



PROEFSTATION VOOR DE RUNDVEEHOUDERIJ

---

# Veel krachtvoer in verschillende vorm naast stro of voordroogkuil aan melkvee



ARCHIEF

J. W. F. Hijink

PROEFSTATION VOOR DE RUNDVEEHOUDERIJ

Lelystad

VEEL KRACHTVOER IN VERSCHILLENDE VORM NAAST STRO

OF VOORDROOGKUIL AAN MELKVEE

Many concentrates in different types with  
straw or wilted silage fed to dairy cattle.

( Summary in English)

J.W.F. Hijink.



## INHOUDSOPGAVE

### 1. INLEIDING

### 2. ALGEMENE PROEFGEGEVENS

2.1 Proefopzet

2.2 Voerverstrekking

### 3. VERGELIJKING VAN A-BROK MET GEBROKEN MAIS + SOJASCHROOT (proeven 1 en 2)

3.1 Behandelingen

3.2 Opname aan ruwvoer en krachtvoer

3.3 Produktiegegevens alle dieren

3.4 Produktiegegevens nieuwmelkte dieren

3.5 Bespreking vetgehaltedaling

### 4. VERGELIJKING VAN A-BROK, MAISMEEL + SOJA EN GEBROKEN MAIS + SOJASCHROOT (proeven 3 en 4)

4.1 Behandelingen

4.2 Opname aan ruwvoer en krachtvoer

4.3 Melkproduktie

4.4 Vet- en eiwitgehalte van de melk

4.5 Gewichten van de dieren.

### 5. DISCUSSIE

### 6. SAMENVATTING EN CONCLUSIE

## TABLE OF CONTENTS

1. Introduction
2. General data of experiments
  - 2.1 Experimental
  - 2.2 Feed supply
3. Comparison of A-cubes with crushed maize + soybeanmeal (experiments 1 and 2)
  - 3.1 Treatments
  - 3.2 Intake of roughage and concentrates
  - 3.3 Milk production of all cows
  - 3.4 Milk production of fresh cows
  - 3.5 Discussion of decrease in fat content
4. Comparison of A-cubes, maize meal + soybeanmeal and crushed maize + soybeanmeal (experiments 3 and 4)
  - 4.1 Treatments
  - 4.2 Intake of roughage and concentrates
  - 4.3 Milk production
  - 4.4 Fat and protein content of the milk
  - 4.5 Weights of the cows
5. Discussion
6. Summary and conclusion.

## 1. INLEIDING

Door de droogte in de zomer van 1976 ontstond er in de daaropvolgende stalperiode een groot tekort aan eigen gewonnen ruwvoer. Dit tekort kon voor een deel opgevangen worden met graanstro. Omtrent de voeding van koeien met uitsluitend graanstro en krachtvoer was weinig bekend. In de buitenlandse literatuur worden alleen maar proeven beschreven met het voeren van graanstro, die uitgevoerd zijn met minder produktieve dieren of dieren in de tweede helft van de lactatie. Bij deze dieren bleek een gift van 2 á 3 kg droge stof uit stro aangevuld met krachtvoer goed te voldoen.

Hoe dat is bij hoogproduktieve koeien na het afkalven was niet bekend. Omdat deze dieren naast stro met een lage voederwaarde veel krachtvoer nodig hebben, kon verwacht worden dat de koeien gemakkelijk van streek zouden raken. Hetzelfde geldt, zij het in mindere mate, voor rantsoenen met minimale hoeveelheden voordroogkuil. Het verstrekken van geplet graan zou in deze gevallen vanwege minder snelle aantastbaarheid en de eventuele structuurbijdrage een gunstige invloed kunnen hebben.

Daarom werden in de periode 1976-1979 vier proeven uitgevoerd om de invloed van de fysische vorm van het krachtvoer en de krachtvoerstoort op de produktie en de gezondheid na te gaan. Twee proeven werden in de stalperiode van 1976-1977 en 1977-1978 op afdeling 1 van de Waiboerhoeve uitgevoerd en twee proeven op het regionaal onderzoekcentrum Aver-Heino tijdens de stalperiode 1977-1978 en 1978-1979.

## 2. ALGEMENE PROEFGEGEVENS

### 2.1 Proefopzet.

In alle vier proeven werden de koeien volgens het schema van een blokkenproef ingedeeld. Daartoe werden uit de aanwezige veestapels paren (Waiboerhoeve) of drietallen (Aver-Heino) gevormd. Elk paar of drietal bestond uit koeien die volgens leeftijd, afkalfdatum, voorgaande produktie en gewicht zo gelijk mogelijk waren. Van elk blok (paar, drietal) werden de koeien volgens toeval voor de behandelingen ingezet. In tabel 1 worden enkele algemene gegevens over de proefopzet en de behandelingen (verschillende krachtvoer soorten) weergegeven.

Tabel 1 Gegevens over proefopzet en behandelingen

| Proefboerderij/experimental farm<br>Proefnummer/number experiment | Waiboerhoeve                      |                                | Aver-Heino                        |                                     |
|-------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|--------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------------|
|                                                                   | 1                                 | 2                              | 1                                 | 2                                   |
| Staltype/housing                                                  | vlb <sup>1)</sup>                 | vlb <sup>1)</sup>              | grup-<br>stal 2)                  | grup-<br>stal 2)                    |
| Proefduur/lenght of the experiment                                | stalper/<br>stall<br>period       | stalper/<br>stall<br>period    | 12 we-<br>ken/12<br>weeks         | 12 we-<br>ken/12<br>weeks           |
| Aantal behandelingen/number of<br>treatments                      | 2                                 | 2                              | 3                                 | 3                                   |
| Aantal koeien per behandeling/<br>number of cows per treatments   | 20                                | 19                             | 6                                 | 5                                   |
| Ruwvoer/ kind of roughage                                         | tarwe-<br>stro/<br>wheat<br>straw | graskuil/<br>grass si-<br>lage | gras-<br>kuil/<br>grass<br>silage | gerste-<br>stro/<br>barley<br>straw |
| Behandelingen (krachtvoer)/<br>treatments (concentrates)          |                                   |                                |                                   |                                     |
| - Gebroken mais + sojaschroot/<br>crushed maize + soybeanmeal     | x                                 | x                              | x                                 | x                                   |
| - Maismeel + sojaschroot/ maize<br>meal + soybeanmeal             | -                                 | -                              | x                                 | x                                   |
| - A-brok / A-cubes <sup>3)</sup>                                  | x                                 | x                              | x                                 | x                                   |

Table 1 Data of the experimentals and treatments.

1) vlb = voerligboxenstal /cubicle house.

2) tying stall

3) A-cubes = standard dairy concentrates with 11-12 % dcp.

In de mengsels met mais en sojaschroot waren ook mineralen opgenomen. Van de drie behandelingen werden er twee op de Waiboerhoeve toegepast. Op Aver-Heino werden alle drie behandelingen toegepast. Naast gebroken mais + soja werd daar ook de behandeling maismeel + soja gegeven om na te gaan of eventuele verschillen t.o.v. A-brok veroorzaakt werden door de fysische vorm van het krachtvoer of door de krachtvoercomponenten.

De voederwaarde van de diverse krachtvoer soorten en de samenstelling van het mais + soja-krachtvoer is in tabel 2 weergegeven (In de bijlagen 1 en 2 is de samenstelling van de A-brok vermeld).

Tabel 2 Voederwaarde van het krachtvoer en de samenstelling van het mais + soja mengsel.

| Proef<br>nummer | A - brok |     | Mais + soja |        |        |     |      |
|-----------------|----------|-----|-------------|--------|--------|-----|------|
|                 | vre      | VEM | % mais      | % soja | % min. | vre | VEM  |
| 1               | 110      | 940 | 70,0        | 27,5   | 2,5    | 150 | 1015 |
| 2               | 110      | 940 | 79,0        | 19,0   | 2,0    | 120 | 1019 |
| 3(eerst/first)  | 120      | 940 | 76,5        | 21,5   | 2,0    | 131 | 1013 |
| 3(later)        | 120      | 940 | 75,5        | 22,5   | 2,0    | 132 | 1022 |
| 4               | 120      | 940 | 75,5        | 22,0   | 2,5    | 130 | 1017 |

| Number of<br>experiment | dcp     | VEM | % maize | % soya             | % minerals | dcp | VEM |
|-------------------------|---------|-----|---------|--------------------|------------|-----|-----|
|                         | A-cubes |     |         | Mais + soybeanmeal |            |     |     |

Table 2 Feeding value of the concentrates and composition of the mixture of maize and soya.

De proeven op de Waiboerhoeve werden met zwartbonte en op Aver-Heino met roodbonte koeien uitgevoerd. Op de Waiboerhoeve werd het onderzoek, dat in beide jaren de gehele winterperiode duurde, uitgevoerd in de voerligboxenstal (groepsvoeding) met alle koeien van afdeling 1. Dat betekende dat zowel oudmelkte, (als) droogstaande, als nieuwmelkte koeien bij het onderzoek waren betrokken. Tijdens de droogstand werden de koeien gescheiden van de melkgevende dieren. Ze werden dan gevoerd naar de norm voor 10 kg melk. De dieren die gebroken mais + soja als krachtvoer kregen waren aan de ene kant van de voergang als groep gehuisvest en de dieren die A-brok als krachtvoer kregen aan de andere kant.

Op Aver-Heino werden de proeven op de grupstal (individuele voeding) uitgevoerd. Proef 3 (1977-1978) begon met koeien gemiddeld 10 weken na het afkalven. Proef 4 (1978-1979) begon direct na het afkalven. In de twee daaraan voorafgaande weken werd het krachtvoer gemengd aan de koeien toegediend.

## 2.2 Voerverstrekking

Op de Waiboerhoeve werd in proef 1 onbeperkt tarwestro verstrekt en in proef 2 gemiddeld 6 kg droge stof uit voordroogkuil. Het ruwvoer en ook het krachtvoer werd tweemaal per dag verstrekt (in proef 1 werd echter vanaf 2 maart 1977 het krachtvoer drie maal per dag gegeven). Omdat voor het opnemen van grote hoeveelheden krachtvoer in de melkstal de verblijfsduur te kort was, werd al het krachtvoer (behalve de lokbrok) in de voergoot verstrekt. Bovendien is het moeilijk twee soorten krachtvoer in de melkstal



te verstrekken. De totale hoeveelheid verstrekt ruwvoer en de resten werden op twee achtereenvolgende dagen per week gewogen.

Op Aver-Heino werd in proef 3 6 kg droge stof uit voordroogkuil per dier per dag verstrekt en in proef 4 onbepikt gerstestro. Het ruwvoer en ook het krachtvoer werden tweemaal per dag verstrekt. Het verstrekte ruwvoer en de resten werden elke dag per koe gewogen.

### 3. VERGELIJKING VAN A-BROK MET GEBROKEN MAIS+SOJASCHROOT (proeven 1 en 2)

#### 3.1. Behandelingen

De behandelingen waren in beide proeven op afdeling 1 van de Wai-boerhoeve als volgt :

- Groep mais-soja : gebroken mais+sojaschroot+mineralen als krachtvoer
- Groep A - brok : normaal handelskrachtvoer (A-brok)

In proef 1 werd als ruwvoer onbeperkt tarwestro en in proef 2 6 kg droge stof uit voordroogkuil verstrekt. De ruwvoerrantsoenen werden bij beide behandelingen volgens de CVB-normen met krachtvoer (soort afhankelijk van de behandeling) aangevuld. Droogstaande dieren werden gevoerd naar de norm voor 10 kg melk. Na het afkalven werd de krachtvoergift geleidelijk verhoogd tot de norm voor de te verwachten produktie. Drie weken na het afkalven werd de hoeveelheid krachtvoer aangepast aan de werkelijke produktie.

#### 3.2 Opname van ruwvoer en krachtvoer

In tabel 3 is de voederwaarde van het ruwvoer weergegeven.

Tabel 3 Voederwaarde van het ruwvoer

| Ruwvoer                     | % ds | Gehalte in droge stof |      |       |      |     |
|-----------------------------|------|-----------------------|------|-------|------|-----|
|                             |      | re                    | rc   | ras   | vre  | VEM |
| Proef 1/exp. 1              |      |                       |      |       |      |     |
| Tarwestro/wheat straw       | 85,0 | 3,1                   | 45,5 | 6,0   | 0,7  | 435 |
| Proef 2/exp. 2              |      |                       |      |       |      |     |
| Graskuil 1A/grass silage 1A | 48,0 | 20,4                  | 24,2 | 11,0  | 14,7 | 887 |
| Graskuil 2B/grass silage 2B | 55,4 | 17,5                  | 24,3 | 11,6  | 12,6 | 869 |
| Roughage                    | % DM | Contents in DM        |      |       |      | VEM |
|                             |      | cp                    | cf   | c.ash | dcp  |     |

Table 3 Feeding value of roughage.

De kwaliteit van de verstrekte graskuil was goed. Van stro is de VEM waarde (zoals bekend) heel wat lager. In tabel 4 is de gemiddelde opname aan voederwaarde en droge stof tijdens de proefperiode (= stalperiode) vermeld.

Tabel 4 Gemiddelde voeropname per dier per dag

|                                        | Proef 1 (tarwestro)   |        | Proef 2 (graskuil)    |        |
|----------------------------------------|-----------------------|--------|-----------------------|--------|
|                                        | mais-soja             | A-brok | mais-soja             | A-brok |
| Ds ruwvoer (kg)/roughage (kg DM)       | 3,77                  | 3,81   | 6,0                   | 6,0    |
| Krachtvoer (kg)/concentrates (kg)      | 11,67                 | 13,27  | 9,96*                 | 11,34  |
| Totaal ds(kg)/total DM(kg)             | 14,27                 | 15,75  | 14,96                 | 16,21  |
| kVEM/kVEM                              | 13,49                 | 14,13  | 15,45                 | 16,00  |
| gvre/g dcp                             | 1777                  | 1486   | 2024                  | 2080   |
| Aandeel ruwvoer %/roughage in total DM | 26                    | 24     | 40                    | 37     |
|                                        | maize-soyb.m. A-cubes |        | maize-soyb.m. A-cubes |        |
|                                        | Exp. 1 (wheat straw)  |        | Exp. 2 (grass silage) |        |

Table 4 Average feed intake per head per day.

\* Waarvan 0,44 kg A-brok (in melkstal)/of which 0,44 kg A-cubes in milking parlour.

Uit tabel 4 blijkt dat in proef 1 de koeien gemiddeld ca. 3,8 kg droge stof aan tarwestro per dier per dag hebben opgenomen. Vanwege de lage voederwaarde in stro en de lage opname moest dus veel krachtvoer verstrekt worden. In proef 2, toen gemiddeld 6 kg droge stof uit voordroogkuil werd verstrekt, kon met (wat) minder krachtvoer worden volstaan.

In beide jaren is de opname aan krachtvoer bij de mais-soja groep lager omdat de ene giewaarde in de gebroken mais + soja hoger is dan in A-brok. Bij mais-soja kan dus met minder kilo's worden volstaan. In proef 1 waren de hoogste krachtvoergiften die aan enkele dieren werden verstrekt (en opgenomen) 16,0 en 18,2 kg respectievelijk in de mais-sojagroep en in de A-brok groep. In proef 2 waren dat 16,0 en 17,4 kg.

De verschillen in energieopname (kVEM) waren in beide proeven niet groot. Wel heeft in de eerste proef de mais-sojagroep meer vre opgenomen dan de A-brokgroep, dit als gevolg van een nauwere VEM/vre-verhouding in het mais-sojamengsel. (In A-brok was het vre-gehalte slechts 11 % zodat de VEM-vre verhouding bij A-brok ruimer was dan bij mais-soja). Ondanks de hoge krachtvoergiften hebben zich in beide proeven geen moeilijkheden (pensstoornissen) bij de koeien voorgedaan, hoewel het ruwvoeraandeel in proef 1 slechts ca. 25 % van de totale droge-stofopname was. In proef 2 was het aandeel ruwvoer (voordroogkuil) ca. 38 %. Daaruit blijkt wel dat stro een hoge structuurwaarde heeft.

### 3.3 Produktiegegevens.

Elke week werd op één dag de produktie van de koeien gecontroleerd. De gegevens zijn vermeld in tabel 5. De gemiddelde produkties per week zijn vermeld in de bijlagen 3 en 4.

Tabel 5 Gemiddelde produktie per dier per dag

|                     | Proef 1 (tarwestro)  |                    |          | Proef 2 (graskuil)    |                    |          |
|---------------------|----------------------|--------------------|----------|-----------------------|--------------------|----------|
|                     | mais-soja            | A-brok             | verschil | mais-soja             | A-brok             | verschil |
| Melk (kg)/milk(kg)  | 19,6                 | 20,0               | - 0,4    | 20,6                  | 21,8               | - 1,2    |
| Vet (%) / fat (%)   | 3,83                 | 3,08               | 0,75**   | 4,11                  | 4,06               | 0,05     |
| Eiwit (%) / protein | 3,43                 | 3,15               | 0,28**   | 3,30                  | 3,33               | -0,03    |
| FCM (4% vet)        | 19,1                 | 17,2               | + 1,9*   | 21,0                  | 22,0               | - 1,0    |
|                     | maize-soyb.m         | A-cubes difference |          | maize-soyb.m.         | A-cubes difference |          |
|                     | Exp. 1 (wheat straw) |                    |          | Exp. 2 (grass silage) |                    |          |

Table 5 Average production per head per day

In de eerste proef was er tussen de beide groepen gemiddeld weinig verschil in melkgift. In proef 2 was de melkgift van de A-brokgroep gemiddeld 1,2 kg per dier per dag hoger dan die van de mais-soja groep. De verschillen in melkgift waren in beide proeven niet significant ( $p > 0,05$ ).

\*\*  $p < 0,001$

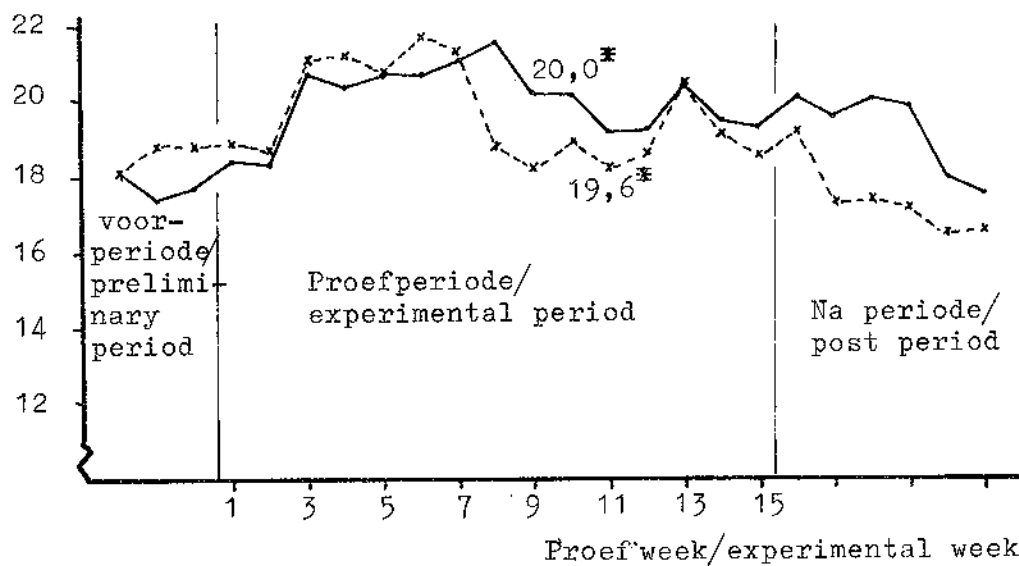
\*  $p < 0,025$

Figuur 1. Gemiddelde melkproduktie/

Figure 1. Average production.

Proef 1/ exp. 1

Melk (kg)/milk (kg)

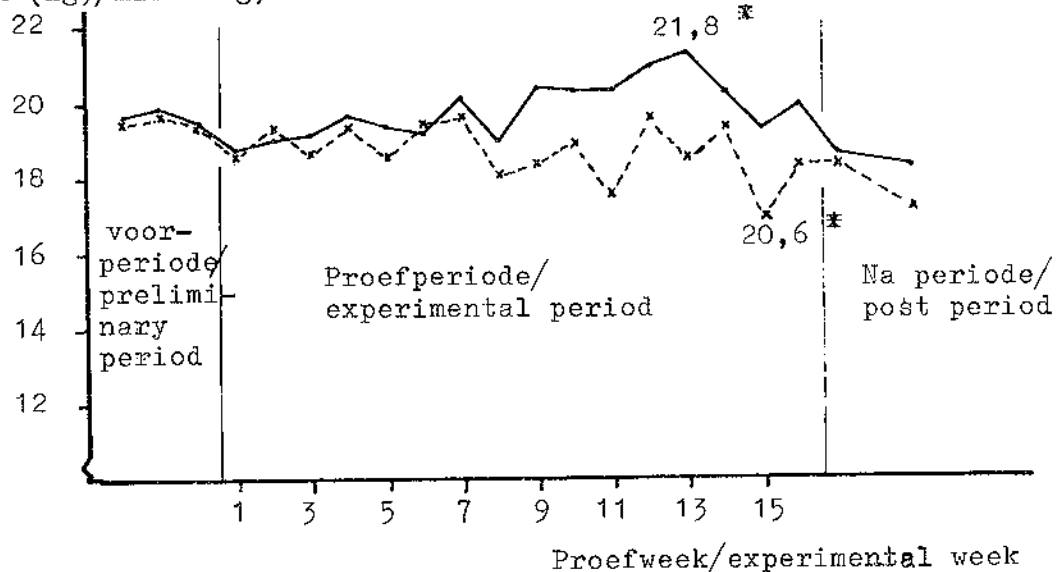


— A-brokgroep/A-cubes group

---x--- Mais-sojagroep/maize-soyb.m. group.

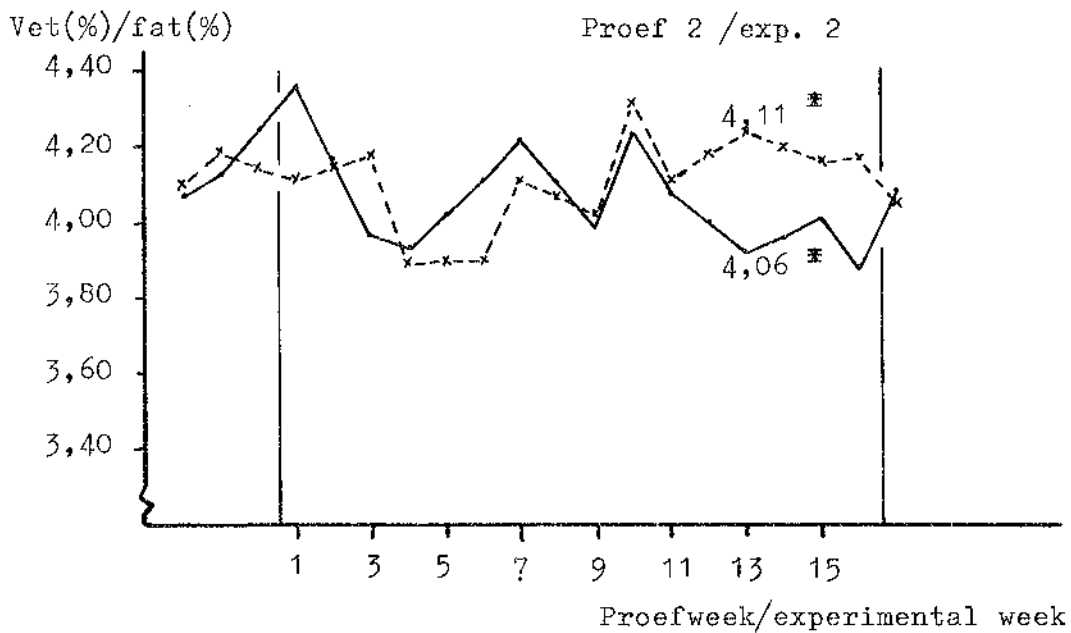
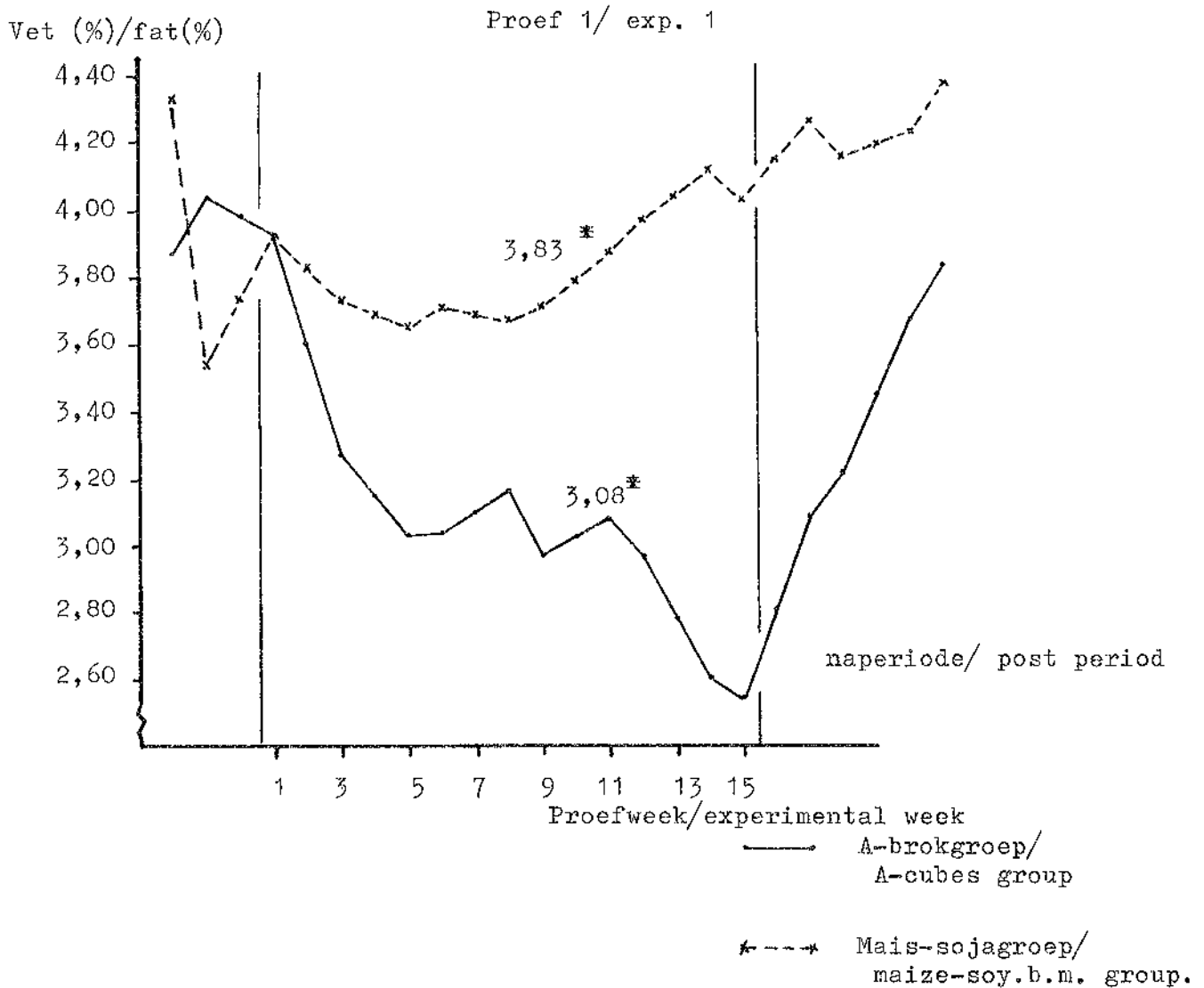
elk (kg)/milk 6kg)

Proef 2/exp. 2



\* Gemiddeld/ Average

Figuur 2. Gemiddeld vetgehalte van de melk/  
Figure 2. Average fat content of the milk.



\* Gemiddeld / Average.

Omerekend op melk met 4 % vet (FCM) was er in proef 1 wel een significant verschil van 1,9 kg FCM ten gunste van de mais-sojagroep. In proef 2 was het verschil van 1,0 kg FCM ten gunste van de A-brokgroep niet significant.

Het verloop van de melkproduktie per week is weergegeven in figuur 1. Het gemiddelde niveau van de melkproduktie is niet hoog omdat er ook oudmelkte koeien in de proef waren opgenomen (die dan te zijner tijd drooggezet werden). In hoofdstuk 3.4 worden de produktiegegevens exclusief de oudmelkte dieren weergegeven.

Uit tabel 5 blijkt dat er bij proef 1 (stro-voeding) een groot verschil in vetgehalte ontstond tussen de mais-sojagroep en de A-brokgroep. Uit de variantie-analyse bleek dat het verschil van 0,75 % vet significant was. Ook het verschil in eiwitgehalte tussen beide behandelingen was significant. Daartegen waren er tussen dezelfde behandelingen in proef 2 bij kuilvoeding nagenoeg geen verschillen in vet- en eiwitgehalte.

Het verloop van de vetgehalten wordt nog eens geïllustreerd in figuur 2. Duidelijk blijkt dat tijdens de proefperiode van proef 1 de gemiddelde melkvetgehalten van beide groepen uiteen gingen lopen. In de naperiode toen bij beide groepen geleidelijk werd overgeschakeld op graskuilvoeding, kwamen de vetgehalten geleidelijk weer wat dichterbij elkaar te liggen. Wegens het lage melkvetgehalte van de A-brokgroep werd vanaf 2 maart 1977 (proefweek 11) het krachtvoer in drie keer per dag verstrekt. Uit het verloop blijkt dat dit geen positieve invloed op het melkvetgehalte heeft gehad.

Het verloop van de eiwitgehalten is weergegeven in figuur 3. Duidelijk blijkt dat tijdens de proefperiode van proef 1 de gemiddelde melkeiwitgehalten van beide groepen uiteen gingen lopen (evenals de melkvetgehalten). In de naperiode kwamen de melkeiwitgehalten geleidelijk weer wat dichterbij elkaar. In proef 2 waren de verschillen in melkeiwitgehalte zeer klein.

### 3.4 Produktiegegevens nieuwmelkte dieren

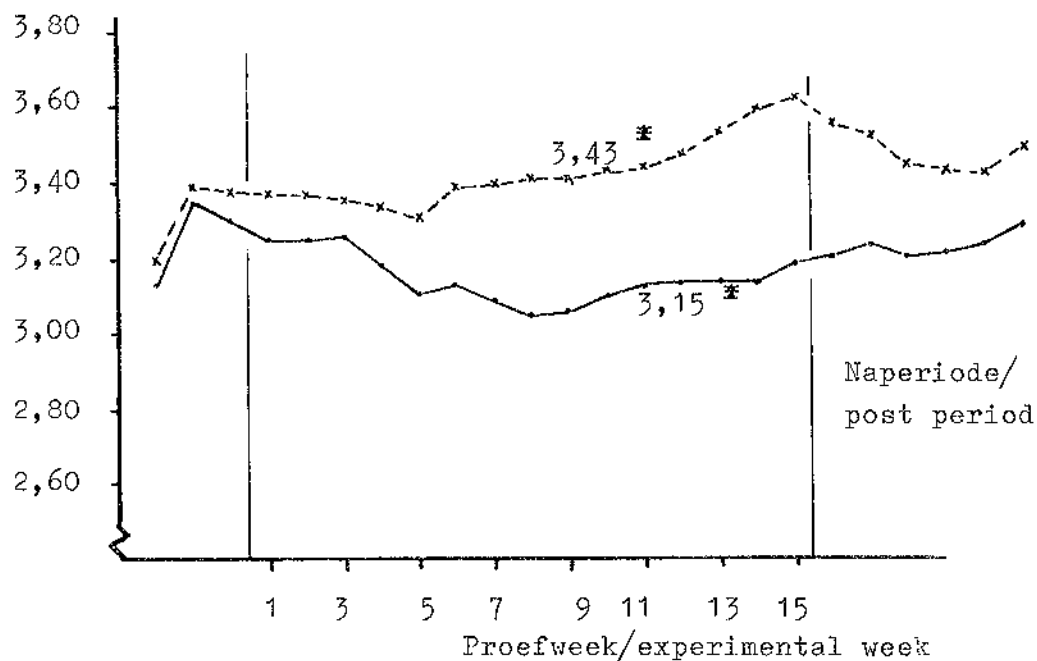
Wanneer we in de resultaten de produktiegegevens van de oudmelkte dieren uitsluiten wordt het produktieniveau uiteraard hoger. In tabel 6 zijn de gemiddelde produktiesvermeld van koeien die vanaf half november 1976 (proef 1) en vanaf 1 oktober 1977 (proef 2) hebben afgekalfd. Daar zijn dus ook koeien bij die al even geleden hadden afgekalfd toen de proefperiode begon (bij proef 1 begon de proefperiode 20 december 1976 en bij proef 2 op 12 december 1977).

Figuur 3 Gemiddeld eiwitgehalte van de melk

Figure 3 Average protein content of the milk

Proef 1 / exp. 1

Eiwit(%) / protein(%)



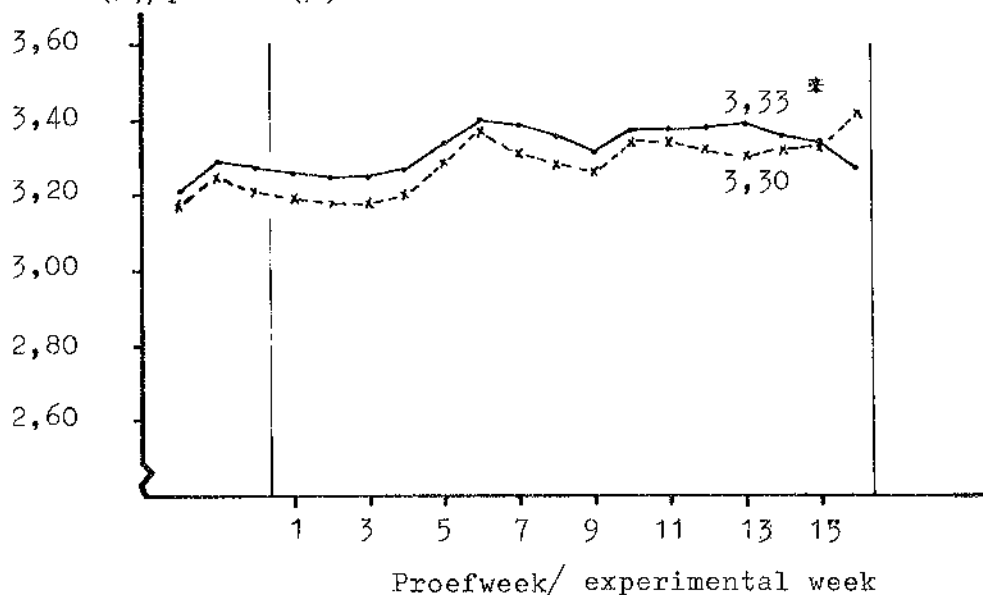
—•— A-brokgroep / A-cubes groep

\* Gemiddeld / average

\*---\* Mais-soja groep / maize-soyb.m. group

Proef 2 / exp. 2

Eiwit(%) / protein(%)



Tabel 6 Gemiddelde produktie per dier per dag van nieuwmelkte dieren

|                        | Proef 1 (tarwestro) |                      |          | Proef 2 (graskuil) |                       |          |
|------------------------|---------------------|----------------------|----------|--------------------|-----------------------|----------|
|                        | mais-soja           | A- brok              | verschil | mais-soja          | A-brok                | verschil |
| Melk (kg)/milk (kg)    | 25,4                | 24,3                 | + 1,1    | 23,2               | 24,6                  | - 1,4    |
| Vet(%) / fat(%)        | 3,78                | 3,33                 | +0,45**  | 4,12               | 4,08                  | +0,04    |
| Eiwit(%) / protein (%) | 3,22                | 2,99                 | +0,23*   | 3,25               | 3,25                  | 0        |
| FCM (4 % vet)          | 24,5                | 21,9                 | + 2,6    | 23,7               | 24,9                  | - 1,2    |
|                        | maize-soyb.m.       | A-cubes difference   |          | maize-soyb.m.      | A-cubes difference    |          |
|                        |                     | Exp. 1 (wheat straw) |          |                    | Exp. 2 (grass silage) |          |

Table 6 Average production per head per day of the fresh cows.

\*\* p < 0,01

\* p < 0,05

In vergelijking met de produktiegegevens van alle dieren (tabel 5) blijkt dat in proef 1 de melkgift van de nieuwmelkte dieren van de mais-sojagroep nu hoger is dan van de A-brokgroep. De verschillen in vetgehalte zijn bij de nieuwmelkte dieren in proef 1 kleiner dan wanneer ook de oudmelkte dieren mede betrokken zijn. Op basis van FCM (4 % vet) zijn de verschillen in proef 1 bij de nieuwmelkte dieren daardoor ook groter. De verschillen in eiwitgehalte worden in proef 1 nauwelijks beïnvloed door oudmelkte dieren.

In proef 2 zijn de verschillen in melkgift, vet- en eiwitgehalte en FCM nauwelijks beïnvloed door de oudmelkte dieren.

### 3.5 Bespreking vetgehaltedaling

Dat het vetgehalte bij een rantsoen van A-brok en stro wel daalt en bij een rantsoen van A-brok en voordroogkuil niet, kan worden verklaard door het verschil in ruwvoer/krachtvoerverhouding. In proef 1 was het aandeel ruwvoer (stro) 24 % en in proef 2 (voordroogkuil) 37 % van de totale droge-stofopname. Het is bekend dat bij een ruwvoeraandeel beneden de ca. 35 % het vetgehalte van de melk gaat dalen.

Dit gaat bij de mais-sojagroep echter niet op. In proef 1 was het ruwvoeraandeel slechts 26 % (tabel 4) en het vetgehalte bleef toch aardig op peil. De reden is het verschil in krachtvoersoort (A-brok met veel componenten ten opzichte van mais plus soja) en het verschil in snelheid van vergisting in de pens. Van 5 paar koeien in januari en van 10 paar koeien in april 1977 hebben medewerkers van de Faculteit der Diergeneeskunde monsters bloed en pensvocht afgenomen. Daaruit kwam naar voren dat de pH van het pensvocht bij de mais-sojagroep wat hoger was dan bij de A-brokgroep.



De A-brok vergist in de pens sneller dan de mais plus soja. De verhouding van de vluchtige vetzuurconcentraties bij de A-brokgroep was verschoven in de richting van propionaat hetgeen normaal is bij hoge krachtvoergiften. Bij de mais-sojagroep waren de vluchtige vetzuurpercentages normaal voor koeien op een rantsoen met een normale ruwvoer/krachtvoerverhouding. Er was dus een duidelijke invloed van de krachtvoersoort op de vetzuurverhouding in het pensvocht. Niet alleen was er in proef 1 bij stro een verschil in vetgehalte van de melk maar ook in conditie van de dieren. De koeien van de mais-sojagroep waren op het oog duidelijk beter in conditie dan de dieren van de A-brokgroep.

Of in proef 1 de hoeveelheid eiwit een rol heeft gespeeld bij wel of geen vetgehaltedalingen is niet te zeggen. Voor onderhoud en de geproduceerde hoeveelheid melk (19,6 kg met 3,83 % vet) had de mais-sojagroep 13,35 kVEM en 1571 gram vre nodig terwijl 13,49 kVEM en 1777 gram vre was opgenomen. De A-brokgroep had voor de 20,0 kg melk met 3,08 % vet 12,70 kVEM en 1454 gram vre nodig terwijl de opname 14,13 kVEM en 1486 gram vre was. De mais-sojagroep had dus gemiddeld 206 gram vre meer en de A-brokgroep slechts 32 gram vre meer opgenomen dan nodig was voor onderhoud en produktie.

#### 4. VERGELIJKING VAN A-BROK, MAISMEEL + SOJA EN GEBROKEN MAIS + SOJASCHROOT (proeven 3 en 4)

Uit de twee voorgaande proeven (Waiboerhoeve) bleek dat bij strovoeding het vetgehalte van de melk sterk ging dalen wanneer A-brok als krachtvoer werd verstrekt. Werde gebroken mais + soja als krachtvoer verstrekt dan bleef het melkvetgehalte vrij goed op peil. Uit deze proeven kon niet geconcludeerd worden of het breken van de mais in stukjes voor de gunstige invloed zorgde of dat het te danken was aan de mais (maiszetmeel) zelf met de sojaschroot. Daarom werd in de proeven 3 en 4 op Aver-Heino een derde behandeling opgenomen te weten maismeel +sojaschroot + mineralen, dit om gebroken mais met maismeel te kunnen vergelijken.

##### 4.1 Behandelingen

De behandelingen waren in de proeven 3 en 4 op Aver-Heino als volgt.

- A gebroken mais +sojaschroot + vit.- min.- mengsel als krachtvoer.
- B maismeel + sojaschroot + vit.- min.- mengsel als krachtvoer.
- C normaal handelskrachtvoer (A-brok).

Elke behandeling werd met 6 dieren (4 koeien en 2 vaarzen) in proef 3 en met 5 dieren (3 koeien en 2 vaarzen) in proef 4 op de grupstal uitgevoerd. Proef 3 (1977/78) begon toen de koeien gemiddeld 10 weken geleden hadden afgekalfd. De vierde proef (1979) begon vanaf het afkalven. In de twee voorafgaande weken werd het krachtvoer gemengd aan de koeien toegediend. In beide proeven was de proefperiode 12 weken.

In proef 3 werd als ruwvoer 6 kg droge stof uit voordroogkuil per dier per dag verstrekt en in proef 4 onbepaald gerstestro. Het ruwvoer en ook het krachtvoer werd tweemaal per dag verstrekt. De ruwvoerrantsoenen werden volgens de CVB-normen met krachtvoer (soort afhankelijk van de behandeling) aangevuld.

##### 4.2 Opname aan ruwvoer en krachtvoer

In tabel 7 is de voederwaarde van het ruwvoer weergegeven.

Tabel 7 Voederwaarde van het ruwvoer

| Voederwaarde van het ruwvoer |      | Gehalte in droge stof |      |       |      |     |
|------------------------------|------|-----------------------|------|-------|------|-----|
| Ruwvoer                      | % ds | re                    | rc   | ras   | vre  | VEM |
| <u>Proef 3/ exp. 3</u>       |      |                       |      |       |      |     |
| Kuil 4/silage 4              | 62,0 | 18,6                  | 27,6 | 15,1  | 13,2 | 756 |
| Kuil 3/silage 3              | 48,0 | 17,9                  | 28,3 | 13,0  | 12,5 | 766 |
| <u>Proef 4/exp. 4</u>        |      |                       |      |       |      |     |
| Gerstestro/barley straw      | 85,0 | 4,0                   | 43,5 | 6,0   | 0,7  | 515 |
| Roughage                     | % DM | cp                    | cf   | c.ash | dcp  | VEM |
|                              |      | Contents in DM        |      |       |      |     |

Table 7 Feeding value of the roughage

De kuilen in proef 3 waren van gemiddelde kwaliteit. Zoals bekend is de voederwaarde van gerstestro heel wat lager (hoog r.c.-gehalte). In tabel 8 zijn de gemiddelde opnamen aan voederwaarde en drogestof tijdens de proefperiode van 12 weken vermeld. De gemiddelde opname per koe en per week is vermeld in de bijlagen 5 tot en met 8.

Tabel 8 Gemiddelde voeropname per dier per dag

| (A= gebroken mais + soja; B= maismeel + soja; C= A-brok) |                       |       |       |                       |       |       |
|----------------------------------------------------------|-----------------------|-------|-------|-----------------------|-------|-------|
|                                                          | Proef 3 (graskuil)    |       |       | Proef 4 (gerstestro)  |       |       |
|                                                          | A                     | B     | C     | A                     | B     | C     |
| Ds ruwvoer(kg)/roughage(kg DM)                           | 5,3                   | 5,5   | 5,3   | 3,1                   | 3,4   | 2,3   |
| Ds krachtvoer(kg)/concentrates (kg DM)                   | 9,6                   | 9,7   | 10,7  | 11,9                  | 13,4  | 13,5  |
| Totaal ds(kg)/total DM(kg)                               | 14,9                  | 15,2  | 16,0  | 15,0                  | 16,8  | 15,8  |
| kVEM/kVEM                                                | 15,20                 | 15,54 | 15,58 | 15,33                 | 17,17 | 15,34 |
| gvre/g dcp                                               | 2123                  | 2172  | 2156  | 1795                  | 2013  | 1838  |
| Aandeel ruwvoer in %/<br>% roughage in total DM          | 36                    | 36    | 33    | 21                    | 20    | 15    |
|                                                          | Exp. 3 (grass silage) |       |       | Exp. 4 (barley straw) |       |       |
|                                                          | A                     | B     | C     | A                     | B     | C     |

Table 8 Average feed intake per head per day

(A= crushed maize + soyb.m.; B= maize meal + soyb.m.; C= A-cubes)

In proef 3 was de opname aan voordroogkuil bij alle drie behandelingen nagenoeg gelijk, vooral omdat beperkt (6 kg ds) werd gevoerd. De opname aan stro (proef 4) was heel wat lager dan die van graskuil (proef 3), ondanks dat het gerstestro onbeperkt werd verstrekt. Naast stro is dan ook veel krachtvoer nodig. Bij de groepen B en C in proef 4 kwamen zelfs enkele koeien voor die 20 kg krachtvoer per dag opnamen. Ondanks deze hoge krachtvoervoergiften hebben zich in beide proeven geen moeilijkheden (pensstoornissen) voorgedaan. Wel viel de krachtvoeropname bij groep A (gebroken mais + soja) in proef 4 wat tegen. Bij groep C kwamen vanwege de hoge krachtvoergiften bij bepaalde koeien nogal eens resten voor.

De gebroken mais + soja (groep A) werd niet snel opgevreten. Een aantal dieren had ook hier nogal wat resten. De indruk was ook dat de maisstukjes niet goed verteerd werden (harde mais). In proef 3 hebben alle drie groepen nagenoeg evenveel energie (kVEM) opgenomen. In proef 4 was de energieopname bij behandeling B het hoogst (had ook hoogste melkgift). Bij A was de energieopname lager vanwege de vermelde moeilijkheden met de opname en bij C was deze ook lager vanwege wat krachtvoerresten en de geringere behoefte (lager melkvetgehalte).

Het ruwvoeraandeel in proef 4 was heel wat lager dan dat in proef 3. Vooral bij groep C was vanwege de lage stro-opname het aandeel ruwvoer erg laag (15 %). Evenals in de proeven 1 en 2 kan men ook hier afleiden dat stro een hoge structuurwaarde heeft.

### 4.3 Melkproductie

Elke week werd op twee achtereenvolgende dagen de produktie van de koeien gecontroleerd. De gemiddelde produkties zijn vermeld in tabel 9. De produkties per koe en per week zijn vermeld in respectievelijk de bijlagen 9, 10 en 11, 12.

Tabel 9 Gemiddelde melkgift <sup>1)</sup> in kg per dier per dag

| (A= gebroken mais + soja; B= maismeel + soja; C= A-brok) |                       |                   |                   |                       |                   |                    |
|----------------------------------------------------------|-----------------------|-------------------|-------------------|-----------------------|-------------------|--------------------|
|                                                          | Proef 3 (graskuil)    |                   |                   | Proef 4 (gerstestro)  |                   |                    |
|                                                          | A                     | B                 | C                 | A                     | B                 | C                  |
| Melk/milk                                                | 18,9 <sup>a</sup>     | 20,5 <sup>a</sup> | 22,5 <sup>b</sup> | 20,2 <sup>a</sup>     | 26,6 <sup>b</sup> | 25,2 <sup>b</sup>  |
| FCM                                                      | 18,5 <sup>a</sup>     | 20,2 <sup>b</sup> | 21,4 <sup>b</sup> | 19,9 <sup>a</sup>     | 24,7 <sup>b</sup> | 21,9 <sup>ab</sup> |
|                                                          | Exp. 3 (grass silage) |                   |                   | Exp. 4 (barley straw) |                   |                    |
|                                                          | A                     | B                 | C                 | A                     | B                 | C                  |

Table 9 Average milk yield in kg per head per day  
(A= crushed maize + soyb.m.; B= maize meal + soyb.m.; C= A-cubes)

- <sup>1)</sup> melkgiften op dezelfde regel binnen elke proef die geen letter gemeen hebben, verschillen significant ;  $p < 0,05$ . /  
Within each experiment different characters on the same line mean significant differences;  $p < 0,05$ .

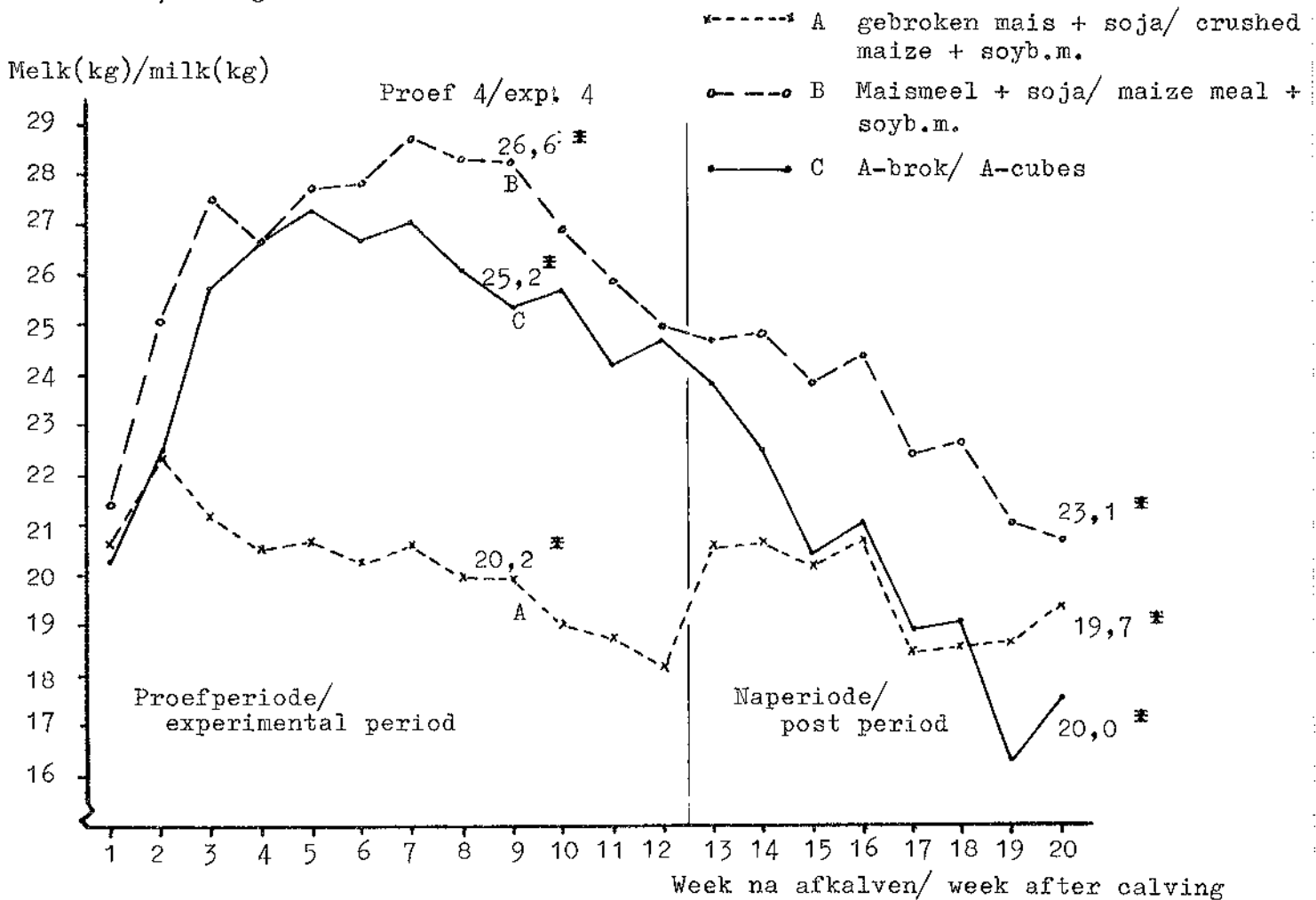
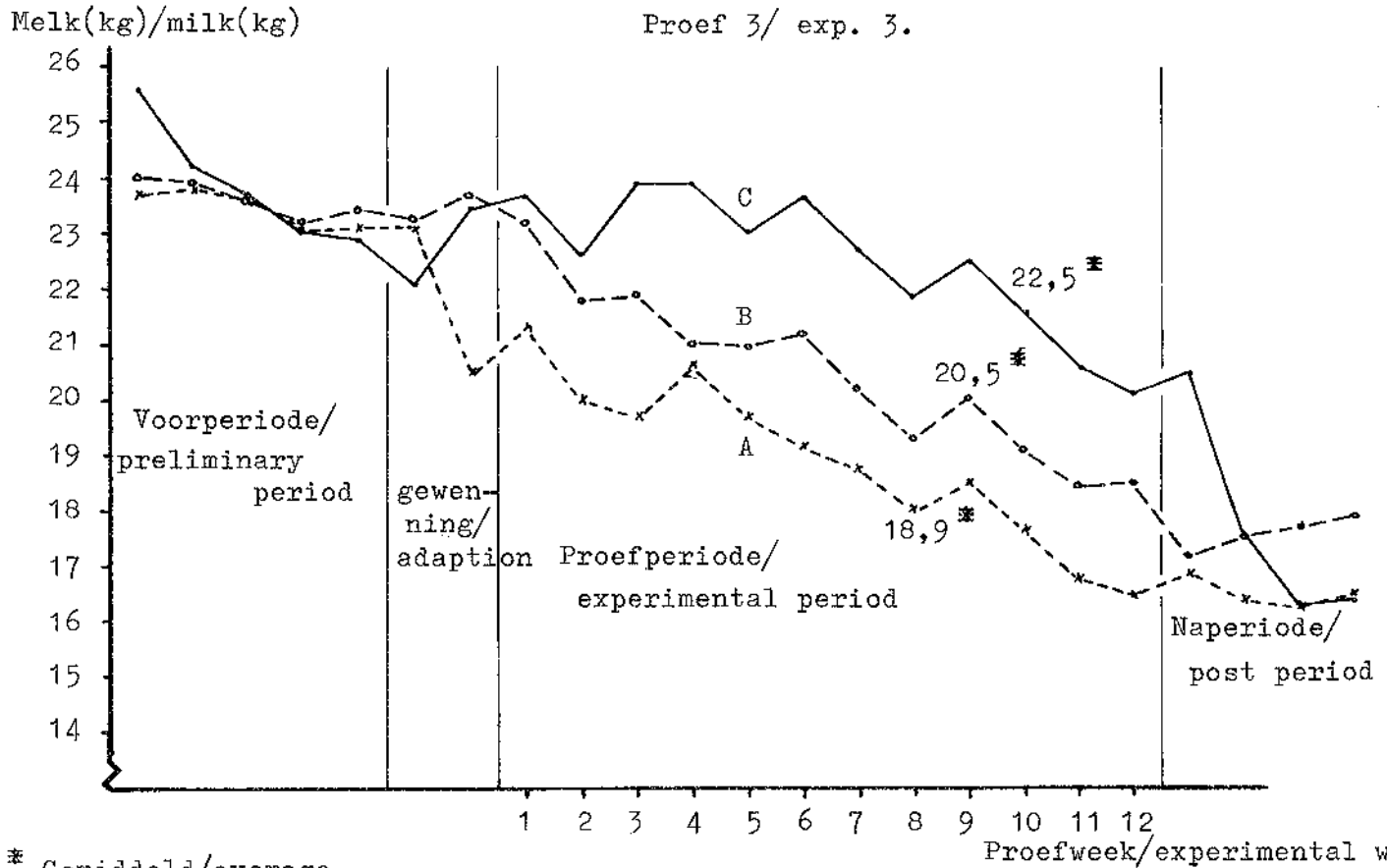
In proef 3 was de melkgift van groep C (A-brok) significant hoger dan die van de mais + soja-groepen (A en B). Uitgedrukt in FCM (melk met 4 % vet) was er tussen B en C geen significant verschil maar wel tussen behandeling A enerzijds en B en C anderzijds.

In proef 4 was er een duidelijk verschil in melkgift tussen behandeling A enerzijds en B en C anderzijds. Uitgedrukt in FCM was in deze proef de meetmelkgift van behandeling B (maismeel + soja) nogal wat hoger dan die van de andere behandelingen. De FCM productie van behandeling C (A-brok) ten opzichte van behandeling B was nogal wat lager vanwege het lagere vetgehalte (hoofdstuk 4.4)

In figuur 4 is het verloop van de melkproductie in de proeven 3 en 4 weergegeven. Na een nagenoeg gelijke melkgift in de voorperiode van proef 3 gaan de melkprodukties in de proefperiode uiteenlopen. Behandeling A heeft de laagste melkgift en behandeling C de hoogste. In de naperiode komen de melkgiften weer dichterbij elkaar.

In proef 4 ontstond na de tweede week na afkalven een groot verschil in melkgift tussen behandeling A ten opzichte van B en C. De melkgift van A viel sterk tegen.

Figuur 4 Gemiddelde melkproduktie/  
Figure 4 Average milkproduction.



Dit is te verklaren uit de slechte opname (reeds vermeld in hoofdstuk 4.2) van de gebroken mais + sojaschroot. Daarom ook is bij deze lagere melkgift het vetgehalte wellicht hoger dan bij de andere twee behandelingen (tabel 10, hoofdstuk 4.4). De melkgift van de behandelingen

B en C was goed. In proef 4 produceerden een paar koeien uit deze groepen in de 5e tot de 9e week na afkalven 38 tot 40 kg melk per koe per dag. Het melkvetgehalte was daarbij niet hoog : variatie van 2,15 tot 3,15 % vet. In de naperiode van proef 4 waarin geleidelijk werd overgeschakeld van stro op voordroogkuil stijgt de melkgift van behandeling A en is ongeveer gelijk aan die van behandeling C. Daaruit blijkt wel de moeilijke proefperiode voor A. In de naperiode daalt de melkgift van C wat sterker dan die van B.

#### 4.4 Vet- en eiwitgehalte van de melk.

In tabel 10 zijn de gemiddelde vet- en eiwitgehalten van de melk vermeld.

Tabel 10 Vet- en eiwitgehalte (%) van de melk

(A= gebroken mais +soja; B= maismeel + soja; C= A-brok)

|                |  | Vetgehalte 1)/fat content 1) |                    |                   | Eiwitgehalte 1)/proteïn content 1) |                   |                   |
|----------------|--|------------------------------|--------------------|-------------------|------------------------------------|-------------------|-------------------|
|                |  | A                            | B                  | C                 | A                                  | B                 | C                 |
| Proef 3/exp. 3 |  | 3,86 <sup>ab</sup>           | 3,90 <sup>a</sup>  | 3,65 <sup>b</sup> | 3,29 <sup>ab</sup>                 | 3,36 <sup>a</sup> | 3,17 <sup>b</sup> |
| Proef 4/exp. 4 |  | 3,89 <sup>a</sup>            | 3,53 <sup>ab</sup> | 3,12 <sup>b</sup> | 3,15 <sup>a</sup>                  | 3,11 <sup>a</sup> | 3,05 <sup>a</sup> |

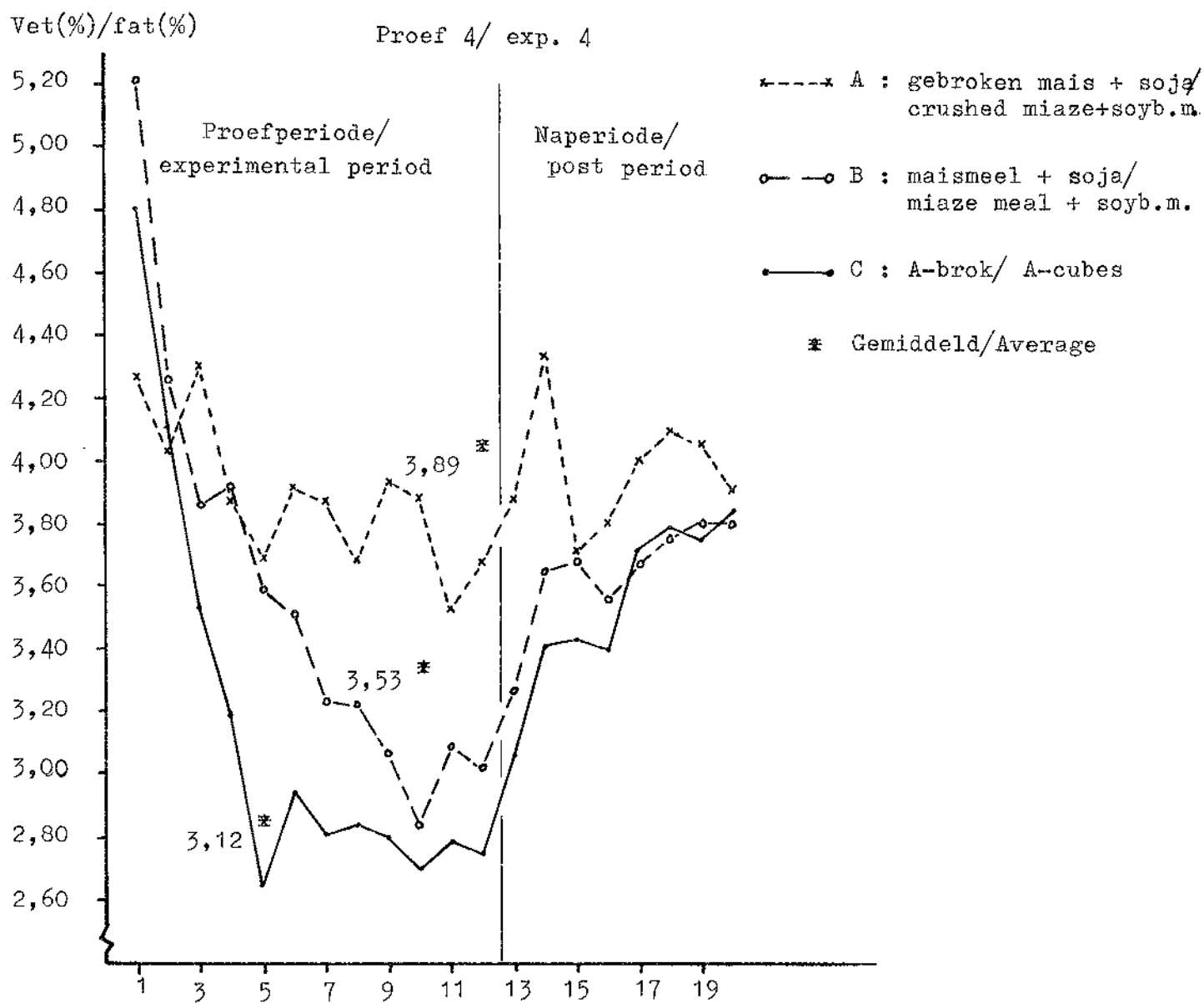
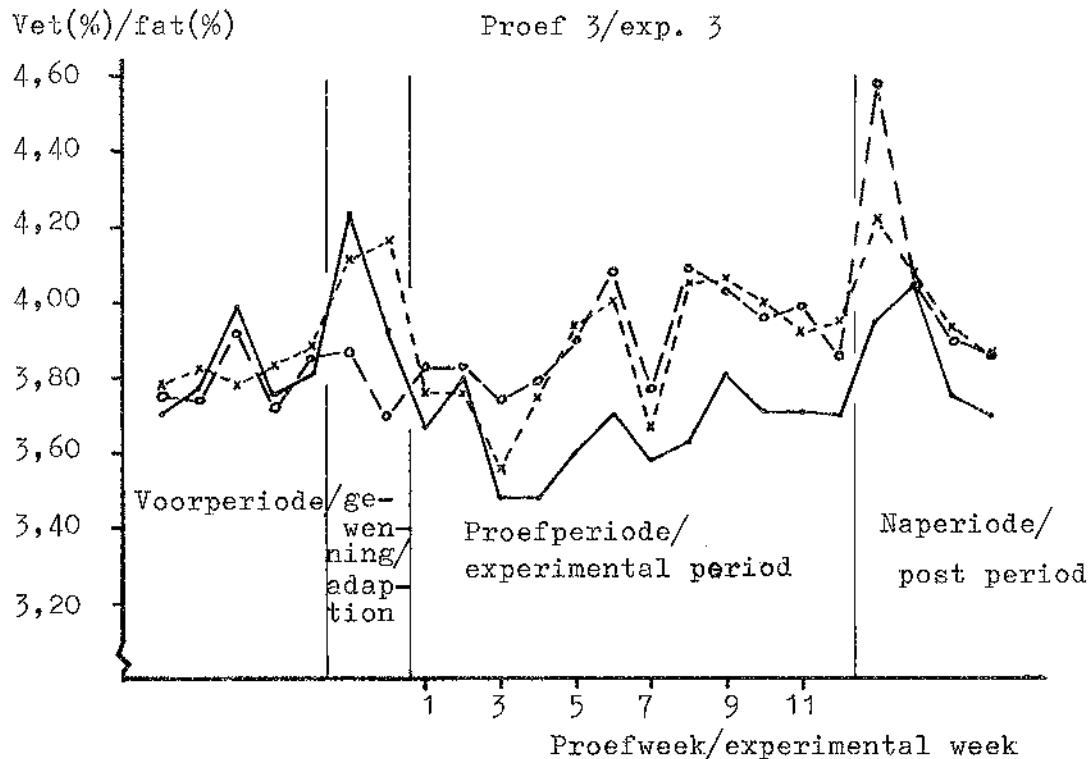
Table 10 Fat and protein content (%) of the milk

(A= crushed maize + soyb.m.; B= maize meal + soyb.m.; C= A-cubes)

<sup>1)</sup> Vetgehalten resp. eiwitgehalten die geen letter gemeen hebben binnen elke elke proef verschillen significant ;  $p < 0,05$ . / within each experiment different characters differ significant ;  $p < 0,05$ .

In proef 3 (voordroogkuil) was het melkvetgehalte bij behandeling C (A-brok) wat lager dan bij de mais + sojagroepen A en B). Dit zal te maken hebben gehad met de wat hogere melkgift bij C, want zelfs de FCM-produktie van C was wat hoger dan die van A en B (tabel 9, hoofdstuk 4.3). In proef 4 (gerstestro) was het melkvetgehalte van behandeling A het hoogst, dit als gevolg van de lagere melkgift (slechte opname gebroken mais + sojaschroot). Het melkvetgehalte van behandeling C (A-brok) was het laagst (3,12 %). Het melkvetgehalte van behandeling B (maismeel + soja) was hoger dan dat van C, ondanks het feit dat de melkgift van B ook nog wat hoger was. Het verloop van de melkvetgehalten wordt nog eens geïllustreerd in figuur 5. In proef 3 valt op het wat lagere melkvetgehalte (wegens hogere melkgift) van C(A-brok). Het verloop van A en B verschilt weinig van elkaar.

Figuur 5. Gemiddeld vetgehalte van de melk  
Figure 5. Average fat content of the milk.



In proef 4 (gerstestro) zijn de verschillen heel wat opvallender. Het melkvetgehalte van C (A-brok) daalt zeer sterk in de eerste weken na afkalven, dat van B (maismeel + soja) ligt tussen dat van A en C in. In de naperiode van proef 4, waarin geleidelijk werd overgeschakeld op voor-droogkuil stijgen de melkvetgehalten van B en C weer sterk tot dichtbij het niveau van dat van A. Evenals in de proeven 1 en 2 op de Waiboerhoeve blijkt ook in deze proeven dat er bij graskuilvoeding geen grote verschillen in de melkvetgehalten ontstaan maar bij stro-voeding wel.

De verschillen in eiwitgehalte zijn niet erg groot. Het verschil tussen B en C in proef 3 was significant. In proef 4 bij gerstestrovoeding waren er geen significante verschillen.

#### 4.5 Gewichten van de dieren.

De koeien zijn elk drie keer gewogen. De eerste weging vond plaats bij het begin van de proefperiode (proef 3) of enkele dagen na afkalven (proef 4). De tweede weging was in het midden van de proefperiode en de derde weging aan het eind van de proefperiode. Het gemiddeld gewicht van de koeien van elke behandeling is vermeld in tabel 11. De gegevens van elk dier zijn vermeld in bijlagen 13 en 14.

Tabel 11 Gemiddeld gewicht van de koeien in kg.

|                                     | Proef 3/exp. 3 |     |     | Proef 4/exp. 4 |     |     |
|-------------------------------------|----------------|-----|-----|----------------|-----|-----|
|                                     | A              | B   | C   | A              | B   | C   |
| Aanvang/start                       | 532            | 553 | 554 | 531            | 550 | 546 |
| Eind/end                            | 540            | 568 | 567 | 527            | 549 | 537 |
| Toename gewicht/<br>weight increase | 8              | 15  | 13  | - 4            | - 1 | - 9 |

Table 11 Average weight of the cows (kg)

Uit tabel 11 is af te leiden dat de verschillen in gewichtstoename tussen de behandelingen niet groot waren. In proef 4 was er een geringe gewichtsafname omdat het pas afgekalfde dieren betrof.



## 5. DISCUSSIE

Uit de vier proeven blijkt dat er bij strovoeding en A-brok een sterke melkvetgehaltedaling optreedt. Wordt bij A-brok beperkt (6 kg ds) voordroogkuil verstrekt dan is het melkvetgehalte vrij normaal. Bij maismeel + soja naast stro is het melkvetgehalte ook wel wat lager dan bij gebroken mais + soja, doch de melkgift van de gebroken mais + soja was nogal wat lager. Wanneer de melkgift van deze groep gelijk was geweest aan die van de maismeel + soja groep dan verschilden de melkvetgehalten wellicht ook minder van elkaar. Het lijkt er dan ook op dat niet het breken van de mais in stukjes voor de gunstige invloed zorgde maar dat het meer heeft gelegen aan de mais (maiszetmeel) zelf of de sojaschroot. Van structuurwaarde kunnen we bij gebroken mais wellicht niet spreken.

In hoofdstuk 3.5 is reeds beschreven dat er een verschil in snelheid van vergisting in de pens is bij de verschillende krachtvoer soorten. Bij A-brok was de pH van het pensvocht lager (dan bij mais + soja) en er was naar verhouding meer propionaat dan bij mais + soja. Dit stemt overeen met de gevonden melkvetpercentages; een lage pH en meer propionzuur geeft een lager vetgehalte, terwijl een hogere pH en meer azijnzuur een hoger vetgehalte geeft. De verschillen in melkvetgehalten kunnen mogelijk mede veroorzaakt zijn door een verschil in oplosbaarheid van de eiwitten in de verschillende krachtvoerders. De eiwitopname (aminozuren) vindt plaats in de darmen en het is dan ook belangrijk dat de stabiliteit van het eiwit zodanig is dat het niet reeds in de pens wordt afgebroken tot lagere stikstofverbindingen. Anderzijds moet de stabiliteit van het eiwit ook niet zo groot zijn dat het in de lebmaag niet gehydrolyseerd wordt en als onverteerbaar eiwit het lichaam met de mest weer verlaat.

Uit de proeven op De Schothorst met meer en minder bestendig eiwit in krachtvoer kwam naar voren dat "bestendig" eiwit een positieve invloed op vooral het melkvetgehalte had. Omdat aangenomen wordt dat soja- en maiseiwit goed bestendig (moeilijk oplosbaar) zijn kan dus ook verwacht worden dat bij de koeien, gevoerd met mais + soja-krachtvoer, het vetgehalte van de melk hoger is.

## 6. SAMENVATTING EN CONCLUSIE

Uit de literatuur komt naar voren dat alleen stro als ruwvoer zonder problemen verstrekt kan worden aan koeien met middelmatige produkties of koeien die al wat verder in lactatie zijn. Omdat nieuwmelkte koeien naast stro of beperkt voordroogkuil veel krachtvoer nodig hebben, kunnen deze dieren gemakkelijk van streek raken. Het verstrekken van geplet graan zou vanwege de minder snelle aantastbaarheid in de pens en eventuele structuurbijdrage een gunstige invloed kunnen hebben.

Vier proeven werden daarom in de periode 1976-1979 uitgevoerd waarbij twee (Waiboerhoeve) of drie krachtvoer soorten (Aver-Heino) met elkaar werden vergeleken. Het onderzoek op de Waiboerhoeve (proeven 1 en 2) werd gedurende de gehele stalperiode uitgevoerd in de voerligboxenstal met 2 groepen van elk ca. 20 dieren (oud- en nieuwmelkt). De ene groep kreeg als krachtvoer gebroken mais + sojaschroot + vitamine-mineralen-mengsel en de andere groep A-brok.

Het onderzoek op Aver-Heino (proeven 3 en 4) werd uitgevoerd op de grupstal (individuele voeding) met drie behandelingen van elk 6 dieren in proef 3 en van elk 5 dieren in proef 4. De drie behandelingen waren :

- gebroken mais (75,5 %) + sojaschroot (22,0 %) + vit.-min.-mengsel (2,5 %).
- maismeel (75,5 %) + sojaschroot (22,0 %) + vit.-min.-mengsel (2,5 %).
- normaal handelskrachtvoer (A-brok)

Proef 3 begon toen de koeien gemiddeld 10 weken geleden hadden afgekalfd en proef 4 vanaf het afkalven. De proefperiode was in beide proeven 12 weken.

Als ruwvoer werd onbeperkt stro verstrekt in de proeven 1 en 4. In de proeven 2 en 3 was dat 6 kg droge stof uit voordroogkuil per dier per dag. Het ruwvoer en het krachtvoer werden tweemaal per dag verstrekt.

### Vergelijking van twee krachtvoer soorten (proeven 1 en 2)

|                | Tarwestro (1) |        | Voordroogkuil (2) |        |
|----------------|---------------|--------|-------------------|--------|
|                | mais-soja     | A-brok | mais-soja         | A-brok |
| Ds-opname (kg) |               |        |                   |        |
| - ruwvoer      | 3,8           | 3,8    | 6,0               | 6,0    |
| - krachtvoer   | 11,7          | 13,3   | 10,0              | 11,3   |
| Ruwvoer (%)    | 26            | 24     | 40                | 37     |
| Melk (kg)      | 19,6          | 20,0   | 20,6              | 21,8   |
| Vet (%)        | 3,83          | 3,08   | 4,11              | 4,06   |
| Eiwit (%)      | 3,43          | 3,15   | 3,30              | 3,33   |
| FCM            | 19,1          | 17,2   | 21,0              | 22,0   |

Aan tarwestro hebben de koeien gemiddeld 3,8 kg droge stof per dier per dag opgenomen. Vanwege de lage voederwaarde van stro is meer krachtvoer verstrekt dan bij voordroogkuil met een hogere voederwaarde. In beide

proeven hebben zich geen moeilijkheden (pensstoornissen) bij de koeien voorgedaan, hoewel het aandeel ruwvoer in proef 1 ca. 25 % van de totale droge-stofopname was.

In proef 1 was er gemiddeld weinig verschil in melkgift, in proef 2 was de melkgift van de A-brokgroep 1,2 kg per dier per dag hoger dan die van de mais-soja groep. Bij stro-voeding ontstond er wel een groot verschil in vetgehalte van de melk en een wat kleiner verschil in eiwitgehaltes gunste van de mais-sojagroep. Bij kuilvoeding waren er nagenoeg geen verschillen in vet- en eiwitgehalte.

Vergelijking van drie krachtvoer soorten (proeven 3 en 4)

|                | Voordroogkuil (3)     |                    |        | Gerstestro (4)        |                    |        |
|----------------|-----------------------|--------------------|--------|-----------------------|--------------------|--------|
|                | gebroken<br>mais+soja | maismeel<br>+ soja | A-brok | gebroken<br>mais+soja | maismeel<br>+ soja | A-brok |
| Ds-opname (kg) |                       |                    |        |                       |                    |        |
| - ruwvoer      | 5,3                   | 5,5                | 5,3    | 3,1                   | 3,4                | 2,3    |
| - krachtvoer   | 9,6                   | 9,7                | 10,7   | 11,9                  | 13,4               | 13,5   |
| Ruwvoer (%)    | 36                    | 36                 | 33     | 21                    | 20                 | 15     |
| Melk (kg)      | 18,9                  | 20,5               | 22,5   | 20,2                  | 26,6               | 25,2   |
| Vet (%)        | 3,86                  | 3,90               | 3,65   | 3,89                  | 3,53               | 3,12   |
| Eiwit (%)      | 3,29                  | 3,36               | 3,17   | 3,15                  | 3,11               | 3,05   |
| FCM            | 18,5                  | 20,2               | 21,4   | 19,9                  | 24,7               | 21,9   |

De opname aan gerstestro was ca. 3 kg droge stof per dier per dag. De krachtvoergiften waren bij gerstestro heel wat hoger dan bij voordroogkuil vanwege de lage voederwaarde en lagere opname van gerstestro. Ondanks de hoge krachtvoergiften hebben zich ook in deze proeven geen moeilijkheden (pensstoornissen) bij de koeien voorgedaan. Vanwege de harde mais in proef 4 viel de krachtvoeropname bij de groep met gebroken mais + soja nogal tegen.

In proef 3 was van de A-brokgroep de melkgift hoger en het melkvetgehalte lager dan dat van de mais + soja groepen. In proef 4 was waarschijnlijk vanwege de lagere melkgift (slechte krachtvoeropname) het melkvetgehalte van de groep met gebroken mais +soja het hoogst. Het melkvetgehalte van de A-brok groep was nogal wat lager dan dat van de maismeel + soja-groep, ondanks dat de melkgift van de A-brok groep ook wat lager was. Omgerekend op meetmelk (FCM) was de produktie van de maismeel + soja groep het hoogst.

Uit de vier proeven blijkt dat het melkvetgehalte bij voordroogkuil (6 kg ds) als ruwvoer nagenoeg niet wordt beïnvloed maar bij stro als ruwvoer wel. Door naast stro in plaats van A-brok maismeel + soja te voeren worden sterke melkvetgehaltedalingen ten dele voorkomen. Van een positieve invloed van het breken van de mais in stukjes (gebroken mais + sojaschroot) ten opzichte van gemalen mais (maismeel + sojaschroot) kunnen we wellicht niet spreken.

## 6. SUMMARY AND CONCLUSION

The available literature shows that provision of straw as the only roughage presents no problems to average yielders or cows in an advanced stage of lactation. Newly calved cows are easily upset because they need a large quantity of concentrates in addition to straw or a limited amount of wilted silage. Provision of rolled grains could have a positive effect because of reduced digestibility in the rumen and positive effect on the diet structure. Therefore four experiments were made in the 1976-1979 period. In these experiments two (Waiboerhoeve) or three (Aver-Heino) types of concentrates were compared. The experiments on the Waiboerhoeve (experiments 1 and 2) took place in a cubicle shed with cubicles along the feed passage and lasted throughout the house feeding period. There were two groups of 20 animals each (cows at the end of the active lactation period as well as newly calved cows). One group was given concentrates in the form of crushed maize + extracted soyabeans + a vitamins-minerals mixture, while the other group was supplied with A-cubes.

The experiments on the Aver-Heino farm (experiments 3 and 4) were carried out in a tying stall (individual feeding). In experiment 3, three groups of 6 animals each were given different treatments. In experiment 4 each group consisted of 5 animals. The three treatments were :

- crushed maize (75,5 %) + extracted soyabeans (22,0 %) + vit.-min.mixture (2,5%)
- maize meal (75,5 %) + extracted soyabeans (22,0 %) + vit.-min.mixture (2,5%)
- commercial concentrates (A-cubes).

Experiment 3 was started 10 weeks after calving (on the average). Experiment 4 started immediately after calving. Both experiments lasted 12 weeks.

Ad-lib provision of straw as roughage took place in the experiments 1 and 4. In the experiments 2 and 3 the roughage consisted of 6 kg dry matter in wilted silage per animal per day. Roughage and concentrates were supplied twice daily.

### Comparison of two types of concentrates (experiments 1 and 2)

|                | Wheat straw (1) |         | Wilted silage (2) |         |
|----------------|-----------------|---------|-------------------|---------|
|                | maize-soya      | A-cubes | maize-soya        | A-cubes |
| DM-intake (kg) |                 |         |                   |         |
| - roughage     | 3,8             | 3,8     | 6,0               | 6,0     |
| - concentrates | 11,7            | 13,3    | 10,0              | 11,3    |
| Roughage (%)   | 26              | 24      | 40                | 37      |
| Milk (kg)      | 19,6            | 20,0    | 20,6              | 21,8    |
| Fat (%)        | 3,83            | 3,08    | 4,11              | 4,06    |
| Protein (%)    | 3,43            | 3,15    | 3,30              | 3,33    |
| FCM            | 19,1            | 17,2    | 21,0              | 22,0    |

The cows' average daily intake of wheat straw was 3.8 kg DM. Because straw has a low feeding value, more concentrates were given with straw than with wilted silage, which has a higher feeding value. In neither of the experiments the cows had any trouble (rumen disorders), although c. 25 % of total dry matter intake in experiment 1 consisted of roughage.

In experiment 1 there was little difference in average milk yield, but in experiment 2 the milk yield of the A-cubes group was 1,2 kg per day per animal higher than that of the maize-soya group. With straw feeding the milk yield of the cows fed on maize-soya had a far higher fat content and also a higher protein content. The silage-fed group showed hardly any differences in fat and protein content.

Comparison of three different types of concentrates (experiments 3 and 4)

|                | Wilted silage (3)          |                         |         | Barley straw (4)           |                         |         |
|----------------|----------------------------|-------------------------|---------|----------------------------|-------------------------|---------|
|                | crushed<br>maize +<br>soya | maize<br>meal<br>+ soya | A-cubes | crushed<br>maize +<br>soya | maize<br>meal +<br>soya | A-cubes |
| DM-intake (kg) |                            |                         |         |                            |                         |         |
| - roughage     | 5,3                        | 5,5                     | 5,3     | 3,1                        | 3,4                     | 2,3     |
| - concentrates | 9,6                        | 9,7                     | 10,7    | 11,9                       | 13,4                    | 13,5    |
| Roughage (%)   | 36                         | 36                      | 33      | 21                         | 20                      | 15      |
| Milk (kg)      | 18,9                       | 20,5                    | 22,5    | 20,2                       | 26,6                    | 25,2    |
| Fat (%)        | 3,86                       | 3,90                    | 3,65    | 3,89                       | 3,53                    | 3,12    |
| Protein (%)    | 3,29                       | 3,36                    | 3,17    | 3,15                       | 3,11                    | 3,05    |
| FCM            | 18,5                       | 20,2                    | 21,4    | 19,9                       | 24,7                    | 21,9    |

Barley straw intake was 3 kg DM per animal per day. With barley straw the concentrates rations were considerably higher than with wilted silage because of the lower feeding value and smaller intake of barley straw. Despite large concentrates rations, the cows of these experiments had no trouble (rumen disorders) either. The hard maize in experiment 4 made the concentrate intake by the group that was given crushed maize + soya rather disappointing.

In experiment 3, the A-cubes group had a higher milk yield but a lower milk fat content than the maize + soya groups. In experiment 4, the milk fat content of the group that was supplied crushed maize + soya was highest probably due to the lower milk yield (poor intake of concentrates). The milk fat content of the A-cubes group was substantially lower than that of the maize meal + soya group, although the milk yield of the A-cubes group was also a little lower. Converted into FCM, the milk yield of the maize meal + soya group was highest. These four experiments show that wilted silage as roughage (6 kg DM) hardly affects milk fat content. It is affected by barley straw, however.

By supplementing straw with maize meal + soya instead of A-cubes, sharp falls in milk fat content can sometimes be prevented. Crushed maize(crushed maize + extracted soya beans)cannot be said to have an advantage over milled maize(maize meal + extracted soyabeans).



BIJLAGE 1. Samenstelling van het krachtvoer in % (Waiboerhoeve)

| Proef 1 (1976-1977) |       | Proef 2 (1977-1978) |      |
|---------------------|-------|---------------------|------|
| <u>A-brok</u>       |       | <u>A-brok</u>       |      |
| kokosschilfers      | 8,00  | maisglutenvoerm.    | 30,0 |
| rijstevoermeel      | 4,76  | sojaschroot 45 %    | 2,8  |
| citruspulp          | 2,74  | suikerbietenpulp    | 30,0 |
| maniok              | 30,00 | tarwegries          | 5,4  |
| raapzaadschroot     | 10,00 | citruspulp          | 10,0 |
| krijt               | 1,03  | tapioca             | 6,2  |
| zout                | 1,00  | raapzaadschroot     | 5,2  |
| vit premix rundv.   | 0,50  | melasse             | 4,0  |
| magn. oxyde         | 1,00  | vinasse             | 4,0  |
| vet                 | 1,50  | vet                 | 1,1  |
| melasse             | 8,00  | magn. oxyde         | 0,8  |
| maisgluten          | 30,00 | mervit conc RI      | 0,5  |
| sojaschroot         | 1,47  |                     |      |
| VEM                 | 940   | VEM                 | 940  |
| vre                 | 110   | vre                 | 110  |
| <u>Mais + soja</u>  |       | <u>Mais + soja</u>  |      |
| gebroken mais       | 70,0  | gebroken mais       | 79,0 |
| sojaschroot         | 27,5  | sojaschroot         | 19,0 |
| mineralen           | 2,5   | mineralen           | 2,0  |
| VEM                 | 1015  | VEM                 | 1019 |
| vre                 | 150   | vre                 | 120  |



BIJLAGE 2 Samenstelling van het krachtvoer in % (Aver-Heino)

| Proef 3 (1977-1978)               |       | Proef 4 (1978-1979) |      |
|-----------------------------------|-------|---------------------|------|
| <u>A-brok</u>                     |       | <u>A-brok</u>       |      |
| lijnkoek                          | 1,50  | lijnschilfers       | 5,0  |
| kokoskoek                         | 4,00  | kokosschilfers      | 5,0  |
| maisglutenvoerm.                  | 19,00 | maisglutenvoerm.    | 30,0 |
| rijstevoerm. 25 % r.v.            | 7,00  | sojaschroot         | 2,5  |
| tarwegries                        | 6,00  | tapioca             | 2,2  |
| raapkoek                          | 2,00  |                     |      |
| raapschroot                       | 9,00  | raapschroot         | 5,0  |
| pulp                              | 19,60 | pulp                | 20,0 |
| citruspulp                        | 17,50 | citruspulp          | 20,0 |
| zout                              | 1,00  | zout                | 1,0  |
| krijt                             | 0,45  | krijt               | 0,2  |
| rundv. min I                      | 0,30  | rundv. min I        | 0,5  |
| vinasse                           | 1,65  | vinasse             | 4,0  |
| melasse                           | 3,50  | melasse             | 4,0  |
| moutkiemen                        | 7,00  | voederkalk          | 0,2  |
| vet                               | 0,30  | vet                 | 0,4  |
| VEM                               | 940   | VEM                 | 940  |
| vre                               | 120   | vre                 | 120  |
| <u>Mais + soja (tot 5-2-78)</u>   |       | <u>Mais + soja</u>  |      |
| mais                              | 76,5  | mais                | 75,5 |
| sojaschroot                       | 21,5  | sojaschroot         | 22,0 |
| min. mervit I                     | 2,0   | min. mervit I       | 2,5  |
| VEM                               | 1018  | VEM                 | 1017 |
| vre                               | 131   | vre                 | 130  |
| <u>Mais + soja (vanaf 5-2-78)</u> |       |                     |      |
| mais                              | 75,5  |                     |      |
| sojaschroot                       | 22,5  |                     |      |
| min mervit I                      | 2,0   |                     |      |
| VEM                               | 1022  |                     |      |
| vre                               | 132   |                     |      |

BIJLAGE 3    Produktie per week, gemiddeld per koe per dag op Waiboerhoeve  
(proef 1 - 1976-1977) (A= gebroken mais + soja; B= A-brok)

| Week                | Aantal | kg melk |       | Vetgehalte |      | Eiwitgehalte |      | FCM   |       |
|---------------------|--------|---------|-------|------------|------|--------------|------|-------|-------|
| Datum               | koeien | A       | B     | A          | B    | A            | B    | A     | B     |
| <u>Voorperiode</u>  |        |         |       |            |      |              |      |       |       |
| 01-12-76            | 21     | 18,06   | 18,14 | 4,33       | 3,87 | 3,19         | 3,12 | 18,95 | 17,79 |
| 08-12-76            | 20     | 18,76   | 17,43 | 3,54       | 4,04 | 3,39         | 3,35 | 17,47 | 17,53 |
| 15-12-76            | 20     | 18,80   | 17,69 | 3,73       | 3,98 | 3,38         | 3,30 | 18,04 | 17,64 |
| Gem.                |        | 18,53   | 17,76 | 3,87       | 3,96 | 3,32         | 3,25 | 18,17 | 17,65 |
| <u>Proefperiode</u> |        |         |       |            |      |              |      |       |       |
| 22-12-76            | 22     | 18,93   | 18,35 | 3,92       | 3,92 | 3,37         | 3,25 | 18,70 | 18,13 |
| 29-12-76            | 23     | 18,73   | 18,27 | 3,83       | 3,60 | 3,37         | 3,25 | 18,25 | 17,17 |
| 05-01-77            | 21     | 21,11   | 20,70 | 3,73       | 3,27 | 3,36         | 3,26 | 20,27 | 18,41 |
| 12-01-77            | 19     | 21,16   | 20,43 | 3,69       | 3,15 | 3,34         | 3,18 | 20,18 | 17,83 |
| 19-01-77            | 19     | 20,67   | 20,67 | 3,65       | 3,03 | 3,31         | 3,11 | 19,60 | 17,66 |
| 26-01-77            | 19     | 21,71   | 20,68 | 3,71       | 3,04 | 3,39         | 3,13 | 20,76 | 17,70 |
| 02-02-77            | 20     | 21,32   | 21,06 | 3,69       | 3,10 | 3,40         | 3,09 | 20,33 | 18,22 |
| 09-02-77            | 19     | 18,86   | 21,63 | 3,67       | 3,17 | 3,41         | 3,05 | 17,92 | 18,95 |
| 16-02-77            | 19     | 18,23   | 20,25 | 3,71       | 2,97 | 3,41         | 3,06 | 17,45 | 17,12 |
| 23-02-77            | 19     | 18,89   | 20,24 | 3,79       | 3,02 | 3,43         | 3,10 | 18,29 | 17,26 |
| 02-03-77            | 19     | 18,21   | 19,25 | 3,87       | 3,08 | 3,44         | 3,13 | 17,85 | 16,59 |
| 09-03-77            | 21     | 18,62   | 19,26 | 3,97       | 2,97 | 3,48         | 3,14 | 18,53 | 16,28 |
| 16-03-77            | 22     | 20,37   | 20,44 | 4,04       | 2,78 | 3,54         | 3,14 | 20,49 | 16,70 |
| 23-03-77            | 22     | 19,12   | 19,50 | 4,12       | 2,60 | 3,60         | 3,14 | 19,47 | 15,40 |
| 30-03-77            | 22     | 18,46   | 19,35 | 4,03       | 2,54 | 3,63         | 3,19 | 18,55 | 15,11 |
| Gem.                | 20     | 19,61   | 19,96 | 3,83       | 3,08 | 3,43         | 3,15 | 19,11 | 17,21 |
| <u>Naperiode</u>    |        |         |       |            |      |              |      |       |       |
| 06-04-77            | 22     | 19,17   | 20,11 | 4,14       | 2,81 | 3,56         | 3,21 | 19,57 | 16,52 |
| 13-04-77            | 22     | 17,34   | 19,64 | 4,26       | 3,08 | 3,53         | 3,24 | 18,02 | 16,93 |
| 20-04-77            | 22     | 17,45   | 20,06 | 4,16       | 3,21 | 3,45         | 3,21 | 17,87 | 17,68 |
| 27-04-77            | 22     | 17,20   | 19,93 | 4,20       | 3,44 | 3,44         | 3,22 | 17,72 | 18,26 |
| 04-05-77            | 22     | 16,49   | 18,00 | 4,23       | 3,67 | 3,43         | 3,24 | 17,06 | 17,11 |
| 11-05-77            | 22     | 16,60   | 17,61 | 4,37       | 3,83 | 3,50         | 3,29 | 17,52 | 17,16 |
| Gem.                |        | 17,37   | 19,22 | 4,22       | 3,32 | 3,49         | 3,23 | 19,75 | 17,26 |

BIJLAGE 4    Produktie per week, gemiddeld per koe per dag op Waiboerhoeve  
(proef 2 - 1977-1978) (A= gebroken mais + soja; B= A-brok).

| Week                | Aantal | kg melk |       | Vetgehalte |      | Eiwitgehalte |      | FCM   |       |
|---------------------|--------|---------|-------|------------|------|--------------|------|-------|-------|
| Datum               | koeien | A       | B     | A          | B    | A            | B    | A     | B     |
| <u>Voorperiode</u>  |        |         |       |            |      |              |      |       |       |
| 23-11-77            | 17     | 21,22   | 21,56 | 4,10       | 4,07 | 3,17         | 3,21 | 21,54 | 21,79 |
| 30-11-77            | 17     | 21,61   | 21,78 | 4,19       | 4,13 | 3,25         | 3,29 | 22,23 | 22,20 |
| 07-12-77            | 18     | 21,18   | 21,46 | 4,15       | 4,25 | 3,21         | 3,28 | 21,66 | 22,26 |
| Gem.                |        | 21,33   | 21,60 | 4,15       | 4,15 | 3,21         | 3,26 | 21,81 | 22,09 |
| <u>Proefperiode</u> |        |         |       |            |      |              |      |       |       |
| 14-12-77            | 18     | 20,48   | 20,72 | 4,12       | 4,37 | 3,19         | 3,26 | 20,85 | 21,86 |
| 21-12-77            | 17     | 21,30   | 20,99 | 4,15       | 4,17 | 3,18         | 3,25 | 21,78 | 21,53 |
| 28-12-77            | 17     | 20,58   | 21,08 | 4,18       | 3,97 | 3,18         | 3,25 | 21,14 | 20,98 |
| 04-01-78            | 16     | 21,32   | 21,65 | 3,89       | 3,93 | 3,20         | 3,27 | 20,96 | 21,41 |
| 11-01-78            | 18     | 20,49   | 21,33 | 3,90       | 4,02 | 3,28         | 3,34 | 20,18 | 21,39 |
| 18-01-78            | 19     | 21,22   | 21,24 | 3,90       | 4,11 | 3,37         | 3,40 | 20,90 | 21,58 |
| 25-01-78            | 20     | 21,57   | 22,06 | 4,11       | 4,22 | 3,31         | 3,39 | 21,93 | 22,77 |
| 01-02-78            | 19     | 19,99   | 20,97 | 4,07       | 4,11 | 3,28         | 3,36 | 20,20 | 21,32 |
| 08-02-78            | 19     | 20,32   | 22,39 | 4,02       | 3,99 | 3,26         | 3,32 | 20,37 | 22,36 |
| 15-02-78            | 18     | 20,82   | 22,28 | 4,31       | 4,24 | 3,34         | 3,37 | 21,80 | 23,08 |
| 22-02-78            | 18     | 19,51   | 22,27 | 4,11       | 4,08 | 3,34         | 3,37 | 19,85 | 22,53 |
| 01-03-78            | 20     | 21,52   | 22,96 | 4,18       | 4,00 | 3,32         | 3,38 | 22,10 | 22,96 |
| 08-03-78            | 21     | 20,49   | 23,26 | 4,24       | 3,92 | 3,30         | 3,39 | 21,23 | 22,97 |
| 15-03-78            | 22     | 21,29   | 22,16 | 4,20       | 3,96 | 3,32         | 3,36 | 21,93 | 22,03 |
| 22-03-78            | 22     | 18,86   | 21,35 | 4,16       | 4,01 | 3,33         | 3,34 | 19,32 | 21,39 |
| 29-03-78            | 21     | 20,30   | 21,87 | 4,17       | 3,87 | 3,41         | 3,27 | 20,82 | 21,45 |
| Gem.                | 19     | 20,61   | 21,81 | 4,11       | 4,06 | 3,30         | 3,33 | 20,95 | 21,99 |

BIJLAGE 5 Gemiddelde voeropname per dag over 12 weken van elke koe op  
Aver-Heino in proef 3 (1977-1978)

| Blok<br>nr.                 | Koe    | Kg droge stof |                 | Totaal |       |      |
|-----------------------------|--------|---------------|-----------------|--------|-------|------|
|                             |        | ruw-<br>voer  | kracht-<br>voer | kg ds  | VEM   | vre  |
| <u>Gebroken mais + soja</u> |        |               |                 |        |       |      |
| 1                           | G 156  | 4,56          | 7,15            | 11,71  | 11815 | 1663 |
| 2                           | G 130  | 5,85          | 10,84           | 16,69  | 17095 | 2384 |
| 3                           | D 180  | 5,29          | 9,40            | 14,69  | 14997 | 2096 |
| 4                           | G 128  | 5,84          | 9,35            | 15,19  | 15356 | 2160 |
| 5                           | Ali 2  | 4,73          | 8,26            | 12,99  | 13234 | 1851 |
| 6                           | Ali    | 5,63          | 12,34           | 17,97  | 18683 | 2582 |
| Gem.                        |        | 5,32          | 9,56            | 14,88  | 15196 | 2123 |
| <u>Maismeel + soja</u>      |        |               |                 |        |       |      |
| 1                           | G 161  | 4,75          | 7,43            | 12,17  | 12275 | 1729 |
| 2                           | D 168  | 5,83          | 10,98           | 16,82  | 17250 | 2403 |
| 3                           | G 150  | 5,86          | 9,43            | 15,28  | 15455 | 2172 |
| 4                           | G 146  | 5,88          | 9,88            | 15,75  | 15996 | 2243 |
| 5                           | Mir 26 | 4,65          | 8,30            | 12,95  | 13224 | 1848 |
| 6                           | Paola  | 5,93          | 12,46           | 18,39  | 19044 | 2637 |
| Gem.                        |        | 5,48          | 9,75            | 15,23  | 15541 | 2172 |
| <u>A-brok</u>               |        |               |                 |        |       |      |
| 1                           | B 129  | 4,66          | 8,27            | 12,93  | 12477 | 1742 |
| 2                           | B 105  | 5,75          | 12,28           | 18,03  | 17651 | 2436 |
| 3                           | D 166  | 5,77          | 10,43           | 16,20  | 15670 | 2179 |
| 4                           | G 126  | 5,80          | 10,87           | 16,67  | 16171 | 2249 |
| 5                           | B 131  | 4,63          | 9,06            | 13,69  | 13318 | 1847 |
| 6                           | T 49   | 5,20          | 13,14           | 18,34  | 18166 | 2483 |
| Gem.                        |        | 5,30          | 10,68           | 15,98  | 15576 | 2156 |

BIJLAGE 6    Gemiddelde voeropname per dag over 12 weken van elke koe op  
Aver-Heino in proef 4 (1978-1979).

| Blok<br>nr.                 | Koe   | Kg droge stof |                 | Totaal |       |      |
|-----------------------------|-------|---------------|-----------------|--------|-------|------|
|                             |       | ruw-<br>voer  | kracht-<br>voer | kg ds  | VEM   | vre  |
| <u>Gebroken mais + soja</u> |       |               |                 |        |       |      |
| 1                           | B 105 | 3,99          | 12,67           | 16,66  | 16660 | 1916 |
| 2                           | M 42  | 3,19          | 13,46           | 16,65  | 17196 | 2028 |
| 3                           | L 16  | 2,68          | 12,61           | 15,30  | 15970 | 1898 |
| 4                           | B 138 | 3,12          | 9,99            | 13,11  | 13120 | 1510 |
| 5                           | M 65  | 2,49          | 10,76           | 13,25  | 13720 | 1621 |
| Gem.                        |       | 3,10          | 11,90           | 15,00  | 15333 | 1795 |

Maismeel + soja

|      |       |      |       |       |       |      |
|------|-------|------|-------|-------|-------|------|
| 1    | Ja    | 5,05 | 15,98 | 21,02 | 21009 | 2416 |
| 2    | T 52  | 2,32 | 14,42 | 16,74 | 17902 | 2165 |
| 3    | D 193 | 4,05 | 13,57 | 17,61 | 17729 | 2050 |
| 4    | B 139 | 2,90 | 10,93 | 13,83 | 14116 | 1650 |
| 5    | B 136 | 2,68 | 11,85 | 14,53 | 15080 | 1785 |
| Gem. |       | 3,40 | 13,35 | 16,75 | 17167 | 2013 |

A-brok

|      |       |      |       |       |       |      |
|------|-------|------|-------|-------|-------|------|
| 1    | B 112 | 3,81 | 14,02 | 17,83 | 16601 | 1919 |
| 2    | M 49  | 1,97 | 15,53 | 17,50 | 17323 | 2111 |
| 3    | M 59  | 2,33 | 13,93 | 16,26 | 15802 | 1897 |
| 4    | J2    | 1,79 | 12,13 | 13,92 | 13650 | 1650 |
| 5    | B 140 | 1,70 | 11,87 | 13,57 | 13325 | 1614 |
| Gem. |       | 2,32 | 13,50 | 15,82 | 15340 | 1838 |

BIJLAGE 7 Voeropname per groep per week, gemiddeld per dier per dag op Aver-Heino (proef 3 - 1977-1978)

| Proef<br>week | Gebroken mais + soja |                 |        |       |      | Maismeel + soja |                 |        |       |      | A-brok       |                 |        |       |      |
|---------------|----------------------|-----------------|--------|-------|------|-----------------|-----------------|--------|-------|------|--------------|-----------------|--------|-------|------|
|               | kg ds                |                 | totaal |       |      | kg ds           |                 | totaal |       |      | kg ds        |                 | totaal |       |      |
|               | ruw-<br>voer         | kracht-<br>voer | kg ds  | VEM   | gvre | ruw-<br>voer    | kracht-<br>voer | kg ds  | VEM   | gvre | ruw-<br>voer | kracht-<br>voer | kg ds  | VEM   | gvre |
| 1             | 5,15                 | 9,95            | 15,10  | 15484 | 2173 | 5,38            | 10,26           | 15,64  | 16022 | 2250 | 5,01         | 10,97           | 15,99  | 15645 | 2166 |
| 2             | 5,12                 | 9,11            | 14,23  | 14485 | 2043 | 5,48            | 10,32           | 15,80  | 16166 | 2272 | 5,10         | 10,94           | 16,04  | 15669 | 2183 |
| 3             | 5,59                 | 10,15           | 15,74  | 16048 | 2260 | 5,71            | 10,33           | 16,04  | 16349 | 2303 | 5,46         | 11,14           | 16,59  | 16151 | 2257 |
| 4             | 5,69                 | 10,26           | 15,95  | 16258 | 2291 | 5,80            | 10,31           | 16,11  | 16394 | 2312 | 5,50         | 11,11           | 16,61  | 16160 | 2260 |
| 5             | 5,44                 | 9,99            | 15,43  | 15753 | 2217 | 5,36            | 10,03           | 15,39  | 15737 | 2212 | 5,34         | 10,87           | 16,21  | 15797 | 2205 |
| 6             | 5,67                 | 10,01           | 15,68  | 15944 | 2250 | 5,84            | 10,04           | 15,88  | 16112 | 2277 | 5,75         | 10,86           | 16,61  | 16099 | 2258 |
| 7             | 5,29                 | 9,42            | 14,70  | 14988 | 2095 | 5,44            | 9,46            | 14,90  | 15154 | 2121 | 5,26         | 10,44           | 15,70  | 15291 | 2120 |
| 8             | 5,17                 | 9,44            | 14,61  | 14956 | 2062 | 5,30            | 9,47            | 14,77  | 15088 | 2083 | 5,16         | 10,44           | 15,60  | 15245 | 2086 |
| 9             | 4,85                 | 9,42            | 14,27  | 14742 | 2029 | 5,34            | 9,46            | 14,79  | 15161 | 2095 | 5,23         | 10,44           | 15,67  | 15300 | 2094 |
| 10            | 5,27                 | 8,96            | 14,23  | 14526 | 2012 | 5,34            | 9,26            | 14,59  | 14927 | 2065 | 5,30         | 10,32           | 15,62  | 15229 | 2088 |
| 11            | 5,31                 | 8,98            | 14,29  | 14583 | 2020 | 5,37            | 9,01            | 14,38  | 14664 | 2032 | 5,26         | 10,14           | 15,40  | 15004 | 2058 |
| 12            | 5,27                 | 9,01            | 14,29  | 14593 | 2021 | 5,44            | 9,01            | 14,45  | 14716 | 2040 | 5,28         | 10,15           | 15,43  | 15023 | 2060 |
| Gem.          | 5,32                 | 9,56            | 14,88  | 15196 | 2123 | 5,48            | 9,75            | 15,23  | 15541 | 2172 | 5,30         | 10,68           | 15,98  | 15576 | 2156 |

BIJLAGE 8 Voeropname per groep per week, gemiddeld per dier per dag op Aver-Heino (proef 4 - 1978-1979)

| Proef<br>week | Gebroken mais + soja |                 |        |       |      | Maismeel + soja |                 |        |       |      | A-brok       |                 |        |       |      |
|---------------|----------------------|-----------------|--------|-------|------|-----------------|-----------------|--------|-------|------|--------------|-----------------|--------|-------|------|
|               | kg ds                |                 | totaal |       |      | kg ds           |                 | totaal |       |      | kg ds        |                 | totaal |       |      |
|               | ruw-<br>voer         | kracht-<br>voer | kg ds  | VEM   | gvre | ruw-<br>voer    | kracht-<br>voer | kg ds  | VEM   | gvre | ruw-<br>voer | kracht-<br>voer | kg ds  | VEM   | gvre |
| 1             | 2,78                 | 10,13           | 12,90  | 13117 | 1528 | 2,77            | 9,46            | 12,24  | 12342 | 1429 | 2,79         | 9,69            | 12,48  | 11553 | 1328 |
| 2             | 2,55                 | 12,31           | 14,86  | 15550 | 1852 | 2,89            | 11,86           | 14,74  | 15183 | 1787 | 2,09         | 11,55           | 13,64  | 13175 | 1574 |
| 3             | 2,43                 | 11,87           | 14,30  | 14987 | 1786 | 3,01            | 12,83           | 15,84  | 16381 | 1933 | 2,10         | 12,46           | 14,56  | 14139 | 1696 |
| 4             | 2,60                 | 11,77           | 14,37  | 14944 | 1772 | 3,34            | 13,55           | 16,88  | 17369 | 2042 | 1,98         | 13,79           | 15,78  | 15493 | 1876 |
| 5             | 2,91                 | 12,34           | 15,26  | 15764 | 1860 | 3,31            | 14,25           | 17,55  | 18169 | 2146 | 1,96         | 14,61           | 16,58  | 16349 | 1986 |
| 6             | 2,88                 | 12,31           | 15,19  | 15707 | 1854 | 3,39            | 14,46           | 17,85  | 18453 | 2178 | 2,19         | 14,59           | 16,79  | 16438 | 1986 |
| 7             | 3,40                 | 12,20           | 15,61  | 15834 | 1842 | 3,60            | 14,42           | 18,02  | 18513 | 2174 | 2,24         | 14,93           | 17,17  | 16819 | 2032 |
| 8             | 3,54                 | 12,20           | 15,75  | 15902 | 1843 | 3,84            | 13,92           | 17,75  | 18034 | 2100 | 2,30         | 15,09           | 17,39  | 17017 | 2054 |
| 9             | 3,35                 | 12,55           | 15,90  | 16217 | 1894 | 3,77            | 14,14           | 17,91  | 18265 | 2134 | 2,53         | 14,43           | 16,96  | 16428 | 1966 |
| 10            | 3,30                 | 12,05           | 15,35  | 15604 | 1818 | 3,57            | 14,09           | 17,66  | 18112 | 2124 | 2,49         | 14,36           | 16,85  | 16335 | 1956 |
| 11            | 3,77                 | 11,52           | 15,30  | 15217 | 1743 | 3,62            | 14,14           | 17,76  | 18195 | 2133 | 2,76         | 12,87           | 15,63  | 14886 | 1756 |
| 12            | 3,64                 | 11,52           | 15,17  | 15155 | 1743 | 3,70            | 13,08           | 16,77  | 16992 | 1974 | 2,41         | 13,56           | 15,97  | 15450 | 1848 |
| Gem.          | 3,10                 | 11,90           | 15,00  | 15333 | 1795 | 3,40            | 13,35           | 16,75  | 17167 | 2013 | 2,32         | 13,50           | 15,82  | 15340 | 1838 |

BIJLAGE 9 Gemiddelde produktie per koe op Aver-Heino in proef 3 (1977/1978)

| Gebroken mais + soja           |         |       |         |       | Maismeel + soja |         |       |         |       | A-brok |         |       |         |       |
|--------------------------------|---------|-------|---------|-------|-----------------|---------|-------|---------|-------|--------|---------|-------|---------|-------|
| koe                            | kg melk | % vet | % eiwit | FCM   | koe             | kg melk | % vet | % eiwit | FCM   | koe    | kg melk | % vet | % eiwit | FCM   |
| <u>Voorperiode (5 weken)</u>   |         |       |         |       |                 |         |       |         |       |        |         |       |         |       |
| G 156                          | 13,66   | 3,77  | 3,36    | 13,19 | G 161           | 14,26   | 3,88  | 3,53    | 14,01 | B 129  | 15,36   | 3,65  | 3,39    | 14,55 |
| G 130                          | 29,96   | 3,97  | 3,27    | 29,84 | D 168           | 30,08   | 3,80  | 3,35    | 29,17 | B 105  | 32,68   | 3,70  | 3,20    | 31,21 |
| D 180                          | 22,16   | 3,69  | 3,29    | 21,14 | G 150           | 21,68   | 3,73  | 3,35    | 20,80 | D 166  | 24,28   | 3,89  | 3,19    | 23,89 |
| G 128                          | 26,88   | 3,89  | 3,40    | 26,44 | G 146           | 25,54   | 3,94  | 3,38    | 25,32 | G 126  | 27,48   | 3,74  | 3,29    | 26,39 |
| Ali 2                          | 14,66   | 3,82  | 3,72    | 14,27 | Mir 26          | 16,36   | 4,05  | 3,46    | 16,49 | B 131  | 17,70   | 3,61  | 3,42    | 16,65 |
| Ali                            | 33,42   | 3,72  | 3,39    | 32,02 | Paola           | 33,86   | 3,56  | 3,09    | 31,63 | T 49   | 25,84   | 4,15  | 3,60    | 26,44 |
| Gem.                           | 23,46   | 3,82  | 3,38    | 22,82 |                 | 23,63   | 3,80  | 3,33    | 22,90 |        | 23,89   | 3,80  | 3,34    | 23,19 |
| <u>Proefperiode (12 weken)</u> |         |       |         |       |                 |         |       |         |       |        |         |       |         |       |
| G 156                          | 13,49   | 3,93  | 3,45    | 13,35 | G 161           | 13,88   | 4,22  | 3,65    | 14,35 | B 129  | 14,95   | 4,00  | 3,41    | 14,96 |
| G 130                          | 22,03   | 3,99  | 3,35    | 22,01 | D 168           | 23,63   | 3,93  | 3,57    | 23,39 | B 105  | 28,17   | 3,51  | 3,16    | 26,08 |
| D 180                          | 18,36   | 3,92  | 3,23    | 18,13 | G 150           | 18,98   | 4,01  | 3,49    | 19,02 | D 166  | 22,58   | 3,95  | 3,08    | 22,40 |
| G 128                          | 18,95   | 4,00  | 3,23    | 18,96 | G 146           | 22,50   | 3,79  | 3,34    | 21,78 | G 126  | 23,83   | 3,53  | 3,15    | 22,14 |
| Ali 2                          | 15,76   | 3,67  | 3,45    | 14,98 | Mir 26          | 16,53   | 4,08  | 3,43    | 16,74 | B 131  | 16,75   | 3,64  | 3,39    | 15,86 |
| Ali                            | 24,86   | 3,67  | 3,14    | 23,64 | Paola           | 27,27   | 3,62  | 2,93    | 25,72 | T 49   | 28,82   | 3,50  | 3,02    | 26,66 |
| Gem.                           | 18,91   | 3,86  | 3,29    | 18,51 |                 | 20,47   | 3,90  | 3,36    | 20,17 |        | 22,52   | 3,65  | 3,17    | 21,35 |



BIJLAGE 10 Gemiddelde produktie per koe op Aver-Heino in proef 4 (1978-1979)

| Gebroken mais + soja           |         |       |         |       | Maismeel + soja |         |       |         |       | A-brok |         |       |         |       |
|--------------------------------|---------|-------|---------|-------|-----------------|---------|-------|---------|-------|--------|---------|-------|---------|-------|
| koe                            | kg melk | % vet | % eiwit | FCM   | koe             | kg melk | % vet | % eiwit | FCM   | koe    | kg melk | % vet | % eiwit | FCM   |
| <u>Proefperiode (12 weken)</u> |         |       |         |       |                 |         |       |         |       |        |         |       |         |       |
| B 105                          | 23,75   | 3,76  | 3,09    | 22,91 | Ja              | 34,08   | 3,40  | 3,11    | 31,02 | B 112  | 25,42   | 3,58  | 3,05    | 23,83 |
| M 42                           | 23,68   | 3,93  | 3,11    | 23,44 | T 52            | 33,24   | 3,20  | 3,02    | 29,26 | M 49   | 33,67   | 3,01  | 2,96    | 28,69 |
| L 16                           | 22,49   | 3,77  | 2,99    | 21,73 | D 193           | 26,05   | 3,55  | 3,16    | 24,27 | M 59   | 26,79   | 2,73  | 3,05    | 21,68 |
| B 138                          | 14,13   | 4,18  | 3,42    | 14,51 | B 139           | 16,83   | 4,02  | 3,32    | 16,87 | J 2    | 20,46   | 3,10  | 2,99    | 17,70 |
| M 65                           | 16,87   | 3,94  | 3,30    | 16,71 | B 136           | 22,78   | 3,85  | 3,04    | 22,26 | B 140  | 19,59   | 3,25  | 3,31    | 17,39 |
| Gem.                           | 20,18   | 3,89  | 3,15    | 19,86 |                 | 26,60   | 3,53  | 3,11    | 24,74 |        | 25,18   | 3,12  | 3,05    | 21,86 |
| <u>Naperiode (8 weken)</u>     |         |       |         |       |                 |         |       |         |       |        |         |       |         |       |
| B 105                          | 24,84   | 3,80  | 3,41    | 24,09 | Ja              | 28,23   | 3,43  | 3,15    | 25,83 | B 112  | 20,53   | 3,28  | 3,19    | 18,30 |
| M 42                           | 23,63   | 4,26  | 3,33    | 24,55 | T 52            | 32,00   | 3,37  | 2,98    | 28,99 | M 49   | 24,10   | 3,56  | 3,18    | 22,52 |
| L 16                           | 21,29   | 3,66  | 3,09    | 20,20 | D 193           | 21,01   | 3,81  | 3,18    | 20,41 | M 59   | 22,26   | 3,52  | 3,13    | 20,64 |
| B 138                          | 12,81   | 4,20  | 3,58    | 13,19 | B 139           | 14,13   | 4,26  | 3,36    | 14,68 | J 2    | 17,35   | 3,63  | 3,12    | 16,40 |
| M 65                           | 15,72   | 4,04  | 3,18    | 15,81 | B 136           | 20,10   | 3,74  | 3,10    | 19,31 | B 140  | 15,69   | 3,68  | 3,35    | 14,93 |
| Gem.                           | 19,66   | 3,97  | 3,31    | 19,57 |                 | 23,09   | 3,64  | 3,13    | 21,84 |        | 19,98   | 3,52  | 3,19    | 18,56 |

BIJLAGE 11      Produktie per behandeling per week, gemiddeld per koe per dag op  
Aver-Heino (proef 3 - 1977-1978)  
(A= gebroken mais + soja; B= maïsmeel + soja; C= A-brok)

| Week<br>nr.         | Kg melk |       |       | Vetgehalte |      |      | Eiwitgehalte |      |      | FCM   |       |       |
|---------------------|---------|-------|-------|------------|------|------|--------------|------|------|-------|-------|-------|
|                     | A       | B     | C     | A          | B    | C    | A            | B    | C    | A     | B     | C     |
| <u>Voorperiode</u>  |         |       |       |            |      |      |              |      |      |       |       |       |
| 1                   | 23,68   | 24,03 | 25,63 | 3,78       | 3,75 | 3,71 | 3,47         | 3,53 | 3,42 | 22,89 | 23,11 | 24,52 |
| 2                   | 23,83   | 23,93 | 24,33 | 3,82       | 3,74 | 3,77 | 3,49         | 3,38 | 3,37 | 23,20 | 23,01 | 23,41 |
| 3                   | 23,62   | 23,57 | 23,67 | 3,78       | 3,92 | 3,99 | 3,35         | 3,28 | 3,33 | 22,84 | 23,29 | 23,62 |
| 4                   | 23,02   | 23,18 | 23,00 | 3,83       | 3,72 | 3,75 | 3,28         | 3,27 | 3,32 | 22,42 | 22,20 | 22,15 |
| 5                   | 23,13   | 23,43 | 22,92 | 3,88       | 3,85 | 3,81 | 3,31         | 3,16 | 3,24 | 22,73 | 22,90 | 22,25 |
| Gem.                | 23,46   | 23,63 | 23,89 | 3,82       | 3,80 | 3,80 | 3,38         | 3,33 | 3,34 | 22,82 | 22,90 | 23,19 |
| <u>Overgang</u>     |         |       |       |            |      |      |              |      |      |       |       |       |
| 1                   | 23,07   | 23,25 | 22,10 | 4,11       | 3,87 | 4,24 | 3,39         | 3,34 | 3,34 | 23,45 | 22,80 | 22,90 |
| 2                   | 20,53   | 23,70 | 23,45 | 4,16       | 3,70 | 3,92 | 3,33         | 3,38 | 3,35 | 21,02 | 22,63 | 23,17 |
| <u>Proefperiode</u> |         |       |       |            |      |      |              |      |      |       |       |       |
| 1                   | 21,32   | 23,23 | 23,72 | 3,76       | 3,83 | 3,66 | 3,23         | 3,26 | 3,20 | 20,53 | 22,64 | 22,52 |
| 2                   | 20,05   | 21,80 | 22,63 | 3,76       | 3,83 | 3,80 | 3,26         | 3,42 | 3,17 | 19,32 | 21,24 | 21,97 |
| 3                   | 19,73   | 21,88 | 23,87 | 3,56       | 3,74 | 3,48 | 3,25         | 3,31 | 3,17 | 18,44 | 21,02 | 22,01 |
| 4                   | 20,62   | 21,02 | 23,93 | 3,74       | 3,79 | 3,48 | 3,24         | 3,38 | 3,11 | 19,81 | 20,36 | 22,07 |
| 5                   | 19,73   | 20,95 | 23,03 | 3,93       | 3,90 | 3,60 | 3,27         | 3,32 | 3,14 | 19,53 | 20,63 | 21,65 |
| 6                   | 19,15   | 21,20 | 23,65 | 4,00       | 4,08 | 3,70 | 3,29         | 3,38 | 3,15 | 19,15 | 21,47 | 22,60 |
| 7                   | 18,83   | 20,23 | 22,68 | 3,67       | 3,77 | 3,58 | 3,27         | 3,41 | 3,15 | 17,90 | 19,52 | 21,25 |
| 8                   | 18,02   | 19,28 | 21,85 | 4,05       | 4,09 | 3,63 | 3,33         | 3,39 | 3,20 | 18,16 | 19,53 | 20,65 |
| 9                   | 18,50   | 19,98 | 20,50 | 4,06       | 4,03 | 3,81 | 3,18         | 3,39 | 3,17 | 18,65 | 20,07 | 21,87 |
| 10                  | 17,65   | 19,07 | 21,62 | 4,00       | 3,96 | 3,71 | 3,36         | 3,42 | 3,22 | 17,66 | 18,96 | 20,68 |
| 11                  | 16,80   | 18,45 | 20,62 | 3,92       | 3,99 | 3,71 | 3,46         | 3,36 | 3,19 | 16,59 | 18,42 | 19,72 |
| 12                  | 16,50   | 18,48 | 20,08 | 3,95       | 3,86 | 3,70 | 3,42         | 3,35 | 3,21 | 16,37 | 18,10 | 19,18 |
| Gem.                | 18,91   | 20,47 | 22,52 | 3,86       | 3,90 | 3,65 | 3,29         | 3,36 | 3,17 | 18,51 | 20,17 | 21,35 |
| <u>Naperiode</u>    |         |       |       |            |      |      |              |      |      |       |       |       |
| 1                   | 16,87   | 17,17 | 20,52 | 4,21       | 4,58 | 3,95 | 3,45         | 3,33 | 3,24 | 17,39 | 18,67 | 20,38 |
| 2                   | 16,37   | 17,55 | 17,58 | 4,07       | 4,04 | 4,04 | 3,27         | 3,21 | 3,20 | 16,54 | 17,65 | 17,69 |
| 3                   | 16,33   | 17,72 | 16,32 | 3,93       | 3,90 | 3,75 | 3,37         | 3,30 | 3,31 | 16,15 | 17,44 | 15,70 |
| 4                   | 16,50   | 17,93 | 16,40 | 3,86       | 3,86 | 3,70 | 3,42         | 3,39 | 3,34 | 16,15 | 17,55 | 15,67 |
| Gem.                | 16,52   | 17,59 | 17,70 | 4,02       | 4,09 | 3,87 | 3,38         | 3,31 | 3,27 | 16,56 | 17,59 | 17,70 |

BIJLAGE 12      Produktie per behandeling per week, gemiddeld per koe per dag op  
Aver-Heino (proef 4 - 1978-1979).

(A= gebroken mais + soja; B= maismeel + soja; C= A-brok)

| Week<br>nr. | Kg melk |       |       | Vetgehalte |      |      | Eiwitgehalte |      |      | FCM   |       |       |
|-------------|---------|-------|-------|------------|------|------|--------------|------|------|-------|-------|-------|
|             | A       | B     | C     | A          | B    | C    | A            | B    | C    | A     | B     | C     |
| 1           | 20,64   | 21,38 | 20,26 | 4,27       | 5,21 | 4,81 | 3,73         | 3,74 | 3,84 | 21,47 | 25,25 | 22,73 |
| 2           | 22,36   | 25,10 | 22,48 | 4,03       | 4,26 | 4,11 | 3,38         | 3,53 | 3,43 | 22,46 | 26,07 | 22,85 |
| 3           | 21,24   | 27,52 | 25,72 | 4,30       | 3,86 | 3,53 | 3,04         | 3,20 | 3,13 | 22,19 | 26,94 | 23,91 |
| 4           | 20,56   | 26,64 | 26,64 | 3,87       | 3,92 | 3,19 | 3,05         | 3,15 | 3,03 | 20,16 | 26,30 | 23,40 |
| 5           | 20,72   | 27,66 | 27,30 | 3,69       | 3,59 | 2,65 | 3,00         | 2,94 | 2,95 | 19,75 | 25,95 | 21,76 |
| 6           | 20,24   | 27,82 | 26,72 | 3,91       | 3,51 | 2,95 | 3,01         | 2,97 | 2,96 | 19,97 | 25,77 | 22,52 |
| 7           | 20,60   | 28,74 | 27,04 | 3,87       | 3,23 | 2,81 | 3,12         | 2,93 | 2,88 | 20,20 | 25,41 | 22,22 |
| 8           | 19,98   | 28,28 | 26,10 | 3,68       | 3,22 | 2,84 | 3,09         | 2,96 | 2,89 | 19,04 | 24,97 | 21,55 |
| 9           | 19,94   | 28,24 | 25,36 | 3,93       | 3,07 | 2,80 | 3,06         | 2,98 | 2,89 | 19,72 | 24,30 | 20,80 |
| 10          | 19,00   | 26,90 | 25,68 | 3,88       | 2,84 | 2,70 | 3,06         | 3,05 | 2,94 | 18,65 | 22,21 | 20,65 |
| 11          | 18,74   | 25,90 | 24,20 | 3,53       | 3,09 | 2,79 | 3,11         | 3,09 | 2,94 | 17,42 | 22,35 | 19,82 |
| 12          | 18,18   | 24,98 | 24,72 | 3,68       | 3,02 | 2,75 | 3,11         | 3,01 | 3,01 | 17,31 | 21,32 | 20,08 |
| Gem.        | 20,18   | 26,60 | 25,18 | 3,89       | 3,53 | 3,12 | 3,15         | 3,11 | 3,05 | 19,86 | 24,74 | 21,86 |
| 13          | 20,58   | 24,72 | 23,90 | 3,88       | 3,27 | 3,06 | 3,24         | 3,05 | 3,00 | 20,20 | 22,00 | 20,55 |
| 14          | 20,64   | 24,86 | 22,54 | 4,33       | 3,65 | 3,41 | 3,35         | 3,17 | 3,12 | 21,65 | 23,55 | 20,54 |
| 15          | 20,16   | 23,84 | 20,44 | 3,71       | 3,68 | 3,43 | 3,36         | 3,18 | 3,05 | 19,28 | 22,69 | 18,69 |
| 16          | 20,68   | 24,40 | 21,04 | 3,80       | 3,56 | 3,40 | 3,37         | 3,18 | 3,23 | 20,06 | 22,78 | 19,14 |
| 17          | 18,48   | 22,44 | 18,96 | 4,00       | 3,67 | 3,72 | 3,24         | 3,16 | 3,28 | 18,47 | 21,34 | 18,17 |
| 18          | 18,58   | 22,68 | 19,12 | 4,09       | 3,75 | 3,79 | 3,21         | 3,08 | 3,26 | 18,84 | 21,81 | 18,51 |
| 19          | 18,72   | 21,04 | 16,28 | 4,05       | 3,80 | 3,75 | 3,34         | 3,10 | 3,32 | 18,87 | 20,42 | 15,68 |
| 20          | 19,42   | 20,76 | 17,60 | 3,91       | 3,80 | 3,84 | 3,35         | 3,09 | 3,35 | 19,17 | 20,15 | 17,19 |
| Gem.        | 19,66   | 23,09 | 19,98 | 3,97       | 3,64 | 3,52 | 3,31         | 3,13 | 3,19 | 19,57 | 21,84 | 18,56 |

BIJLAGE 13 Gewichten van de koeien in kg op Aver-Heino in proef 3 (1977-1978)

| Blok<br>nr.                 | Koe    | Kalfdatum | Leeftijd | Datum |     |     | In proefperiode<br>van week...t/m week... |
|-----------------------------|--------|-----------|----------|-------|-----|-----|-------------------------------------------|
|                             |        |           |          | 8-12  | 2-2 | 3-3 |                                           |
| <u>Gebroken mais + soja</u> |        |           |          |       |     |     |                                           |
| 1                           | G 156  | 20.09.77  | 2,7      | 493   | 510 | 510 | 12-23                                     |
| 2                           | G 130  | 19.09.77  | 4,7      | 555   | 562 | 560 | 12-23                                     |
| 3                           | D 180  | 03.10.77  | 3,0      | 515   | 525 | 518 | 10-21                                     |
| 4                           | G 128  | 05.10.77  | 4,11     | 594   | 583 | 584 | 10-21                                     |
| 5                           | Ali 2  | 25.10.77  | 2,1      | 478   | 503 | 502 | 7-18                                      |
| 6                           | Ali    | 13.10.77  | 5,8      | 555   | 555 | 563 | 9-20                                      |
| Gem.                        |        | 04.10.77  | 3,10     | 532   | 540 | 540 | 10-21                                     |
| <u>Maismeel + soja</u>      |        |           |          |       |     |     |                                           |
| 1                           | G 161  | 25.09.77  | 2,4      | 581   | 617 | 616 | 11-22                                     |
| 2                           | D 168  | 28.09.77  | 4,1      | 628   | 626 | 632 | 11-22                                     |
| 3                           | G 150  | 30.09.77  | 3,0      | 512   | 527 | 522 | 11-22                                     |
| 4                           | G 146  | 13.10.77  | 3,7      | 513   | 512 | 520 | 9-20                                      |
| 5                           | Mir 26 | 01.10.77  | 2,2      | 502   | 532 | 535 | 10-21                                     |
| 6                           | Paola  | 08.10.77  | 5,10     | 580   | 584 | 583 | 9-20                                      |
| Gem.                        |        | 02.10.77  | 3,6      | 553   | 566 | 568 | 10-21                                     |
| <u>A-brok</u>               |        |           |          |       |     |     |                                           |
| 1                           | B 129  | 14.09.77  | 2,2      | 510   | 536 | 541 | 13-24                                     |
| 2                           | B 105  | 25.09.77  | 4,6      | 592   | 595 | 591 | 11-22                                     |
| 3                           | D 166  | 04.10.77  | 4,7      | 578   | 584 | 583 | 10-21                                     |
| 4                           | G 126  | 12.09.77  | 5,0      | 556   | 562 | 567 | 13-24                                     |
| 5                           | B 131  | 18.09.77  | 2,1      | 449   | 476 | 486 | 12-23                                     |
| 6                           | T 49   | 31.10.77  | 5,8      | 639   | 634 | 633 | 6-17                                      |
| Gem.                        |        | 27.09.77  | 4,0      | 554   | 564 | 567 | 11-22                                     |

BIJLAGE 14 Gewichten van de koeien in kg op Aver-Heino in proef 4 (1978-1979)

| Blok<br>nr.                 | Koe   | Kalfdatum | Leeftijd | Na afkalven |      |      |      | Einde proef |      |
|-----------------------------|-------|-----------|----------|-------------|------|------|------|-------------|------|
|                             |       |           |          | dat.        | gew. | dat. | gew. | dat.        | gew. |
| <u>Gebroken mais + soja</u> |       |           |          |             |      |      |      |             |      |
| 1                           | B 105 | 07.01.79  | 5,10     | 10/1        | 650  | 16/3 | 623  | 25/4        | 601  |
| 2                           | M 42  | 23.01.79  | 7,1      | 26/1        | 610  | 16/3 | 565  | 25/4        | 585  |
| 3                           | L 16  | 18.02.79  | 2,11     | 20/2        | 506  | 4/4  | 465  | 10/5        | 507  |
| 4                           | B 138 | 08.01.79  | 2,1      | 10/1        | 434  | 16/3 | 446  | 25/4        | 470  |
| 5                           | M 65  | 11.01.79  | 2,1      | 15/1        | 453  | 16/3 | 467  | 25/4        | 472  |
| Gem.                        |       | 20.01.79  | 4,0      | 22/1        | 531  | 20/3 | 513  | 28/4        | 527  |
| <u>Maismeel + soja</u>      |       |           |          |             |      |      |      |             |      |
| 1                           | Ja    | 07.01.79  | 6,11     | 10/1        | 566  | 16/3 | 556  | 25/4        | 587  |
| 2                           | T 52  | 16.02.79  | 6,1      | 19/2        | 575  | 4/4  | 545  | 10/5        | 538  |
| 3                           | D 193 | 14.02.79  | 3,7      | 19/2        | 595  | 4/4  | 574  | 10/5        | 576  |
| 4                           | B 139 | 06.01.79  | 2,0      | 10/1        | 494  | 16/3 | 497  | 25/4        | 519  |
| 5                           | B 136 | 03.02.79  | 2,3      | 6/2         | 519  | 16/3 | 490  | 4/5         | 527  |
| Gem.                        |       | 28.01.79  | 4,2      | 31/1        | 550  | 24/3 | 532  | 3/5         | 549  |
| <u>A-brok</u>               |       |           |          |             |      |      |      |             |      |
| 1                           | B 112 | 21.01.79  | 5,0      | 24/1        | 610  | 16/3 | 591  | 25/4        | 570  |
| 2                           | M 49  | 30.01.79  | 5,0      | 1/2         | 605  | 16/3 | 574  | 25/5        | 600  |
| 3                           | M 59  | 23.01.79  | 2,11     | 26/2        | 578  | 4/4  | 610  | 10/5        | 614  |
| 4                           | J 2   | 08.01.79  | 2,2      | 10/1        | 456  | 16/3 | 420  | 25/4        | 424  |
| 5                           | B 140 | 24.01.79  | 2,0      | 26/1        | 483  | 16/3 | 478  | 25/4        | 477  |
| Gem.                        |       | 27.01.79  | 3,5      | 30/1        | 546  | 20/3 | 535  | 28/4        | 537  |



## TOT NU TOE VERSCHENEN RAPPORTEN

Prijs

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



|         |                                                                                                                                                                               |        |
|---------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| Nr. 61. | Zaaidiepte en aandrukken bij herinzaai van grasland met Engels raaigras. Ing. L. Roozeboom en Ir. W. Luten, februari 1979.                                                    | f 5,-  |
| Nr. 62. | Chemische en mechanische kweekbestrijding in grasland. Ing. L. Roozeboom, maart 1979.                                                                                         | f 5,-  |
| Nr. 63. | Doorzaaien van grasland op veen en komklei. Ing. L. Roozeboom en Ir. W. Luten, juli 1979.                                                                                     | f 5,-  |
| Nr. 64. | Veterinaire begeleiding op melkveebedrijven met drachtigheidsproblemen. Drs. R. Kommerij, juli 1979.                                                                          | f 5,-  |
| Nr. 65. | Het kruisen van schapen. Een schatting van baten en kosten. Ir. J. Doeksen e.a., februari 1980.                                                                               | f 5,-  |
| Nr. 66. | Invloed van schudden en van opbrengst bij maaien op droge-stofverliezen en droogverloop. Ing. J. Overvest, december 1979.                                                     | *      |
| Nr. 67. | Vleesstierenhouderij. Lineaire programmering van een groot aantal technische en economische mogelijkheden. Ing. H. van der Straten, april 1980.                               | *      |
| Nr. 68. | Voederbieten. Een bedrijfseconomische studie van een werkgroep. Ing. H. van der Straten, mei 1980.                                                                            | f 7,50 |
| Nr. 69. | Schapenhouderij in Noord-Frankrijk. Verslag van een studiereis in oktober 1979. Ir. J. Doeksen e.a., juni 1980.                                                               | f 7,50 |
| Nr. 70. | Invloed van landbouwzout op opname van graskuil. Ing. A. G. Hengeveld, juni 1980.                                                                                             | f 7,50 |
| Nr. 71. | Invloed van een slechte ontwatering op de arbeidsopbrengst. Studie in samenwerking met de Landinrichtingsdienst. H. v. d. Straten e.a., december 1980.                        | f 7,50 |
| Nr. 72. | Vleesproductie met jonge stieren. Ing. H. E. Harmsen, december 1980.                                                                                                          | f 7,50 |
| Nr. 73. | Romensin in krachtvoer voor vleesstieren. Vergelijkend onderzoek. Ir. D. Oostendorp, december 1980.                                                                           | f 7,50 |
| Nr. 74. | Eenmansmelksystemen op tweemansmelkveebedrijven. Technische en economische informatie op grond van een studie met bedrijfsmodellen. Verslag van een werkgroep, december 1980. | f 7,50 |
| Nr. 75. | Stro in de voeding van melkvee en jongvee. Onderzoek te Selmien en Maarheeze 1976-1978. Ing. Tj. Boxem, juli 1981.                                                            | f 7,50 |

\* = uitverkocht, te raadplegen in diverse landbouwbibliotheken.

Prijs f 7,50

Verkrijgbaar bij het Proefstation voor de Rundveehouderij  
Runderweg 6, 8219 PK Lelystad  
door storting op giro 2307421  
met vermelding: Rapport nr. 76