

Gestencilde Mededeling

Jaargang 1961 - no. 1

De arbeidstechnische en voedertechnische
aspecten van individuele- en
groepsvoeding.

(Voederproef met melkkoeien op de
Proefboerderij te Heino
in de winter 1959-1960).

Instituut voor Landbouwtechniek en Rationalisatie

Dr. S.L. Mansholtlaan 12 - Wageningen

st.58-2000-17-2-1961.

I N H O U D

Inhoud	blz.
Voorwoord	
Inleiding	2
1. opzet	2
2. voeding	3
A. De eetijden van de koeien	8
1. opzet	8
2. benodigde tijden voor het opnemen van voedermiddelen	9
3. samenvatting van eetijden	15
B. Benodigde hoeveelheid arbeid bij groeps- en individuele voeding	17
1. inleiding	17
2. rantsoen	17
3. werkzaamheden	18
4. resultaten van de tijdstudies	22
C. Conditie en gezondheidstoestand van de koeien	23
D. De ruwvoederopname	23
E. De opbrengst aan melk	27
F. Het vetgehalte	27
Samenvatting en conclusies	28

VOORWOORD

In de afgelopen jaren is door de Voorlichtingsdienst het individueel voeren bij melkkoeien sterk gestimuleerd om een hoger voederrendement te verkrijgen. Een koe die bij groepsvoeding niet aan haar trekken komt, kan door individueel voeren haar produktie verhogen.

In de praktijk worden om praktische redenen bezwaren aangevoerd tegen het gebruik van voederschotten. Redenen waarom het individueel voeren buiten de proefboerderijen en de voorbeeldbedrijven weinig ingang heeft gevonden.

De argumenten leken belangrijk genoeg in verband met de arbeidsbesparing om een proef op te zetten, waar zowel de voeder- als de economische aspecten worden nagegaan. De resultaten, zoals die in dit verslag zijn neergelegd, zijn nogal verrassend uit het oogpunt van arbeid.

Dit verslag is samengesteld door :

Ir. B.J. Hof, ingenieur bij de Rijksveeteeltvoorlichtingsdienst,
Zwolle

B.J. van Putten, medewerker Instituut voor Landbouwtechniek en
Rationalisatie, Wageningen

Ir. R. Scheper, leraar in de Veeteeltwetenschap, M.L.S.,
Zwollerkerspel

Ir. H.W. Vos, medewerker Instituut voor Landbouwtechniek en
Rationalisatie, Wageningen.

De waarnemingen zijn verricht door de heer H. Oosterveld, bedrijfs-leider van de Proefboerderij, de heer B.J. van Putten en het personeel van de Proefboerderij. Voor het werk, dat zij hebben verzet, willen wij gaarne een woord van dank uitspreken.

In vele proeven is nagegaan hoe men tot een arbeidsbesparing bij de rundveeverzorging kan komen. Het gebruik van voederschotten bij het individueel voeren dient zeker als een vereenvoudiging van de arbeid te worden gezien.

Ir. J. Jepma,
Rijksveeteeltconsulent voor Overijssel

Ir. K.A. Klarenberg,
Rijkslandbouwconsulent voor W.-Overijssel

Ir. H.H. Postuma,
Directeur Instituut voor Landbouwtechniek
en Rationalisatie

Wageningen, februari 1961.

Inleiding

Op de Proefboerderij te Heino werd in samenwerking met het Veevoederbureau voor Overijssel en het Instituut voor Landbouwtechniek en Rationalisatie in de winter van 1959 op 1960 een voederproef met melkkoeien gehouden.

De bedoeling van deze proef was na te gaan of het verantwoord is om individuele voeding (dus voeding met tussenschotten) toe te passen in een gemengd bedrijf waar het de nodige accuratesse het vee wordt gevoerd en waar voldoende ruwvoer aanwezig is. Hierbij werd het effect van de individuele voeding op de melkhoeveelheid, de ruwvoeropname, het gewicht van de koeien en de krachtvoerbehoefte nagegaan. Ook werd nagegaan welke invloed individuele voeding heeft op de arbeidsbehoefte van het voeren.

De proef werd genomen omdat :

- a. Er nog onvoldoende bekend was van individuele voeding.
- b. De gangbare mening in de praktijk is, dat de individuele voeding meer tijd neemt dan de groepsvoeding. Sommigen beweren echter, dat het bij een goede uitvoering minder tijd neemt. Het leek dan ook buitengewoon belangrijk om over dit punt meer te weten.
- c. Door de krappe arbeidsbezetting op vele bedrijven behoefte ontstaat om de koeien zo eenvoudig mogelijk te voeren.

Een eenvoudige methode is bijv. om van elk voedermiddel maar eenmaal per dag te voeren en zo weinig mogelijk na te verdelen. Het lijkt logisch dat in zo'n geval individuele voeding dringerder wordt. Bij een studie van 'de "eenvoudige voeding" leek het beproeven van "individuele voeding" wel zeer gewenst.

1. De opzet

Vergeleken werden groepsvoeding en individuele voeding. Bij de voeding met tussenschotten (individuele voeding) zowel als de groepsvoeding is de proef zodanig uitgevoerd als dit in een goed geleid bedrijf geschiedt. In dit verslag wordt verder gesproken over de groep met voederschotten d.i. de groep die individueel wordt gevoerd en de groep zonder voederschotten d.i. de groep waarbij groepsvoeding wordt toegepast.

De koeien van beide groepen kregen per dag eenzelfde hoeveelheid kuilvoer, gedroogd gras en aardappelen. Van beide groepen was de hooi-opname vrij. Het krachtvoer werd volgens de normen van het Centraal Veevoederbureau verstrekt.

Aan de proef namen 20 koeien van het M.R.IJ-veeslag deel. Deze dieren hadden in de herfst of voorwinter gekalfd.

De koeien werden zo goed mogelijk ingedeeld in twee gelijkwaardige groepen. Hierbij werd rekening gehouden met :

- 1^e. melkhoeveelheid en vetgehalte
- 2^e. leeftijd
- 3^e. ruwvoeropnamecapaciteit
- 4^e. gewicht
- 5^e. tijd van afkalven
- 6^e. snelheid van eten.

In elke groep zaten 8 oudere kalfskoeien en 2 vaarzen.
Het onderzoek werd ingedeeld in :

- a. een voorperiode van ruim 7 weken
- b. een hoofdperiode van 4 weken (proefperiode)
- c. een naperiode van 2 weken.

Tussen de voorperiode en hoofdperiode was een overgangswEEK om de dieren aan de gewijzigde toediening van het voer te gewennen. In de voorperiode werden beide groepen dieren individueel gevoerd en werd gecontroleerd of de indeling juist was. Tijdens de hoofdperiode hadden we dus een groep met voederschotten en een groep zonder voederschotten.

In de naperiode zijn weer beide groepen individueel gevoerd. Deze periode diende om na te gaan of eventuele produktiever- schillen in de hoofdperiode, onder gelijke omstandigheden, werden opgeheven. Van elk der koeien werd tweemaal per week de dagproduktie van de melk bepaald. De koeien werden eenmaal per 14 dagen gewogen. De rantsoenen werden dagelijks gewogen. Hoewel de hooihoeveelheid onbepaald was, werd de opgenomen hoeveelheid dagelijks nagegaan. De krachtvoerbehoefte werd om de veertien dagen aan de hand van de normen van het Centraal Veevoederbureau berekend.

Beide groepen stonden in één stal naast elkaar en gescheiden door een oprit voor de voedergang.

Voor beide groepen werd de situatie van het bedrijf met 10 koeien en een kundige boer in de hoofdperiode zo goed en praktisch mogelijk nagebootst.

2. De voeding

Voorperiode (11 januari 1960 - 3 maart 1960)

Tijdens de voorperiode werden alle koeien individueel gevoerd. Tot 1 februari werd van iedere koe afzonderlijk de "ruwvoer- opnamecapaciteit" vastgesteld. Van iedere koe werd dus het rantsoen gewogen. Na 1 februari werden beide groepen wel individueel gevoerd, maar werd de totale hoeveelheid afgewogen per groep. De verdeling over de individuele koeien werd op het oog gedaan. Aan het einde van de voorperiode werd nog enige dagen het rantsoen van de individuele koeien gewogen om te zien of de ruwvoeropnamecapaciteit niet was veranderd.

Tijdens de voorperiode ontvingen alle koeien 1 kg gedroogd gras, 10 kg voordroogkuil, 8 kg aardappelen, hooi naar behoefte tot opname (gemiddeld 6 kg) en krachtvoer naar behoefte volgens de normen van het C.V.B.

Tijdens deze voorperiode werden tijdwaarnemingen naar de benodigde eettijden van de afzonderlijke koeien verricht. Het was van belang de benodigde eettijd te kennen van de koeien voor de verschillende voedermiddelen in verband met de indeling van de groepen.

De hoeveelheden voeder, die de koeien uit de groep zonder voederschotten en de groep met voederschotten tijdens het onderzoek naar de eettijden hebben gegeten, zijn opgenomen in tabel 1. Ook zijn in deze tabel opgenomen de hoeveelheid ds, r.c., v.r.e. en de zetmeelwaarde.

Tabel 1. De gemiddelde hoeveelheden voeder, die de dieren van de groep zonder voederschotten en de groep met voederschotten tijdens het onderzoek naar de eettijden hebben ontvangen, met de hierin verstrekte voederwaarde.

Rantsoen in voorperiode tijdens de tijdmetingen	hoeveelheid kg	droge stof kg	ruwe celstof kg	v.r.e. kg	Z.W.
<u>Groep zonder voederschotten</u>					
hooi	6,25	5,34	1,400	0,388	2,75
voerdroogkuil	10	2,93	0,811	0,318	1,80
aardappelen	8	1,84	0,048	0,120	1,41
gedroogd gras	1	0,90	0,175	0,135	0,55
krachtvoer	3,7	3,33	0,296	0,722	2,36
		14,34	2,59	1,74	8,67
<u>Groep met voederschotten</u>					
hooi	6,05	5,17	1,355	0,375	2,68
voerdroogkuil	10	2,93	0,670	0,378	1,60
aardappelen	8	1,84	0,048	0,120	1,41
gedroogd gras	1	0,90	0,175	0,135	0,55
krachtvoer	3,74	3,37	0,299	0,752	2,30
		14,21	2,55	1,76	8,52

In tabel 2 is een vergelijking gemaakt tussen de gemiddeld per koe per dag verstrekte hoeveelheid v.r.e. en Z.W. en de hoeveelheid benodigd volgens de normen van het C.V.B. Er behoort een goede overeenstemming te zijn tussen het aan de koeien verstrekte rantsoen en het rantsoen dat de koeien vanwege hun levend gewicht en produktie nodig hebben.

Uit tabel 2 kunnen we waarnemen, dat beide groepen iets boven de normen zijn gevoerd.

Tabel 2. Vergelijking van de voederwaarde die in de voorperiode tijdens het onderzoek naar de eettijden gemiddeld per koe en per dag werd verstrekt met de normen van het C.V.B.

	verstrekt		nodig volgens de normen	
	v.r.e. kg	Z.W. kg	v.r.e. kg	Z.W. kg
Groep zonder voederschotten	1,74	8,67	1,69	8,25
Groep met voederschotten	1,76	8,52	1,70	8,36

Hoofdperiode (10 maart 1960 - 7 april 1960)

In de hoofdperiode is de groep met voederschotten individueel gevoerd. In de praktijk worden de rantsoenen voor iedere koe zelden afgewogen. Dit is hier daarom ook niet gedaan. Wel is de totale hoeveelheid per groep dagelijks gewogen, omdat dit voor de proeftechniek nodig was. De benodigde tijd voor het wegen is niet gerekend, omdat de praktische boer dit niet dagelijks zal doen. De verdeling van het voer over de individuele koeien is gebeurd door een voerknecht die het voe, de produktie en de behoeften van de individuele koeien kende. Hij heeft daarbij, als iedere accurate boer, op een praktische manier getracht iedere koe het hare te doen toekomen.

De groep zonder voederschotten is gevoerd door dezelfde man die de groep met voederschotten voerde.

De totale hoeveelheid van de groep werd dagelijks gewogen en uitgaande van de accurate boer die de koeien kent, werd dit zo goed mogelijk tussen de koeien verdeeld.

In de hoofdperiode zijn de verstrekte rantsoenen in overeenstemming gebracht met de onder gegeven praktijkomstandigheden te adviseren rantsoenen van het Provinciaal Veevoederbureau voor Overijssel te Zwolle. Daarbij werd ervan uitgegaan, dat iedere koe (uitgezonderd de vaarzen) evenveel ruwvoer opneemt, omdat de "opnamecapaciteit" van de individuele koeien niet precies bekend is. Een goede boer stopt op zijn gevoel echter de koe die "wil geven" wat extra toe ten koste van koeien die wel groeien, maar minder melk geven.

Zoals wel bekend is, nemen 1^e kalfskoeien doorgaans minder ruwvoer op dan oudere koeien. Met het oog hierop zijn twee rantsoenen berekend, één voor oudere melkkoeien en één voor 1^e kalfskoeien.

Voor de acht 2^e kalfs- en oudere koeien, is het onderstaand rantsoen opgesteld :

	<u>d.s.(kg)</u>	<u>g v.r.e.</u>	<u>g Z.W.</u>
+ 8,5 kg hooi	7,3	524	3706
10 kg voordroogkuil	2,9	378	1600
1 kg gedroogd gras	0,9	135	550
+ 4 kg aardeppelen	0,9	60	704
- ½ kg (3 stukjes) E-koek	0,5	180	354
Dit rantsoen bevat :	12,5	1277	6914
Nodig volgens norm :	11 - 16	1282	6844

De 8 koeien uit de groep zonder voederschotten hebben elk gemiddeld 8,7 kg hooi gehad, die uit de groep met voederschotten gemiddeld precies 8,5 kg hooi. Een zeer geringe afwijking dus voor de koeien uit de groep zonder voederschotten.

Volgens de normen van het Centraal Veevoederbureau moet het basisrantsoen voor een koe van 550 kg levend gewicht, die 15 kg melk met 3,75% vet produceert, 1282 g v.r.e. en 6844 g Z.W. bevatten.

Onder een basisrantsoen verstaan we dan een rantsoen waarin het v.r.e. en de Z.W. voor een bepaalde produktie (in dit geval 15 kg melk met 3,75% vet) in de juiste hoeveelheden aanwezig zijn. De oudere koeien kregen naast het ruwvoer dus ruim $\frac{1}{2}$ kg E-koek. Boven dit basisrantsoen voor 15 kg melk moesten de koeien voor elke $2\frac{1}{2}$ kg melk die zij meer geven dan 15 kg melk, 1 kg A-koek ontvangen. De 2^e kalfskoeien ontvingen hun jeugdtoeslag van 180 g v.r.e. en 350 g Z.W. Per dag ontvingen ze dus 3 stukjes E-koek extra.

Voor de (2) eerstekalfskoeien van beide groepen is door het Veevoederbureau het volgende rantsoen opgesteld :

	<u>d.s. (kg)</u>	<u>g v.r.e.</u>	<u>g Z.W.</u>
6 kg hooi	5,1	369	2616
10 kg kuil	2,9	378	1600
1 kg gedroogd gras	0,9	135	550
4 kg aardappelen	0,9	60	704
1,5 kg E koek	1,4	486	999
Dit rantsoen bevat :	11,2	1428	6469
Nodig volgens de normen :	10 - 14	1417	6408

Volgens de normen van het Centraal Veevoederbureau moet het basisrantsoen voor een koe van 450 kg levend gewicht, die 12 kg melk met 3,75% vet produceert, 1417 g v.r.e. en 6408 g Z.W. bevatten. De 1^e kalfskoeien ontvingen naast het ruwvoer dus 1,5 kg E koek. Boven dit basisrantsoen voor 12 kg melk met 3,75% vet moeten de koeien voor elke $2\frac{1}{2}$ kg melk die zij meer geven dan 12 kg melk, 1 kg A koek ontvangen.

De eerste kalfskoeien uit de groep zonder voederschotten hebben elk gemiddeld 4,7 kg hooi ontvangen, die uit de groep met voederschotten gemiddeld 5,8 kg hooi.

In tabel 3 zijn de hoeveelheden voeder vermeld die gemiddeld per koe per dag door de koeien van de groep zonder voederschotten en van de groep met voederschotten in het begin van de hoofdperiode zijn opgenomen.

Ook zijn in deze tabel opgenomen de hoeveelheid d.s., r.c., v.r.e. en de Zetmeelwaarde.

Uit de tabellen 3 en 4 is af te leiden, dat er een goede overeenstemming bestaat tussen het aan de koeien verstrekte rantsoen en het rantsoen dat de koeien vanwege hun levend gewicht en produktie nodig hebben. De koeien van beide groepen zijn iets boven de normen gevoerd, de groep zonder voederschotten naar verhouding het meest. Tevens kunnen we opmerken, dat aan beide groepen van 10 koeien nagenoeg gelijke rantsoenen zijn verstrekt.

Naperiode (8 april 1960 - 21 april 1960)

De naperiode is kort geweest. De dieren van beide groepen zijn weer individueel gevoerd. Gedurende twee dagen werden de rantsoenen van de individuele koeien gewogen, teneinde de ruwvoeropnamecapaciteit te controleren. De overige dagen werd de totale hoeveelheid per groep afgewogen. Op 21 april zijn de koeien in de weide gelaten. Gedurende een groot deel van de naperiode is aan beide groepen een even grote hoeveelheid snijroggekuil gegeven in plaats van graskuil.

Tabel 3. De hoeveelheden voeder die de dieren van de groep zonder voederschotten en de groep met voederschotten tijdens het onderzoek naar de tijdwaarnemingen in de proefperiode gemiddeld hebben ontvangen, met de hierin verstrekte voederwaarde.

Rantsoen in proefperiode tijdens de tijdwaarnemingen	hoeveelheid kg	droge stof kg	ruwe celstof kg	v.r.e. kg	Z.W.
<u>Groep zonder voederschotten</u>					
hooi	7,9	6,75	1,775	0,487	3,444
voerdroogkuil	10	2,93	0,671	0,378	1,600
aardappelen	4	0,92	0,048	0,060	0,704
gedroogd gras	1	0,90	0,175	0,135	0,550
krachtvoer	2,52	2,27	0,202	0,510	1,608
		13,77	2,87	1,57	7,91
<u>Groep met voederschotten</u>					
hooi	7,95	6,80	1,778	0,490	3,466
voerdroogkuil	10	2,93	0,671	0,378	1,600
aardappelen	4	0,92	0,048	0,060	0,704
gedroogd gras	1	0,90	0,175	0,135	0,550
krachtvoer	2,44	2,09	0,195	0,500	1,561
		13,64	2,87	1,56	7,88

In aansluiting op tabel 3 is tabel 4 opgenomen. Deze tabel geeft ons een indruk over de hoeveelheid benodigde voederwaarde en de verstrekte voederwaarde.

Tabel 4. Vergelijking van de voederwaarde die in de proefperiode tijdens de tijdwaarnemingen gemiddeld per koe en per dag werd verstrekt met de normen van het C.V.B.

	verstrekt		nodig volgens de normen	
	v.r.e. kg	Z.W.	v.r.e. kg	Z.W.
Groep zonder voederschotten	1,57	7,91	1,55	7,69
Groep met voederschotten	1,56	7,88	1,58	7,77

A. De eettijden van de koeien

1. Opzet

De tijdwaarnemingen naar de benodigde eettijden zijn verricht met het doel: de benodigde eettijd te kennen van de koeien voor de verschillende voedermiddelen. Aan de hand van de waarnemingen werden de proefgroepen zo ingedeeld, dat de totaal benodigde eettijd per rantsoen van beide groepen gelijk is. In de voorperiode werd het verstrekte voer per koe en per keer gewogen. Hierdoor kon de benodigde eettijd per hoeveelheid voedermiddel met een stophorloge nauwkeurig worden vastgesteld. Tijdens de proefperiode werd de hoeveelheid voedermiddel voor de groep per keer voeren gewogen. Bij het vaststellen van de benodigde eettijd van de individuele koe voor elk voedermiddel is aangenomen, dat bij de verdeling elke koe op het oog de juiste hoeveelheid werd verstrekt. Bij steekproefsgewijs terugwegen van de geschatte hoeveelheid hooi werden afwijkingen van $\pm 0,5$ kg geconstateerd.

Aantal koeien

In de voorperiode werden bij alle 20 koeien waarnemingen verricht betreffende de benodigde tijd voor de voedselopname. Met het resultaat is rekening gehouden bij de indeling in twee proefgroepen van elk 10 koeien. In elke groep zijn snel etende en langzaam etende dieren ingedeeld. Voor controle op de juiste indeling werd de voorperiode verlengd.

Methode van voeren

Tijdens de voorperiode werd voor alle koeien individuele voeding toegepast. Bij de groep zonder tussenschotten werd tijdens de hoofdperiode traditioneel gevoerd in een gemeenschappelijke voergoot. Hiervoor werden de bestaande tussenschotten in de voergoot weggenomen. Bij de groep met tussenschotten bleef de individuele voeding gehandhaafd. Er werden tevens schotten op de rand van de voergoot voor de koeien aangebracht om het werpen van het voer op de voergang te voorkomen.

Rantsoen per koe per dag

Bij het waarnemen van de benodigde eettijden per voedermiddel werd voor en tijdens de proefperiode het volgende rantsoen verstrekt.

Tabel 5. Het rantsoen van de groepen tijdens de tijdwaarnemingen (kg).

	voorperiode		voorperiode		proefperiode		proefperiode	
	groep zonder tussenschotten		groep met tussenschotten		groep zonder tussenschotten		groep met tussenschotten	
	's morgens	's avonds	's morgens	's avonds	's morgens	's avonds	's morgens	's avonds
hooi	1,5-4,5	2,0-5,5	1,5-3,0	2,0-4,0	2,0-5,5	3,0-7,0	2,0-4,0	3,0-5,5
kuilgras	10,0		10,0		10,0		10,0	
aard-appelen		8,0		8,0		4,0		4,0
gedroogd gras		1,0		1,0		1,0		1,0
koek	0,7-2,4	0 -2,6	0,9-2,4	0 -2,8	0 -4,4		0,7-4,4	

Bij de genoemde rantsoenen loopt de hoeveelheid hooi die per koe werd opgenomen (ruwvoederopnamecapaciteit) zeer uiteen. In de voorperiode is aan de behoefte maar net voldaan en werd het hooi zeer vlot opgenomen. Tijdens de proefperiode werd er ruim aan voldaan en bleven resten over. Het einde van de eettijd werd bepaald op het moment, dat de koe kennelijk verzadigd was. De resten werden teruggewogen. De hoeveelheid varieerde bij beide groepen van 0,2-1,2 kg per koe per keer voeren. De gemiddelde hoeveelheden hooi per koe per dag waren :

Tabel 6. Gemiddelde hoeveelheid hooi (kg).

	voorperiode		proefperiode	
	groep zonder tussenschotten	groep met tussenschotten	groep zonder tussenschotten	groep met tussenschotten
's morgens	2,65	2,55	3,15	3,00
's avonds	3,60	3,50	4,75	4,95
Totaal :	6,25	6,05	7,90	7,95

2. Benodigde tijden voor het opnemen van de voedermiddelen

Hooi

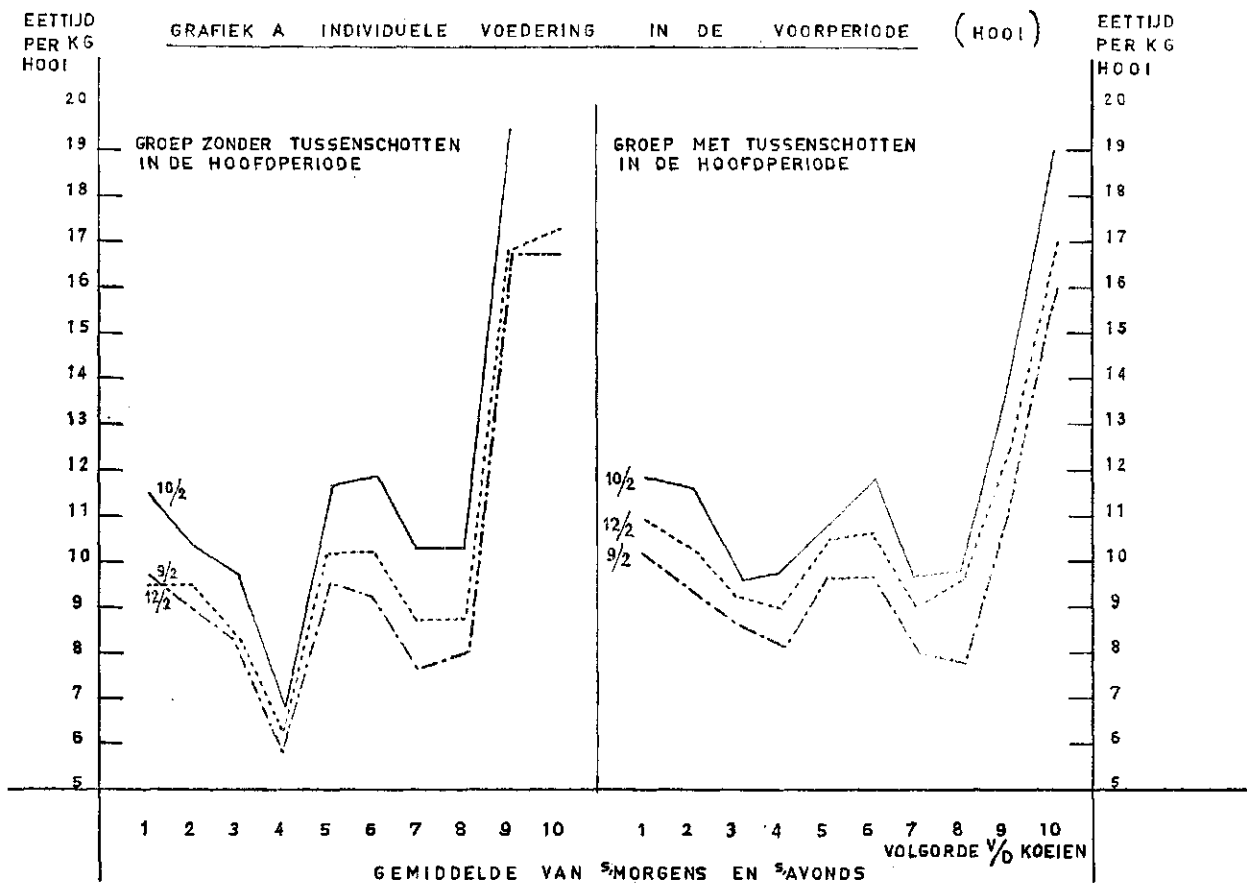
Het hooi werd 's morgens als eerste en 's avonds als laatste ruwvoer vorstrect. De kwaliteit van het hooi was zeer goed.

In grafiek A is weergegeven de benodigde tijd voor de opname van 1 kg hooi in de proefperiode. De koeien zijn genummerd in de volgorde, waarin zij op de stand stonden. Hieruit blijkt dat koe no. 4 in de groep zonder tussenschotten een zeer snelle eetster is. Verder vertonen beide groepen vrijwel hetzelfde beeld. De gemiddelde eettijd is in de groep zonder tussenschotten per kg hooi 11,33 minuten en in de groep met tussenschotten 11,45 minuten.

In grafiek B is van beide groepen uitgezet de benodigde eettijd voor de totale hoeveelheid hooi die per keer wordt opgenomen. Hieruit blijkt dat een koe die veel hooi opneemt, snel eet en een koe die weinig opneemt, langzaam eet.

De totaal benodigde eettijd per rantsoen hooi is vrijwel gelijk bij alle koeien, ongeacht de hoeveelheid die wordt opgenomen.

's Morgens wordt een gelijke hoeveelheid vlugger opgenomen dan 's avonds. Vermoedelijk hebben de koeien 's morgens meer trek, doordat de nachtperiode vier uur langer is dan de dagperiode en omdat 's morgens het hooi als eerste produkt wordt verstrekt.

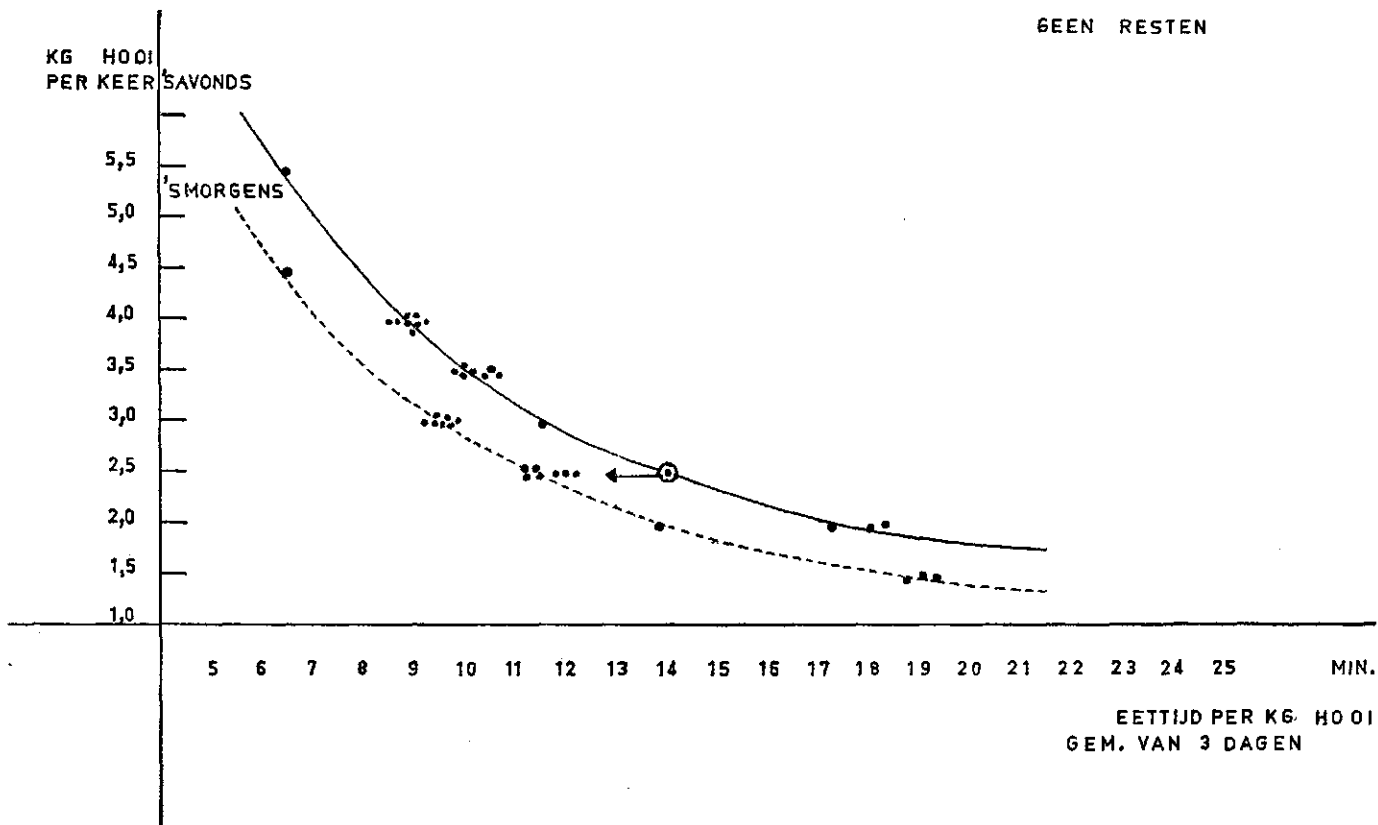


GRAFIEK B. INDIVIDUELE VOEDERING IN DE VOORPERIODE (HOOI)

BEIDE GROEPEN SAMEN

VLOTTE OPNAME

GEEN RESTEN



In grafiek C is van de groep zonder tussenschotten tijdens de proefperiode de eettijd per kg hooi uitgezet ten opzichte van de hoeveelheid die werd opgenomen.

Doordat het nodig bleek de koeien meer hooi te geven werd het rantsoen wat minder vlot opgenomen. Hierdoor bleven er bij het beëindigen van het eten nog wat resten over.

De totaal benodigde eettijd per rantsoen hooi loopt iets op, naarmate minder hooi wordt opgenomen. De koe die het laagste rantsoen opnam at wat traag waardoor de hoge eettijd is te verklaren.

Ook uit deze grafiek blijkt weer dat een gelijke hoeveelheid hooi 's morgens vlugger wordt opgenomen dan 's avonds.

In grafiek D is van de groep individuele voeding tijdens de proefperiode uitgezet de eettijd per kg hooi, ten opzichte van de hoeveelheid die werd opgenomen. Ook bij deze groep bleek dat door een meerdere verzadiging het rantsoen minder vlot werd opgenomen en bleven wel eens resten over. Deze werden evenals bij de groep zonder tussenschotten teruggewogen. Tevens is aangenomen dat bij de verdeling elke koe de juiste hoeveelheid werd verstrekt, welke vooraf door weging was vastgesteld. Bij de controle-wegingen na de verdeling bleek echter dat de vastgestelde en geschatte rantsoenen nog van 0-1,0 kg uiteen liepen ¹⁾.

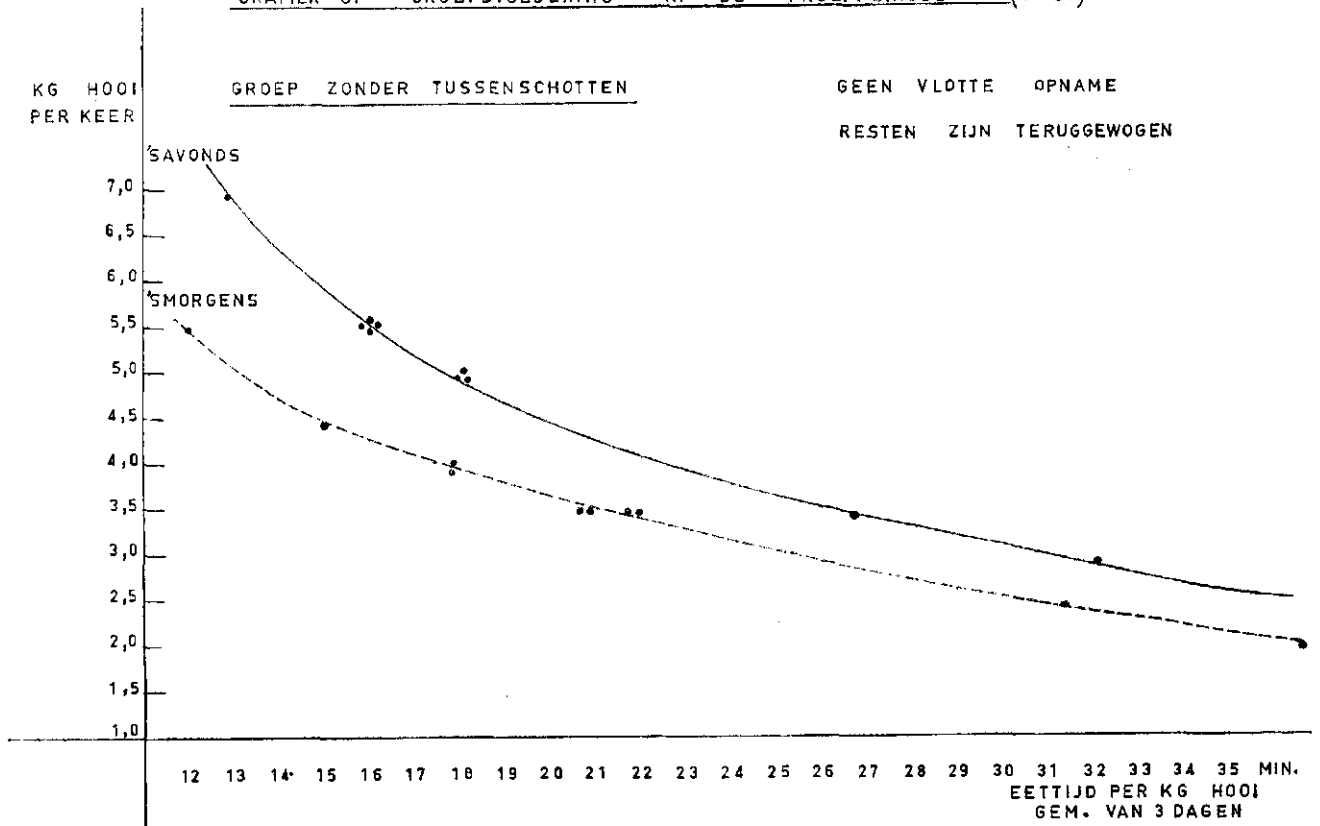
Ten opzichte van grafiek C (groepsvoeding) geeft de individuele voeding nogal een spreiding te zien in de benodigde eettijd per rantsoen.

Vermoedelijk wordt deze veroorzaakt door het verschil in hoeveelheid dat bij de berekening is gebruikt en dat door middel van een schatting werkelijk is verstrekt.

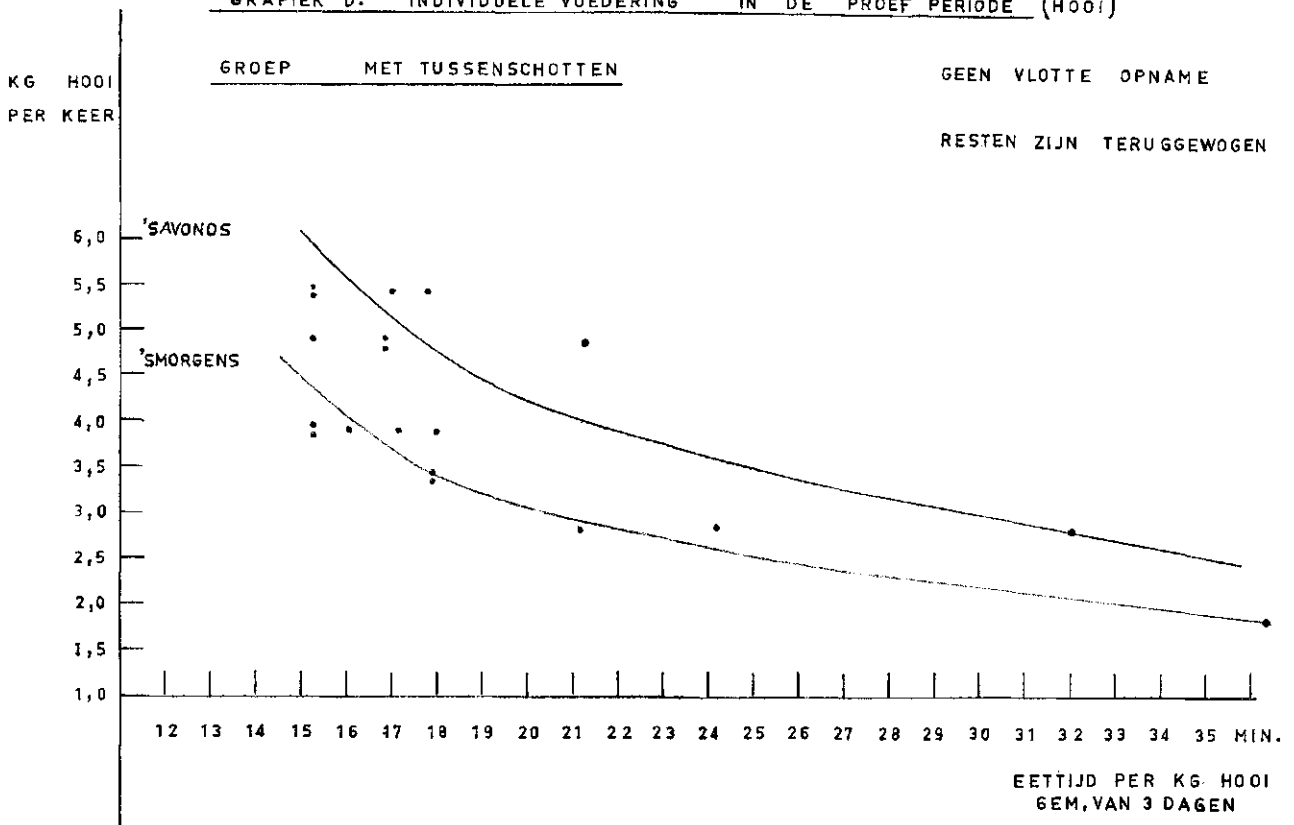
Ook bij deze groep at de koe die het laagste rantsoen ontving wat traag. Verder blijkt ook bij de individuele voeding dat een gelijke hoeveelheid per rantsoen 's morgens vlugger wordt opgenomen dan 's avonds.

1) Hieruit blijkt dat het schatten door een vakkundig veeverzorger nog grote afwijkingen kan geven. Het zorgvuldig verdelen en geregeld controleren van de rantsoenen is in de praktijk dan ook van groot belang.

GRAFIEK C. GROEPSVOEDERING IN DE PROEFPERIODE (H001)



GRAFIEK D. INDIVIDUELE VOEDERING IN DE PROEF PERIODE (H001)



Kuilgras

Van het kuilgras kregen alle koeien in beide groepen een gelijk rantsoen, nl. 10 kg, welke 's morgens als laatste voedermiddel werd verstrekt.

Uit grafiek E blijkt per koe en per dag een groot verschil te zijn in de benodigde tijd voor de opname. In de voorperiode werd de verstrekte hoeveelheid achter elkaar opgegeten. Door een grotere verzadiging met hooi was dit in de proefperiode niet het geval. Hierdoor was het niet mogelijk in die periode de juiste eet-tijden vast te stellen.

In de voorperiode varieerde de eettijd bij de groep zonder tussenschotten van 39,2-50,0 minuten per 10 kg kuilgras, gemiddeld 44,5 minuten. Bij de groep met tussenschotten van 37,3-50,5 minuten, gemiddeld 44,2 minuten.

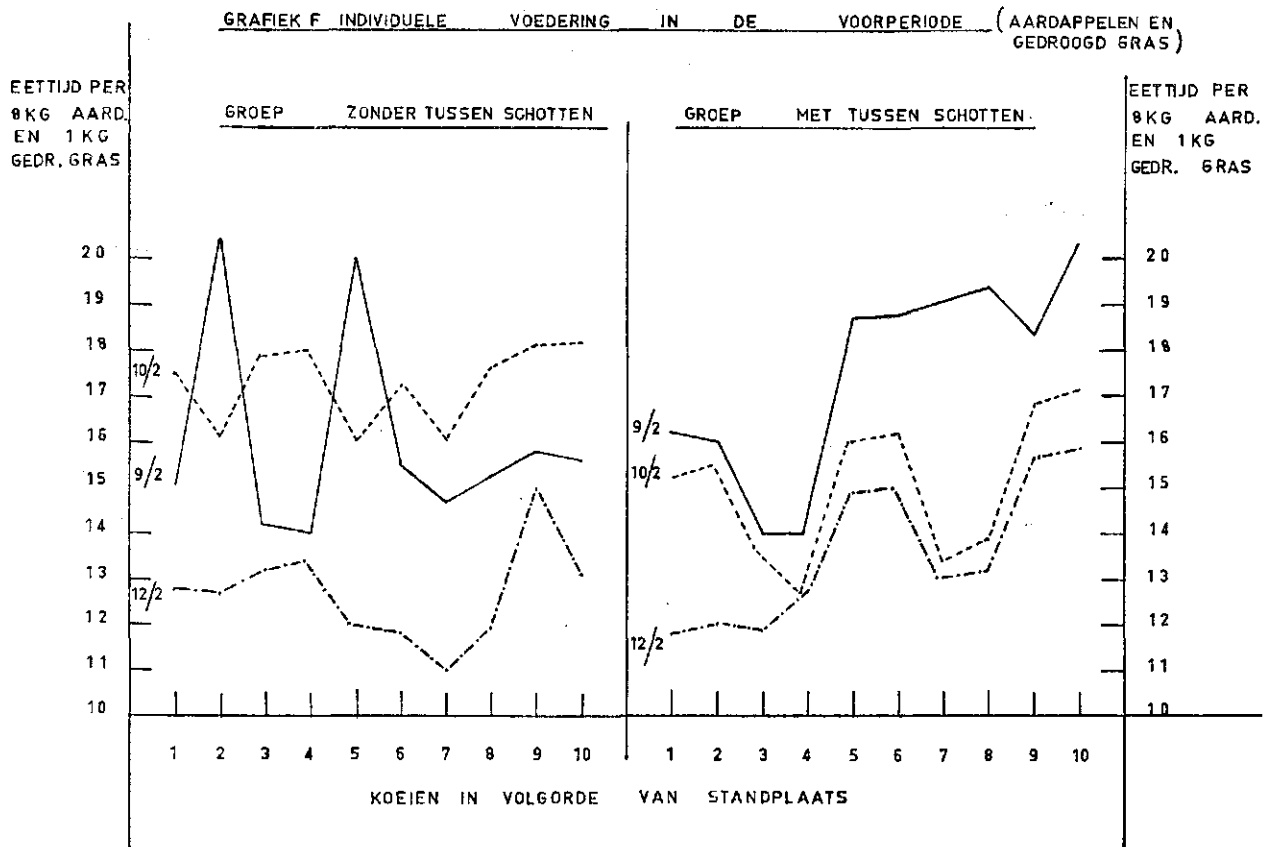
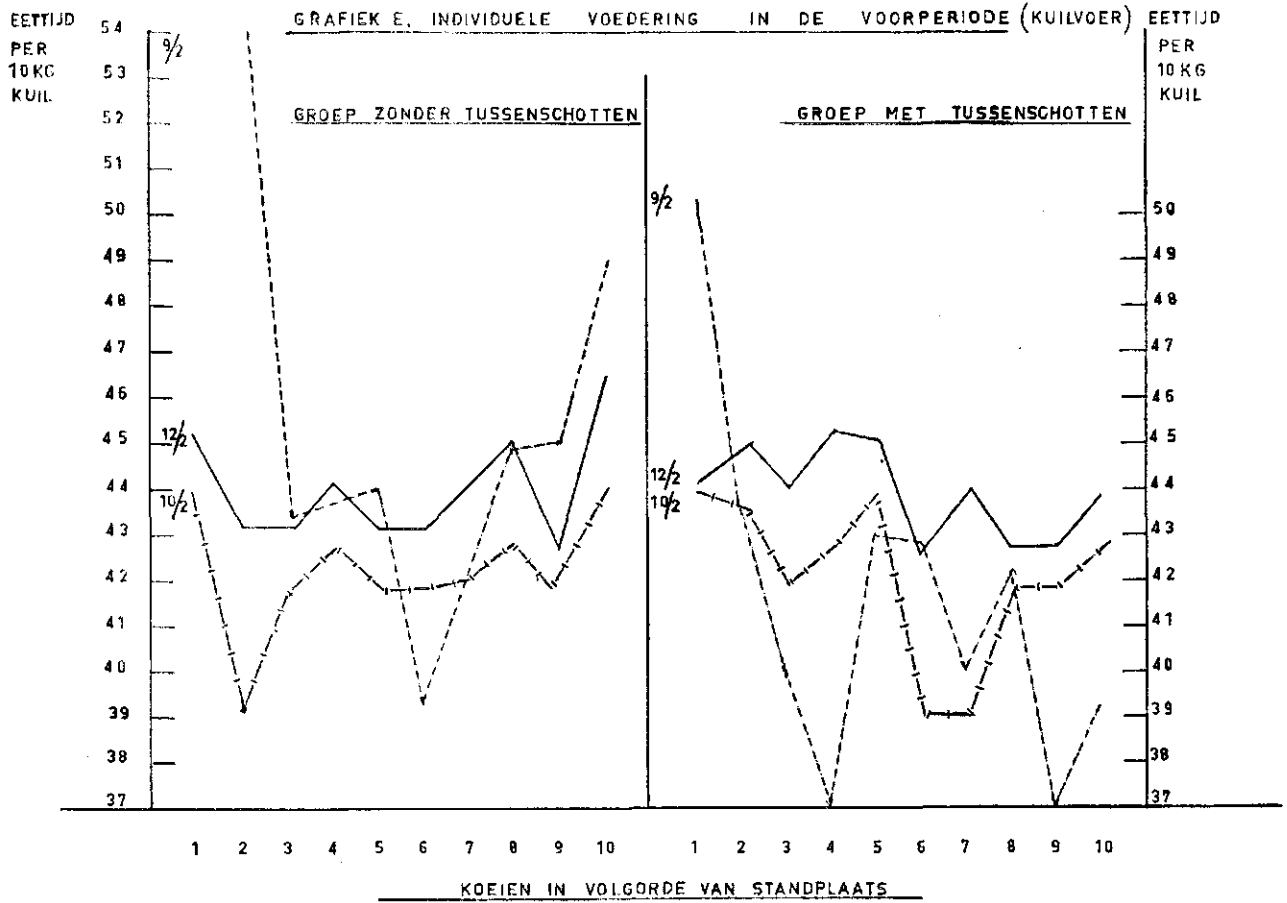
De gemiddelde eettijd van beide groepen was voor een rantsoen van 10 kg kuilgras dus gelijk.

Aardappelen

Alle koeien in beide groepen ontvingen in de voorperiode 8 kg aardappelen waarover 1 kg gedroogd gras werd verstrekt. Deze samenvoeging was nodig om wachttijden te voorkomen voor de vee-verzorger en werd nodig geacht in verband met de organisatie van andere werkzaamheden.

Uit grafiek F blijkt evenals bij kuilgras dat er een groot verschil is in de opnametijd. Deze varieerde bij de groep zonder tussenschotten van 11,95-20,4 minuten per 8 kg aardappelen met 1 kg gedroogd gras; gemiddeld was dit 15,5 minuten. Bij de groep met tussenschotten van 11,7-20,5 minuten; gemiddeld was dit 15,5 minuten.

Evenals bij kuilgras blijkt ook hier de gemiddelde eettijd per rantsoen van beide groepen gelijk te zijn.



Krachtvoer

In grafiek G is uitgezet de benodigde eettijd per 10 koekjes à 185 gram. Hieruit blijkt, dat ook bij de opname van koek de benodigde tijd per koe en per dag voor de opname van een gelijke hoeveelheid nogal uiteenloopt.

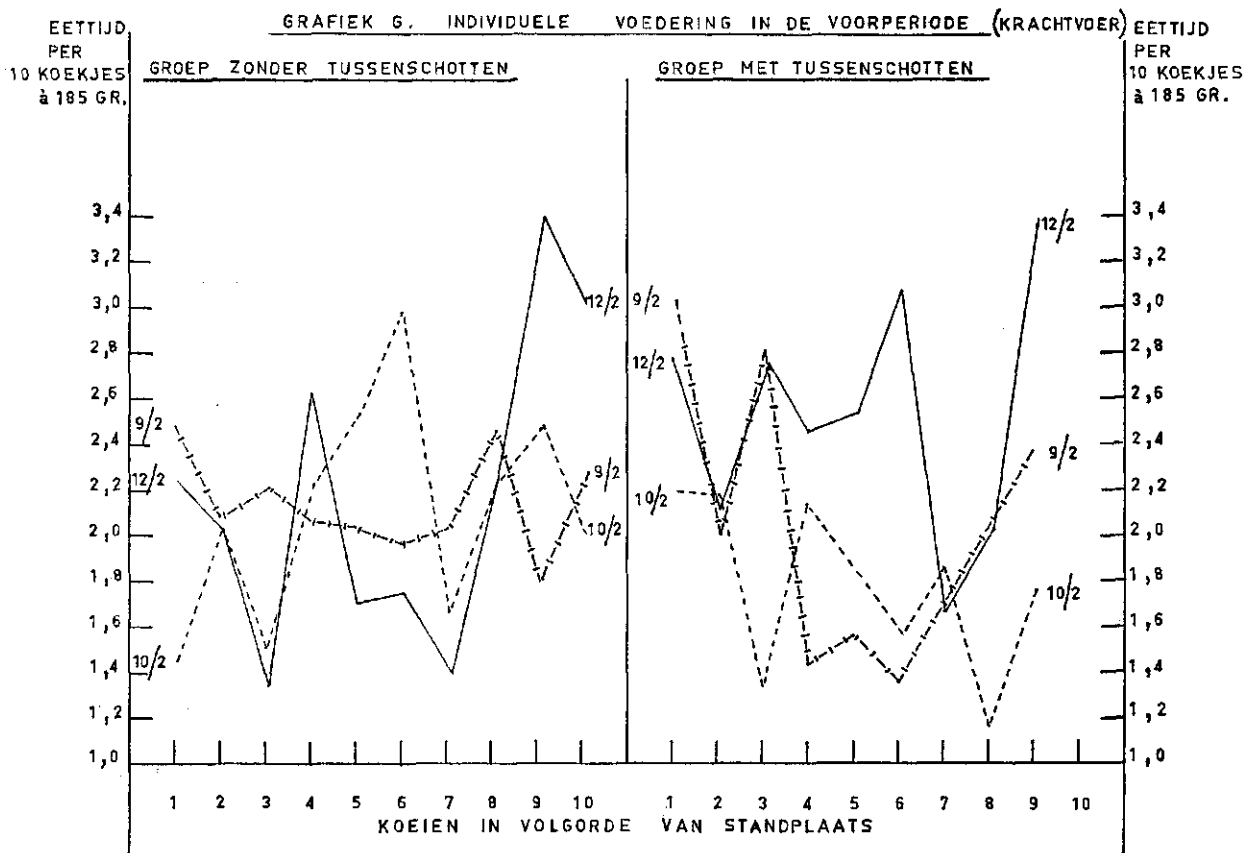
De gemiddelde tijd per koe en per dag is bij beide groepen 2,15 minuten per 10 koekjes à 185 gram of 1,2 minuut per kg koek.

3. Samenvatting van de eettijden

Tabel 7. Gemiddelde eettijd per kg produkt in minuten.

	groep zonder tussenschotten	groep met tussenschotten
hooi	11,3(20,6)	11,5(18,3)
kuilgras	4,5	4,2
aardappelen met gedroogd gras	1,7	1,7
koek	1,2	1,2

In tabel 7 is een samenvatting van de gemiddelde eettijd voor de verschillende produkten gegeven. Bij hooi wordt de snelheid van het eten bepaald door de behoefte aan ruwvoer. Uit de grafieken blijkt, dat dit bij het opnemen van kuilgras, aardappelen met gedroogd gras en koek niet het geval is. Mogelijk wordt hier de snelheid van eten bepaald door de smaak van het voedermiddel.



B. Benodigde hoeveelheid arbeid bij groeps- en individuele voeding

1. Inleiding

Eén van de doeleinden van de proef was het vaststellen van de hoeveelheid arbeid bij ~~groeps-~~ en individuele voeding.

In de vóórperiode bleek bij de individuele voeding nogal tijd nodig te zijn voor het terugvegen van uit de voergoot geworpen hooi en kuilgras. Om dit te voorkomen werden bij de groep die tijdens de proef individueel zou worden gevoerd drie voorschotten scharnierend op de rand van de voergoot aangebracht. In het midden werden deze vanaf de bovenkant met een kettinkje aan het middelste tussenschot bevestigd. Door de schotten voorover te hangen van de koe af kreeg men voldoende ruimte voor het voer.

Tijdens de hoofdperiode vond dus bij de groep zonder tussenschotten groepsvoeding plaats.

Bij de tijdwaarnemingen naar de hoeveelheid arbeid bij het voeren werd het gereedzetten van de voedermiddelen buiten beschouwing gelaten ¹⁾. De tijdwaarneming begint bij het in de stal halen van het voer.

2. Het rantsoen

Tabel 8. Rantsoen per koe per dag tijdens de waarnemingen in de proefperiode in volgorde van toediening.

	groep zonder tussenschotten kg	groep met tussenschotten kg
<u>'s morgens</u>		
koek	2,77	2,40
hooi	3,1	3,00
kuilgras	10,00	10,00
<u>'s avonds</u>		
aardappelen	4,00	4,00
gedroogd gras	1,00	1,00
hooi	4,75	4,95

1) Het gereedzetten is voor beide groepen hetzelfde. Doordat het voer gewogen moest worden week de methode af van de praktijk-methode.

Afmetingen van voergoot en schotten

Voergoot : per koe lang 110 cm, breed 55 cm, voorste rand hoog 10 cm. In de voergoot een gladde tegelvloer.

Tussenschotten : breed 65 cm, hoog 60 cm
(drie tussenschotten zijn met een plank van 10 cm hoog aan elkaar verbonden. De plank rust op de rand van de voergoot.)

Voorschotten : deze zijn voor 10 koeien in drie gedeelten scharnierend bevestigd op de rand van de voergoot. Met een kettinkje zijn deze vooroverhangend vastgemaakt aan het middelste tussenschot. De hoogte van de schotten is 40 cm.

3. Omschrijving van de werkzaamheden

Groep zonder tussenschotten

De voergoot schoon schuiven

Een houten schuif, lengte steel 200 cm, breed 55 cm, hoog 18 cm op de plaats waar men begint op te nemen. Deze in de voergoot plaatsen en in één keer geheel schoon schuiven, 's morgens van de middengang naar het eind van de stal en 's avonds van het eind van de stal naar de middengang. Aan het eind na het schoon schuiven worden met de schuif de resten uit de voergoot geroerd 1).

Koek voeren

Koekjes à 185 gram uit papieren zakken vanaf een voerwagentje in een stalen mand storten. Met de mand 10 keer heen en weer lopen langs de koeien en voor elke koe per gang één koekje werpen of uit de hand geven 2).

Koek halen en wagen weer terugbrengen

Een voerwagentje (210 cm lang, 115 cm breed en 35 cm hoog), waarop de koek in papieren zakken en een lege mand gereedstaat, wordt vanuit de opslagruimte naar de voergang gereden tot de eerste koe. De afstand bedraagt 14 meter. Na het koek voeren wordt het wagentje weer teruggereden in de opslagruimte.

1)

Indien de voergoot aan een zijde oploopt en in de rand overgaat kan het vuil eenvoudiger uit de voergoot worden verwijderd.

2)

Dit is een methode die in de praktijk veel voorkomt. Men voert individueel en oeffent controle uit, dat iedere koe haar rechtmatig deel krijgt.

Hooi voeren

Met een tweetands vork (tandlengte 28 cm, steellengte 150 cm, afstand tussen de tanden 16 cm) wordt het hooi vanaf een weegkleed voor de koeien verdeeld.

Hierbij wordt het hooi niet gelijkmatig verdeeld. Elke koe krijgt op het oog de hoeveelheid, die in het rantsoen is vastgesteld ¹⁾.

Hooi halen op weegkleed / kleed terugbrengen

Men loopt naar de opslagplaats (afstand 12 meter), pakt het kleed waarop de totale hoeveelheid hooi is gewogen en sleept het kleed op de voergang. De afstand bedraagt 14 meter.

Na het hooi verdelen wordt het weegkleed weer naar de opslagplaats teruggebracht.

Gewoonlijk kan het aanslepen van hooi op een kleed niet de doelmatigste methode van aanvoer worden genoemd.

Voor de proef was het van belang dat de juiste hoeveelheid hooi per groep werd afgewogen. Aangezien dit gebeurde op een kleed werd het niet op het voerwagentje overgepakt, maar op het weegkleed versleept.

Hooi naverdelen

Met een drietands vork (tandlengte 23 cm, steellengte 150 cm, onderlinge afstand van de tanden 9,5 cm) wordt het buiten de voergoot geworpen hooi erin teruggebracht. Hierbij wordt het hooi naar behoefte of weer geheel gelijkmatig in de voergoot verdeeld.

Hooiresten bijvegen

Met een rijshouten bezem (lang 75 cm en een steellengte van 100 cm) worden de hooiresten na het voeren of tijdens het eten bijeengeveegd in de voergoot.

1) In de praktijk wordt het hooi vaak gelijkmatig verdeeld, waarbij later zodanig wordt naverdeeld, dat alle koeien het hooi gelijk op hebben. Wat de kwaliteit van voeren betreft, komt dit op hetzelfde neer. Alleen weet de praktijk niet altijd, dat de snel etende koe nu al meer hooi heeft gehad dan de langzaam etende koe.

Kuilgras voeren

Met een hooivork wordt het kuilgras verdeeld vanaf een tafelwagen. Het kuilgras wordt hierbij enigszins losgeschud, waarbij men elke koe op het oog 10 kg geeft.

Tijdens het verdelen wordt de wagen drie keer verplaatst.

Kuilgras halen / wagen wegzetten

Loopt naar het gereedstaande kuilgras in de opslagplaats (afstand 20 meter). Met een onderstel wordt de met kuilvoer beladen tafel opgenomen en naar de voergang gereden (afstand 20 meter). Na het verdelen wordt de tafelwagen teruggebracht in de opslagruimte.

Kuilgras herverdelen

Met de drietands vork wordt het uit de voergoot geworpen kuilgras in de voergoot teruggebracht. Hierbij wordt het kuilgras naar behoefte of weer gelijkmatig in de voergoot verdeeld.

Aardappelen voeren

Twee manden met aardappelen à 20 kg worden na elkaar van de voerwagen afgenomen en verdeeld. Hierbij wordt de inhoud van elke mand zo gelijkmatig mogelijk verdeeld voor vijf koeien. De manden worden teruggezet op de voerwagen.

Aardappelen halen / wagen wegzetten

Men loopt naar de opslagplaats waar de voerwagen met manden aardappelen staan en rijdt deze naar de voergang (afstand 15 meter). Na het verdelen wordt de wagen weer teruggebracht in de opslagruimte.

Gedroogd gras voeren

Een kleed met gedroogd gras wordt langs de voergoot gesleept. Met beide handen wordt het produkt vanaf het weegkleed voor de koeien verdeeld. Aan elke koe wordt op het oog 1 kg verstrekt.

Gedroogd gras afgooien

Op de voergang gaat men via een ladder naar de zolder boven de stal. Daar laat men een kleed, waarop 10 kg gedroogd gras is afgewogen, door het stortluik op de voergang zakken.

Na het verdelen wordt het kleed op de zolder geworpen via het stortluik.

Gedroogde grasresten bijvegen

Met een rijnshouten bezem worden de gedroogde grasresten na het verdelen bijeengeveegd in de voergoot.

Mineralen-koek voeren

's Morgens wordt een mand met mineralen koekjes van de voerwagen gepakt. Hiermede loopt men langs de koeien en werpt voor elke koe een koekje in de voergoot.

Groep met individuele voeding

De voorschotten naar beneden halen

Men loopt langs de voorschotten, waarbij men de kettinkjes, waar het schot aan achterover hangt, losmaakt van het tussenschot. Het schot laat men achterover op de voergang zakken. In totaal worden drie schotten voor elke groep neergeklapt.

De voorschotten weer opzetten

Na het hooi voeren worden de voorschotten weer opgezet. Met beide handen tilt men ze op, waarna men ze met de linkerhand tegenhoudt. Vervolgens wordt met de rechterhand het kettinkje vastgemaakt aan het middelste tussenschot. ¹⁾

De tussenschotten omhoog zetten

Met beide handen worden drie aan elkaar verbonden tussenschotten omhoog getild. Deze worden met de linkerhand op de juiste hoogte tegengehouden en met de rechterhand wordt de haak van de voorste verbindingsplank afgenomen en in een oog in de zoldering gehaakt. De handeling komt driemaal per groep koeien voor.

De tussenschotten laten zakken

Na het schoonvegen van de voergoot licht men met de linkerhand het tussenschot dat aan de zolder hangt, iets op. Daarna maakt men met de rechterhand de haak van de zoldering los. Vervolgens laat men met beide handen het geheel zakken in de voergoot.

Koek voeren

Met de koekjes à 185 gram die zich bevinden in papieren zakken op de voerwagen rijdt men langs de koeien. Met beide handen wordt het benodigde aantal koekjes in één of twee keer uit de papieren zakken gehaald en voor de koeien geworpen.

Hooi voeren

Met een tweetands hooivork wordt het hooi vanaf een kleed over het achterover gelegde voorschot voor de koeien verdeeld tussen de tussenschotten. Hierbij wordt op het oog elke koe de hoeveelheid gegeven die in het rantsoen is vastgesteld. Het hooi na verdelen is niet meer nodig.

Hooiresten bijvegen

Met een rijshouten bezem worden na het verdelen de hooiresten bijeengeveegd en voor de koeien gedeponeerd.

- 1) Het voeren van hooi gaat gemakkelijker met neergeklapte schotten. De voergang is na het opzetten van de schotten praktisch schoon.

De overige handelingen worden op dezelfde wijze uitgevoerd als bij de groep zonder voederschotten is beschreven.

4. Resultaten van de tijdstudies

De resultaten van de tijdmetingen bij beide groepen zijn samengevat in tabel 9. Hierbij is de benodigde tijd per dag en per groep van 10 koeien vermeld als het gemiddelde van de waarnemingen op drie achtereenvolgende dagen.

De waargenomen tijden zijn gesplitst in twee groepen.

Groep I geeft weer de benodigde tijden die worden beïnvloed door het gebruik van tussen- en voerschotten.

Groep II geeft weer de benodigde tijden die niet door het gebruik van tussen- en voerschotten worden beïnvloed.

Tabel 9 . Benodigde tijden per groep van 10 koeien in minuten per dag (gem. van 3 dagen).

	groep zonder voederschotten			groep met voederschotten		
	I	II	totaal	I	II	totaal
Voerschotten neer / op	-			1,22		
Tussenschotten op / neer	-			1,28		
Voergoot vegen		0,91	0,91		0,91	0,91
Koek voeren	9,51			2,94		
Koek halen/kar wegbrengen		0,80	10,31		0,80	3,74
Hooi voeren	4,41			4,44		
Hooi halen/kar wegbrengen		2,51	6,92		2,51	6,95
Hooi naverdelen	1,59			-		
Hooi bijvegen	1,64		3,23	1,06		1,06
Kuilgras voeren	2,40			3,29		
Kuilgras halen/kar wegbrengen		1,25	3,65		1,25	4,53
Kuil naverdelen	0,75					
Kuil bijvegen	1,20		1,96	0,69		0,69
Aardappelen voeren	0,80			0,94		
Aardappelen halen/kar wegbrengen		0,95	1,75		0,95	1,89
Gedroogd gras voeren	1,29			1,44		
Gedroogd gras afgooien		1,33	2,62		1,33	2,71
Gedroogd gras bijvegen	0,60		0,60	0,93		0,93
Mineralen koek voeren		0,33	0,33		0,33	0,33
Aan- en aflooptijd voor naverdelen/bijvegen	3,00		3,00			
Totaal :	27,20	3,08	35,28	18,23	8,03	26,30
in procenten			100			74,6

Tabel 9 (vervolg)

Koek voeren	10,31	3,74
In procenten	100	36
Ruwvoer voeren	24,97	22,57
In procenten	100	90
Totaal	35,28 min	26,30 min
	100 %	74,6 %

Bij de hier gevolgde werkmethode, met gebruik van goed gereedschap werd in deze stal met de voeding met voor- en tussenschotten een arbeidsbesparing bereikt van ongeveer 25% ten opzichte van de groepsvoeding. Deze arbeidsbesparing werd bereikt doordat bij de krachtvoertoevoering 6,57 minuten en tengevolge van het niet meer naverdelen en veel minder aanvegen, inclusief de aanlooptijden, 6,11 minuten per dag minder nodig waren. Daarentegen waren er voor het verdelen van het hooi en kuilgras 1,21 minuten, voor het op en neer laten van de tussenschotten 1,22 minuten en het op en neer laten van de voorschotten 1,25 minuten nodig.

De arbeidsbesparing werd bereikt door het gebruik van voor- en tussenschotten. Hoewel het effect van deze schotten afzonderlijk moeilijk te meten is, kregen wij de indruk dat de besparing van de individuele voeding veel groter werd door het gebruik van de voorschotten. Geen ervaring is er met voorschotten zonder tussenschotten.

Vermoedelijk is door het gebruik van de voorschotten alleen ook wel een arbeidsbesparing te bereiken.

C. De conditie en gezondheidstoestand van de koeien

Hoewel de dieren in het algemeen een goede gezondheid genoten, waren twee dieren uit de groep zonder voerschotten tijdens de voorperiode ziek gedurende ongeveer 14 dagen. In de proefperiode waren ze beide geheel hersteld.

Het verloop van het levend gewicht van de proefdieren kan een goed inzicht geven in de conditie der dieren. Dit verloop van het gemiddelde levend gewicht van de dieren uit de beide groepen is neergelegd in grafiek H.

Globaal gesproken kunnen we waarnemen dat de koeien hetzelfde gewicht hebben gehouden. Hierbij zijn de geringe verschillen in het gemiddelde levend gewicht tussen beide groepen ongeveer bewaard gebleven.

D. De ruwvoederopname

In tabel 6 staat de hooiopname in kg per dag voor iedere koe afzonderlijk vermeld. Deze hooiopname is gemeten in de voorperiode toen het rantsoen voor iedere koe afzonderlijk werd gewogen. Daar alle andere voedermiddelen (behalve het krachtvoer) in gelijke hoeveelheden werden verstrekt, geeft dit tabelletje een inzicht in de verschillen in opnamecapaciteit van de afzonderlijke dieren.

Tabel 10.

Hooiopname per koe per dag in kg gedurende de voorperiode.

Groep zonder tussenschotten	aantal keren gekalfd	kg melk/dag in begin van de voorperiode	kg hooi per dag			
			16 jan.	27 jan.	12 febr.	26 febr.
Mientje 2	4	21,2	5 $\frac{1}{2}$	5 $\frac{1}{2}$	6 $\frac{1}{2}$	8 $\frac{1}{2}$
Gerda 2	4	25,-	5 $\frac{1}{2}$	6	7	9
Anna 5	4	17,7	5 $\frac{1}{2}$	6 $\frac{1}{2}$	7 $\frac{1}{2}$	9 $\frac{1}{2}$
Rode 35	3	22,8	8 $\frac{1}{2}$	9 $\frac{1}{2}$	10 $\frac{1}{2}$	12 $\frac{1}{2}$
Grada 32	2	23,-	5 $\frac{1}{2}$	5 $\frac{1}{2}$	6 $\frac{1}{2}$	8 $\frac{1}{2}$
Grada 30	2	23,4	5 $\frac{1}{2}$	5 $\frac{1}{2}$	6 $\frac{1}{2}$	8 $\frac{1}{2}$
Dina 52		22,1	6	6	7	10
Bina 45		15,2	4			
Norman		15,2	3 $\frac{1}{2}$			
Bertha 38	1	16	3	3	4 $\frac{1}{2}$	5
	Totaal		52 $\frac{1}{2}$	57 $\frac{1}{2}$	68	87

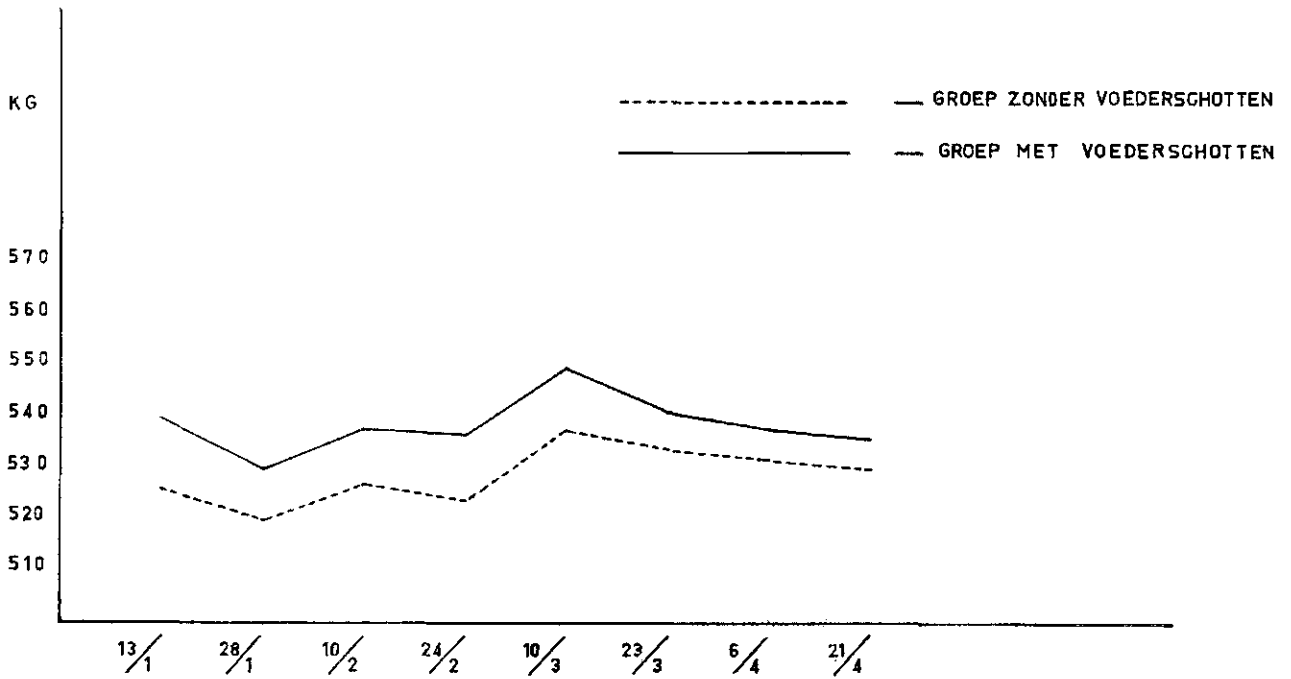
Groep met tussenschotten	aantal keren gekalfd	kg melk/dag in begin van de voorperiode	kg hooi per dag			
			16 jan.	27 jan.	12 febr.	26 febr.
Dina 48	3	24,6	5 $\frac{1}{2}$	5 $\frac{1}{2}$	6 $\frac{1}{2}$	8
Dora 8	4	24,8	5 $\frac{1}{2}$	6	7	9
Grada 29	2	25,7	5 $\frac{1}{2}$	6 $\frac{1}{2}$	7 $\frac{1}{2}$	9 $\frac{1}{2}$
Doortje 57	3	18,4	5 $\frac{1}{2}$	6 $\frac{1}{2}$	7 $\frac{1}{2}$	9 $\frac{1}{2}$
Betsy	4	19,1	5 $\frac{1}{2}$	5 $\frac{1}{2}$	6 $\frac{1}{2}$	9
Dina 51	2	19,6	5 $\frac{1}{2}$	5 $\frac{1}{2}$	6 $\frac{1}{2}$	8 $\frac{1}{2}$
Dina 41	4	19,5	5 $\frac{1}{2}$	6 $\frac{1}{2}$	7 $\frac{1}{2}$	9 $\frac{1}{2}$
Grada 34	2	21,6	5 $\frac{1}{2}$	6	7	9
Rosientje	1	19,2	4	4 $\frac{1}{2}$	6	7 $\frac{1}{2}$
Bertha 39	1	10,3	3	3	4	5
	Totaal		51	55 $\frac{1}{2}$	66	84 $\frac{1}{2}$

Het valt hierbij op dat er nogal grote verschillen in hooiopname zijn. Zo nemen de eerste kalfsdieren, die nog niet zoveel ruwvoer kunnen verwerken en minder melk produceren minder op dan de anderen. Toch zijn er bij de oudere dieren grote verschillen ondanks een ongeveer even grote produktie.

Zo nam Rode 35 bijv. per dag 3 à 4 kg hooi meer op dan haar buurvrouw Grada 32, die toch vergelijkbaar was in leeftijd en produktie.

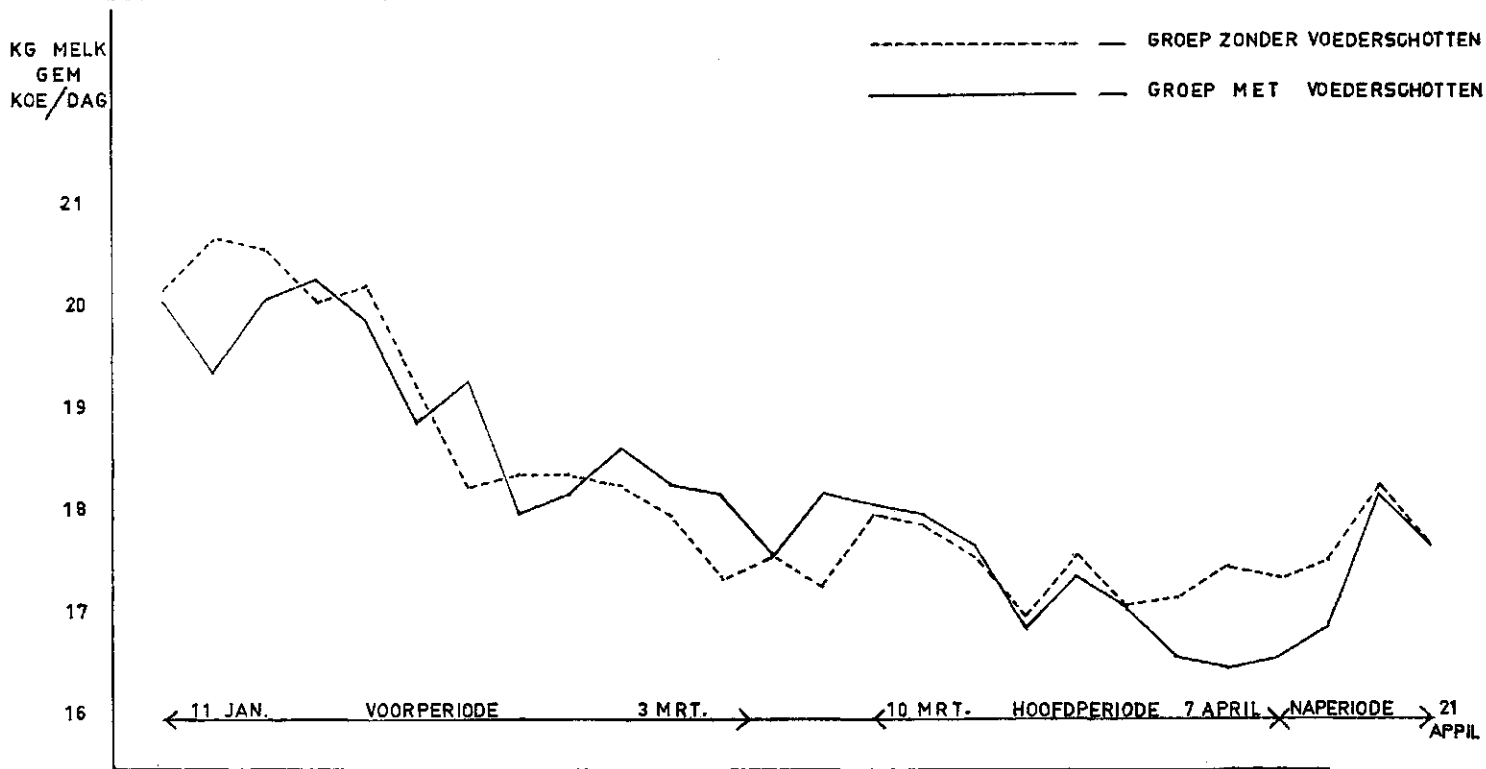
GRAFIEK H.

HET LEVEND GEWICHT DER DIEREN



GRAFIEK I

DE OPBRENGST AAN MELK



E. De opbrengst aan melk

In grafiek I is de opbrengst aan melk neergelegd. Er is berekend hoe het melkgemiddelde per koe per dag is verkregen. Praktisch gesproken zijn er tussen de dieren van beide groepen geen produktieverschillen aantoonbaar. Slechts zelden bedroeg het verschil tussen de beide groepen gemiddeld 1 kg melk per koe per dag.

Ditzelfde blijkt ook uit de totale opbrengst per groep in de laatste vier weken van de hoofdperiode. De groep met voederschotten gaf in die tijd totaal 5170 kg en de groep zonder voederschotten 5171 kg.

het laat zich aanzien dat bij de hier gevolgde methode de "groepsvoeding" en de "individuele voeding" in kwalitatief opzicht gelijkwaardige methoden zijn. Dit lijkt ook het geval te zijn bij de individuele koeien. Toen nl. de voederschotten werden weggelaten, hadden bijv. Rode 35 en Grada 32 een verschil in hooiopname van 4 kg ten gunste van Rode 35. Toen de hoofdperiode begon, werd dus de krachtvoergift van beide koeien geleidelijk aangepast bij de gemiddelde hoeveelheid hooi van de groep, behalve van de vaarzen. Dit was dus in tegenstelling tot de voorperiode, toen de krachtvoergift was gebaseerd op de werkelijk opgenomen hoeveelheid hooi. Met andere woorden Rode 35 kreeg geleidelijk meer krachtvoer en Grada 32 minder krachtvoer in de proefperiode. De verwachting was dus dat Rode 35 wat in de melkgift zou winnen en Grada 32 wat zou zakken. De melkgiften van beide koeien waren echter :

Datum	5/2	9/2	16/2	19/2	23/2	26/2	1/3	4/3	11/3	15/3	18/3	22/3	29/3	1/4	5/4	7/4
Rode 35	20,6	21,6	18,8	18,6	18,2	17,6	18,4	17,6	17,-	18,4	19,2	18,4	16,2	16,8	17,6	18,0
Grada 32	23,8	18,4	19,4	17,8	19,4	20,-	18,4	19,2	21,2	20,-	18,8	18,4	19,2	20,2	19,6	18,8

Op 4 maart waren voor het eerst de voederschotten weg. Uit deze melkopbrengsten valt niets van een daling van Grada 32 ten opzichte van Rode 35 te bespeuren. Hoewel de proefperiode niet lang heeft geduurd, lijkt het er toch op dat een goede en zorgvuldige groepsvoeding geen verschil in melkproduktie laat zien ten opzichte van voeding met tussen-schotten.

F. Het vetgehalte

Het vetgehalte van de koeien werd tweemaal per week gecontroleerd. Het lag niet in de lijn der verwachtingen dat het verschil in voedermethode veel invloed zou hebben op het vetgehalte. Hiervan is ons ook niets gebleken.

Het is ons verder opgevallen dat de "ruwvoederopnamecapaciteit" van de koe een vrij constant gegeven is. Wel zijn de hoeveelheden hooi per koe nogal veranderd, maar dit was vooral een kwestie van kwaliteit van het hooi d.w.z. van het ruwe celstofgehalte. Ook werd in het begin iets krap gevoerd, waardoor de hoeveelheid nog wat kon worden opgevoerd. De verhouding tussen de verschillende koeien was, wat de hooiopname betrof, merkwaardig constant: vooral als we bedenken dat de eerste waarneming op 16 januari als aanloop moet worden beschouwd.

Tabel 11. Hooiopname per groep per dag in kg

		groep zonder tussenschotten	groep met tussenschotten	Vershil (: - 2)
Voorperiode	16 jan.	52 $\frac{1}{2}$	51	+ 1 $\frac{1}{2}$
	27 jan.	57 $\frac{1}{2}$	55 $\frac{1}{2}$	+ 2
	12 febr.	68	66	+ 2
	26 febr.	87	84 $\frac{1}{2}$	+ 2 $\frac{1}{2}$
Hoofdperiode	6 maart	79	79 $\frac{1}{2}$	- $\frac{1}{2}$
	23 maart	89	89 $\frac{1}{2}$	- $\frac{1}{2}$
	30 maart	84	84 $\frac{1}{2}$	- $\frac{1}{2}$
Naperiode	19 april	84	84 $\frac{1}{2}$	- $\frac{1}{2}$

Tabel 11 laat de totale hooiopname per groep per dag zien in de voor-, de hoofd- en de naperiode. Hierbij valt in het algemeen weer de constante verhouding op tussen de beide groepen. Bij het begin van de hoofdperiode wordt de groep zonder voederschotten ten opzichte van de groep met voederschotten iets lager (3 kg voor de gehele groep). Dit verschil blijft tot in de naperiode bestaan. Het lijkt er dus op dat de hooiopname iets minder werd toen de voederschotten werden weggenomen. Dat met het terugplaatsen van de voederschotten in de naperiode de hooiopname niet meer steeg, zou kunnen worden verklaard door de voeding van de snijroggekuil en de korthoud van de naperiode, waardoor een nauwkeurig vaststellen van de ruwvoederopnamecapaciteit per individuele koe moeilijk was.

Door de subjectiviteit van het vaststellen van de verzadiging is het moeilijk te zeggen in hoeverre de verminderde ruwvoederopname van de groepsvoeding ten opzichte van de individuele voeding op werkelijkheid berust: In ieder geval lijkt het verschil niet groot en van weinig praktisch belang.

G. Samenvatting en conclusie

Kort overzicht van doel en opzet

Op de proefboerderij te Heino werd in de winter van 1959 - 1960 een voederproef met melkkoeien gehouden. Deze proef werd genomen in samenwerking met het Veevoederbureau voor Overijssel en het Instituut voor Landbouwtechniek en Rationalisatie te Wageningen.

Doel van de proef was om na te gaan of individuele voeding door middel van tussenschotten voordelig is als er genoeg ruwvoer aanwezig is en het vee met de nodige accuratesse wordt gevoerd.

Bij deze proef zijn twee groepen van 10 M.R.IJ.-koeien met elkaar vergeleken, zowel in voedertechisch-als in arbeidstechnisch opzicht. De beide groepen waren gelijkwaardig ten aanzien van productie, gewicht, ruwvoeropname, eettijd en lactatiestadium.

De ene groep werd in de hoofdperiode "individueel", d.w.z. met tussenschotten gevoerd. De andere groep werd in de hoofdperiode zonder tussenschotten gevoerd. Bij de groep met tussenschotten waren schuin naar voren stekende, overlangs lopende voorschotten met een haakje aan de tussenschotten bevestigd, teneinde het uitwerpen van het voer te beletten. In beide gevallen werd de uitvoering, die in de praktijk door een goede boer zou worden toegepast, nagebootst. Er was een voorperiode van ruim 7, een hoofdperiode van 4 en een naperiode van 2 weken. Gedurende alle perioden ontvingen beide groepen hetzelfde rantsoen. Daarbij was de hooiopname vrij en de krachtvoerbehoefte werd volgens de normen van het C.V.B. berekend.

In de voorperiode werden beide groepen individueel gevoerd en werd om de opnamecapaciteit en de eettijd per kg te leren kennen, van iedere koe afzonderlijk het rantsoen geregeld gewogen.

In de hoofdperiode werden bij de ene groep de tussen- en de voorschotten verwijderd, terwijl bij de andere groep deze schotten bleven staan. Voor beide groepen werd het dagelijks rantsoen, behalve het krachtvoer, op het oog verdeeld. Voor de individueel gevoerde groep werd niet dagelijks het rantsoen voor iedere koe gewogen, omdat dit veel werk vraagt dat de praktische boer toch niet zal doen.

In de naperiode werden beide groepen weer individueel gevoerd. Gedurende de gehele proef werd de melkproductie, het vetgehalte, het gewicht en de voederopname per groep gevolgd.

In de voorperiode werden de eettijden voor de verschillende voedermiddelen van iedere koe afzonderlijk gemeten.

In de hoofdperiode werd de benodigde arbeid voor de groepsvoeding en de individuele voeding en ook de benodigde eettijd gemeten.

De resultaten in beknopte vorm

a. De eettijden van de koeien

Hooi In het algemeen bleek, dat een koe die veel hooi opneemt snel eet en een koe die weinig opneemt, langzaam eet. De totaal benodigde eettijd per rantsoen hooi (de hooiopname en de krachtvoeropname varieerden, de overige hoeveelheden voeder-middelen waren voor alle koeien gelijk), was voor alle koeien ongeveer gelijk ongeacht de hoeveelheid.

's Morgens werd een gelijke hoeveelheid hooi vlugger opgenomen dan 's avonds. Dit werd vermoedelijk veroorzaakt doordat

's morgens het hooi als eerste voer werd verstrekt.

In de hoofdperiode liet de individueel gevoerde groep nogal een spreiding zien in de totaal benodigde eettijd per rantsoen hooi. Vermoedelijk werd dit veroorzaakt door de fouten die zijn gemaakt, doordat het hooi op het oog werd verdeeld en niet per koe werd afgewogen. Gebleken is dat het schatten door een vakkundige vee-verzorger nog grote afwijkingen kan geven en dat het af en toe wegen van het verstrekte rantsoen van groot belang is.

De andere voeders

De eettijd per kg kuilvoer ('s morgens als laatste voer 10 kg/koe), aardappelen met gedroogd gras (8 kg/koe met 1 kg gedroogd gras) en krachtvoer (volgens normen) bleek nogal uiteen te lopen voor de verschillende koeien in de voorperiode. Dit in tegenstelling tot de hooiopname, waarbij de opnamesnelheid per kg mede afhankelijk is van de behoefte aan hooi (ruwvoer). Het is mogelijk, dat smaakverschillen hier een grote rol speelden.

b. De benodigde hoeveelheid arbeid bij groeps- en individuele voeding

Vergeleken is de benodigde tijd per dag en per groep van 10 koeien in de hoofdperiode.

Bij de hier gevolgde werkmethode, met gebruik van goed gereedschap werd met de voeding met voor- en tussenschotten in deze stal een arbeidsbesparing van ongeveer 25% verkregen ten opzichte van de groepsvoeding (dit was ongeveer 0,9 minuut per koe per dag). Deze arbeidsbesparing werd vooral verkregen doordat voor de krachtvoertoediening 6,57 minuten en voor het naverdelen en aanvegen 6,11 minuten minder nodig waren. Daarentegen waren er voor het verdelen van hooi en kuil 1,21 minuten en voor het op en neer laten van de tussen- en voorschotten tezamen 2,47 minuten meer nodig. Deze arbeidsbesparing van 0,9 minuten per koe per dag werd bereikt doordat er tussen- en voorschotten zijn gebruikt. Het effect van de voor- of de tussenschotten afzonderlijk is moeilijk na te gaan. Wij kregen sterk de indruk dat door het gebruik van de voorschotten de arbeidsbesparing aanmerkelijk werd vergroot. Met het gebruik van voorschotten zonder dat er tussenschotten aanwezig zijn hebben wij geen ervaring, maar dat ook dan een arbeidsbesparing optreedt lijkt wel zeker.

c. De conditie en gezondheidstoestand van de koeien

Bij deze proef werden geen verschillen van betekenis geconstateerd tussen de beide groepen.

d. De ruwvoederopname

De individuele koeien vertoonden grote verschillen in ruwvoederopname. Zo hadden twee overigens vergelijkbare koeien een verschil in opname van 4 kg hooi per dag. Dit verschil heeft natuurlijk grote invloed op de krachtvoerbehoefte van de betreffende koeien.

De "ruwvoederopnamecapaciteit" bleek een constant gegeven te zijn. Zo varieerde wel de hooihoeveelheid, die een koe gedurende de proef per dag opnam, maar dit verschil was terug te voeren tot het ruwe celstofgehalte. De hoeveelheid ruwe celstof per koe per dag bleek evenals bij vorige proeven merkwaardig constant.

De groep zonder voederschotten, die dus in de voorperiode ook individueel werd gevoerd, nam in de hoofdperiode 0,3 kg hooi per koe per dag minder op dan zij, gezien de voorperiode, op zou kunnen. Dit verschil bleef ook in de naperiode, toen beide groepen weer individueel werden gevoerd, bestaan. Door de subjectiviteit van het vaststellen van de verzadiging is het moeilijk te zeggen in hoeverre de verminderde ruwvoederopname van de groepsvoeding t.o.v. de individuele voeding op werkelijkheid berust. In ieder geval lijkt het verschil niet groot en van weinig praktisch belang. Zo er al enig verschil mocht zijn, dan pleit dit voor de individuele voeding.

e. De melkopbrengst

De melkgift leek niet te worden beïnvloed door het verschil in voedermethode. Dit leek niet het geval te zijn bij de groep als geheel, maar evenmin bij de individuele koeien die toch vóórdat de voederschotten werden opgeruimd, soms een zeer verschillende ruwvoederopname hadden.

f. Het vetgehalte van de melk

Dit leek niet beïnvloed door de voedermethode.

Conclusie

De "individuele voeding" door middel van opklapbare voor- en tussenschotten, waarbij het ruwvoer van de gehele groep koeien op het oog wordt verdeeld en waar genoeg ruwvoer aanwezig is, lijkt, in vergelijking met een goede groepsvoeding met individuele krachtvoertoediening, geen voordeel te hebben wat betreft de melk- en vetproductie en de conditie. De ruwvoederopname lijkt er praktisch niet door te worden beïnvloed. In tegenstelling tot de mening van velen blijkt de individuele voeding geen extra arbeid te kosten, maar een arbeidsbesparing in te houden (hier 25%) t.o.v. een goede groepsvoeding. Opgemerkt moet worden, dat de mate van arbeidsbesparing zal afhangen van de stalinrichting, de hoeveelheid ruwvoer en de manier van voeren door de boer. Zo werd bij deze proef verondersteld dat de boer ook bij groepsvoeding zorgt dat iedere koe het krachtvoer krijgt dat haar toekomt. Doet men dit bijv. niet, dan zal de arbeidsbesparing door individuele voeding minder groot zijn. Of deze nonchalante voeding echter economisch zal zijn is wel zeer de vraag.

De "individuele voeding" gaf in procenten uitgedrukt in dit geval een belangrijke arbeidsbesparing (0,9 min per koe per dag). De waarde van deze uitgespaarde minuten zal van bedrijf tot bedrijf uiteenlopen en afhangen van de beschikbare arbeidskrachten, de arbeidsorganisatie, het met eigen of vreemde arbeidskracht werken, het aantal koeien enz. Naast deze arbeidsbesparing heeft individuele voeding nog het volgende praktische voordeel :

Op vele bedrijven worden bijv. de pas afgekalfde koeien nog wel eens verzet om het toedienen van het krachtvoer gemakkelijker te maken. Soms ook wordt op bedrijven waar weinig ruwvoer is, of waar bijv. weinig bieten of gedroogd gras aanwezig is, aan sommige koeien wat extra van deze schaarse producten gegeven. In deze gevallen geven tussenschotten een groot gemak en behoeft men de koeien niet steeds te verzetten.



Afb.1 Op deze wijze werd in de voorperiode het rantsoen per koe gewogen



Afb.2 Op een brede wagen met zwenkwielen werd o.a. het hooi getransporteerd



Afb.3 Groep zonder voederschotten. Het verdelen van circa 4 kg hooi per koe



Afb.4 Groep zonder voederschotten. Het hooi ligt gedeeltelijk buiten de voergoot. Naverdelen is noodzakelijk



Afb.5 Groep met tussenschotten. Na het verdelen worden de voorschotten opgezet



Afb.6 Groep met tussenschotten. Naverdelen is nu niet meer nodig