringing gevonden dan in proef 4. Mogelijk werd dit veroorzaakt door een verschillende wijze van voeren. In de proeven 5 en 6 werd namelijk groepsvoeding in de ligboxenstal toegepast. Het gras werd eenmaal per dag uitgespreid voor het voerhek. In de loop van de dag werd het dan regelmatig aangeschoven. De koeien liepen los en konden het gras dus op verschillende plaatsen opnemen. In proef 4 op de grupstal werd een aantal manden met gras klaargezet en in de loop van de dag werd naar behoefte verstrekt. Het is mogelijk dat door deze verschillen in behandeling in proef 4 een hogere mate van verzadiging is bereikt dan in proef 5 en 6 (zie tabel 31, object A). Daardoor mag men in proef 4 ook een grotere verdringing verwachten dan in de proeven 5 en 6.

De verlaging in grasopname door krachtvoer varieerde in de proeven van 0,50 tot 0,93 kg ds per kg ds krachtvoer bij een niveau van 4 kg ds uit krachtvoer. Taparia en Davey (10) vonden bij Jersey-koeien een verdringing van 0,66 per kg ds uit krachtvoer bij een niveau van 4 kg krachtvoer. Meijer (8) vond bij verstrekking van 3 kg krachtvoer een lagere grasopname van 0,56 en 0,38 kg ds per kg ds uit krachtvoer, respectievelijk op De Waag en De Vlierd. Bij 6 kg krachtvoer was de verdringing 0,65 en 0,41 respectievelijk op De Waag en De Vlierd.

In Nieuw-Zeeland werden door Bryant en Donnelly (4) twee proeven uitgevoerd waarbij gras en snijmaïs in verschillende verhoudingen aan de koeien werden verstrekt. Gras en snijmaïs werden verstrekt in de verhoudingen 1:0, 3:1, 1:3 en 0:1 op droge-stofbasis. Het gras en de snijmaïs werden gemengd op stal gevoerd. Bij een kleine gift snijmaïs (ca. 25% van het rantsoen) was de melkgift in de ene proef 5% hoger (niet significant) dan bij alleen gras en in de andere proef gelijk aan die bij alleen gras. Bij veel snijmaïs (ca. 75% van het rantsoen) was de melkgift

duidelijk lager dan bij alleen gras. Bryant en Donnelly concluderen dat maïssilage een goede aanvulling is voor weidende koeien. Wellicht was de kwaliteit van het gras minder goed dan hier in Nederland. Dit blijkt wel uit de voederwaarde van snijmaïs die in Nieuw-Zeeland iets hoger was dan van gras. De proeven waren ook van korte duur (3 weken proefperiode). De uit de gegevens berekende verdringingscijfers variëren van 0,5 tot 1,4. Bij een hoge grasopname (13,3 kg ds) was de verdringing ook hoog (gemiddeld 1,3) en bij een lage grasopname (11,0 kg ds) was de verdringing laag (gemiddeld 0,7).



In Heino op de grupstal werd het gras in manden klaar gezet en in de loop van de dag werd naar behoefte verstrekt.

*In Heino on the tying stall the herbage was put ready in baskets and was supplied after requirement in the course of the day.*

## 4. CONCLUSIES

Snijmaïs wordt door koeien die 's nachts worden opgestald, graag opgenomen.

Technisch is het wel mogelijk 5 koeien per ha te weiden als de koeien 's nachts worden opgestald en afhankelijk van het grasaanbod worden bijgevoerd.

Bij een goed omweidingssysteem nemen koeien die 's nachts worden opgestald en bijgevoerd met snijmaïs minder droge stof op uit gras + snijmaïs dan koeien die dag en nacht in de wei lopen uit gras.

Door 's nachts opgestalde koeien bij te voeren met snijmaïs, wordt de grasopname per kg ds uit snijmaïs meer dan 1 kg droge stof lager.

Wanneer de met snijmaïs bijgevoerde koeien dag en nacht gras kunnen opnemen is de verdringing van gras door snijmaïs minder groot.

Bijvoeding met krachtvoer geeft een lagere verdringing van gras dan bijvoeding met snijmaïs. Vergeleken met dag en nacht weidegang leidt bijvoeding met alleen snijmaïs aan 's nachts opgestalde koeien tot een lagere melkproductie. In onze twee proeven was de verlaging gemiddeld 1,4 kg melk per dier per dag.

Wanneer naast snijmaïs gemiddeld 1,5 kg krachtvoer extra wordt verstrekt aan 's nachts opgestalde koeien, zijn de droge-stofopname en energie-opname uit gras + snijmaïs + krachtvoer nagenoeg gelijk aan de droge-stofopname uit gras + krachtvoer van de dag en nacht grazende koeien. Er is dan nagenoeg geen verschil in melkproductie.

In onze proeven kon bij een produktie van 15 tot 25 kg melk met 1 tot 3 kg krachtvoer extra (gemiddeld 1,5 kg) per dag worden volstaan als de koeien met 2 tot 6 kg droge stof uit snijmaïs werden bijgevoerd.

Het melkvetgehalte bij snijmaïsvoeding was in twee proeven wat hoger en in twee proeven wat lager.

Het melkeiwitgehalte heeft bij snijmaïsvoeding een lichte tendens tot dalen (in 3 van de 4 proeven significant lager).

In plaats van 's nachts weiden kunnen de koeien 's nachts worden opgestald en bijgevoerd met snijmaïs. Wanneer daarbij geen extra krachtvoer wordt gegeven zal de produktie lager zijn dan bij dag en nacht weidegang. Om produktievermindering door snijmaïsbijsvoeding te voorkomen zal afhankelijk van de melkgift wat extra krachtvoer gegeven moeten worden. Bij het systeem van 's nachts opstallen met bijvoeding van gemiddeld 1,5 kg krachtvoer kunnen de koeien zonder produktievermindering nog met snijmaïs worden bijgevoerd. Dit geeft een besparing bij de grasopname overdag. Vooral voor slechts verkavelde bedrijven kan dit een goed systeem zijn: koeien op de dichtbij gelegen percelen en snijmaïs op de percelen op afstand.



## 5. SAMENVATTING

De laatste jaren worden koeien in de zomer steeds meer bijgevoerd (zwaardere veebezettingen). Over het effect van snijmaïs bijvoeren aan 's nachts opgestalde koeien was nog weinig bekend. Daarom werd in de periode 1972 tot en met 1977 op de regionale onderzoekcentra Heino en Cranendock een serie proeven genomen. In het onderzoek werd onder andere nagegaan of snijmaïs een deel van het weidegras kan vervangen zonder produktiederving en of bij dit systeem een zware veebezetting verwezenlijkt kan worden.

In de eerste vier proeven (1972-1975) werden steeds twee behandelingen (proefgroep en controlegroep) met elkaar vergeleken. De koeien van de controlegroep werden dag en nacht geweid en de veebezetting was ca. 2,5 koeien per ha grasland. De koeien van de proefgroep werden overdag geweid en 's nachts opgesteld en de veebezetting was ca. 5 koeien per ha grasland. In de eerste twee proeven werd constant snijmaïs bijgevoerd en geen extra krachtvoer, in de derde en vierde proef werd afhankelijk van het grasaanbod snijmaïs bijgevoerd en gemiddeld 1,5 kg krachtvoer extra gegeven. Behalve lokbrok (0,8-1,0 kg) kregen de koeien van beide groepen voor elke 2,5 kg melk boven 25 kg (2e kalfskoeien boven 22 kg en vaarzen boven 18 kg) 1 kg krachtvoer.

In 1976 en 1977 werd door middel van zomerstalvoeding bepaald in hoeverre de drogestofopname uit snijmaïs de grasopname beïnvloedt.

### Constante bijvoeding met alleen snijmaïs

De proeven werden in 1972 met 2 x 15 dieren en in 1973 met 2 x 16 dieren uitgevoerd. Vanaf het begin van de weideperiode werd aan de 's nachts opgestalde koeien (proefgroep) ongeacht het grasaanbod steeds ca. 5 kg droge stof uit snijmaïs verstrekt. Bij de proefgroep was het maai-percentages steeds lager vanwege de beperkte oppervlakte grasland. Door het vakere beweiden moest er wel meer gebloot worden. Voor de winterperiode was de berekende hoeveelheid ruwvoer ca. 3 kg droge stof bij de proefgroep en ca. 10 kg droge stof per dier per dag bij de controlegroep. Tijdens de weideperiode van 1972 namen de proefkoeien 6,7 kg droge stof uit gras minder op dan de controlekoeien. In 1973 was dit verschil 5,0 kg. Toch werd in beide jaren nagenoeg dezelfde hoeveelheid snijmaïs verstrekt. Het grotere verschil in 1972 is wellicht veroorzaakt doordat de proefkoeien overdag korter geweid werden.

De proefkoeien produceerden in beide proeven gemiddeld 1,4 kg melk minder dan de controlekoeien. Het melkvetgehalte van de proefgroep was in 1972 0,11% hoger en in 1973 0,15% lager dan dat van de controlegroep. Het melkeiwitgehalte van de proefgroep was respectievelijk 0,14 en 0,11% lager. In 1972 werd de lagere melkgift van de proefgroep voor 59% veroorzaakt door de koeien met een hogere melkproductie. Het verschil tussen 2 x 6 hoogproductieve koeien was 1,6 kg ten nadele van de proefgroep. In 1973 werd de lagere melkgift van de proefgroep voor 66% veroorzaakt door de hoogproductieve koeien. Het verschil tussen 2 x 6 hoogproductieve koeien was nu 2,5 kg ten nadele van de proefgroep.

## Bijvoeding afhankelijk van grasaanbod

In 1974 en 1975 werden de proeven uitgevoerd met respectievelijk 2 x 16 en 2 x 18 koeien. De proefopzet was nu enigszins anders. De snijmaïsbijvoeding werd afhankelijk gesteld van het grasaanbod en de proefkoeien ontvingen steeds gemiddeld 1,5 kg krachtvoer als compensatie voor het 's nachts opstallen.

Bij de proefgroep was het maaipercentage ca. 75% lager en het percentage bloten ca. 50% hoger. De beschikbare hoeveelheid ruwvoer in de winterperiode werd bij de proefgroep berekend op ca. 3 kg en bij de controlegroep op ca. 11 kg droge stof per dier per dag.

In de eerste maanden van de weideperiode werd vanwege de goede grasgroei nagenoeg geen snijmaïs aan de proefkoeien bijgevoerd. Daarentegen moest in de laatste maanden heel wat snijmaïs worden verstrekt; in 1975 vooral door de droogte in die periode. De totale droge-stofopname van de proefkoeien was nu nagenoeg gelijk aan die van de controlekoeien. In tegenstelling tot de proeven in 1972 en 1973 was er nu in beide proeven hoegenaamd geen verschil in de melkgift. In 1975 produceerden de proefkoeien gemiddeld zelfs nog wat meer melk dan de controlekoeien. De kleine verschillen in melkgift waren dan ook niet significant. In 1974 was het melkvetgehalte van de proefgroep 0,09% lager en in 1975 0,03% hoger dan dat van de controlegroep. Het melkeiwitgehalte was evenals in de eerste 2 proeven iets lager: in 1974 0,15% en in 1975 0,16% lager dan dat van de controlegroep. Uit de vergelijking van de 2 x 7 koeien met de hoogste melkgift bleek dat de hoogproductieve koeien van de proefgroep nog wel een wat lagere melkgift hadden dan hun partners van de controlegroep. In 1974 bedroeg het verschil 1,1 kg en in 1975 was het verschil 0,2 kg ten nadele van de hoogproductieve koeien uit de proefgroep.

## Verlaging van de grasopname door bijvoeding

Zes proeven met zomerstalvoeding werden in 1976 en 1977 uitgevoerd om de verdringing van gras door snijmaïs te onderzoeken. Op Heino werden vier proeven met elk 12 koeien uitgevoerd op de grupsstal. Op Cranendonck werden 2 proeven met elk 40 koeien uitgevoerd in de ligboxenstal. De volgende vijf behandelingen werden toegepast.

Behandeling	Verstrekt naast vers gras		Aantal koeien	
	kg ds	produkt	Heino	Cranendonck
A			3 x 1	2 x 5
B	2	snijmaïs	3 x 1	2 x 5
C	4	snijmaïs	3 x 1	2 x 5
D	4	krachtvoer	3 x 1	2 x 5
E	4	droge pulp	3 x 1	2 x 5

In elke proef werden vier van de vijf behandelingen toegepast. Op Heino op de grupsstal was de behandeling individueel; op Cranendonck werd de behandeling per groepje van 5 koeien toege-

past. In de voorperiode werd aan alle koeien uitsluitend gras verstrekt. In de proefperiode werd naast vers gras afhankelijk van de behandeling bijgevoerd.

Bij de 4 proeven op de grupstal op Heino bleek dat de grasopname per kg ds uit snijmaïsbijvoeding gemiddeld 1,10 kg ds kleiner werd bij een snijmaïsgift van ca. 4 kg ds per dier per dag. Bij de 2 proeven in de ligboxenstal op Cranendonck was de verdringing minder sterk (gemiddeld 0,76 kg ds gras per kg ds uit snijmaïs). Wanneer 2 kg droge stof uit snijmaïs naast dag en nacht gras wordt verstrekt, is de verdringing minder sterk dan bij 4 kg ds uit snijmaïs. De resultaten van de zomerstalvoederingsproeven op Heino komen vrij goed overeen met de cijfers die uit de vier systeembeweidingsproeven met snijmaïsbijsvoeding globaal berekend konden worden.

## SUMMARY

During the last few years more and more cows are housed at night with supplementary feeding. Little information was available on the effect of supplementing maize silage to cows housed at night. That is why in the years 1972-1977 on the experimental farms Heino and Cranendonck a number of experiments were carried out. Objectives of the experiments were amongst other trying to find out whether maize silage can be a substitute for a part of the pasture herbage without a decrease in milk yield and whether a high stocking rate is possible with this system.

During the first four experiments (1972-1975) two treatments (experimental group and control group) were compared. The cows of the control group were grazed night and day and the stocking rate was c. 2.5 cows per ha of grassland. The cows of the experimental group were grazed by day and housed at night and the stocking rate was c. 5 cows per ha of grassland. During the first two experiments maize silage was supplemented every day and no extra concentrates were supplied; in the third and fourth experiment on an average 1.5 kg of concentrates were supplied extra and it depended on the amount of herbage on offer whether maize silage was supplemented and how much. Besides appetizer cubes in the milking parlour (0.8-1.0 kg) the cows of both groups were fed 1 kg of concentrates for each 2.5 kg of milk over 25 kg (cows in second lactation over 22 kg and cows in first lactation over 18 kg).

In 1976 and 1977 it was determined by means of zero-grazing to what extent the dry matter intake of maize silage affects the herbage intake.

### Supplementing every day

In 1972 the experiments were carried out with 2 x 15 cows and in 1973 with 2 x 16 cows. From the beginning of the grazing season the cows housed at night (experimental group) were fed c. 5 kg dry matter of maize silage every day, without regard to the amount of herbage on offer. With the experimental group the cutting percentage was lower all the time because of the limited area of grassland. By grazing more frequently, pasture topping had to be carried out more times. With the experimental group the calculated amount of roughage for winter was c. 3 kg dry matter and with the control group c. 10 kg dry matter per head per day.

During the grazing season of 1972 the herbage intake of the cows of the experimental group was 6.7 kg dry matter lower than of the cows of the control group. In 1973 the difference was 5.0 kg. Nevertheless in both years about the same amount of maize silage was supplied. The larger difference in 1972 may be caused by the fact that the cows were grazed shorter by day. In both experiments the cows of the experimental group produced 1.4 kg milk less on an average than the cows of the control group. In 1972 the milk fat content of the experimental group was 0.11% higher and in 1973 0.15% lower than that of the control group. The milk protein contents of the experimental group were lower, 0.14 and 0.11% respectively. In 1972 the lower milk yield of the experimental group was caused by the high yielding cows for 59%. The difference between 2 x 6 high yielding cows was 1.6 kg in favour of the control group. In 1973 the lower milk yield of the experimental group was caused by the high yielding cows for 66%. The difference between 2 x 6 high yielding cows was 2.5 kg in favour of the control group.

### Supplements depending on amount of herbage on offer

In 1974 and 1975 the experiments were carried out with 2 x 16 and 2 x 18 cows, respectively. The experiment was not quite the same now. The supplementary feeding with maize silage depended on the amount of herbage on offer and the cows of the experimental group were supplied 1.5 kg of concentrates on an average to compensate the housing at night.

With the experimental group the cutting percentage was c. 75% lower and the pasture topping percentage was c. 50% higher. The amount of roughage in winter with the experimental group was c. 3 kg and with the control group c. 11 kg dry matter per head per day (calculated).

During the first few months of the grazing season no maize silage was supplemented to the cows of the experimental group because of the good grass growth. During the last few months, however, a lot of maize silage had to be supplied; in 1975 especially because of the drought. The total dry matter intake of the cows of the experimental group was about the same as that of the cows of the control group.

In the contrary to the experiments in 1972 and 1973, in 1974 and 1975 there was hardly any difference in milk yield in both experiments. In 1975 the cows of the experimental group produced even a little more milk than the cows of the control group. The few differences in milk yield were not significant.

In 1974 the milk fat content of the experimental group was 0.09% lower and in 1975 0.03% higher than that of the control group. The milk protein content was just as in the first two experiments somewhat lower: in 1974 it was 0.15% lower and in 1975 it was 0.16% lower than that of the control group. Comparing the 2 x 7 cows with the highest milk yield, it appeared that the high yielding cows of the experimental group had a considerably lower milk yield than their partners of the control group. In 1974 the difference was 1.1 kg and in 1975 the difference was 0.2 kg in favour of the high yielding cows of the control group.

### Decrease in herbage intake by supplements

In 1976 and 1977 six experiments with zero-grazing were carried out to determine the replacement of herbage by maize silage. On the experimental farm Heino on a tying stall four experiments were carried out with 12 cows each. On the experimental farm Cranendonck in a cubicle house two experiments were carried out with 40 cows each. The next treatments were applied.

Treatment	Supplied besides fresh grass		Number of cows	
	kg DM	product	Heino	Cranendonck
A			3 x 1	2 x 5
B	2	maize silage	3 x 1	2 x 5
C	4	maize silage	3 x 1	2 x 5
D	4	concentrates	3 x 1	2 x 5
E	4	dry beet pulp	3 x 1	2 x 5

In each experiment four of the five treatments were applied. On Heino on the tying stall the treatments were applied per cow; on Cranendonck the treatments were applied per group of five cows. In the preliminary period only herbage was fed to all the cows. In the experimental period the cows were supplemented besides fresh herbage, depending on the treatment.

From the four experiments on the tying stall on Heino it appeared that the herbage intake per kg DM of maize silage decreased by 1.10 kg DM per head per day per kg DM of maize silage if 4 kg DM of maize silage was supplied. With the two experiments in the cubicle house on Cranendonck there was less replacement (on an average 0.76 kg DM of herbage per kg DM of maize silage). If 2 kg dry matter of maize silage besides herbage night and day is supplied, there is relatively less replacement than with 4 kg DM of maize silage.

The results of these zero-grazing experiments are similar to the figures calculated from the four grazing experiments with supplementary feeding of maize silage.

## Feed units

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

kcal = VEM x 1,65

kJ = VEM x 1,65 x 4,184

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

## 6. LITERATUUROPGAVE

1. **Boxem, Tj.,**

Melkvee 's nachts op stal. Verslag van een vergelijkende proef in de tweede helft van het weideseizoen van 1970 op de proefboerderij Wielzicht te Rijperkerk. PR-intern rapport nr. 4.

2. **Boxem, Tj.,**

Bijvoeding van melkvee in de weide. Literatuurstudie van proeven in de periode 1945-1971. PR-rapport nr. 5.

3. **Boxem, Tj.,**

Bijvoeding van melkvee in de weide. Verslag van vergelijkend onderzoek op vier proefboerderijen in de periode 1972-1974. PR-publikatie nr. 6.

4. **Bryant, A. M. and P. E. Donnelly,**

Yield and composition of milk from cows fed pasture herbage supplemented with maize and pasture silages, 1974. N. Z. Journal of Agricultural Research, Vol. 17:299-304.

5. **Harmsen, H. E. en W. Willemsen,**

Het melkvee 's nachts op stal. Bedrijfsontwikkeling, 2e jaargang nr. 4, april 1971, pag. 31.

6. **Hijink, J. W. F. en Tj. Boxem,**

Melkvee in nazomer en herfst 's nachts op stal. Verslag van vergelijkende proeven op de proefboerderij Wielzicht en Heino in 1970 en 1971. PR-rapport nr. 13.

7. **Hijink, J. W. F.,**

Krachtvoerbijvoeding aan hoogproductieve koeien in de weide soms wel rendabel. Wai-boerhoeve 1977. PR-publikatie nr. 10.

8. **Meijer, A. B.,**

Invloed van bijvoeding met krachtvoer op de grasopname van melkvee, 1974. Stikstof nr. 78.

9. **Smits, B.,**

De invloed van het 's nachts opstallen van koeien, zonder bijvoeding op de melkproductie en het levendgewicht. Veeteelt- en Zuivelberichten, jaargang 11, februari 1968, nr. 2, pag. 49.

10. **Taparia, A. L. en A.W. F. Davey,**

New-Zealand. J. Agr. Res. 13 (1970) Nr. 3, pag. 616-632.



Een oplossing voor slecht verkavelde bedrijven kan zijn: koeien op de dichtbij gelegen graslandpercelen en snijmaïs op de percelen op afstand.

*A solution for farms with an unfavourable division of the land can be: cows on the nearby plots and maize on the remote plots.*



**Bijlage 1** Gemiddelde droge-stofopname in kg per koe per dag.

**PROEFGROEP**

Periode <sup>1)</sup>	Perceel	Kg ds per ha			Aanbod kg ds per dier per dag	Ds-opname				
		bij in- scharen	aanbod 2)	rest		s a gras	gras	maï s	kracht- voer	totaal
<b>Proef 1 (1972)</b>										
9-14 mei	23-24 IV	3340	3670	1720	17,3	0,5	9,0	5,6	1,1	15,7
1a-19 mei	20-27 II	1250	1360	690	19,5	1,2	10,1	4,9	1,1	16,1
25-30 mei	23-24 IV	2540	2940	1400	13,1	0,3	6,8	4,7	1,1	12,6
3-6 juni	20-27 II	1740	1890	640	12,6	0,8	8,4	5,4	0,7	14,5
11-13 juni	17-19 III	1150	1520	360	9,8	0,3	7,4	5,4	0,7	13,5
19-22 juni	13-15 III	2130	2460	740	11,1	0,4	7,7	4,6	0,7	13,0
27-29 juni	17-19 VI	1630	1880	690	12,1	0,6	7,7	4,5	0,7	12,9
4-8 juli	20-27 II	2450	2720	1150	14,3	0,8	8,2	5,1	0,7	14,0
13-16 juli	23-24 II	1180	1640	400	10,4	0,7	7,7	4,9	0,7	13,3
23-27 juli	17-19 III	2420	2610	940	10,1	0,6	6,5	4,1	0,7	11,3
3-6 aug	20-27 II	2100	2230	770	14,9	0,4	9,7	4,5	0,7	14,9
10-13 aug	10-12 II	1830	2090	590	10,4	0,3	7,5	4,5	0,7	12,7
18-20 aug	17-19 III	2300	2420	1310	15,6	1,1	7,2	4,3	0,7	12,2
25-28 aug	17-19 VI	1790	2080	360	10,0	0,3	8,3	4,3	0,7	13,3
1-3 sept	13-15 III	1950	2230	650	13,0	0,4	9,1	4,4	0,7	14,2
8-11 sept	10-12 II	2410	2490	700	12,4	0,6	8,9	4,1	0,7	13,7
18-21 sept	17-19 III	1540	1820	330	8,8	0,2	7,0	4,3	0,7	12,0
27-30 sept	17-19 VI	1940	2130	400	10,3	0,3	8,3	5,5	0,7	14,5
6-9 okt	13-15 III	2330	2370	780	10,7	0,5	7,1	5,2	0,7	13,0
13-16 okt	23-24 II	2560	2530	830	16,9	0,5	11,4	5,4	0,7	17,5
21-23 okt	23-24 IV	1460	1450	790	12,9	0,7	5,9	5,2	0,7	11,8
<b>Gemiddeld</b>		<b>2000</b>	<b>2220</b>	<b>770</b>	<b>12,7</b>	<b>0,2</b>	<b>8,1</b>	<b>4,8</b>	<b>0,8</b>	<b>13,7</b>
<b>Proef 2 (1973)</b>										
8-10 mei	10-12 II	1270	1440	790	11,6	0,5	5,2	4,3	4,7	14,2
1619 mei	13-15 III	3110	3470	1850	16,5	0,8	7,7	4,3	1,2	13,2
27-28 mei	22-25 II	1320	1570	690	14,2	0,7	8,0	4,3	1,2	13,5
31-1 juni	22-25 VI	1240	1320	430	11,4	0,6	7,7	4,4	0,9	13,0
6-12 juni	20-27 IV	2400	2910	1110	11,6	0,3	7,2	4,6	0,9	12,7
16-18 juni	22-25 IV	2110	2250	520	12,8	0,4	9,8	4,5	0,9	15,2
24-28 juni	20-27 II	2810	3100	1570	14,9	0,5	7,4	4,6	0,9	12,9
3-5 juli	22-25 II	2510	2790	1420	16,5	1,4	8,1	4,7	0,9	13,7
9-13 juli	22-25	2840	3090	1290	16,0	1,0	9,3	4,6	0,9	14,8
18-20 juli	23-24 IV	1660	1830	840	15,8	1,1	8,6	4,8	0,8	14,2
24-27 juli	23-24 II	2080	2340	1080	15,1	1,2	8,1	4,8	0,8	13,7
31-4 aug	20-27 IV	2660	2730	1020	15,1	0,8	9,4	4,8	0,8	15,0
9-13 aug	22-25 VI	2270	2520	460	10,4	0,4	8,5	5,1	0,8	14,4
17-18 aug	10-12 II	1970	2000	570	13,4	0,5	9,6	5,1	0,8	15,5
23-26 aug	22-25 IV	1490	1650	170	6,8	0,2	6,1	5,3	0,8	12,2
30-31 aug	13-15 III	1920	1940	640	16,4	1,0	11,0	5,4	0,8	17,2
4-5 sept	22-25 VI	1490	1620	600	13,3	0,6	8,4	5,5	0,8	14,7
18-19 sept	22-25 IV	1590	1680	610	13,6	0,6	8,7	5,5	0,8	15,0
25-27 sept	20-27 II	1480	1550	440	12,3	0,5	8,9	5,7	0,8	15,4
3-5 okt	22-25 II	1880	2040	670	11,3	0,4	7,6	5,9	0,8	14,3
12-14 okt	10-12 II	2080	2170	700	15,0	0,5	10,1	5,6	0,8	16,5
<b>Gemiddeld</b>		<b>2010</b>	<b>2190</b>	<b>830</b>	<b>13,5</b>	<b>0,2</b>	<b>8,4</b>	<b>4,9</b>	<b>1,0</b>	<b>14,3</b>

1) 9-14 betekent 9 tot en met 14.

2) Aanbod is inschaarhoeveelheid + 50% van de ongestoorde bijgroei.

**CONTROLEGROEP**

Periode	Perceel	Kg ds per ha			Aanbod kg ds per dier per dag	Ds-opname			
		bij in- scharen	aanbod	rest		s a gras	gras	kracht- voer	totaal
<b>Proef 1 (1972)</b>									
9-14 mei	23-24 III	3320	3590	1210	25,9	1,2	17,2	1,2	18,4
18-19 mei	20-27 I	950	1180	460	25,5	1,5	15,6	1,2	16,8
25-30 mei	10-12 III	3440	3810	1230	21,2	0,6	14,3	1,2	15,5
3-6 juni	20-27 I	1480	1760	520	20,0	0,6	14,1	0,8	14,9
11-13 juni	17-19 II	1280	1770	550	19,3	0,8	13,3	0,8	14,1
19-23 juni	13-15 II	2460	2850	660	17,1	0,5	13,2	0,8	14,0
27-29 juni	17-19 v	1600	1790	370	19,1	1,4	15,1	0,8	15,9
4-7 juli	17-19 II	2610	2790	960	22,8	1,3	14,9	0,8	15,7
11-14 juli	23-24 III	1340	1670	330	18,9	0,6	15,1	0,8	15,9
19-23 juli	17-19 v	2220	2600	770	16,7	0,6	11,7	0,8	12,5
27-29 juli	13-15 I	1880	1970	310	19,7	0,7	16,6	0,8	17,4
3-6 aug	23-24 I	2040	2260	800	25,6	1,2	16,5	0,8	17,3
10-12 aug	10-12 I	1760	2090	590	23,3	0,9	16,7	0,8	17,5
16-20 aug	20-27 I	1900	2050	550	18,6	0,9	13,5	0,8	14,3
25-27 aug	13-15 I	2030	2170	700	21,7	1,1	14,7	0,8	15,5
31-3 sept	10-12 I	2110	2270	570	18,8	0,4	14,2	0,8	15,0
8-10 sept	10-12 III	2450	2410	990	26,8	1,8	15,8	0,8	16,6
15-16 sept.	17-19 II	1070	1220	380	19,9	1,3	13,7	0,8	14,5
20-23 sept	20-27 III	1680	1890	600	20,5	0,8	13,9	0,8	14,7
27-30 sept	23-24 I	2000	2030	540	23,0	1,1	16,8	0,8	17,6
5-7 okt	13-15 I	2400	2390	950	23,9	1,7	14,4	0,8	15,2
12-15 okt	13-15 II	2880	2800	660	21,0	0,5	16,0	0,8	16,8
19-22 okt	20-27 I	1870	1900	750	21,5	0,9	13,0	0,18	13,8
<b>Gemi ddel d</b>		2030	2230	670	21,3	0,3	14,8	0,9	15,6
<b>Proef 2 (1973)</b>									
8-10 mei	10-12 I	1840	2030	1150	24,9	1,3	10,9	4,7	15,6
15-19 mei	13-15 II	3210	3540	1650	23,4	0,6	12,5	1,4	13,9
27-28 mei	22-25 I	1130	1320	510	18,0	0,7	11,0	1,3	12,3
31-1 juni	22-25 V	1560	1640	570	20,3	1,3	13,2	1,2	14,4
6-11 juni	20-27 I	2630	3010	1050	22,0	0,6	14,3	1,2	15,5
15-17 juni	22-25 III	1880	2040	660	17,6	0,5	11,9	1,2	13,1
21-24 juni	13-15 I	2140	2390	410	16,8	0,5	13,9	1,2	15,1
1-5 juli	20-27 I	3200	3520	1750	30,4	1,3	15,2	1,2	16,4
9-12 juli	23-24 III	2690	2780	1520	30,9	1,3	13,9	1,1	15,0
17-19 juli	13-15 II	1850	1990	620	18,9	1,6	12,9	0,9	13,8
26-28 juli	22-25 III	1800	2100	840	18,4	1,1	11,0	0,9	11,9
3-6 aug	20-27 III	2090	2290	1110	23,4	1,4	12,1	0,9	13,0
11-13 aug	13-15 II	2270	2360	630	21,7	1,1	15,9	0,9	16,8
17-18 aug	10-12 III	1690	1710	520	24,3	0,8	16,9	0,9	17,8
23-26 aug	20-27	2140	2330	790	25,4	1,1	16,7	0,9	17,6
31-2 sept	22-25 V	1870	1980	540	16,8	0,8	12,2	0,9	13,1
6-8 sept	22-25 I	1220	1490	220	12,7	0,5	10,9	0,9	11,8
13-15 sept	20-27 I	2040	2170	1050	32,6	1,2	16,9	0,9	17,8
21-22 sept	13-15 I	1300	1440	570	20,3	0,8	12,3	0,9	13,2
4-6 okt	23-24	1120	1200	380	16,2	0,8	11,1	0,9	12,0
12-14 okt	10-12 III	2250	2310	670	22,0	1,0	15,7	0,9	16,6
<b>Gemi ddel d</b>		2000	2170	820	21,8	0,3	13,4	1,2	14,6

**Bijlage 2** Gemiddelde droge-stofopname in kg per koepdag.

**PROEFGROEP**

Periode	Perceel	Kg ds per ha			Aanbod		Ds-opname			
		bij in- scharen	aanbod	rest	kg ds per dier per dag	s. a. gras	gras	maïs	kracht- voer	totaal
<b>Proef 3 (1974)</b>										
12-17 mei	20-27 IV	3710	4050	2130	18,5	0,7	8,7		3,9	12,6
24-30 mei	22-25 II	3570	4260	2350	19,8	0,7	8,9		3,9	12,8
6-10 juni	23-24 II	2890	3140	1320	15,6	0,3	9,0		3,2	12,2
17-22 juni	23-24 IV	2630	3160	890	14,4	0,3	10,3		3,2	13,5
26-29 juni	10-12 II	1710	1920	900	18,8	0,5	10,0		3,1	13,1
5-8 juli	21-26 II	2660	2760	720	17,3	0,3	12,7		2,6	15,3
12-15 juli	23-24 II	3010	3120	1570	21,8	0,4	10,8	3,0	2,6	16,4
22-25 juli	20-27 II	2030	2210	580	14,2	0,4	10,5	2,7	2,6	15,8
30-3 aug.	20-27 IV	1920	2100	580	11,8	0,4	8,5	4,1	2,6	15,2
8-12 aug.	10-12 II	2630	2800	1010	21,6	0,8	13,8		2,6	16,4
16-19 aug.	20-27 II	2220	2370	530	14,9	0,6	11,6		2,6	14,2
23-26 aug.	21-26 II	2410	2520	1030	15,8	0,7	9,4	4,2	1,8	15,4
30-3 sept.	23-24 II	1560	1740	460	9,8	0,4	7,2	4,1	1,8	13,1
7-11 sept.	10-12 II	1590	1850	500	14,3	0,6	10,4	4,5	1,8	16,7
17-21 sept.	20-27 IV	2460	2540	1020	13,8	0,5	8,3	4,6	1,8	14,7
28-3 okt.	22-25 II	1980	2180	670	11,7	0,3	8,1	4,7	1,8	14,6
11-14 okt.	10-12 II	1570	1480	400	15,2	0,6	10,5	4,4	1,8	16,7
<b>Gemiddeld</b>		<b>2385</b>	<b>2600</b>	<b>980</b>	<b>15,8</b>	<b>0,2</b>	<b>9,9</b>	<b>2,1</b>	<b>2,6</b>	<b>14,6</b>
<b>Proef 4 (1975)</b>										
26-30 mei	20-27 II	2600	3070	890	14,1	0,4	10,0		2,9	12,9
5-9 juni	23-24 II	3380	3715	1110	18,5	0,7	13,0		3,1	16,1
17-21 juni	23-24 IV	2920	3540	1900	17,3	0,5	8,0	3,7	3,1	14,8
28-3 juli	22-25 II	3090	3480	1140	16,3	0,8	11,0		2,9	13,9
10-14 juli	10-12 II	3580	3620	1980	24,9	1,4	11,3		2,7	14,0
19-22 juli	21-26 II	2460	2640	740	14,8	0,6	10,7		2,4	13,1
27-29 juli	20-27 IV	1900	2125	900	17,2	0,6	9,9		2,4	12,3
10-12 aug.	23-24 IV	1470	1590	610	12,8	0,4	7,8	5,5	2,4	15,7
16-19 aug.	20-27 II	1090	1180	220	6,6	0,5	5,4	5,1	2,7	13,2
27-29 aug.	22-25 II	1120	1240	250	11,8	0,8	9,4	5,9	2,7	18,0
6-9 sept.	20-27 IV	1420	1500	590	9,1	0,4	5,5	8,4	2,4 <sup>1)</sup>	16,3
20-23 sept.	20-27 II	1330	1445	260	7,5	0,6	6,6	8,3	2,4	17,3
30-4 okt.	22-25 II	1430	1645	690	9,3	0,8	5,4	7,5	2,4	15,3
13-16 okt.	20-27 IV	2230	2335	770	13,5	0,8	9,4	5,4	2,4	17,2
<b>Gemiddeld</b>		<b>2140</b>	<b>2370</b>	<b>860</b>	<b>13,8</b>	<b>0,3</b>	<b>8,8</b>	<b>3,6</b>	<b>2,6</b>	<b>15,0</b>

<sup>1)</sup>Inclusief 1 kg soja vanaf 2 september.

CONTROLEGROEP

Periode	Perceel	Kg ds per ha			Aanbod		Ds-opname			
		bij in- scharen	aanbod	rest	kg ds per dier per dag	s.a gras	gras	kracht- voer	totaal	
<b>Proef 3 (1974)</b>										
12-19 mei	20-27 III	3570	4060	1940	20,7	0,8	10,8	2,7	13,5	
27-3 juni	20-27 I	3700	4220	1770	22,5	0,8	12,9	2,4	15,3	
10-16 juni	22-25 III	2960	3560	1570	21,2	0,7	11,8	1,9	13,7	
23-28 juni	21-26 III	2470	2830	930	19,2	1,3	12,8	1,9	14,7	
2-4 juli	22-25 I	1000	1200	470	16,2	1,1	9,8	1,3	11,1	
11-13 juli	23-24 III	2050	2360	1360	29,9	1,2	12,6	1,3	13,9	
17-20 juli	10-12 I	2240	2480	880	26,0	0,8	16,8	1,3	18,1	
25-28 juli	22-25 I	1940	2180	670	22,3	0,7	15,4	1,3	16,7	
2-5 aug.	23-24 I	1740	1970	580	19,3	0,7	13,6	1,3	14,9	
14-19 aug.	20-27 I	2330	2660	920	18,8	0,3	12,3	1,3	13,6	
24-28 aug.	21-26 III	2190	2390	380	16,0	0,6	13,4	1,0	14,4	
2-6 sept.	23-24 I	2400	2530	760	19,9	0,7	13,9	1,0	14,9	
12-16 sept.	23-24 III	2280	2420	580	18,3	0,3	13,9	1,0	14,9	
23-27 sept.	21-26 I	2870	2930	670	19,9	0,8	15,3	1,0	16,3	
2-6 okt.	22-25 I	2220	2400	610	19,6	0,7	14,6	1,0	15,6	
11-14 okt.	22-25 III	1660	1680	440	17,0	0,5	12,6	1,0	13,6	
Gemiddeld		2350	2620	910	20,4	0,2	13,3	1,4	14,7	
<b>Proef 4 (1975)</b>										
26-30 mei	20-27 I	2620	2975	1450	22,7	0,8	11,6	1,7	13,3	
7-12 juni	23-24 I	3970	4455	2440	26,5	0,9	12,0	1,8	13,8	
19-23 juni	21-26 I	2690	3040	940	18,2	0,6	12,5	1,8	14,3	
30-7 juli	22-25 III	3230	3670	930	16,6	0,5	12,4	1,5	13,9	
14-17 juli	10-12 I	2790	3155	1720	29,2	0,6	13,3	1,4	14,7	
22-27 juli	20-27 I	1870	2255	280	14,2	0,2	12,4	1,1	13,5	
1-5 aug.	23-24 III	2730	2885	880	19,4	0,4	13,5	1,1	14,6	
10-14 aug.	23-24 I	3190	3310	1190	23,1	0,6	14,8	1,1	15,9	
20-23 aug.	22-25 I	2050	2200	830	20,1	1,5	12,5	1,4	13,9	
28-30 aug.	20-27 III	1700	1785	650	21,5	1,2	13,8	1,4	15,2	
5-7 sept.	23-24 III	1780	1740	540	19,4	1,5	13,4	0,9	14,3	
12-14 sept.	22-25 III	1650	1740	440	20,8	1,3	15,6	0,9	16,5	
20-22 sept.	22-25 IV	1860	1945	620	25,9	1,3	17,7	0,9	18,6	
30-2 okt.	21-26 III	1720	1860	690	20,8	1,0	13,0	0,9	13,9	
11-13 okt.	21-26 I	1560	1630	350	16,1	0,8	12,6	0,9	13,5	
Gemiddeld		2360	2580	930	21,0	0,3	13,4	1,3	14,7	

**Bijlage 3** Gemiddeldeweekproductie per koe per dag.

Proef 1 (1972)					Proef 2 (1973)				
Begin datum week	Aantal koeien	kg melk			Begin datum week	Aantal koeien	kg melk		
		proef	controle	verschil			proef	controle	verschil
3- 4	14	23,53	23,56	- 0,03	2- 4	8	21,65	22,35	- 0,70
10- 4	14	23,07	23,53	- 0,46	9- 4	10	23,66	24,32	- 0,66
17- 4	14	24,14	24,32	- 0,18	16- 4	12	24,10	24,47	- 0,37
24- 4	14	24,10	24,07	+ 0,03	23- 4	13	23,82	24,27	- 0,45
Voorperiode		23,71	23,87	- 0,16	Voorperiode		23,92	24,49	- 0,57
a- 5	14	22,33	22,87	- 0,38	7- 5	13	22,01	23,98	- 1,40
15- 5	14	19,84	20,87	- 0,87	14- 5	13	20,86	23,11	- 1,68
22- 5	14	19,38	20,54	- 1,00	21- 5	13	20,51	22,27	- 1,19
29- 5	14	1a,66	19,07	- 0,25	28- 5	13	19,18	21,64	- 1,89
Mei		20,05	20,84	- 0,63	Mei		20,64	22,75	- 1,54
5- 6	14	18,01	19,11	- 0,94	4- 6	16	20,54	22,54	- 1,50
12- 6	14	17,52	20,06	- 2,38	11- 6	16	19,31	21,08	- 1,27
19- 6	14	16,79	18,48	- 1,53	1a- 6	16	19,04	21,81	- 2,27
26- 6	14	16,65	18,52	- 1,71	25- 6	16	1a,72	20,87	- 1,65
Juni		17,24	19,04	- 1,64	Juni		19,40	21,57	- 1,67
3- 7	14	16,42	17,96	- 1,38	2- 7	16	18,05	19,66	- 1,11
10- 7	14	15,34	17,11	- 1,61	9- 7	16	17,79	19,97	- 1,68
17- 7	13	13,90	17,14	- 2,87	16- 7	16	17,27	19,03	- 1,26
24- 7	13	13,73	16,42	- 2,32	23- 7	16	17,38	1a,95	- 1,07
Juli		14,89	17,17	- 2,02	Juli		17,62	19,40	- 1,28
31- 7	13	13,90	17,12	- 2,85	30- 7	16	16,84	18,02	- 0,68
7- 8	13	13,46	15,90	- 2,07	6- 8	16	15,80	17,69	- 1,39
14- 8	13	12,83	15,15	- 1,95	13- 8	16	15,09	17,72	- 2,13
21- 8	12	12,56	12,99	- 0,21	20- 8	16	15,20	17,36	- 1,66
28- 8	12	12,08	14,00	- 1,28	27- 8	16	13,94	16,48	- 2,04
Augustus		12,99	15,08	- 1,70	Augustus		15,37	17,45	- 1,58
4- 9	11	12,39	15,07	- 2,03	3- 9	14	13,80	16,68	- 2,48
11- 9	11	11,93	12,88	- 0,30	10- 9	14	14,24	15,82	- 1,18
1a- 9	9	11,57	14,02	- 1,56	17- 9	14	13,49	15,04	- 1,15
25- 9	9	10,70	14,12	- 2,53	24- 9	14	13,18	14,16	- 0,58
September		11,70	14,02	- 1,56	September		13,68	15,43	- 1,35
2- 10	7	12,40	14,24	- 0,96	1- 10	14	12,53	13,89	- 0,96
9- 10	7	11,94	12,85	- 0,03	8- 10	14	11,29	12,39	- 0,70
16- 10	5	13,62	13,46	+ 0,58	15- 10 <sup>1)</sup>	14	11,43	12,00	- 0,17
23- 10	5	14,42	12,87	+ 1,97					
Oktober		12,94	13,39	+ 0,24	Oktober		11,80	12,88	- 0,68
Gemiddeld		15,32	17,04	- 1,37	Gemiddeld		16,69	1a,59	- 1,41

<sup>1)</sup> Halve week.

**Bijlage4** Gemiddeldeweekproductie per koeper dag.

Proef 3 (1974)					Proef 4 (1975)				
Begin datum week	Aantal koeien	kg melk			Begin datum week	Aantal koeien	kg melk		
		proef	controle	verschil			proef	controle	verschil
29- 4	16	22,38	22,33	0,05	29- 4	17	20,11	20,39	- 0,28
6- 5	16	23,73	23,41	0,31	7- 5	17	22,86	23,31	- 0,45
9- 5	16	24,24	23,75	0,49	12- 5	18	23,15	23,27	- 0,12
Voorperiode		23,45	23,16	0,29	Voorperiode		23,08	23,31	- 0,23
13- 5	16	23,52	22,96	0,27	19- 5	18	22,78	23,36	- 0,35
20- 5	16	22,85	22,96	- 0,40	26- 5	18	21,86	22,38	- 0,29
27- 5	16	21,99	22,44	- 0,74					
Mei		22,79	22,79	- 0,29	Mei		22,32	22,87	- 0,32
3- 6	16	20,56	20,70	- 0,43	2- 6	18	22,86	22,51	0,58
10- 6	16	20,86	20,27	0,30	9- 6	18	21,87	22,26	- 0,16
17- 6	16	19,98	19,97	- 0,28	16- 6	18	21,63	22,31	- 0,45
24- 6	16	19,69	19,49	- 0,09	23- 6	18	20,51	21,81	- 1,07
Juni		20,27	20,11	- 0,13	Juni		21,72	22,22	- 0,27
1- 7	16	18,93	18,20	0,44	30- 6	18	20,27	20,88	- 0,38
8- 7	16	18,10	18,50	- 0,69	7- 7	18	18,94	18,71	0,46
15- 7	16	17,83	18,38	- 0,84	14- 7	18	18,59	18,70	0,12
22- 7	16	17,52	18,10	- 0,87	21- 7	18	17,95	18,87	- 0,69
					28- 7	18	19,18	18,47	0,94
Juli		18,10	18,30	- 0,49	Juli		18,99	19,13	0,09
29- 7	16	17,29	17,11	- 0,11					
5- 8	16	16,44	16,70	- 0,55	4- 8	18	17,61	18,09	- 0,25
12- 8	16	15,87	16,14	- 0,56	11- 8	18	16,99	18,11	- 0,89
19- 8	16	15,50	15,16	0,05	18- 8	18	17,02	17,41	- 0,16
26- 8	16	15,21	14,36	0,56	25- 8	18	16,44	17,22	- 0,55
Augustus		16,06	15,89	- 0,12	Augustus		17,02	17,71	- 0,46
2- 9	15	14,83	14,16	0,47	1- 9	16	16,42	16,99	- 0,23
9- 9	15	14,47	13,26	1,01	8- 9	16	16,22	15,03	1,53
16- 9	13	13,42	13,78	- 0,51	15- 9	16	15,76	14,57	1,53
23- 9	13	12,72	12,54	0,03	22- 9	16	15,48	14,47	1,35
September		13,92	13,46	0,28	September		15,97	15,27	1,04
30- 9	12	12,69	13,11	- 0,70	29- 9	14	15,93	12,80	3,55
7- 10	12	11,84	11,04	0,52	6- 10	14	14,76	11,79	3,39
14- 10	12	12,64	11,70	0,66	13- 10	14	14,12	13,20	1,34
					20- 10	14	14,08	12,68	1,82
Oktober		12,39	11,95	0,16	Oktober		14,72	12,62	2,52
Gemiddeld		17,42	17,26	- 0,12	Gemiddeld		18,33	18,21	+ 0,39

**Bijlage 5** Kwaliteit van het weidegras in de verdringsproeven op ROC Heino en ROC Cranendonck.

Begin datum week	Periode <sup>1)</sup>	% ds	Grammen per kg droge stof				
			re	rc	ras	vre	VEM
<b>Heino</b>							
Proef 1 (1976)							
26-5	voorperiode 1	17,0	188	232	80	144	963
2-6	voorperiode 2	14,3	213	234	83	168	969
23-6	proefperiode 1	17,2	252	202	81	205	1051
30-6	proefperiode 2	22,0	237	234	82	191	986
7-7	proefperiode 3	23,0	232	223	79	186	1005
Proef 2 (1976)							
21-7	voorperiode 1	20,6	213	236	79	166	971
28-7	voorperiode 2	19,1	232	241	89	184	958
11-8	proefperiode 1	20,2	218	219	81	171	1001
18-8	proefperiode 2	16,0	258	193	99	208	1038
Proef 3 (1977)							
4-4	voorperiode 1	13,4	262	186	76	215	1100
11-5	voorperiode 2	10,2	227	178	95	181	1051
25-5	proefperiode 1	14,4	229	219	74	183	1012
1-6	proefperiode 2	14,3	230	210	73	184	1035
Proef 4 (1977)							
15-6	voorperiode 1	13,0	236	252	80	190	965
22-6	voorperiode 2	12,2	282	224	89	234	1013
6-7	proefperiode 1	13,2	218	267	69	173	945
13-7	proefperiode 2	16,1	268	190	90	220	1069
20-7	proefperiode 3	15,4	240	197	88	192	1026
<b>Cranendonck</b>							
Proef 5 (1977)							
8-6	voorperiode 1	13,7	213	213	161	171	881
15-6	voorperiode 2	12,2	230	236	114	185	927
22-6	voorperiode 3	11,4	289	190	211	246	885
6-7	proefperiode 1	12,5	253	221	131	208	939
13-7	proefperiode 2	14,9	219	210	141	176	921
20-7	proefperiode 3	11,8	231	212	139	185	912
Proef 6 (1977)							
3-8	voorperiode 1	12,4	246	225	120	198	929
10-8	voorperiode 2	11,8	253	217	153	207	894
17-8	voorperiode 3	11,3	263	228	131	214	901
31-8	proefperiode 1	11,9	215	236	110	167	892
7-9	proefperiode 2	13,2	191	220	137	145	862
14-9	proefperiode 3	11,4	248	211	127	199	926

1) Bijvoorbeeld: voorperiode 1 is eerste week van voorperiode.

**Bijlage 6** Verlaging grasopname in kg ds per kg ds bijvoeding van elke koe.

Produkt	Snijmaïs		Snijmaïs		Krachtvoer	Pulp	
kg ds	2		4		4	4	
Proef 1			1,12		0,80		0,95
			1,03	1,06	0,75	0,77	0,72
			1,04		0,77		0,96
Proef 2			1,04		0,75		0,84
			1,14	1,07	0,86	0,80	1,00
			1,04		0,81		0,97
Gemiddeld proeven 1 en 2			1,07 ± 0,05*		0,79 ± 0,04		0,91 ± 0,11
proef 3	1,52		1,10		0,52		
	1,60	1,31	1,05	1,08	0,54	0,59	
	0,82		1,08		0,71		
Gemiddeld proeven 1, 2 en 3	1,31 ± 1,07		1,07 ± 0,03		0,72 ± 0,09		
Proef 4	0,96	1,07	1,47	1,20	0,80		0,93
	1,09	±	1,06	±	1,08	±	
	1,16	0,25	1,07	0,58	0,91		0,35
Proef 5	0,62		0,56		0,56		
	0,65	0,63	0,84	0,70	0,44		0,50
proef 6	0,80		0,92		0,70		
	0,92	0,86	0,72	0,82	0,63		0,66
Gemiddeld proeven 5 en 6	0,75 ± 0,22		0,76 ± 0,25		0,58 ± 0,19		

\* 1,07 ± 0,05 dat wil zeggen 95% betrouwbaarheidsinterval ligt tussen 1,07-0,05 en 1,07 + 0,05, dus tussen 1,02 en 1,12.



## TITELS LOSSE BIJLAGEN<sup>1)</sup>

- Bijlage 7 - Het weer (temperatuur in °C) in de periode mei tot en met oktober 1972 (proef 1)
- Bijlage 8 - Het weer (temperatuur in °C) in de periode mei tot en met oktober 1973 (proef 2)
- Bijlage 9 - Het weer (temperatuur in °C) in de periode mei tot en met oktober 1974 (proef 3)
- Bijlage 10 - Het weer (temperatuur in °C) in de periode mei tot en met oktober 1975 (proef 4)
- Bijlage 11 - Graslandgebruik bij proef 1 (1972)
- Bijlage 12 - Graslandgebruik bij proef 2 (1973)
- Bijlage 13 - Graslandgebruik bij proef 3 (1974)
- Bijlage 14 - Graslandgebruik bij proef 4 (1975)
- Bijlage 15 - Verloop van de beweiding en voederwinning tijdens proef 1 (1972)
- Bijlage 16 - Verloop van de beweiding en voederwinning tijdens proef 2 (1973)
- Bijlage 17 - Verloop van de beweiding en voederwinning tijdens proef 3 (1974)
- Bijlage 18 - Verloop van de beweiding en voederwinning tijdens proef 4 (1975)
- Bijlage 19 - Kwaliteit weidegras in 1972 (proef 1)
- Bijlage 20 - Kwaliteit weidegras in 1973 (proef 2)
- Bijlage 21 - Kwaliteit weidegras in 1974 (proef 3)
- Bijlage 22 - Kwaliteit weidegras in 1975 (proef 4)
- Bijlage 23 - Gemiddelde melkproductie per dag van elke koe tijdens de voorperiode (proeven 1 en 2)
- Bijlage 24 - Gemiddelde melkproductie per dag van elke koe tijdens de proefperiode (proeven 1 en 2)
- Bijlage 25 - Gemiddelde melkproductie per dag van elke koe tijdens de voorperiode (proeven 3 en 4)
- Bijlage 26 - Gemiddelde melkproductie per dag van elke koe tijdens de proefperiode (proeven 3 en 4)
- Bijlage 27 - Gewichten van de koeien in proef 1 (1972)
- Bijlage 28 - Gewichten van de koeien in proef 2 (1973)
- Bijlage 29 - Gewichten van de koeien in proef 3 (1974)
- Bijlage 30 - Gewichten van de koeien in proef 4 (1975)
- Bijlage 31 - Graastijd per koe per minuten

<sup>1)</sup> Verkrijgbaar door storting van f 3,— op gironummer 2307421 van het Proefstation voor de Rundveehouderij, Lelystad, met vermelding van: zend mij 1 set bijlagen publikatie nr. 12.