ZELFVOEDEERING VAN MELKVEE MET SNIJMAIS-EN VOORDROOGKUIL

Onderzoek op Waiboerhoeve 19764979

Ing. A. G. Hengeveld
Ing. J. Overvest

PUBLIKATIE NR. 16

APRIL 1981
PROEFSTATION VOOR DE RUNDVEEHOUDERIJ
LELYSTAD

ZELFVOEDERING VAN MELKVEE MET SNIJMAIS- EN VOORDROOGKUIL

Self-feeding of dairy cows with maize and wilted grass silage

Onderzoek op Waiboerhoeve 1976-1979

(Summary and conclusions in English)

Ing. A. G. Hengeveld
Ing. J. Overvest

PUBLIKATIE NR. 16 APRIL 1981
INHOUDSOPGAVE

1 INLEIDING ................................................................................................................ 5
2 LITERATUUROVERZICHT ...................................................................................... 6
3 OPZET VAN HET ONDERZOEK ............................................................................. 8
4 PERIODEN WAARIN HET ONDERZOEK IS UITGEVOERD .................................... 9
5 BEDRIJFSSITUATIE EN ENKELE BEDRIJFSGEGEVENS ..................................... 10
6 UITVOERING VAN HET ONDERZOEK ................................................................. 14
   6.1 Inkuilen ........................................................................................................... 14
   6.2 Bepaling voeropname .................................................................................... 15
   6.3 Aantal dieren ................................................................................................ 16
   6.4 Realisering vreetbreedte en voerkeuze ....................................................... 16
   6.5 Gedragswaarnemingen ............................................................................... 16
   6.6 Berekening hoeveelheid krachtvoer ......................................................... 17
   6.7 Krachtvoerverstrekking .............................................................................. 17
   6.8 Melkcontrole ............................................................................................... 17
7 RESULTATEN ............................................................................................................ 19
   7.1 Hoogte silowanden ....................................................................................... 19
   7.2 Ervaringen met afdekken ............................................................................. 19
   7.3 Schoonmaken van silo- en loopruimten ..................................................... 21
   7.4 Arbeidsstudies .............................................................................................. 21
   7.5 Buitentemperatuur ....................................................................................... 22
   7.6 Temperatuur in de kuil ............................................................................... 23
   7.7 Kwaliteit ruwvoer ....................................................................................... 24
   7.8 Hoeveelheid droge stof per m³ .................................................................... 26
   7.9 Voersnelheid ................................................................................................. 27
   7.10 Ruwvoeropname ......................................................................................... 28
   7.11 Gedrag bij verschillende weersomstandigheden ....................................... 30
   7.12 Activiteiten aan het voerhek ..................................................................... 31
   7.13 Vreettijden ................................................................................................ 34
   7.14 Aantal keren vreten ................................................................................... 40
   7.15 Krachtvoeropname .................................................................................... 42
   7.16 Melkproductie ............................................................................................ 43
8 BESPREKING RESULTATEN EN UITGEBREIDE SAMENVATTING ..................... 46
9 SAMENVATTING EN CONCLUSIES .................................................................. 54
10 LITERATUUR ....................................................................................................... 57
Bijlagen 1 t/m 17 ..................................................................................................... 58

English table of contents on page 4.
# TABLE OF CONTENTS

1 INTRODUCTION ...................................................................................................... 5
2 REVIEW OF OTHER INVESTIGATIONS .................................................................. 6
3 EXPERIMENTAL ...................................................................................................... 8
4 PERIODS DURING WHICH THE EXPERIMENTS WERE CARRIED OUT........... 9
5 SITUATION OF THE FARM AND SOME FARM DATA........................................ 10
6 PROCEDURE ........................................................................................................... 14
   6.1 Ensiling ........................................................................................................... 14
   6.2 Determination of intake.................................................................................. 15
   6.3 Number of cows ............................................................................................ 16
   6.4 Realizing eating width and choice of roughage ............................................ 16
   6.5 Observations of behaviour .......................................................................... 16
   6.6 Calculation of amount of concentrates ....................................................... 17
   6.7 Supplying of concentrates .......................................................................... 17
   6.8 Milk recording ............................................................................................... 17
7 RESULTS ................................................................................................................ 19
   7.1 Height silo walls ............................................................................................ 19
   7.2 Experiences with sealing ............................................................................... 19
   7.3 Cleaning the silos and the yards .................................................................... 21
   7.4 Labour studies ............................................................................................... 21
   7.5 Temperatures outside .................................................................................... 22
   7.6 Temperatures in the clamp .......................................................................... 23
   7.7 Analysis of the roughage .............................................................................. 24
   7.8 Amount of DM per m³ .................................................................................. 26
   7.9 Feeding rate ................................................................................................... 27
   7.10 Roughage intake ........................................................................................... 28
   7.11 Behaviour under different weather conditions ............................................ 30
   7.12 Activities at feedingrack .............................................................................. 31
   7.13 Duration of eating ....................................................................................... 34
   7.14 Times eating .................................................................................................. 40
   7.15 Intake of concentrates .................................................................................. 42
   7.16 Milk yield ..................................................................................................... 43
8 DISCUSSION .......................................................................................................... 46
9 SUMMARY AND CONCLUSIONS ........................................................................ 55
10 REFERENCES ....................................................................................................... 57
APPENDICES 1-17 .................................................................................................... 58
1 INLEIDING

Tegen het eind van de vijftiger jaren is zelfvoedering van ruwvoer uit sleufsilo's beperkt in de belangstelling gekomen. Ondanks de vrij goede ervaringen met dit systeem, waarbij het voornamelijk om maaikneuskuil en voordroogkuil ging, heeft deze ontwikkeling zich toen in de praktijk niet doorgezet.

Rond de zeventiger jaren is vooral in het zuiden van het land weer duidelijk belangstelling ontstaan voor zelfvoedering. Dit was vooral naar het voorbeeld van Frankrijk en België, die al langer zelfvoedering toepasten, en wel van snijmaais.

Naast zelfvoedering van snijmaais krijgt nu echter ook zelfvoedering van voordroogkuil weer belangstelling en dan veelal in combinatie met zelfvoedering van snijmaais. Mogelijk is deze ontwikkeling een gevolg van de behoefte aan eenvoudige, rationele voermethoden, waarbij een groot deel van de arbeid niet tijdgebonden is. Dit speelt met name op bedrijven met een verdelingstak naast rundvee.

In het verleden is onderzoek met zelfvoedering uitgevoerd. De resultaten hiervan zijn voor een deel niet meer van toepassing, vanwege de schaalvergroting in de rundveehouderij. Bovendien is de rantsoensamenstelling veranderd: op een groot aantal bedrijven wordt, naast voordroogkuil, snijmaiskuil gevoerd. Het leek dan ook zinvol met deze produkten zelfvoedingsonderzoek te gaan doen.

Van belang was hierbij na te gaan hoeveel vreetbreedte gemiddeld per dier beschikbaar moet zijn, om tot een optimale opname te komen en in hoeverre de opname van beide produkten is te reguleren. Deze aspecten zijn uitgebreid onderzocht in de jaren 1976-1979 op afdeling 2 (ca. 120 melkkoeien) van de Waiboerhoeve. Hier had reeds enige jaren buitenvoedering aan een voerhek plaatsgevonden. Het bedrijfsgebouw leende zich zonder aanpassingen goed voor dit doel. Bij het bedrijf zijn drie tegen elkaar geplaatste sleufsilo's gebouwd.

In samenwerking met het Instituut voor Mechanisatie, Arbeid en Gebouwen zijn tevens enkele bouwtechnische aspecten in het onderzoek opgenomen, als wandconstructie en automatisering van het uitmesten van de silo's. Er werden ervaringen opgedaan met wandhoogte en het afdekken met alleen plastic.

De goede samenwerking met de afdeling onderzoek van de Waiboerhoeve en met de medewerkers van afdeling 2 hebben een goede en vlotte uitvoering van het geplande onderzoek mogelijk gemaakt.
2 LITERATUuroVERZICHT

Bij zelfvoedering van ruwvoer door melkvee hebben we te maken met een beperking van de vreetbreedte per dier die kan variëren van 1 vreetplaats per twee dieren, tot een vreetplaats per zes dieren. Daarbij hebben we dan te maken met vreetbreedten van 30, respectievelijk 10 cm per dier. Om iets te kunnen zeggen over het veranderde vreetgedrag bij een beperkte vreetbreedte, moeten we eerst weten hoe het vreetgedrag is bij dieren die niet in de vreetbreedte zijn beperkt. Door Schön (9) is hiernaar onderzoek gedaan bij voorraadvoedering van ruwvoer met een vreetplaats/dierverhouding van 1/1. In figuur 1 is voor verschillende tijdstippen van de dag uitgezet welk percentage van de koeien staat te vreten. Uit deze figuur komt duidelijk naar voren, dat op bepaalde momenten pieken voorkomen, waarbij alle koeien staan te vreten. Daarnaast zijn er ook momenten, waarop de bezetting erg gering is, tot momenten waarop er helemaal geen dieren staan te vreten.

Als niet voor elke koe een vreetplaats beschikbaar is, dan zullen niet alle koeien hun dagelijks gebruikelijke vreetpatroon kunnen aanhouden. Deze dieren worden dan gedwongen om op minder gebruikelijke tijden te gaan vreten. Vooral de laag in de sociale rangorde geplaatste dieren zullen op andere tijden moeten gaan vreten, omdat ze op de drukke momenten verdrongen of verstoten worden als de „baaskoeien” staan te vreten. Dit is onder andere beschreven door Andreae en Passierbski (1); Van Bisterveldt (3); Dempster (5); Huisman (6) en Schön (9). De kans bestaat zo, dat de voeropname van de koeien, die laag staan in de sociale rangorde, in gevaar komt. In elk geval treedt een verstoring van hun dagritme op. Wanneer de dieren onthoornd zijn zal er weliswaar een bepaalde sociale rangorde blijven, maar de verschillen tussen de dieren zullen aanzienlijk kleiner zijn. (3, 4, 7, 10, 13 en 14).

Een meer algemeen geldend inzicht was wel, dat men de vreetbreedte wel enigszins...
kan beperken. Stottmeister en Lamprecht (12) zeggen, dat bij voorraadvoedering per twee koeien slechts één vreetplaats beschikbaar hoeft te zijn (30 cm vreetbreedte). Er is daarbij vergeleken een vreetplaats/dierverhouding van 1/1 met 1/2. De vreetplaatsen zijn in het eerste geval gemiddeld 27 % van de tijd bezet en in het tweede geval 36 % van de tijd. Hieruit blijkt, dat de koeien duidelijk een kortere tijd vreten als ze minder vreetplaatsen beschikbaar hebben. De voeropname daalde echter niet. Er kwam bij deze proef slechts gedurende korte tijd een 100 %-bezetting aan het voerhek voor. Pas als dit gedurende meer uren per dag het geval is, gaat volgens de auteurs een negatieve werking uit van de vreetbreedtebeperking.

Rumsey (8) deed proeven met zelfvoedering van natte graskuil (17,8 tot 18,8 % drogestof), waarbij de vreetbreedte per koe 20 cm bedroeg. De droge-stofopname bedroeg daarbij 8-8,5 kg ds per dier per dag. Aangezien van nat voer niet zoveel kan worden opgenomen als van droog voer (2, 11), wijst deze proef er ook op, dat bij een vreetbreedte van 20 cm per koe hoge droge-stofopnamen mogelijk zijn. Schön (9) deed een proef met zes melkkoeien, waarbij de koeien die gehoornd waren achtereenvolgens toegang hadden tot 6, 3, 2 en 1 vreetplaatsen, waarbij de dieren in voorraad werden gevoerd. Toen de dieren twee vreetplaatsen hadden, waren de opnamen nog ongeveer gelijk aan die bij zes vreetplaatsen. Ook de verhouding in de vreettijden bleef nagenoeg ongewijzigd. Toen voor de zes koeien samen maar één vreetplaats beschikbaar was, kregen de sociaal lager geplaatste dieren nog maar nauwelijks de tijd om te vreten. Uit deze proef blijkt, dat de voeropname tot een vreetplaats/dierverhouding van 1/3 gewaarborgd is, wat overeenkomt met ruim 20 cm per dier. Een vreetbreedte van ruim 10 cm per koe was bij deze proef absoluut onttrekend.

Uit de literatuur blijkt, dat met een vreetbreedte van 20 cm per dier niet veel problemen zijn te verwachten. Wordt de vreetbreedte nog krapper, dan is de kans groot dat zich problemen zullen voordoen, zoals een te geringe voeropname en meer verdringen en verstoten.

Om dit verder na te gaan, zijn op de Waibohoeve gedurende drie jaar proeven gedaan, waarbij een vreetbreedte van 20 cm met 10 cm werd vergeleken.
3 OPZET VAN HET ONDERZOEK

Bij de planning van het onderzoek op afdeling 2 is uitgegaan van gelijktijdige zelfvoedar ing van voordroogkuil en snijmaiskuil. Gestreefd werd naar een gelijke opname van beide produkten. De invloed werd nagegaan van de vreetbreedte en/of het wel of niet kunnen kiezen tussen beide produkten, op het gedrag, de opname en de melkproductie van de melkgevende koeien.

In tabel 1 is aangegeven bij welke situaties (objecten) het gedrag en de opname van de dieren is bepaald. Voor de objecten A en C is dit gedurende de drie proefjaren gebeurd, voor object B het eerste en derde proefjaar, en voor object D alleen het tweede proefjaar.

**Tabel 1** Overzicht van de verschillende objecten

<table>
<thead>
<tr>
<th>Object</th>
<th>Vreetbreedte in cm per koe</th>
<th>Vrije keuze</th>
<th>Wisselen</th>
<th>Aantal groepen</th>
<th>Aantal dieren per groep</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>A'</td>
<td>ca. 20</td>
<td>ja/yes</td>
<td>—</td>
<td>1</td>
<td>ca. 100</td>
</tr>
<tr>
<td>B</td>
<td>ca. 20</td>
<td>neen/no</td>
<td></td>
<td>2</td>
<td>ca. 50</td>
</tr>
<tr>
<td>C'</td>
<td>ca. 10</td>
<td>neen/no</td>
<td>dagelijks/daily</td>
<td>1</td>
<td>ca. 100</td>
</tr>
<tr>
<td>D</td>
<td>ca. 10</td>
<td>neen/no</td>
<td>36 uur graskuil; 12 uur mais; enz. 36 h grass silage; 12 h maize, etc.</td>
<td>1</td>
<td>ca. 100</td>
</tr>
</tbody>
</table>

**Table 1** Review of the treatments

1) Hiervan is een herhaling uitgevoerd. This treatment was repeated as well.

Er zijn ook enkele inkuiltechnische en bouwtechnische aspecten in het onderzoek betrokken. Als gevolg van schaalvergroting bij het inkuilen wordt steeds meer kuilvoer zonder gronddek afgedekt. Daarom is tevens als doel gesteld ervaring op te doen met zelfvoedering uit sleufsilo’s, waarin zowel gras als mais met alleen plastic wordt afgedekt. Uit oogpunt van bouwkosten heeft het tegenover elkaar plaatsen van de sleufsilo’s voordelen. Om hiermee ervaring op te doen, werd besloten een „drielingsleufsilo” te bouwen. Tevens werd een variatie in wandhoogte (1,20 en 1,80 m) aangebracht. Ten aanzien van het uitmesten zijn twee varianten aangebracht. Eén sleufsilo had een drijfmestkanaal, waarbij het schoonmaken in handwerk moest worden uitgevoerd en twee sleufsilo’s hadden een mechanische uitmestinstallatie.
# 4 PERIODEN WAARIN HET ONDERZOEK IS UITGEVOERD

In tabel 2 is schematisch voor de drie proefjaren aangegeven in welke perioden de verschillende objecten zijn uitgevoerd.

<table>
<thead>
<tr>
<th>Tabel 2</th>
<th>Overzicht van de perioden waarin de verschillende behandelingen') werden uitgevoerd</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Periode</td>
<td>nov.</td>
</tr>
<tr>
<td>1976/1977</td>
<td>17</td>
</tr>
<tr>
<td>1977/1978</td>
<td>15</td>
</tr>
<tr>
<td>1978/1979</td>
<td>22</td>
</tr>
</tbody>
</table>

<table>
<thead>
<tr>
<th></th>
<th>A</th>
<th>B</th>
<th>C</th>
<th>A²)</th>
<th>C²)</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>A</td>
<td>C</td>
<td>D</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

<table>
<thead>
<tr>
<th>Table 2</th>
<th>Review of the periods, during which the treatments') were carried out</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>') Voor de behandelingen A, B, C en D zie tabel 1 /see Table1 for the treatments A, B, C, and D.</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>') Herhaling, repeated.</td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

Per object waren minimaal 3 weken beschikbaar. De eerste twee weken vormden de gewenningsperiode; dan werd alleen de opname gemeten. Gedurende de laatste week zijn bovendien gedragswaarnemingen uitgevoerd. Beide eerste proefjaren was het alleen mogelijk de objecten A (20 cm wel keuze) en C (10 cm geen keuze) te herhalen. Het derde proefjaar was het tweede deel van de winterperiode voor ander onderzoek gereserveerd en zijn derhalve geen herhalingen uitgevoerd.
5 BEDRIJFSSITUATIE EN ENKELE BEDRIJFSGEGEVENS

De situering van de sleufsilo's, alsmede de indeling van het bedrijfgebouw is in figuur 1 geschetst.

---

Figuur 2 Ligging van de sleufsilo's voor zelfvoedering ten opzichte van ligboxenstal
Figure 2 Situation of the walled clamp silos
De drie silo’s (afmetingen per silo 10 m \(\times\) 25 m) zijn tegen elkaar gebouwd. Beide buitenste wanden en de achterwand van silo 1 en silo 3 zijn van ter plaatse gestort beton en 1,20 m hoog. De twee binnenwanden en de achterwand van silo 2 zijn opgebouwd uit 1,80 m hoge en ca. 1 m brede betonelementen. De silo’s hebben een afschot van 2 cm per meter.

In het midden van silo 1 is een drijfmestkanaal (1 m \(\times\) 1 m) met betonroosters aangebracht. Deze is via een tweede soortgelijk drijfmestkanaal dat voor de drie sleufsilo’s is aangebracht, aangesloten op de centrale drijfmestgoot in de ligboxenstal. De bodem van silo 1 ligt bovendien op afschot naar het drijfmestkanaal. De mest wordt in deze silo met een handschuif éénmaal per dag op het drijfmestkanaal geschoven. Bij het inkuiilen worden de roosters eerst met plywood-platen (1 m \(\times\) 1 m) en vervolgens met een ca. 2 m brede strook plastic bedekt.

Silo 2 en 3 zijn voorzien van een rondgaande ketting (in een U-profiel in de bodem) met 2 ca. 10 m brede mestschuiven. De mest wordt op het drijfmestkanaal vóór de sleufsilo’s geschoven. Tijdens het inkuiilen wordt de rondgaande ketting met wegneembare geprofileerde stalen platen en plastic afgedekt. Tijdens het voeren worden zowel de houten als de stalen platen stuk voor stuk weggehaald.

Per silo is een zelfvoederhek aanwezig met een hoogte van (bodem tot bovenbuis) van 1,5 meter. De uit één geheel (ca. 10 m breed) bestaande hekken (zie figuur 3*) worden door de koeien zelf vooruitgeschoven. De afstand van het voerhok tot het voer is regelbaar met instelbare steunen.

Enkele van de belangrijkste gegevens van dit tweemansbedrijf zijn voor de drie proef jaren in tabel 3 samengevat.

### Tabel 3

<table>
<thead>
<tr>
<th></th>
<th></th>
<th></th>
<th></th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Oppervlakte grasland in ha</td>
<td>35,4</td>
<td>35,4</td>
<td>49,2</td>
</tr>
<tr>
<td>Aantal melkkoeien per ha</td>
<td>112,2</td>
<td>113,0</td>
<td>115,9</td>
</tr>
<tr>
<td>Aantal koeien per ha grasland</td>
<td>3,2</td>
<td>3,2</td>
<td>2,0</td>
</tr>
<tr>
<td>kg N per halkg N per ha</td>
<td>482</td>
<td>544</td>
<td>440</td>
</tr>
<tr>
<td>Maaipercentage</td>
<td>79</td>
<td>125</td>
<td>173</td>
</tr>
<tr>
<td>% wintermelk</td>
<td>48</td>
<td>45</td>
<td>46</td>
</tr>
<tr>
<td>Produktie per koe per jaar</td>
<td>6049</td>
<td>6028</td>
<td>6263</td>
</tr>
<tr>
<td>- zomer/summer</td>
<td>337</td>
<td>471</td>
<td>640</td>
</tr>
<tr>
<td>- winter/winter</td>
<td>875</td>
<td>840</td>
<td>750</td>
</tr>
<tr>
<td>Ruwvoeraankoop (ton ds)</td>
<td>58</td>
<td>36</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>- grasgrass</td>
<td>80</td>
<td>95</td>
<td>102</td>
</tr>
<tr>
<td>- maismaize</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>- bietenbladbeet/leaves</td>
<td>15</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

*Hoewel bij de proeven de hoogte van het voerhok 1,50 m was, lijkt een hoogte van 1,40 m zoals in de tekening is weergegeven voldoende.

Table 3  Some data of the farm during the period May 1976-May 1979.

1) Exclusief jongvee/exclusive of young stock.
Figuur 3 Vooraanzicht en zij aanzicht van voerhek  
Figure 3 Front view and side view of feeding rack
Het jongvee werd tot een leeftijd van ca. 2 maanden op een centraal jongveeopfokbedrijf opgefokt. Gedurende het boekjaar 1978/79 is de oppervlakte grasland uitgebreid, omdat het jongvee voortaan op het bedrijf zelf zou worden opgefokt. Omdat de benodigde huisvesting nog niet klaar was, is het jongvee alleen in de zomer van 1978 op het bedrijf geweest en is het die winter weer teruggegaan naar het jongveeopfokbedrijf. Hierdoor kon wat meer wintervoer van eigen bedrijf worden gewonnen.

Aan het eind van elke proefperiode werden waarnemingen verricht. Hierbij werd elke 5 minuten o.a. geregistreerd welke dieren stonden te vreten.

At the end of each experimental period observations were done, during which every 5 minutes the eating animals were recorded among others.
6 UITVOERING VAN HET ONDERZOEK

6.1 Inkuilen

Gedurende de verslagperiode zijn de drie silo’s gevuld zoals in tabel 4 is aangegeven. Silo 3 is in 1976 en 1977 voor respectievelijk ca. $\frac{1}{4}$ en ca. $\frac{3}{4}$ met gras gevuld.

Tabel 4 Overzicht vulling sleufsilo’s (tussen haakjes het aantal partijen)

<table>
<thead>
<tr>
<th></th>
<th>1976</th>
<th>1977</th>
<th>1978</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Silo 1</td>
<td>mais (1)</td>
<td>gras (3)</td>
<td>gras (4)</td>
</tr>
<tr>
<td>Silo 2</td>
<td>gras (1)</td>
<td>mais (1)</td>
<td>mais (1)</td>
</tr>
<tr>
<td>Silo 3</td>
<td>gras (2)</td>
<td>gras (5)</td>
<td>gras (4)</td>
</tr>
</tbody>
</table>

Table 4 Review of filling the clamps (in brackets the number of lots)

Zowel bij het gras als de snijmais is vóór het inkuilen vanaf de bodem plastic langs de wanden aangebracht (zie figuur 4). Het gras is steeds met opraapdoseerwagens geladen, in of vóór de silo’s gelost en met een trekker, voorzien van grasvork met af- schuifbord, op de kuil gebracht en gelijktijdig aangereden.

In 1976 deed de mogelijkheid zich voor één silo in één keer te vullen met een partij gras van één perceel. De andere jaren zijn de silo’s, steeds in meerdere keren met gras gevuld (zie tabel 4). Om luchttoetreding onder het plastic tijdens de zelfvoedering zoveel mogelijk te beperken, is het eerste jaar het eerste plasticzeil (zwart PE 0,15 mm) op drie plaatsen (zie figuur 5) in de bovenlaag weggewerkt. Dit plasticzeil is hierbij één geheel gebleven. Vervolgens is een tweede (zelfde) folie aangebracht. Beide laatste

![Figure 4](image)

Figuur 4 Aanbrengen van het plastic langs de zijwanden van een sleufsilo en het afdekken met het eerste plasticzeil

Figure 4 Providing the side-wall of a walled clamp silo with plastic and sealing with the first plastic sheeting

14
Inwerken van eerste plasticzeil in bovenlaag (alleen eerste proefjaar). Het eerste plasticzeil werd tijdens bijkuilen ca. 50 cm in de bovenlaag weggewerkt.

In the top layer the first plastic sheeting is fitted between the different lots (only first experimental year).

6.2 Bepaling voeropname

Twee personen hebben onafhankelijk van elkaar wekelijks gemeten hoeveel het vreetvlak was opgeschoven. De oppervlakte werd berekend met een integraalformule (zie bijlage 1). Met deze gegevens kon het aantal m³ voer worden bepaald dat in de betreffende periode was opgevreten.

Bij de voordroogkuil is de hoeveelheid droge stof per m³ bepaald met behulp van boren met een gewasboor. Door op iedere plaats de boordiepte op te meten, het monster te wegen en te drogen, kan in combinatie met de oppervlakte van de snijbek van de boor de hoeveelheid droge stof per m³ worden berekend.

Het eerste jaar is bovendien nog enkele keren de hoeveelheid ds per m³ bepaald door het uitsteken, opmeten en wegen van een blok kuilvoer. Deze laatste methode is bij de snijmais steeds toegepast, omdat hier een methode met de gewasboor niet voldoet.

Uit de berekening van het aantal m³ voer en de bepaling van de hoeveelheid droge stof (zandhoudend) per m³ is de gemiddelde droge-stofopname per dier per dag berekend.

Bij de voordroogkuil zijn gemiddeld tweemaal per week de voerresten weggehaald, gewogen en bemonsterd. Bij de snijmaiskuil kwamen geen resten van betekenis voor.
6.3 Aantal dieren

Het aantal dieren is gedurende elke proefperiode steeds constant gehouden. Tussen de verschillende proefperioden varieert het aantal enigszins, maar het schommelt steeds rond de 100 stuks om zo goed mogelijk de geplande vreetbreedten te realiseren.

Doorgaans moesten enkele droogstaande dieren worden toegevoegd om aan het gestelde aantal te kunnen voldoen. Verder kwam het regelmatig voor, dat enkele ingedeelde dieren pas gedurende de proefperiode kalfden en dus nog niet aan de in die periode uitgevoerde produktiecontrole hebben meegedaan. Met uitzondering van object A (eerste proefjaar) is bij de verwerking van de waarnemingen steeds onderscheid gemaakt tussen jongere dieren (drachtige vaarzen en eerste kalfskoeien tot en met eerste droogstand) en oudere dieren.

6.4 Realisering vreetbreedte en keuzemogelijkheid

Elke silo had een breedte van 10 m. Om een vreetbreedte van 20 cm te realiseren (object A en B), moesten de koeien dus tot twee silo's toegelaten worden. Bij object B hadden de koeien geen vrije keuze tussen voordroogkuil en snijmaiskuil. De koeien zijn toen gesplitst in twee groepen van ca. 50 stuks. De dieren zijn ingedeeld op basis van leeftijd, zodat de oudere en de jongere dieren in eenzelfde aantal in beide groepen vertegenwoordigd waren. De groepen wisselden 's ochtends na het melken van voersoort. Bij de objecten C en D met 10 cm vreetbreedte werd de hele groep tot één silo toegelaten. Hierbij hadden de dieren uiteraard geen vrije keuze.

6.5 Gedragswaarnemingen

Gedurende iedere proefperiode van ca. 3 weken zijn in de laatste week de gedragsstudies uitgevoerd. De silo's zijn in die perioden van extra TL-verlichting voorzien om ook 's nachts waarnemingen te kunnen doen. Buiten de waarnemingsperioden brandde er slechts een lamp ter hoogte van het vreetvlak in de silo's. Voor koerherkenning is gebruik gemaakt van gele halsbanden, voorzien van zwarte nummers. Deze nummers komen overeen met de nummers van de vee-administratie. De waarnemingen zijn bijgehouden op uurlijsten (zie bijlage 2). Iedere vijf minuten zijn de dieren, die stonden te vreten genoteerd.

Bij de A-objecten (vreetbreedte ca. 20 cm, geen vrije keuze) is in totaal gedurende 3 maal 24 uur waargenomen. Dit is bij de B-objecten (vreetbreedte ca. 20 cm, geen vrije keuze) en bij de C-objecten (vreetbreedte ca. 10 cm, geen vrije keuze) uitgebreid tot 4 maal 24 uur. Toch is er bij de objecten B en C per voersoort slechts 2 maal 24 uur waargenomen. Dit kwam, doordat er dagelijks werd gewisseld van voersoort. Het derde proefjaar is gezien de ervaringen van beide voorgaande jaren het aantal waarnemingsetmalen ongeveer gehalveerd.

Uit de gedragswaarnemingen is het volgende berekend.

- Bezettingsgraad aan het voerheks. Hiervoor is per silo per voerheks het gemiddelde aantal dieren dat per uur stond te vreten berekend en vervolgens uitgedrukt in percentage van het maximum aantal dieren dat tegelijk aan één voerheks kan vreten. Het
maximum is gesteld op 15 dieren (geënt op waarnemingen).
- Groepsfractie aan het voerheek. Hierbij is het aantal jongere of oudere dieren, dat gemiddeld per uur aan het voerheek staat te vreten uitgedrukt in procenten van het totaal aantal dieren in die groep.
- Vreettijd. Dit is het aantal minuten (aantal waarnemingen x 5 minuten) dat een dier aan vreten van het ruwvoer besteedt.
- Aantal vreetbeurten. Wanneer de periode tussen een waarneming en de voor gaande waarneming langer is dan 30 minuten is aangenomen dat een dier voor een volgende vreetbeurt terug is gekomen. Is de periode 30 minuten of korter, dan is dit niet als een nieuwe vreetbeurt aangemerkt.

6.6 Berekening hoeveelheid krachtvoer
Het eerste proefjaar kon de proef worden uitgevoerd met één grote partij voor droogkuil. Deze was constant van samenstelling en had een hoge voederwaarde. Om de hoeveelheden krachtvoer niet te veel te doen schommelen, is bij de krachtvoerberekening de gemiddelde opname steeds gesteld op 10 kg zandhoudende droge stof per dier per dag.
Het tweede en het derde proefjaar kon niet over één gelijkmatige partij voor droogkuil worden beschikt. De droge-stofopname is in deze jaren afgestemd op de regelmatig bepaalde opname, waarna afhankelijk van de produktie de krachtvoergift per koe werd berekend volgens de CVB-norm.
Er is steeds gerekend met eenzelfde opname van varazen en oudere dieren. Het is dus niet uitgesloten, dat de varazen iets onder de norm zijn gevoerd.

6.7 Krachtvoerverstrekking
Al het krachtvoer is voor zover mogelijk, in de melkstal verstrekt. De melkstal is uitgerust met vijzelautomaten, die met een tijdklok kunnen worden gestuurd. Omdat deze krachtvoerautomaten regelmatig afwijkingen vertonen, is voor het verkrijgen van een zo goed mogelijke dosering elke drie weken, c.q. proefperiode de afwijking per stand vastgesteld. De automaten zijn, waar nodig, bijgesteld door de krachtvoertoevoer naar de vijzel aan te passen.
De krachtvoergift per koe werd elke drie weken aangepast. De melker kon zien hoeveel krachtvoer elke koe moest hebben, doordat om de staart van elke koe gekleurd plastic tape aangebracht was; de kleur kwam overeen met een bepaalde hoeveelheid krachtvoer. De opname van het opgeven krachtvoer werd gedurende iedere waarnemingsperiode vastgesteld door na het melken het eventueel nog aanwezige krachtvoer in de voerbakken per dier terug te wegen. Om een betere krachtvoeropname in de melkstal te realiseren, is de verblijfsduur in de melkstal het tweede en derde proefjaar gemiddeld wat langer geweest.

6.8 Melkcontrole
De fok- en controlevereniging heeft de individuele produktiecontroles uitgevoerd. Er is gemiddeld per 10 dagen een controle uitgevoerd. De gegevens hiervan zijn tot stan-
Na elke melk controle werden de krachtvoergiften aangepast aan de produktie van de dieren. Verschillende hoeveelheden per koe werden weergegeven met verschillende kleuren plastic plakband om de staart van de koe.

*After each milk recording the amounts of concentrates were adjusted to the milk production of the animals. The different amounts per cow corresponded with the different colours of plastic tape around the tail of the cow.*

daardkoe productive omgerekend, zowel per dier als per groep. Hierbij werden de volgende groepsstandaardproducties uitgerekend.

1. Dieren die per proefjaar gedurende alle perioden (objecten) melk produceerden
   - oudere
   - jongere

2. Dieren die gedurende de drie proefjaren alle perioden (objecten) melk produceerden
   - totale groep.
7 RESULTATEN

7.1 Hoogte silowanden
Er is gebleken, dat de gras- en snijmaiskuil voor de koeien niet hoger mag zijn dan 2 m in verband met de bereikbaarheid bij het vreten. Het voerhek mag dan zeker niet lager zijn dan 1,40 m.
Als het voer slechts weinig nazakt, betekent dit dat bij een wandhoogte van 1,80 m slechts weinig boven de wand uit kan worden gevuld. De bovenzijde van de kuil bleef daardoor vrij vlak. Beide eerste jaren gaf dit, vooral bij de aansluitingen tussen twee partijen bij de graskuil gedurende de bewaarperiode soms sterke plasvorming, met name langs de wanden. Op enkele plaatsen is daardoor enig water in het kuilvoer gekomen. Bij de lagere wand (1,20 m) was de silo gemakkelijker rond af te werken, terwijl het gras ook tegen de bovenzijde van de wanden goed was aan te rijden.
Voor snijmais zijn wanden van 1,80 m hoog geen probleem, omdat mais beter is te verdelen, gemakkelijker is aan te rijden en in één keer wordt ingekuild. Door de problemen bij de graskuil zijn beide silowanden van 1,80 m inmiddels verlaagd tot 1,20 m.

7.2 Ervaringen met afdekken
Het was, met uitzondering van 1976, niet mogelijk om sleufsilo’s in één keer met gras te vullen. In meerdere keren vullen betekent, dat enkele keren het gras tussentijds moet worden afgedekt. Het aanbrengen van plastic langs de zijwanden (zie figuur 4) is noodzakelijk gebleken. Vooral bij het tussentijdse afdekken kan dan met name langs de wanden in combinatie met een rij aaneengesloten zandslurven een goede afdichting worden verkregen.
Tot ongeveer halverwege de silo (meestal 1 of 2 partijen) is tijdens het bijkuiten het plastic geheel verwijderd en is na het bijkuiten met nieuw plastic afgedekt. Doorgaans is het gebruikte plastic langs de silowanden of op het drijfmestkanaal in de silo aangebracht. Zoals in figuur 6 schematisch is aangegeven is het plastic bij het afdekken van partij 1 daarom bij de rol afgesneden. Bij partij 2 (meer dan de helft van de silo gevuld) is bij het afdekken het plastic niet meer bij de rol afgesneden, zodat ook na het inkuilen van partij 3 waarmee de silo geheel gevuld is, met hetzelfde plastic kon worden afgedekt. Goede controle op en reparatie van eventuele beschadiging van het plastic is dan vereist. Waar de rol plastic op de silobodem ligt (figuur 6, partij 2) is het aan te belven eerst een oud stuk plastic eronder aan te brengen.
Het invouwen van het eerste afdekzeil, zoals dat het eerste proefjaar is gedaan (zie figuur 5) heeft goed voldaan wat betreft beperking van de luchttoetreding tijdens het voeren. Het aanbrengen is echter vrij omslachtig en daardoor niet algemeen adviseerbaar. In beide andere jaren zijn tijdens het voeren overigens ook goede ervaringen opgedaan met het afsnoeren van het plastic direct achter het vreetvlak met een aanééngesloten rij zandslurven van wand tot wand. Deze rij zandslurven werd regelmatig opgeschoven.
Partij 1 / lot 1
afgesneden plastic / plastic cut
tijdelijke afdekking / temporary sealing
zandslurven
achterwand / back wall

tijdelijke afdekking / temporary sealing
definitieve afdekking / final sealing
rol plastic / roll of plastic
zandslurven
Partij 2 / lot 2
Partij 3 / lot 3

\[1\) Tall plastic bags with sand (c. 1,50 m and section c. 15 cm).

\textbf{Figuur 6} Schematische weergave van de tussentijdse afdekking en eindafdekking bij het inkuilen van drie partijen voorgedroogd gras in een sleufsilo (let op de rol plastic bij partij 2: het plastic werd hier niet afgesneden).

\textbf{Figure 6} Scheme of temporary and final sealing with ensiling, of three lots of wilted grass in a walled champ silo (notice the roll of plastic: the plastic is not cut after lot 2).

Omdat de silo’s tegen elkaar liggen, moet het regenwater bij de tussenwanden naar de voorzijde worden afgevoerd. Het eerste proefjaar is het bovenste zeil (hier beschermdzeil) langs de wanden met een zandrand vastgelegd. Bij regen is toen nogal wat zand met het water wegespoeld en tijdens het voeren in het voer terechtkomen.

Aan dit nadeel is de volgende jaren wat tegemoet gekomen door het bovenste beschermdzeil zowel bovenop als langs de zijkanten alleen met autobanden vast te leggen. Er kwam toen duidelijk minder zand in het voer terecht. Het regenwater kwam nog wel in het kuilvoer, maar dit heeft de opname niet merkbaar beïnvloed.

Het tegenelkaar plaatsen van de silo’s, zoals op afdeling 2, heeft bovendien als nadeel dat het merendeel van al het regenwater gedurende zomer en winter naar de voorzijde loopt, en in de mest terechtkomt.
7.3 Schoonmaken van silo- en loopruimten

De meeste mest komt terecht op de plaats waar de dieren voor of na het vreten staan te wachten, namelijk 5-10 m achter het voerhek. De gehele belopen ruimte werd echter dagelijks schoongemaakt.

In de silo met het centrale drijfmestkanaal is de mest dagelijks met een handschuif op de roosterbalken geschoven. Dit gaf ook in het voorjaar over het algemeen geen problemen. Bij aanhoudende vorst was dit vanwege het bevriezen van de mest uiteraard niet meer mogelijk. Een voordeel van het drijfmestkanaal was dan, dat de dunne mest direct achter het voerhek, overwegend gier, die niet bevriest, toch kan worden afgevoerd. De ruimte achter het voerhek was daarom ook in een vorstperiode vrij goed schoon te houden en zo werd voorkomen dat deze dunne mest onder het voer kwam.

Dit was namelijk wel het geval in de silo’s zonder drijfmestkanaal. De kantelschuiven in deze silo’s bleken vrij snel vast te vriezen. Het viel overigens wel steeds weer op, dat het bevroren mestpakket zelfs na ca. 2 weken vorst gedurende 1 à 2 dagen dooi weer redelijk snel ontdooide en te verwijderen was. In zo’n periode waren de dieren doorgaans wel wat vuiler.

Gedurende drie proefjaren hebben beide schuiven vrij goed voldaan. Een nadeel is wel dat de mestschuif eerst dan kan worden aangebracht wanneer reeds een hoeveelheid voer van 5 à 6 meter uit de silo is weggevreten. Een ander nadeel is dat één van de schuiven steeds pal achter het voerhek tussen de voor- en achterpoten van de dieren ligt.

Verder bleek dat voor goed reinigen met de kantelschuiven een vlakke en goed afgewerkte vloer van belang is. Bij deze silo’s was dit niet overal het geval.

7.4 Arbeidsstudie


Op het moment van de waarnemingen moest ongeveer 155 m² van de silo worden schoongemaakt en moest ca. 225 kg aan voerrest van 4 dagen worden verwijderd. Het opschuiven van de rij zandslurven, verwijderen van zand- en plastic is niet gebonden aan de zelfvoedering maar gebeurde gemiddeld twee maal per week. Dit kostte per silo gemiddeld 11,3 minuut.
Tabel 5  Resultaten tijdstudies in minuten bij enkele werkzaamheden, gebonden aan zelfvoedering

<table>
<thead>
<tr>
<th>Werkzaamheden</th>
<th>Benodigd tijd</th>
<th>Aantal eenheden</th>
<th>Minuten per eenheid</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Schoonmaken loopruimtelcleaning yards</td>
<td>4,3</td>
<td>155 m²</td>
<td>0,074</td>
</tr>
<tr>
<td>= constant ¹)</td>
<td>¹) Inclusief schoonmaken toeloop naar silo/inclusive of cleaning path to silo.</td>
<td>¹) Verwijderen en opruimen and cleaning away.</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>= variabel (per m²)</td>
<td>11,5</td>
<td></td>
<td>15,8</td>
</tr>
<tr>
<td>Voerresten/refusals²)</td>
<td>4,9</td>
<td>225 kg</td>
<td>0,040</td>
</tr>
<tr>
<td>= Constant ²)</td>
<td>²) Inclusief verplaatsen voerhek (handwerk) en verwijderen platen op mestkanaal/inclusive of moving the feeding rack (by hand) and removing plate on manure gutter.</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>= Variabel (per kg produkt)</td>
<td>9,1</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>= Totaal</td>
<td>14,0</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

Table 5  Results labour studies in minutes with some activities, connected with self-feeding.

¹) Inclusief schoonmaken toeloop naar silo/inclusive of cleaning path to silo.
²) Verwijderen en opruimen and cleaning away.
³) Inclusief verplaatsen voerhek (handwerk) en verwijderen platen op mestkanaal/inclusive of moving the feeding rack (by hand) and removing plate on manure gutter.

7.5 Buitentemperatuur

Het verloop van de temperatuur is als gemiddelde van de maximum en minimum etmaaltemperatuur voor de drie proefjaren weergegeven in figuur 7. Via punten is aangegeven tot welk minimum de temperatuur gemiddeld onder het vriespunt is gedaald en wanneer dit was.

Figuur 7  Verloop van de temperatuur gedurende de drie proefjaren (gemiddelde van maximum en minimum temperatuur)

Figure 7  Temperatures during the three experimental years (average of minimum and maximum temperature)
Beide eerste proefjaren is de gemiddelde temperatuur wat aan de hoge kant gebleven. Vooral in 1976/1977 is de hier gehanteerde gemiddelde temperatuur maar enkele dagen onder het vriespunt geweest. De winterperiode 1978/1979 week duidelijk af. Van eind december tot eind februari was er sprake van een aanhoudende vorstperiode met matige tot strenge vorst.

7.6 Temperatuur in de kuil

Gedurende de drie proefjaren is regelmatig de temperatuur in de kuil (0,5-1 m achter het vreetvlak) gemeten. In tabel 6 is het temperatuurverloop aangegeven. Bij de snijmais hebben zich nooit problemen voorgedaan. De bewaring onder alleen plastic is steeds goed geweest. De temperatuur varieerde op het moment dat de silo werd geopend van ca. 16 °C in 1976 tot ca. 19 °C in 1978. Alle drie de proefjaren is de kuil tijdens de zelfvoedering steeds verder afgekoeld. Broei van enige betekenis is nooit waargenomen. Daarom werd hier volstaan met het geven van één meting. Dit was niet helemaal het geval bij de graskuil. Hier was doorgaans sprake van een wat hoger temperatuurniveau. Alleen in 1976/1977 is eind maart plaatselijk wat lichte broei waargenomen. Hierbij werden temperaturen gemeten tot ruim 30 °C. Dit had overigens geen merkbare invloed op de opname en de voerrest. Het tweede proefjaar was het ds-gehalte van de graskuil, die de tweede helft van de winterperiode is gevoerd, vrij laag. Dit heeft er zeker toe bijgedragen dat de temperatuur de gehele voerperiode vrij laag is gebleven. Overigens was de voersnelheid (zie 7.9) toen ook duidelijk hoger.

<table>
<thead>
<tr>
<th>Kuil</th>
<th>Start zelfvoeding</th>
<th>Temperatuur</th>
<th>Eind proefperioden</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Voordroogkuil, silo 2</td>
<td>17 dec.</td>
<td>9-15</td>
<td>10-20</td>
</tr>
<tr>
<td>Snijmaiskuil, silo 1</td>
<td>24 nov.</td>
<td>16</td>
<td>16</td>
</tr>
<tr>
<td>Voordroogkuil, silo 1</td>
<td>15 dec.</td>
<td>10-14</td>
<td>7-16</td>
</tr>
<tr>
<td>Snijmaiskuil, silo 2</td>
<td>23 nov.</td>
<td>17</td>
<td>15</td>
</tr>
<tr>
<td>Voordroogkuil, silo 1</td>
<td>15 nov.</td>
<td>16-20</td>
<td>26-28</td>
</tr>
<tr>
<td>Snijmaiskuil, silo 2</td>
<td>15 nov.</td>
<td>19</td>
<td>18</td>
</tr>
</tbody>
</table>

Tabel 6 Temperatuurverloop (°C) in het kuilvoer gedurende de proefperioden, gemeten op 0,5-1,0 m achter het vreetvlak (voor de voordroogkuil is de hoogste en laagste gemeten temperatuur aangegeven)

Silage\(^1\)  
Start self-feeding  
End experimental periods

Table 6 Temperatures (°C) in the clamps during the experimental periods, measured at 0,5-1,0 m behind the place, where the cows are eating (for wilted silage the highest and the lowest temperature are indicated).

1) Voordroogkuil = wilted silage; Snijmaiskuil = maize silage
Beide eerste proefjaren is de gemiddelde temperatuur wat aan de hoge kant gebleven. Vooral in 1976/1977 is de hier gehanteerde gemiddelde temperatuur maar enkele dagen onder het vriespunt geweest. De winterperiode 1978/1979 week duidelijk af. Van eind december tot eind februari was er sprake van een aanhoudende vorstperiode met matige tot strengere vorst.

7.6 Temperatuur in de kuil

Gedurende de drie proefjaren is regelmatig de temperatuur in de kuil (0,5-1,0 m achter het vreetvlak) gemeten. In tabel 6 is het temperatuurverloop aangegeven. Bij de snijmais hebben zich nooit problemen voorgedaan. De bewaring onder alleen plastic is steeds goed geweest. De temperatuur varieerde in februari van ca. 16 °C in 1976 tot ca. 19 °C in 1978. Alle drie de proefjaren is de kuil tijdens de zelfvoedering steeds verder afgekoeld. Broei van enige betekenis is nooit waargenomen. Daarom werd hier volstaan met het geven van één meting.

Dit was niet helemaal het geval bij de graskuilen. Hier was doorgaans sprake van een wat hoger temperatuurniveau. Alleen in 1976/1977 is eind maart plaatselijk wat lichte broei waargenomen. Hierbij werden temperaturen gemeten tot ruim 30 °C. Dit had overigens geen merkbare invloed op de opname en de voerrest.

Het tweede proefjaar was het ds-gehalte van de graskuil, die de tweede helft van de winterperiode is gevoerd, vrij laag. Dit heeft er zeker toe bijgedragen dat de temperatuur de gehele voerperiode vrij laag is gebleven. Overigens was de voersnelheid (zie 7.9) toen ook duidelijk hoger.

<table>
<thead>
<tr>
<th>Kuil</th>
<th>Start zelfvoedering</th>
<th>Temperatuur</th>
<th>Eind proefperiode</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td></td>
<td>start</td>
<td>dec.</td>
<td>jan.</td>
</tr>
<tr>
<td>Voordroogkuil, silo 2</td>
<td>17 dec.</td>
<td>9-15</td>
<td>10-20</td>
</tr>
<tr>
<td>Snijsmaiskuil, silo 1</td>
<td>24 nov.</td>
<td>16</td>
<td>16</td>
</tr>
<tr>
<td>Voordroogkuil, silo 1</td>
<td>15 dec.</td>
<td>10-14</td>
<td>7-16</td>
</tr>
<tr>
<td>Snijsmaiskuil, silo 2</td>
<td>23 nov.</td>
<td>16</td>
<td>15</td>
</tr>
<tr>
<td>Voordroogkuil, silo 1</td>
<td>15 nov.</td>
<td>16-20</td>
<td>26-28</td>
</tr>
<tr>
<td>Snijsmaiskuil, silo 2</td>
<td>15 nov.</td>
<td>19</td>
<td>18</td>
</tr>
</tbody>
</table>

Tabel 6 Temperatuurverloop (°C) in het kuilvoer gedurende de proefperioden, gemeten op 0,5-1,0 m achter het vreetvlak (voor de voordroogkuil is de hoogste en laagste gemeten temperatuur aangegeven).

<table>
<thead>
<tr>
<th>Silage</th>
<th>Start selffeeding</th>
<th>Temperatuur</th>
<th>End experimental periods</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Silage</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

Table 6 Temperatures (°C) in the clamps during the experimental periods, measured at 0,5-1,0 m behind the place where the cows are eating (for wilted silage the highest and the lowest temperature are indicated).

1) Voordroogkuil = wilted silage; Snijsmaiskuil = maize silage
In 1978/1979 is de voordroogkuil reeds half november geopend, terwijl in het algemeen de kuiltemperatuur nog aan de hoge kant was. Tot eind december is deze temperatuur, wellicht ook als gevolg van een geringe voersnelheid, geleidelijk wat gestegen tot plateau 30 °C. Als gevolg van de sterke temperatuurdaling eind december en de aanhoudende vorst tot eind februari is de kuiltemperatuur snel gedaald en hebben zich geen moeilijkheden meer voorgedaan.

7.7 Kwaliteit ruwvoer


Tabel 7 Samenstelling en kwaliteit van het ruwvoer

<table>
<thead>
<tr>
<th>Proefjaar</th>
<th>In het produkt (%)</th>
<th>In de zandhoudende droge stof</th>
<th>VEM</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td></td>
<td>droge sand boter- azijn- ammoniak-</td>
<td>as</td>
<td>re</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>(z.h.) zuur zuur fractie</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Voordroogkuil/ wilted silage</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>1976/1977</td>
<td>41,0 1,5 0,00 0,20 7</td>
<td>11,3</td>
<td>21,5</td>
</tr>
<tr>
<td>1977/1978</td>
<td>I 47,7 3,0 0,06 0,45 8</td>
<td>17,4</td>
<td>18,8</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>II 28,6 2,6 0,55 0,45 39</td>
<td>18,1</td>
<td>14,0</td>
</tr>
<tr>
<td>1978/1979</td>
<td>I 58,9 1,0 0,04 0,31 6</td>
<td>11,5</td>
<td>18,7</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>II 46,7 0,5 0,29 0,33 7</td>
<td>10,7</td>
<td>18,7</td>
</tr>
<tr>
<td>Snijmais/ maize silage</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>1976/1977</td>
<td>31,0 0,8 - - 5</td>
<td>6,7</td>
<td>8,3</td>
</tr>
<tr>
<td>1977/1978</td>
<td>26,1 0,4 0,05 0,45 6</td>
<td>6,4</td>
<td>9,1</td>
</tr>
<tr>
<td>1978/1979</td>
<td>26,6 0,8 0,00 0,56 6</td>
<td>6,5</td>
<td>9,4</td>
</tr>
</tbody>
</table>

<table>
<thead>
<tr>
<th>Experimental year</th>
<th>DM 1) sand butyric acid acetic acid NH₄ content ash</th>
<th>cp</th>
<th>c.</th>
<th>dcp</th>
<th>VEM 2) fibre</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td></td>
<td>In product</td>
<td>In DM containing sand</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

Table 7 Analysis of the roughage

1) Containing sand
2) VEM is net energy for milk production

Example: if 1 kg DM of maize silage contains 1510 kcal. net energy for milk production, this product contains \[
\frac{1510}{1,65} = 915 \text{ VEM per kg DM.}
\]
Om broei te voorkomen is het van belang dat de silo, wanneer geen gronddek aanwezig is, goed afgesnoerd wordt met zandslurven.

In preventing overheating in silage it is important that the silo is well closed with sand bags if no sand layer is applied.

De voordroogkuil, die bij deze proeven gebruikt is, was steeds afkomstig van percelen, die in mei of juni zijn gemaaid. (Dus le of 2e snede.) Het materiaal van de proef in 1976/1977 was afkomstig van een kavel van 26 ha, blijvend grasland, die in één keer werd gemaaid bij een opbrengst van 2800 kg droge stof. Deze kuil is zeer goed geslaagd en had een uitzonderlijk hoge voederwaarde. Alle kuilen behalve partij II in 1977/1978, kwamen van blijvend grasland. Partij I in 1977/1978 was goed geslaagd, maar had een matige voederwaarde. Partij II in 1977/1978 was kwalitatief slecht en had daardoor ook een zeer lage voederwaarde. Deze kuil was gemaakt van Italiaans raagras.
Aangezien de weersvooruitzichten bij het maken van deze kuil niet gunstig waren, is zeer vlot met het inkuilen begonnen. De veldperiode was 2,5 dag. Het droge-stofgehalte was echter nog maar 28 %.
Beide partijen voor de winterperiode van 1978/1979 waren matig tot goed geslaagd. De voederwaarde van beide partijen was wel goed. De snijmais kuilen waren in de drie proefjaren goed geslaagd. De voederwaarde was bij alle drie kuilen echter wat aan de lage kant.
7.8 Hoeveelheid droge stof per m³

Voordroogkuil

De hoeveelheid droge stof per m³ bij de voordroogkuil werd bepaald met een Harkink boor, dat is een gewasmonsterboor. Bij voordroogkuil kan de hoeveelheid droge stof per m³ vrij sterk variëren. Factoren die hierop invloed uitoefenen, zijn het droge-stofgehalte, de mate van aanrijden, de aard van het materiaal (jong of oud), wel of geen gronddek. Om de hoeveelheid droge stof per m³ zo goed mogelijk vast te leggen, zijn dan ook regelmatig m³-gewichtsbepalingen uitgevoerd. De voordroogkuil in 1976/1977 bestond uit één partij. Hier viel de variatie in dichtheid nog wel mee. Bij de partijen in de twee laatste proefjaren bleken heel duidelijk verschillen in dichtheid voor te komen. In tabel 8 zijn de m³-gewichten bij de voordroogkuil vermeld, die gedurende de proefperioden zijn gebruikt.

Snijmais

Bij de snijmais werd het m³-gewicht bepaald door gedurende de zelfvoederingsperiode een aantal keren een blok uit te steken. Aan de hand van de inhoud, het gewicht en het droge-stofgehalte van het uitgestoken materiaal kan het m³-gewicht worden berekend. Deze blokken zijn gedurende de proefperiode op diverse plaatsen over de breedte van de silo uitgestoken. In tabel 8 zijn de m³-gewichten vermeld, waarmee gedurende de verschillende proefperioden de droge-stofopnamen zijn berekend. Uit tabel 8 blijkt, dat bij snijmais de m³-gewichten vrij constant zijn per proefperiode. Bij voordroogkuil hadden we tijdens het „voeren” aanvankelijk vaak te maken met een vrij laag m³-gewicht, dat later behoorlijk toeneemt. Dit geldt zeker voor 1976/1977 en 1978/1979 (In 1978/1979 is eerst object C uitgevoerd en vervolgens pas object B). Dit was duidelijk anders bij de voordroogkuil in 1977/1978. Bij beide ingekuilde partijen was het m³-gewicht laag tot zeer laag. De voordroogkuil bij object A, C en gedeeltelijk

### Tabel 8

<table>
<thead>
<tr>
<th></th>
<th></th>
<th></th>
<th></th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td></td>
<td>gras</td>
<td>mais</td>
<td>gras</td>
</tr>
<tr>
<td>A (20)</td>
<td>145</td>
<td>212</td>
<td>157</td>
</tr>
<tr>
<td>B (20)</td>
<td>172</td>
<td>220</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>C (10)</td>
<td>180</td>
<td>220</td>
<td>155</td>
</tr>
<tr>
<td>D (10)</td>
<td></td>
<td></td>
<td>131</td>
</tr>
<tr>
<td>A (20)</td>
<td>180</td>
<td>225</td>
<td>100</td>
</tr>
<tr>
<td>C (20)</td>
<td>170</td>
<td>220</td>
<td>103</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td><strong>gras</strong></td>
<td><strong>mais</strong></td>
<td><strong>gras</strong></td>
</tr>
</tbody>
</table>

| Treatment | 1) 197611977 | 197711978 | 197811979 |

1) Tussen haakjes de vreetbreedte in cm/in brackets the eatingwidth in cm.

Table 8 Weights per m³ (kg DM, containing sand, per m³), used for the roughage intake

1) Tussen haakjes de vreetbreedte in cm/in brackets the eatingwidth in cm.
2) Herhaling/repeated.
D was van blijvend grasland. Het droge-stofgehalte bedroeg ca. 50 %. De tweede partij, die gedurende de overige objecten is gevoerd, bestond uit Italiaans raai gras met een droge-stofgehalte van ca. 28 %. Deze m³-gewichten waren wel bijzonder laag, als gevolg van het lage droge-stofgehalte, de grofheid van het materiaal en de geringe mate van aanrijden.

7.9 Voersnelheid

De voersnelheid is de gemiddelde kuillengte, die per tijdseenheid (per dag of per week) van een kuil wordt uitgehaald of weggevreten. Bij een lage voersnelheid is de kans op broei uiteraard groter dan bij een hoge voersnelheid. Bij snijmais is de kans op broei verder over het algemeen wat minder dan bij voordroogkuil. Bij de zelfvoedering zijn gedurende de proefjaren de silo’s regelmatig opgemeten voor de ruwvoeropname. Met behulp van deze gegevens kon de voersnelheid worden berekend. In tabel 9 is voor gras en mais de voersnelheid per week en per jaar weergegeven van de verschillende objecten.

<table>
<thead>
<tr>
<th></th>
<th></th>
<th></th>
<th></th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td></td>
<td>gras/mais</td>
<td>gras/mais</td>
<td>gras/mais</td>
</tr>
<tr>
<td>A (20)</td>
<td>2.51 0.98</td>
<td>1.36 1.30</td>
<td>1.17 1.47</td>
</tr>
<tr>
<td>B (20)</td>
<td>1.28 0.96</td>
<td>0.93 1.05</td>
<td>0.96 1.02</td>
</tr>
<tr>
<td>C (10)</td>
<td>1.17 0.83</td>
<td>1.76 0.50</td>
<td>0.92 0.92</td>
</tr>
<tr>
<td>D (10)</td>
<td>1.38 0.72</td>
<td>1.96 1.40</td>
<td>1.69 0.99</td>
</tr>
</tbody>
</table>

<table>
<thead>
<tr>
<th></th>
<th></th>
<th></th>
<th></th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>A (20)¹</td>
<td>1.20 0.82</td>
<td>1.69 0.99</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>B (20)¹</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

Tabel 9  Voersnelheid in m per week en per jaar voor de verschillende objecten.

¹) Herhaling/repeated.

Bij object A 1976/1977 zien we bij de voordroogkuil een vrij hoge voersnelheid. Dit komt doordat we bij het begin van deze proef nog in de aanloop van de kuil zaten. Bovendien was de voerhoogte tijdens deze proef nog beperkt. We zien vrijwel steeds een afname van de voersnelheid, wanneer de vreetbreedte geringer is. Dit komt ook, doordat dagelijks van silo gewisseld werd. Dit betekent, dat van elke silo maar gedurende 50% van de tijd gevreten werd. Zo slechts één voersoort verstrekt worden, waarbij niet gewisseld wordt van silo, dan zou de voersnelheid het dubbele zijn, van wat hier in de tabel staat. In zijn algemeenheid geldt dus wel dat de voersnelheid hoger zal zijn, naarmate de vreetbreedte meer wordt beperkt.

De voersnelheid bij het B-object zit bij deze proef in beide objecten tussen de voersnelheid van het A- en C-object in. Wanneer de vreettijd op de snijmais tot 12 uur gedurende een periode van 48 uur (object D) wordt beperkt, zien we dat ook de voersnelheid wordt gehalveerd. Op de voordroogkuil is de voersnelheid minimaal 92 cm per week geweest, op mais was dit 50 cm per week tijdens het D-object in de winterperiode van 1977/1978.
7.10 Ruwvoeropname

Gedurende de verschillende proefperioden is de hoeveelheid ruwvoer in de silo's voor zelfvoedering regelmatig opgemeten. Aan de hand van de weggevreten kubieke meters, het m³-gewicht en het aantal melkkoeien kon de ruwvoeropname worden berekend. De ruwvoeropname gedurende de verschillende proefperioden is vermeld in tabel 10.

Tabel 10 Netto droge-stofopname (zandhoudend) uit ruwvoer bij de verschillende objecten gedurende de drie proefjaren (in kg ds per dier per dag)

<table>
<thead>
<tr>
<th></th>
<th></th>
<th></th>
<th></th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td></td>
<td>gras</td>
<td>mais</td>
<td>totaal</td>
</tr>
<tr>
<td>A (20)</td>
<td>6,5</td>
<td>5,2</td>
<td>11,7</td>
</tr>
<tr>
<td>B (20)</td>
<td>4,3</td>
<td>5,7</td>
<td>10,0</td>
</tr>
<tr>
<td>C (10)</td>
<td>4,1</td>
<td>5,1</td>
<td>9,2</td>
</tr>
<tr>
<td>D (10)</td>
<td>5,3</td>
<td>2,7</td>
<td>8,0</td>
</tr>
<tr>
<td>A (20)</td>
<td>5,3</td>
<td>4,8</td>
<td>10,1</td>
</tr>
<tr>
<td>C (10)</td>
<td>4,3</td>
<td>4,3</td>
<td>8,6</td>
</tr>
<tr>
<td>grass</td>
<td>maize</td>
<td>total</td>
<td>grass</td>
</tr>
</tbody>
</table>

Table 10 Net DM intake (containing sand) of roughage during the three experimental years for the different treatments (kg DM per head per day)

1) Herhaling/repeated.


De droge-stofopname bij het C-object is steeds lager dan bij de A- en B-objecten, die of direct ervoor of erna zijn uitgevoerd. Het B-object heeft ten opzichte van het C-object een hogere droge-stofopname van 0,8 kg ds bij de proef in 1976/1977 en 1,0 kg ds bij de proef in 1978/1979. Dit verschil is ons inzien het gevolg van het verschil in vreetbreedte van 10 ten opzichte van 20 cm.

Verder was de opname van het C-10 object steeds 1,5-2,5 kg lager dan van het A-20 object. Dit verschil is gedeeltelijk veroorzaakt doordat de vreetbreedte verkleind is tot 10 cm en anderzijds door het ontbreken van de keuzemogelijkheid, zoals in het voorgaande reeds is beschreven. Een deel van het verschil in opname zal verder ook veroorzaakt zijn door een verschil in krachtvoergift in beide proefperioden. Gedurende het seizoen zien we in de eerste twee proefjaren, dat het niveau van de ruwvoeropname wat terugloopt. (zie het object A en de herhaling ervan; idem object C). Dit zal voornamelijk het gevolg zijn geweest, van het toenemen van het aantal verse koeien. Hierdoor nam de totale krachtvoeropname toe, met als gevolg waarschijnlijk een verdinging van ruwvoer.
De kwaliteit van de voordroogkuil in 1976/1977 was bijzonder goed. De voederwaarde van dit materiaal was zelfs hoger, dan van de snijmais. Wanneer de koeien daarbij de vrije keuze hebben om op te nemen wat ze willen (object A), dan blijken ze een duidelijke voorkeur voor de voordroogkuil te hebben. Bij het B- en C-object was dit niet het geval, behalve bij de herhaling van het C-object, waar de opnamen weer gelijk waren. De kwaliteit van de voordroogkuil in 1977/1978 was matig tot erg slecht. Hierdoor was er in alle gevallen een voorkeur voor de snijmais. Ondanks deze matig tot slechte kwaliteit van het ruwvoer in 1977/1978 lag de totale ruwvoeropname op een behoorlijk niveau en was deze niet veel lager dan in beide andere proefjaren met beter ruwvoer. Alleen bij het A-object aan het begin van de proef was de opname wat lager, namelijk 10,8 kg ds ten opzichte van 11,7 en 11,9 kg ds per dier per dag in beide andere proefjaren. Wel zien we daarbij, evenals in 1978/1979, een voorkeur voor de snijmais. Bij het D-object zien we een snijmaisopname van 2,7 kg ds per dier per dag. Deze opname werd verkregen in ca. 25% van de totale vreettijd (D-object: afwisselend 12 uur snijmais -36 uur voordroogkuil). Omgerekend per dag zou dit een opname zijn van 10,8 kg ds per dier per dag. Dit betekent, dat de dieren in de periode van 12 uur, dat ze van de snijmais konden vreten, daar ook zeer intensief gebruik van maakten. De opname van de graskuil, die van matige kwaliteit was, lag dan, per dag omgerekend, op een veel lager niveau, namelijk 7,1 kg droge-stof per dier per dag.

Gedurende de proefperiode van 1978/1979 zien we, dat de opname van de voordroogkuil zeer constant was over de gehele proefperiode. Wijzigde er iets in de vreetbreedte of in de keuzemogelijkheid, dan kwam dit tot uitdrukking in de opname van de snijmais. Bij het C-object was er zelfs weer een lichte voorkeur wat betreft de opname voor de voordroogkuil. Mogelijk speelt in dit jaar ook de vrij lage temperatuur met regelmatig matige vorst een rol. Onder die omstandigheden koelt het vreetvlak bij de snijmais veel meer af dan bij voordroogkuil. Vooral na wisselen van voersoort, wanneer de dieren een dag niet van de mais gevreten hebben, is het vreetvlak erg koud en soms wat bevroiden. Wanneer de dieren continu van de maiskuil kunnen vreten, zal dit nauwelijks problemen opleveren.

In tabel 10 zijn steeds netto droge-stofopnamen vermeld. Gemiddeld twee keer per week werden bij de voordroogkuil de resten weggehaald, gewogen en bemonsterd. In bijlage 3 zijn de bruto-opnamen, de resten en de netto-opnamen gedurende de verschillende proefperioden vermeld. In bijlage 3 zijn verder de voerresten omgerekend in een percentage van de opgenomen bruto-hoeveelheid droge stof. Uit deze bijlage blijkt, dat de voerresten bij de voordroogkuil variëren van nagenoeg niets tot 0,8 kg ds per dier per dag. In procenten varieerde dit van 0,6 tot 21,3%. Hieruit blijkt dus dat, wanneer de kwaliteit van de kuil minder goed is, zoals bij het laatste gedeelte van de proef in 1977/1978, de resten aanzienlijk kunnen toenemen. Wel was de rest hier relatief vrij hoog, omdat ze berekend is over een geringe droge-stofopname. De voerrest zal voor een deel verder ook bestaan uit verontreinigingen, zoals zand- en mestdeeltjes.

Snijmais wordt over het algemeen tot op de bodem van de silo schoon weggevreten. De bruto-opnamen, die vermeld staan in bijlage 3 zijn voor de mais dan ook tevens netto-opnamen.
7.11 Gedrag bij verschillende weersomstandigheden

De gedragswaarnemingen zijn gedurende de drie proefjaren onder verschillende weersomstandigheden uitgevoerd. Een korte beschrijving hiervan is per proefjaar vermeid in de bijlagen 4, 5 en 6.

De temperatuur varieerde tijdens de waarnemingsperiode van ongeveer -10 tot +15 °C. Ook ten aanzien aan de neerslag was het beeld zeer gevarieerd; van mooi zonnig winter- en voorjaarsweer tot motregen, regen-, hagel- en sneeuwbuien en ijzel.

Opvallend was, dat de dieren toch vrijwel onder alle weersomstandigheden (behalve bij ijzel) met een zelfde intensiteit komen vreten. De situering van de silo’s is zodanig (voerhek op het zuiden), dat de dieren doorgaans wat beschut kunnen vreten. Wel viel het steeds weer op, dat bij slecht weer (regen en wind) de koeien na het vreten weer snel naar binnen verdwenen, terwijl bij droog weer daarentegen steeds een vrij groot aantal dieren achter de vretende dieren buiten stond te wachten om te gaan vreten of stond te herkauwen.

Bij afwisselend voeren van mais- en graskuil was er het laatste proefjaar wel een enkele keer het probleem, dat bij vorst, harde wind en sneeuw of ijzel het vreetvlak van de mais bevroor, wanneer de koeien de graskuil ter beschikking hadden. De volgende dag bleek het voor de dieren dan vrij moeilijk een begin aan de maiskuil te krijgen. Bij vrije keuze, dus wanneer van beide kuilen tegelijk wordt gevreten, doet zich dit probleem niet voor.

"It looks different now; anyway let’s have a look if there’s anything to eat."
Half februari 1979 zijn er ook enkele dagen met de zelfvoedering problemen geweest. Als gevolg van enorme sneeuwval en noordoosten storm is silo 3, droge dieren, geheel en silo 2 (midden, maiskuil) gedeeltelijk dichtgestoven met sneeuw. Alle dieren zijn toen op silo 1 (west, graskuil) gegaan. Gedurende deze extreme weersomstandigheden is er produktiecontrole geweest. Ten opzichte van de voorgaande controle was de totale produktie ca. 100 kg lager (gemiddeld ca. 1 kg per koe).

7.12 Activiteiten aan het voerhek

Uit de gedragswaarnemingen kan worden berekend hoeveel dieren gemiddeld per silo aan het voerhek stonden te vreten (bezettingsgraad) en in welke mate, zowel oudere als jongere dieren hierin vertegenwoordigd waren (groepsfractie).

Bezettingsgraad

Gedurende de gedragswaarnemingen is gebleken, dat bij silo-breedten zoals op afdeling 2 (10 m) 15 dieren redelijker wijze gelijktijdig aan het voerhek konden vreten. Dit is per koe gemiddeld ca. 66 cm vreetplaats. De bezettingsgraad aan het voerhek is be-rekend door het aantal dieren dat gemiddeld per uur stond te vreten in procenten uit te drukken van het maximale aantal (= 15 = 100%).

In figuur 8 is de gemiddelde bezettingsgraad per uur ( exclusief de melktijden) voor zowel de voordroogkuil als snijmaiskuil per etmaal voor de drie proefjaren weergegeven. De herhalingen van object A en C die het eerste en tweede proefjaar zijn uitgevoerd, zijn omwille van de overzichtelijkheid niet in deze figuur vermeld. De herhal-lingen van object C liggen, zowel voor de graskuil als voor de snijmaiskuil, binnen het in figuur 8 reeds aangegeven gebied. Dit geldt ook voor object A ten aanzien van de voordroogkuil. Bij de snijmais liggen de herhalingen in 1976/1977 en in 1977/1978 op een iets lager en een iets hoger niveau met overigens een zelfde verloop over het etmaal.

Bij de objecten A (20 cm vreetbreedte) en C (10 cm vreetbreedte) valt het op, dat gedurende de drie proefjaren nagenoeg steeds een zelfde verloop van de bezetting aan het voerhek wordt verkregen. Tussen de jaren is wel sprake van een gering niveauverschil. Bij object A (gemiddelde vreetbreedte van 20 cm) bleef de gemiddelde bezetting per uur ook in de drukste perioden van het etmaal toch nog beperkt tot hooguit 80 à 90%. Na 24.00 uur nam de activiteit aan het voerhek vervolgens snel af. Een zelfde beeld geeft het B-object, waar eveneens een gemiddelde vreetbreedte van 20 cm beschikbaar was.

Beperking van de vreetbreedte tot 10 cm (object C en D) gaf een sterke toename van de drukte aan het voerhek. Over de drie jaren gezien, blijkt de bezetting van 06.00 uur tot 24.00 constant tussen 80 en 100 % te zijn geweest. Eerst na 24.00 uur nam dit langzaam af, waarbij echter toch nog meer dieren kwamen vreten dan bij de objecten met gemiddeld 20 cm vreetbreedte.

In de bijlagen 7, 8 en 9 is getalsmatig een overzicht van de gemiddelde bezettingsgraad per etmaal gegeven, alsmede voor 3 perioden verdeeld over het etmaal.
Figuur 8  Bezettingsgraad aan het voerhek (maximale bezetting = 15 dieren = 100%)

Figure 8  Occupation rate of feeding rack (maximum occupation = 15 cows = 100%)

Graskuil = wilted silage; maiskuil = maize silage
Groepsfractie

Bij de groepsfractie is het aantal stuks jongere of oudere dieren, dat gemiddeld per uur aan het voerhek stond te vreten, uitgedrukt in procenten van het totale aantal op dat moment aanwezige jongere of oudere dieren. Voor de oudere dieren, de jongere dieren en voor de gehele groep is de gemiddelde groepsfractie over het etmaal en enkele perioden (beide exclusief de melktijden) van het etmaal per jaar en per object in de bijlagen 10, 11 en 12 vermeld.

In tabel 11 is een korte samenvatting gemaakt van de gemiddelde etmaalgroepsfractie over de drie proefjaren. Hierbij moet worden opgemerkt, dat de volgorde, waarin de objecten voor de drie jaren vermeld zijn, niet helemaal overeenkomt met de volgorde van uitvoering. Er is in deze tabel geen splitsing gemaakt tussen voordroogkuil en snijmaiskeuil, omdat er tussen beide produkten voor oudere en jongere dieren in groepsfractie nagenoeg geen verschil was.

Zoals uit tabel 11 blijkt, waren de oudere dieren, over het totale etmaal gezien, nagenoeg steeds met een gelijk percentage dieren vertegenwoordigd als de jonge dieren. Het percentage oudere dieren was zelfs steeds iets lager dan het percentage jongere.

**Tabel 11**

<table>
<thead>
<tr>
<th>Object</th>
<th>Voersoort en diersoort</th>
<th>Gemiddelde groepsfractie per etmaal (%)</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>1976/19771977/1978 197811979</td>
</tr>
<tr>
<td>A (20)</td>
<td>voordroogkuil + snijmaiskeuil</td>
<td>* (16) 16 (18) 18</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>vaarzen</td>
<td>(18) 16 (20) 20</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>19 (17) 16 (19) 19</td>
</tr>
<tr>
<td>B (20)</td>
<td>voordroogkuil + snijmaiskeuil</td>
<td>oudere koeien</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>vaarzen</td>
<td>15 - -- 17 -</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>15 - -- 17 -</td>
</tr>
<tr>
<td>C (10)</td>
<td>gemiddelde van voordroogkuil + snijmaiskeuil</td>
<td>oudere koeien</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>vaarzen</td>
<td>13 (12) 14 (12) 13</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>12 (12) 12 (12) 13</td>
</tr>
<tr>
<td>D (10)</td>
<td>gemiddelde van voordroogkuil + snijmaiskeuil</td>
<td>oudere koeien</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>vaarzen</td>
<td>-- -- 14 --</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>-- -- 14 --</td>
</tr>
</tbody>
</table>

Treatment Kind of roughage 1) and kind of cows 1976/1977 19771978 197811979

1) Voordroogkuil = wilted silage
snijmaiskeuil = maize silage
gemiddelde = mean

2) oudere koeien = older cows
vaarzen = heifers
groepsgemiddelde = average of whole group

* niet bepaald/ not determined

Table 11 Average percentage of animals eating per 24 hours (exclusive of milking) in 1976-1979. In brackets the results of the treatments, which were repeated in the same year

33
dieren. Uit de bijlagen 10, 11 en 12 zien we dat gedurende de 3 perioden, waarin het etmaal is verdeeld, steeds nagenoeg gelijke percentages oudere en jongere dieren aan het voerhek vertegenwoordigd waren. Na middernacht nam het percentage oudere en jongere dieren in nagenoeg gelijke mate af.

Ook wanneer de dieren beperkt werden in keuzemogelijkheid en/of vreetbreedte (zelfs bij object D (10 cm vreetbreedte) in 1977/1978) bleven de jongere dieren steeds in gelijke mate aan het voerhek vertegenwoordigd als de oudere dieren. Er is dus geen enkele aanwijzing dat jongere dieren door oudere dieren worden verstoten.

7.13 Vreettijden

In tabel 12 zijn per object en per proefjaar de gemiddelde vreettijden van de oudere koeien, van de vaarzen en van de gehele groep weergegeven. Uit deze tabel blijkt, dat er gedurende alle proefjaren een duidelijk verschil in vreettijd bestaat tussen het A-object (20 cm; keuzemogelijkheid tussen mais en voordroogkuil) en het C-object (10 cm; geen keuze). De gemiddelde vreettijd over de vijf uitgevoerde A-objecten bedroeg 237 minuten per dier per dag. Bij de C-objecten was dit 169 minuten per dier per dag. Dit was dus een verschil van 68 minuten per dier per dag. Wel was de spreiding binnen de A-objecten wat groter dan binnen de C-objecten.

Bij de ruwvoeropname bleek ook reeds, dat deze bij het C-object nogal wat lager was dan bij het A-object. Dit zal mede een gevolg zijn van de veel lagere vreettijd per koe bij de C-objecten. De vreettijd bij het B-object (20 cm) ligt gedurende beide proefjaren tussen het A-object en C-object in. Het eerste proefjaar ligt deze vreettijd iets dichter bij het A-object, het laatste proefjaar wat dichter bij het C-object. In beide gevallen was de vreettijd bij het B-object (20 cm vreetbreedte; geen keuze) echter lager dan bij de A-objecten, waar wel keuzemogelijkheid was. Ook bij de ruwvoeropname bleek reeds, dat deze bij het B-object op een wat lager niveau ligt dan bij het A-object.

Geen keuzemogelijkheid tussen voersoorten lijkt dus al een zekere beperking in te houden. Wordt naast de beperking in keuzemogelijkheid ook nog de gemiddelde vreetbreedte gehalveerd van 20 naar 10 cm, dan heeft dit dus nog een extra verlaging van opname en vreettijd tot gevolg. Gedurende het eerste proefjaar ligt de vreettijd in de loop van de proefperiode wat terug te lopen, wanneer we de herhalingen vergeleken. Dit blijkt echter alleen het geval te zijn bij de oudere dieren. De vaarzen bleven wat betreft de totale vreettijd precies op hetzelfde niveau.

Table 12

<table>
<thead>
<tr>
<th></th>
<th></th>
<th></th>
<th></th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td></td>
<td>gras</td>
<td>mais</td>
<td>totaal</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>gem.</td>
<td>gem.</td>
<td>gem.</td>
</tr>
<tr>
<td>A (20)</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>oudere koeien</td>
<td>134</td>
<td>110</td>
<td>244</td>
</tr>
<tr>
<td>vaarzen</td>
<td>141</td>
<td>90</td>
<td>231</td>
</tr>
<tr>
<td>groepsgemiddelde</td>
<td>135</td>
<td>105</td>
<td>240</td>
</tr>
<tr>
<td>B (20)</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>oudere koeien</td>
<td>183</td>
<td>200</td>
<td>192</td>
</tr>
<tr>
<td>vaarzen</td>
<td>206</td>
<td>194</td>
<td>200</td>
</tr>
<tr>
<td>groepsgemiddelde</td>
<td>190</td>
<td>198</td>
<td>194</td>
</tr>
<tr>
<td>C (10)</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>oudere dieren</td>
<td>156</td>
<td>173</td>
<td>164</td>
</tr>
<tr>
<td>vaarzen</td>
<td>185</td>
<td>162</td>
<td>174</td>
</tr>
<tr>
<td>groepsgemiddelde</td>
<td>165</td>
<td>170</td>
<td>167</td>
</tr>
<tr>
<td>D (10)</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>oudere koeien</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>vaarzen</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>groepsgemiddelde</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>A (20)(1)</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>oudere koeien</td>
<td>113</td>
<td>100</td>
<td>213</td>
</tr>
<tr>
<td>vaarzen</td>
<td>138</td>
<td>94</td>
<td>232</td>
</tr>
<tr>
<td>groepsgemiddelde</td>
<td>121</td>
<td>98</td>
<td>219</td>
</tr>
<tr>
<td>C (10)(1)</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>oudere koeien</td>
<td>151</td>
<td>163</td>
<td>157</td>
</tr>
<tr>
<td>vaarzen</td>
<td>182</td>
<td>162</td>
<td>172</td>
</tr>
<tr>
<td>groepsgemiddelde</td>
<td>161</td>
<td>163</td>
<td>162</td>
</tr>
</tbody>
</table>

<table>
<thead>
<tr>
<th>Treatment and kind of cows(1)</th>
<th>grass</th>
<th>maize</th>
<th>total</th>
<th>grass</th>
<th>maize</th>
<th>total</th>
<th>grass</th>
<th>maize</th>
<th>total</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td></td>
<td>mean</td>
<td>mean</td>
<td>mean</td>
<td>mean</td>
<td>mean</td>
<td>mean</td>
<td>mean</td>
<td>mean</td>
<td>mean</td>
</tr>
<tr>
<td>197611977</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>197711978</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>197811979</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

1) Herhaling/repeated.
2) Gras en mais, zie tabel 1 (grass and maize, see table 1).
3) See foot-note 2 table 1.

bepaald produkt, zal vooral afhangen van de kwaliteit. Om voorkeur zoveel mogelijk te voorkomen, zal de kwaliteit van de produkten elkaar niet al te veel moeten ontlopen. Het bleek verder niet of heel sporadisch voor te komen, dat een koe alleen van de voor- droogkuil of alleen van de snijmaiskuil kwam vreten. Wel waren er tussen de dieren duidelijke verschillen. Er waren dieren, die liever mais vreten, maar ook dieren, die liever voordroogkuil vreten. Bij de A-objecten behoorde het tot de uitzonderingen dat een dier korter dan een uur vrat van het voor hem minst smakelijke produkt. Als dit voorkwam, waren dit vaak dieren die om wat voor reden dan ook (bijvoorbeeld rond afkalven) toch al erg lage vreettijden hadden.
Uit tabel 12 blijkt verder, dat de vreettijden van de vaarzen in bijna alle gevallen op hetzelfde niveau of hoger liggen dan van de oudere dieren. Bij de waarnemingen bleek ook heel duidelijk, dat de meeste vaarzen niet bang zijn voor de ouderen binnen de groep. Deze dieren laten zich over het algemeen niet van het voerhek wegsturen. Ook bij de C- en D-objecten, waar het toch vaak dringen was om een plaats te vinden, bleken de vaarzen goed aan hun trekken te komen.

In bijlage 13 zijn verder achter de vreettijden ook steeds de standaardafwijkingen vermeld. Deze zijn vrij hoog, namelijk voor het merendeel tussen de 35 en 55 minuten. Hieruit blijkt wel, dat er binnen de groepen tussen de dieren grote verschillen in vreettijden waren. Voor snijmais en voordoogkuil was de variatie ongeveer even groot. Wel hebben de oudere dieren over het algemeen een iets lagere standaardafwijking dan de vaarzen. Dit komt enerzijds doordat de groep vaarzen kleiner was dan de groep oudere dieren. Anderzijds bleken er in de groep vaarzen veel grotere uitschieters wat betreft de vreettijden te zitten dan bij de oudere dieren.

Omdat de verschillende objecten bij deze proeven niet tegelijkertijd en onder precies dezelfde omstandigheden konden worden uitgevoerd, is geen uitgebreide statistische verwerking van dit proefmateriaal mogelijk. Wel is het mogelijk bij de gemiddelde vreettijden per object met behulp van de standaardafwijking de betrouwbaarheidsintervallen te berekenen, waarbinnen het gemiddelde met 95% zekerheid ligt. Dit is weergegeven in figuur 9. In deze figuur zijn de betrouwbaarheidsintervallen uitgezet langs een lijn waarop de vreettijd is vermeld.

Figuur 9 Betrouwbaarheidsintervallen bij de gemiddelde vreettijd in minuten per dag van de verschillende objecten

**Figure 9** Confidence intervals for the average duration of eating in minutes per day for the different treatments


### Tabel 13
Vreetsnelheid bij de verschillende objecten in grammen ds per minuut

<table>
<thead>
<tr>
<th></th>
<th></th>
<th></th>
<th></th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td></td>
<td>gras</td>
<td>mais</td>
<td>totaal</td>
</tr>
<tr>
<td>A (20)</td>
<td>48,2</td>
<td>49,5</td>
<td>48,75</td>
</tr>
<tr>
<td>B (20)</td>
<td>45,3</td>
<td>57,6</td>
<td>51,6</td>
</tr>
<tr>
<td>C (10)</td>
<td>49,7</td>
<td>60,0</td>
<td>55,1</td>
</tr>
</tbody>
</table>

In tabel 13 is de vreetsnelheid in grammen droge stof per minuut voor de mais en de voordroogkuil weergegeven. Daarbij blijkt, dat de snijmais in nagenoeg alle gevallen, ook daar waar, wat betreft de opname, een voorkeur voor voordroogkuil bestond, wat sneller wordt opgenomen dan voordroogkuil. Bestaat er een duidelijke voorkeur voor mais, dan wordt de voordroogkuil veel langzamer opgenomen, dan wanneer er geen duidelijke voorkeur is.

In tabel 13 blijkt verder, dat wanneer de vreetbreedte beperkt wordt van 20 naar 10 cm de vreetsnelheid in grammen droge stof per minuut in bijna alle gevallen toeneemt. Over alle A-objecten was de vreetsnelheid gemiddeld 46,3 gram ds per minuut. Bij het C-object was dat gemiddeld 52,7 gram droge stof per minuut.

Object B (20 cm vreetbreedte en dagelijks wisselen van voersoort) is uitgevoerd in eerste en laatste proefjaar. De veestapel werd hierbij steeds ingedeeld in twee groepen van ca. 50 koeien, waarvan de ene groep de ene dag gras en de volgende dag mais kreeg. Bij de tweede groep was dit in de volgorde mais-gras, enz. Dit object heeft dus steeds in duplo gelegen. In tabel 14 zijn de vreettijden per koe per dag met de daarbij behorende standaardafwijkingen weergegeven.

In 1976/1977 verschilden de gemiddelde vreettijden niet zoveel van elkaar (7 minuten). Het verschil wordt volledig verklaard door de vreettijd op de voordroogkuil, die bij groep II lager was dan bij groep I. De vreettijd op de mais was vrijwel gelijk.
Tabel 14 Gemiddelde vreettijden per koe per dag in minuten met standaardafwijking bij het B-object in het eerste en laatste proefjaar

<table>
<thead>
<tr>
<th>Diersoort</th>
<th>Aantal dieren</th>
<th>Voordroogkuil (V)</th>
<th>Snijmais (S)</th>
<th>Gemiddelde (V + S)</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>1976/1977</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Groep 1</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>oudere koeien</td>
<td>34</td>
<td>195 ± 50</td>
<td>204 ± 51</td>
<td>199 ± 43</td>
</tr>
<tr>
<td>vaarzen</td>
<td>14</td>
<td>206 ± 65</td>
<td>182 ± 58</td>
<td>194 ± 50</td>
</tr>
<tr>
<td>groepsgemiddelde</td>
<td>48</td>
<td>198 ± 51</td>
<td>198 ± 54</td>
<td>198 ± 45</td>
</tr>
<tr>
<td>Groep 2</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>oudere koeien</td>
<td>34</td>
<td>1972 ± 47</td>
<td>196f.42</td>
<td>184 ± 40</td>
</tr>
<tr>
<td>vaarzen</td>
<td>14</td>
<td>207 ± 34</td>
<td>206 ± 64</td>
<td>206 ± 45</td>
</tr>
<tr>
<td>groepsgemiddelde</td>
<td>48</td>
<td>192 ± 46</td>
<td>199 ± 49</td>
<td>191 ± 43</td>
</tr>
<tr>
<td>1976-1979</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Groep 1</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>oudere koeien</td>
<td>32</td>
<td>242 ± 40</td>
<td>230 ± 65</td>
<td>236 ± 33</td>
</tr>
<tr>
<td>vaarzen</td>
<td>17</td>
<td>265 ± 55</td>
<td>221 ± 73</td>
<td>244 ± 57</td>
</tr>
<tr>
<td>groepsgemiddelde</td>
<td>49</td>
<td>250 ± 46</td>
<td>226 ± 55</td>
<td>238 ± 42</td>
</tr>
<tr>
<td>Groep 2</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>oudere koeien</td>
<td>32</td>
<td>243 ± 54</td>
<td>195 ± 63</td>
<td>219 ± 46</td>
</tr>
<tr>
<td>vaarzen</td>
<td>17</td>
<td>252 ± 67</td>
<td>199 ± 52</td>
<td>226 ± 39</td>
</tr>
<tr>
<td>groepsgemiddelde</td>
<td>49</td>
<td>246 ± 58</td>
<td>197 ± 59</td>
<td>221 ± 43</td>
</tr>
</tbody>
</table>

Kind of cows¹) Number of animals Wilted silage (V) Maize silage (S) Mean (V + S)

Table 14 Average duration of eating in minutes per cow per day and standard error during the first and the last experimental year

¹) See foot-note 3 table 11.

Bij de proef in 1978/1979 zien we gemiddeld wel een klein verschil. Hier werd het verschil echter veroorzaakt door de vreettijd bij de snijmais, die bij groep II onverklaarbaar lager was dan bij groep I. De vreettijden op de voordroogkuil waren bij beide groepen nagenoeg gelijk. Bij deze proef blijkt verder uit de vreettijd een voorkeur voor de voordroogkuil. Dit blijkt echter niet uit de ruwvoeropname uit die periode. Verder blijkt uit tabel 14 nogmaals, dat de jongere dieren, wanneer de vreettijd als maatstaf gebruikt wordt, goed aan hun trekken komen.

De groep dieren, die per jaar en per object aanwezig was, was over het algemeen vrij heterogeen. Daarin kwamen dieren voor vlak voor of vlak na het afkalven, hoogproduktieve dieren en oudmelkte dieren met over het algemeen een lagere produktie. Om een wat selectere groep te krijgen, zijn per proefjaar die dieren uit de groep geselecteerd, die alle objecten hebben meegemaakt. In tabel 15 zijn van deze groepen (b) de gemiddelde vreettijden gegeven ten opzichte van de gehele meer heterogene groepen (a). Verder is nog een derde groep dieren uit de gehele groep geselecteerd, die gedurende de drie proefjaren alle objecten hebben meegemaakt (c). Ook van deze dieren is de gemiddelde vreettijd per object in tabel 15 weergegeven met de daarbij behorende standaardafwijkingen. Van deze groep zijn verder per koe de vreettijden per object en per jaar weergegeven in bijlage 14.
<table>
<thead>
<tr>
<th></th>
<th></th>
<th></th>
<th></th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>object A</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>a</td>
<td>240 ± 49</td>
<td>224 ± 53</td>
<td>260 ± 76</td>
</tr>
<tr>
<td>b</td>
<td>246 ± 46</td>
<td>216 ± 57</td>
<td>258 ± 83</td>
</tr>
<tr>
<td>c</td>
<td>245 ± 50</td>
<td>226 ± 36</td>
<td>235 ± 58</td>
</tr>
<tr>
<td>object B</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>a</td>
<td>194 ± 43</td>
<td></td>
<td>229 ± 43</td>
</tr>
<tr>
<td>b</td>
<td>203 ± 38</td>
<td></td>
<td>237 ± 43</td>
</tr>
<tr>
<td>c</td>
<td>213 ± 47</td>
<td></td>
<td>227 ± 47</td>
</tr>
<tr>
<td>object C</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>a</td>
<td>167 ± 38</td>
<td>168 ± 39</td>
<td>178 ± 38</td>
</tr>
<tr>
<td>b</td>
<td>180 ± 35</td>
<td>168 ± 37</td>
<td>181 ± 40</td>
</tr>
<tr>
<td>c</td>
<td>182 ± 30</td>
<td>176 ± 31</td>
<td>182 ± 36</td>
</tr>
<tr>
<td>object D</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>a</td>
<td>173 ± 35</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>b</td>
<td>176 ± 34</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>c</td>
<td>183 ± 40</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>object A²</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>a</td>
<td>219 ± 48</td>
<td>242 ± 58</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>b</td>
<td>233 ± 45</td>
<td>247 ± 55</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>c</td>
<td>229 ± 46</td>
<td>245 ± 46</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>object C²</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>a</td>
<td>162 ± 38</td>
<td>168 ± 38</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>b</td>
<td>165 ± 31</td>
<td>172 ± 34</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>c</td>
<td>172 ± 32</td>
<td>176 ± 36</td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

Tabel 15 Gemiddelde vreettijden in minuten per dier per dag van alle dieren van een object, van de dieren die per jaar alle objecten meemaakten en van de dieren die gedurende drie jaar alle objecten meemaakten

Uit tabel 15 blijkt, dat de nieuwgevormde groepen nagenoeg dezelfde verschillen tussen de objecten laten zien als de totale groep. In de meeste gevallen is het niveau van de vreettijden bij de groepen b en c iets hoger dan bij groep a. Dit zou kunnen betekenen, dat de vreettijd van de oudmelkte dieren en de dieren vlak voor en vlak na het afkalven gemiddeld iets lager is dan van de hoger produktieve melkgevende groep. Groep c (alle objecten gedurende de drie proefjaren in alle objecten voorkomen, (19 dieren). Ondanks dit betrekkelijk geringe aantal dieren was de standaardafwijking van de vreettijden bij deze groep op een enkele uitzondering na kleiner of gelijk aan die van de grotere meer heterogene groep. Daaruit blijkt, dat we hier met een duidelijk homogener groep te maken hebben dan bij groep a.

Op welke manier we de dieren ook uitselecteren, de verschillen tussen de objecten blijven nagenoeg hetzelfde.

Table 15 Average duration of eating in minutes per head per day off all the cows of one treatment: (a), of the cows receiving all treatments during one year (b) and of the cows receiving all treatments during three years (c)

1) a = alle dieren van een object (100 dieren).
2) b = alle dieren, die in één jaar in alle objecten voorkomen.
3) c = alle dieren, die gedurende de drie proefjaren in alle objecten voorkomen, (19 dieren).

²) Herhaling gerepeteed.
7.14 Aantal keren vreten

Bij de uitvoering van het onderzoek (6.4) werd reeds beschreven, dat een vreetbeurt als afgelopen werd beschouwd, wanneer de periode tussen een waarneming en de voor-gaande waarneming langer was dan 30 minuten. Met dit gegeven kan het aantal vreetbeurten per dier per dag uit de waarnemingen worden afgeleid. In tabel 16 is dit voor de objecten in de drie proefjaren bij elkaar gezet.

In tabel 16 valt in de eerste plaats op, dat het aantal vreetbeurten bij de A-objecten, waar de dieren de keuzemogelijkheid uit twee voersoorten hadden, duidelijk groter was dan bij de overige objecten. Bij de A-objecten varieerde het aantal vreetbeurten van 7 tot 9 per dag. Bij de A-objecten bestond de mogelijkheid dat de dieren van de ene voersoort naar de andere gingen om te eten. Dit werd echter als afzonderlijke

<table>
<thead>
<tr>
<th>Tabel 16</th>
<th>Gemiddeld aantal vreetbeurten per object bij snijmais, voordoorgkuil en totaal per dag</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td></td>
<td>gras</td>
</tr>
<tr>
<td>A (20) oudere koeien</td>
<td>4,9</td>
</tr>
<tr>
<td>vaarzen</td>
<td>5,0</td>
</tr>
<tr>
<td>groepsgemiddelde</td>
<td>4,9</td>
</tr>
<tr>
<td>B (20) oudere koeien</td>
<td>5,6</td>
</tr>
<tr>
<td>vaarzen</td>
<td>5,8</td>
</tr>
<tr>
<td>groepsgemiddelde</td>
<td>5,6</td>
</tr>
<tr>
<td>C (10) oudere koeien</td>
<td>5,1</td>
</tr>
<tr>
<td>vaarzen</td>
<td>6,1</td>
</tr>
<tr>
<td>groepsgemiddelde</td>
<td>5,4</td>
</tr>
<tr>
<td>D (10) oudere koeien</td>
<td>5,1</td>
</tr>
<tr>
<td>vaarzen</td>
<td>4,6</td>
</tr>
<tr>
<td>groepsgemiddelde</td>
<td>5,0</td>
</tr>
<tr>
<td>A (20)† oudere koeien</td>
<td>3,7</td>
</tr>
<tr>
<td>vaarzen</td>
<td>4,0</td>
</tr>
<tr>
<td>groepsgemiddelde</td>
<td>3,8</td>
</tr>
<tr>
<td>C (10)† oudere koeien</td>
<td>5,4</td>
</tr>
<tr>
<td>vaarzen</td>
<td>5,8</td>
</tr>
<tr>
<td>groepsgemiddelde</td>
<td>5,5</td>
</tr>
</tbody>
</table>

<table>
<thead>
<tr>
<th></th>
<th></th>
<th></th>
<th></th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>grass</td>
<td>maize</td>
<td>total</td>
<td>grass</td>
</tr>
</tbody>
</table>

Table 16 Average number of times eating per treatment with maize silage, wilted grass silage and total per day

1) Herhaling repeated.
2) Grass and mais, zie tabel 1 grass and maize see table1.
3) See foot-note 2 table1.
vreetbeurt beschouwd. Mede hierdoor zal het aantal eetbeurten bij het A-object hoger zijn geweest dan bij de B- en C-objecten. Bij de overige objecten varieerde dit van 4 tot 6. De vreetbreedte had hierop nauwelijks enige invloed, zoals blijkt uit de B- en C-objecten, waar het aantal vreetbeurten zo goed als gelijk was. Het aanbieden van twee voersoorten tegelijkertijd verhoogt dus het aantal vreetbeurten. Over het algemeen verschilde het aantal vreetbeurten op gras en maïskuif niet veel. Bij de B-, C- en D-objecten was het aantal vreetbeurten in 5 van de 8 gevallen op voordroogkuil iets hoger dan op maïs. Bij de A-objecten waren de verschillen iets groter. Waarschijnlijk speelden hiernaast de keuzemogelijkheid, de kwaliteit en de smakelijkheid een rol. Bij de proef in 1976/1977, waar de voorrookkuil van zeer goede kwaliteit was, zien we dat het aantal vreetbeurten op voorrookkuil wat hoger is. In beide laatste proefjaren, waarin de voederwaarde van de voorrookkuil wat lager tot laag was, zagen we bij de A-objecten het omgekeerde. We zien verder, dat het aantal vreetbeurten bij de vaarzen in veel gevallen iets hoger was dan bij de oudere dieren. In de verschillende proefjaren was het aantal vreetbeurten bij de C-objecten ongeveer gelijk. Bij de A-objecten varieerde dat wat. Die variatie kwam echter vooral bij de voorrookkuil voor. Mogelijk was dit ook een gevolg van variatie in kwaliteit en smakelijkheid.

Gebleken is, dat zelfvoedering van voorrookkuil evenals snijmais erg goed kan. It appeared that selffeeding of both wilted grass silage and maize silage is very successful.
7.15 Krachtvoeropname

In aansluiting op lopend PR-onderzoek, waar de verdringing van ruwvoer door krachtvoer centraal staat, is de volgende indeling naar krachtvoerniveau (gift) gemaakt.

<table>
<thead>
<tr>
<th>Krachtvoerniveau (gift)</th>
<th>I</th>
<th>II</th>
<th>III</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Oudere koeien</td>
<td>≤ 6 kg</td>
<td>6-9 kg</td>
<td>≥ 9 kg</td>
</tr>
<tr>
<td>Vaarzen</td>
<td>≤ 4 kg</td>
<td>4-7 kg</td>
<td>≥ 7 kg</td>
</tr>
</tbody>
</table>

Tijdens de uitvoering van de herhaling van object A in het tweede proefjaar zijn geen krachtvoeropnamen bepaald. Een uitvoerig overzicht is vermeld in de bijlagen 15 en 16. Hierbij is tevens een indeling gemaakt per krachtvoerniveau.

**Tabel 17** Overzicht van de verstrekte hoeveelheid krachtvoer (kg), de gemiddelde resten per dag en het aantal dieren met een rest, voor de gehele groep en voor de dieren die meer dan 7 kg (jongere dieren) en 9 kg (oudere dieren) krachtvoer per dag kregen (niveau III)

|                | A (20) | B (20) | C (10) | D (10) | A (20)', C (20)'
<table>
<thead>
<tr>
<th></th>
<th></th>
<th></th>
<th></th>
<th></th>
<th></th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>1976/11977</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>* Alle dieren/all animals*</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>- aantal/number</td>
<td>102</td>
<td>96</td>
<td>96</td>
<td>101</td>
<td>102</td>
</tr>
<tr>
<td>- gemiddelde gift/average gift</td>
<td>4,3</td>
<td>5,7</td>
<td>6,1</td>
<td>6,1</td>
<td>6,5</td>
</tr>
<tr>
<td>- aantal met rest/number with refusals</td>
<td>38</td>
<td>46</td>
<td>49</td>
<td>57</td>
<td>54,</td>
</tr>
<tr>
<td>Niveau III/level III</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>- aantal/number</td>
<td>12</td>
<td>31</td>
<td>35</td>
<td>39</td>
<td>41</td>
</tr>
<tr>
<td>- aantal met rest/number with refusals</td>
<td>12</td>
<td>29</td>
<td>32</td>
<td>39</td>
<td>37</td>
</tr>
<tr>
<td>- gemiddelde rest/average refusals*</td>
<td>2,0</td>
<td>1,6</td>
<td>1,9</td>
<td>2,7</td>
<td>1,4</td>
</tr>
<tr>
<td>1977/11976</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>* Alle dieren/all animals*</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>- aantal/number</td>
<td>102</td>
<td>97</td>
<td>97</td>
<td>103</td>
<td>99</td>
</tr>
<tr>
<td>- gemiddelde gift/average gift</td>
<td>4,9</td>
<td>5,6</td>
<td>7,1</td>
<td>8,5</td>
<td>7,8</td>
</tr>
<tr>
<td>- aantal met rest/number with refusals</td>
<td>15</td>
<td>28</td>
<td>25</td>
<td>28</td>
<td>37</td>
</tr>
<tr>
<td>Niveau III/level III</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>- aantal/number</td>
<td>20</td>
<td>29</td>
<td>40</td>
<td>61</td>
<td>51</td>
</tr>
<tr>
<td>- aantal met rest/number with refusals</td>
<td>14</td>
<td>22</td>
<td>23</td>
<td>32</td>
<td>34</td>
</tr>
<tr>
<td>- gemiddelde rest/average refusals*</td>
<td>1,6</td>
<td>1,5</td>
<td>1,1</td>
<td>*</td>
<td>1,0</td>
</tr>
<tr>
<td>1978/1979</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>* Alle dieren/all animals*</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>- aantal/number</td>
<td>98</td>
<td>100</td>
<td>97</td>
<td>97</td>
<td>*</td>
</tr>
<tr>
<td>- gemiddelde gift/average gift</td>
<td>4,2</td>
<td>6,0</td>
<td>5,6</td>
<td>*</td>
<td>*</td>
</tr>
<tr>
<td>- aantal met rest/number with refusals</td>
<td>19</td>
<td>38</td>
<td>23</td>
<td>*</td>
<td>*</td>
</tr>
<tr>
<td>Niveau III</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>- aantal/number</td>
<td>12</td>
<td>36</td>
<td>25</td>
<td>*</td>
<td>*</td>
</tr>
<tr>
<td>- aantal met rest/number with refusals</td>
<td>8</td>
<td>28</td>
<td>13</td>
<td>*</td>
<td>*</td>
</tr>
<tr>
<td>- gemiddelde rest/average refusals*</td>
<td>2,0</td>
<td>1,9</td>
<td>1,5</td>
<td>*</td>
<td>*</td>
</tr>
</tbody>
</table>

**Table 17** Survey of the amount of concentrates supplied (kg), the average refusals per day and the number of cows with refusals for the whole group and for the cows, receiving over 7 kg (heifers) and 9 kg (older cows) of concentrates per day (level III)

1) Herhaling/repeated.
2) Over dieren met rest/ of animals with refusals.
* Niet bepaald/not determined.
In tabel 17 is een kort overzicht gegeven van de krachtvoergiften en -resten. Onder meer als gevolg van een toename van het aantal nieuwmelkte koeien gedurende het stalseizoen nam de hoeveelheid krachtvoer toe. Dit ging, zoals uit tabel 17 blijkt, gepaard met een toename van het aantal dieren, waarbij een grotere of kleinere krachtvoerrest is gevonden. Het aantal dieren met een rest was beide laatste jaren overigens duidelijk geringer dan het eerste proefjaar, terwijl het krachtvoerniveau zelfs eerder hoger was. Deze wat betere opname van het krachtvoer is wellicht toe te schrijven aan een doelbewust nagestreefde langere verblijftijd in de melkstal gedurende beide laatste proefjaren. Toch bleef het aantal dieren met een rest nog te groot. Ook de gemiddelde rest was groot en varieerde voor de drie jaren van 1 tot ruim 2,5 kg.

Uit tabel 17 is te berekenen, dat gemiddeld over de drie proefjaren ca. 68% van de dieren met een rest kwam uit de groep dieren die volgens niveau III (7 resp. 9 kg krachtvoer) werd gevoerd. Tussen de jaren was overigens wel enige variatie, te weten het eerste en derde proefjaar gemiddeld ca. 61% en het tweede proefjaar ca. 88%. Dit hogere percentage kwam wellicht door het hogere krachtvoerniveau gedurende het tweede proefjaar. Het eerste proefjaar hadden nagenoeg alle dieren, gevoerd volgens niveau III, krachtvoerresten. Dit was het tweede en derde jaar, wellicht als gevolg van een wat langere verblijftijd in de melkstal, in mindere mate het geval. Over het algemeen kwamen de krachtvoerresten zowel bij de oudere als bij de jongere in ongeveer gelijke mate voor (zie bijlage 15 en 16). Ook hier is er tussen de drie proefjaren enige variatie. Het eerste proefjaar waren er relatief wat meer jongere dan oudere dieren met een rest. Het tweede en derde proefjaar was dit overigens net andersom.

7.16 Melkproduktie

Gedurende de proefperioden heeft er nog een groot aantal dieren afgekalfd. Dit had tot gevolg, dat er in de proefgroep steeds nieuwmelkte dieren bij kwamen. Voor een goede onderlinge vergelijking van de verschillende objecten is dit niet ideaal. Om deze storende factor uit te sluiten zijn per proefjaar alleen die dieren uitgekozen die dieren uitgekozen, die alle objecten hebben meegemaakt. Om na te gaan in hoeverre de produktie van deze dieren reageert op de verschillende objecten, zijn van deze groep de gemiddelde melkproductie en de standaard koeanalyse berekend. In tabel 18 is per proefjaar vermeld

<table>
<thead>
<tr>
<th>Tabel 18</th>
<th>Aantallen vaarzen en oudere dieren die in een proefjaar alle objecten meemaakten en de gemiddelde lactatieduur in dagen op het moment, dat de proef startte (tussen haakjes de spreiding)</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Aantal oudere koeien/number of older cows</td>
<td>41</td>
</tr>
<tr>
<td>Aantal vaarzen/number of heifers</td>
<td>17</td>
</tr>
<tr>
<td>Gemiddelde lactatieduur/mean duration of lactation</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>- oudere koeien/older cows</td>
<td>95 (7-303)</td>
</tr>
<tr>
<td>- vaarzen/heifers</td>
<td>71 (5-241)</td>
</tr>
</tbody>
</table>

Table 18 Numbers of heifers and older cows, receiving all treatments during an experimental year and the average duration of lactation in days at the beginning of the experiment (in brackets the variation)
hoeveel vaarzen en andere dieren in deze groep voorkwamen. Daarbij is verder be-
rekend hoever deze groep in lactatie was op het moment, dat de proef startte.
Uit de tabel blijkt, dat er per proefjaar steeds ruim 40 oudere dieren alle objecten mee-
maakten. Bij de vaarzen was dit aantal vooral in het tweede proefjaar vrij klein. Het ge-
middelde aantal dagen in lactatie op het moment, dat de proeven startten, was steeds
17 dagen of meer. Dit betekent, dat deze groepen gemiddeld reeds over de top van de
lactatiecurve heen waren. Binnen de groep was de variatie echter vrij groot. Er kwamen
dieren voor die net hebben afgekalfd, maar ook oudmelkte dieren. In tabel 19 is per
jaar per object de melkproductie en de standaard koeproduktie weergegeven.

**tabel 19** Melkproducties en standaard koeprodukties van de groep koeien, die in een jaar alle
objecten meemaakten

<table>
<thead>
<tr>
<th></th>
<th>A (20)</th>
<th>B (20)</th>
<th>C (10)</th>
<th>D (10)</th>
<th>A (20) (1)</th>
<th>C (10) (1)</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>1976/1977</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Gemiddelde melkproductie/ average milk yield</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>oudere dieren</td>
<td>23,4</td>
<td>23,3</td>
<td>22,9</td>
<td>22,2</td>
<td>20,8</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>vaarzen</td>
<td>18,9</td>
<td>18,7</td>
<td>18,5</td>
<td>18,2</td>
<td>18,1</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>groepsgemiddelde</td>
<td>22,2</td>
<td>21,9</td>
<td>21,6</td>
<td>21,0</td>
<td>20,0</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Standaard koeproduktie standardized milk production per cow per day</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>oudere dieren</td>
<td>32</td>
<td>34</td>
<td>36</td>
<td>36</td>
<td>37</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>vaarzen</td>
<td>30</td>
<td>32</td>
<td>34</td>
<td>35</td>
<td>37</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>1977/1976</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Gemiddelde melkproductie/ average milk yield</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>oudere dieren</td>
<td>21,5</td>
<td></td>
<td>22,2</td>
<td>20,3</td>
<td>20,5</td>
<td>19,6</td>
</tr>
<tr>
<td>vaarzen</td>
<td>16,3</td>
<td>15,8</td>
<td>14,8</td>
<td>13,9</td>
<td>14,4</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>groepsgemiddelde</td>
<td>20,9</td>
<td>21,5</td>
<td>19,7</td>
<td>19,7</td>
<td>18,9</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Standaard koeproduktie standardized milk production per cow per day</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>oudere dieren</td>
<td>33</td>
<td>33</td>
<td>33</td>
<td>34</td>
<td>33</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>vaarzen</td>
<td>34</td>
<td>33</td>
<td>31</td>
<td>32</td>
<td>31</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>1978/1979</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Gemiddelde melkproductie/ average milk yield</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>oudere dieren</td>
<td>22,1</td>
<td>21,0</td>
<td>22,3</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>vaarzen</td>
<td>15,2</td>
<td>14,6</td>
<td>15,4</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>groepsgemiddelde</td>
<td>20,3</td>
<td>19,3</td>
<td>20,5</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Standaard koeproduktie standardized milk production per cow per day</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>oudere dieren</td>
<td>33</td>
<td>33</td>
<td>34</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>vaarzen</td>
<td>33</td>
<td>34</td>
<td>34</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

Table 19 Milk yields and standardized milkproduction per cow per day of the group of cows rece-
ieving all treatments during one year (for kind of cows see foot-note 2 table 11).

1) Herhalingrepeated.

de herhaling van object C eerder uitgevoerd dan de herhaling van object A. In
1978/1979 is na object A eerst object C uitgevoerd en vervolgens pas object B.

44


De dieren zijn steeds met behulp van de gemiddelde opnamen, die bekend waren, zo goed mogelijk op de norm gevoerd (Het eerste proefjaar werd uitgegaan van 10 kg droge stof uit ruwvoer). Op grond van het bovenstaande gegeven mochten dan ook geen grote verschillen in produktie verwacht worden. Dit blijkt ook wel uit tabel 19, waar we met name in de laatste twee proefjaren, een zeer constante standaardkoeproduktie gehad hebben. Verder zijn ook de perioden van drie weken waarschijnlijk te kort om duidelijke verschillen in produktie te verkrijgen.

In bijlage 17 zijn verder nog de individuele standaardkoeprodukties vermeld van die dieren, die gedurende de drie proefjaren alle objecten hebben meegemaakt. Bij individuele standaardkoeprodukties waren de schommelingen over het algemeen wat groter, dan bij gemiddelde standaardkoeproduktie. In deze bijlage zien we verder, dat de gemiddelde standaardkoeproduktie niet alleen in 1976/1977, maar ook in beide andere proefjaren de neiging vertoonde te stijgen. Ook hier zien we geen verschillen in produktie tussen de objecten. De beperking van de vreetbreedte heeft bij deze manier van voeren dus geen invloed gehad op de melkproduktie.
8 BESPREKING VAN DE RESULTATEN

Het hoofddoel van het zelfvoederonderzoek was het nagaan van de invloed van een beperking van vreetbreedte en keuzemogelijkheid op gedrag en opname van melkkoeien bij een rantsoen van voordoorgkuil en snijmaiskuil. Daarnaast is ervaring opgedaan met het inkijken en afdekken bij tegen elkaar geplaatste sleufsilo’s en met het schoonmaken van loop- en siloruimten.

Tegen elkaar geplaatste silo’s vragen meer aandacht

Het tegen elkaar plaatsen van de drie sleufsilo’s betekent, naast een besparing van silo-wanden, ook een besparing op grond (geen verlies tussen de silo’s en kleiner voorterrein). Het betekent overigens ook dat het kuilvoer met alleen plastic moet worden afgedekt, omdat het opbrengen en verwijderen van een gronddek moeilijk wordt.

Het is zondermeer een nadeel gebleken, dat het merendeel van het regenwater, dat op de kuil valt, naar de voorzijde van de silo’s moest worden afgevoerd, en wel voornamelijk bij de wanden. De silo’s en de bovenkant van het voer moeten dus goed op afschot liggen. Bij een afschot van 2 cm per meter wordt het regenwater goed afgevoerd, mits er bij vullen en het afdekken zorgvuldig wordt gewerkt. De silo moet voornamelijk langs de wanden goed worden gevuld zodat ter hoogte van de bovenzijde van de tussenwanden met het plastic een soort regengoot kan worden gevormd.

In dit verband waren bij graskuil de wanden van 1.80 m hoog geen succes. Hierbij trad te vaak plasvorming langs de wanden op, waarbij een enkele keer regenwater in het voer is gekomen. Dit probleem was bij een wandhoogte van 1.20 m duidelijk minder. Bij snijmais gaven de hoge wanden geen problemen.

Tijdens het voeren is het overigens niet te voorkomen dat bij regen enig water langs de wanden vóór het voerhek in het voer komt. Is dit schoon water (zonder zand) dan had dit overigens geen merkbare invloed op de opname.

Bij deze situatie van de silo’s is jaarlijks een grote hoeveelheid regenwater in de mest terechtgekomen. Bij los van elkaar geplaatste silo’s zal dit in mindere mate gebeuren. Bij de keuze silo’s tegen elkaar of los van elkaar te bouwen moet dus een afweging plaatsvinden tussen de besparing in kosten en te bebouwen oppervlakte en de toch wat grotere zorg en inspanning die tijdens het inkijken, het afdekken, de bewaarperiode en het voeren vereist is alsmede de kans op meer regenwater in de mest anderzijds.

Goede ervaringen met alleen plastic

Bij het inkijken in sleufsilo’s lijkt ons het aanbrengen van plastic langs de zijwand zondermeer een vereiste. Dit geldt vooral wanneer in enkele keren moet worden gevuld, zoals meestal het geval is bij het inkijken van gras in sleufsilo’s. Gebleken is dat ook voor het tussentijds afdekken dit plastic langs de wanden noodzakelijk is.
In verband met het bijvullen en tussentijds afdekken zijn de beste ervaringen verkregen door plastic waarmee de eerste en soms ook de tweede partij was afgedekt niet meer voor het afdekken van de volgende partij te gebruiken. Dit gebruikte plastic is onder andere benut door er de zijwanden mee te bekleden.

Wanneer na één of twee partijen de silo ongeveer half gevuld was, is het plastic op het achterste gedeelte van de silo waar het gras op hoogte was langs de wanden definitief vastgelegd. Aan de voorzijde langs de wanden op de bodem werd het plastic met een aanééngesloten rij zandslurven (ca. 1,50 m lang en ca. 15 cm doorsnede) vastgelegd. In deze situatie is het plastic aan de voorzijde niet bij de rol afgesneden. Voor het bijvullen van de volgende, veelal laatste partij waren deze zandslurven gemakkelijk te verwijderen waarbij het plastic inclusief rol terug werd geslagen. Op deze wijze werd de gehele sleufsilo uiteindelijk toch met een eerste uit één geheel bestaande folie afgedekt. Vervolgens werd een tweede plastic folie aangebracht.

Bij deze tegen elkaar geplaatste silo’s waar het water bij de wanden naar de voorzijden moet afvloeien, is wel gebleken dat het bovenste zeil (eventueel een beschermzeil) beter niet met een rand zand kan worden vastgelegd. Autobanden of zandslurven zijn hiervoor wel geschikt. Bij regen kan anders tijdens het voeren een hoeveelheid zand met het regenwater in het voer komen, waardoor de voorresten bij gras toenemen. Met schoon regenwater is dit niet het geval.

Zowel bij de voordoorgkuil als bij de snijmaiskuil heeft een afdekking van zwart PE (0,15 mm) in combinatie met een beschermzeil goed voldaan. Het gebruik van alleen plastic betekent overigens wel dat de afdekking zeker 1 maal per 2 weken moet worden gecontroleerd. Bij snijmais is de silo steeds in een keer gevuld en afgedekt.

Minder en niet tijd gebonden werk

Twee silo’s waren voorzien van een rondgaande ketting met ca. 10 meter brede kantel- schuiven. Over het algemeen hebben deze schuiven op zich vrij goed voldaan. Het enige handwerk was nog het schoonmaken van de looppaden naar de silo’s. Het onderhoud van de schuiven was niet afwijkend van andere uitmestinstallaties met schuiven. De bodem was mede door aantasting van het beton, plaatselijk onvoldoende vlak, wat de mate van reiniging niet bevorderde.

Bij vorst vriezen ketting en schuiven snel vast, en er verzamelt zich bij aanhoudende vorst direct achter het voerhek zoveel dunne mest dat dit moet worden weggewischt om te voorkomen dat het in het voer dringt. Bij de silo met het centrale drijfmestkanaal was dit geen probleem en werd de dunne mest, ook bij aanhoudende vorst steeds goed afgevoerd. Omdat in het begin van de stalperiode nog onvoldoende ruimte vrij is, kunnen de schuiven niet direct geplaatst worden. Een nadeel is verder dat één schuif steeds pal achter het voerhek ligt tussen de voor- en achterpoten van de vretende koeien.

De voorkeur gaat vanwege genoemde punten daarom meer uit naar het schoonmaken met een handschuif. Het schoonmaken kan in silo’s zonder drijfmestkanaal uiteraard ook gebeuren met een trekker voorzien van een schuif, zoals veel in de praktijk gebeurt. Op afdeling 2 is hier echter niet mee gewerkt.
Gedurende het onderzoek heeft ing. W. J. Bruins (IMAG) twee arbeidsstudies verricht. Hieruit is zowel voor het schoonmaken van de loop- en silo-ruimte als voor het verwijderen van de voerresten een constante tijd en een variabele tijd per eenheid (per m² of kg) berekend. Genoemde activiteiten zijn gebonden aan de zelfvoedering en komen in vergelijking tot voorraadvoedering binnen, in de plaats van voerhalen (twee maal per week) en het dagelijks voeren. Bij zelfvoedering moet in het begin van de stalperiode uiteraard een veel kleinere oppervlakte worden gereinigd dan aan het einde van de stalperiode. Ter vergelijking is tevens uitgerekend wat in deze situatie gemiddeld aan arbeid nodig zou zijn geweest wanneer met eenzelfde rantsoen voorraadvoedering zou worden toegepast. Hierbij is uitgegaan van twee maal per week met een kuilvoersnijder voer uithalen en in handwerk voeren. De taaktijden zijn overgenomen uit het Handboek voor de Rundveehouderij.

Bij de zelfvoedering is uitgegaan van twee silo’s met een drijfmest kanaal, dagelijks schoonmaken en bij graskuil twee maal per week voerresten verwijderen (voerrest gemiddeld 5 %).

**Vooraadvoedering** (100 koeien)
Voer uithalen, voeren en naerdelen ca. 1,7 manuur per dag.

**Zelfvoedering** (100 koeien)
Schoonmaken loopruimten en voerresten verwijderen gemiddeld voor de stalperiode ca. 0,55 manuur per dag.

Op basis hiervan zou in deze situatie de zelfvoedering op genoemde punten in vergelijking met voorraadvoedering een besparing opleveren van ca. 1 uur per dag. Bovendien moet nog worden opgemerkt dat de arbeid bij zelfvoedering niet tijdgebonden is.

**Voersnelheid**
Over het algemeen kan bij zelfvoedering met een lagere voersnelheid worden volstaan, dan bij voedering op stal, omdat dagelijks over het gehele vreetvlak een laagje kuil wordt weggevreten. Bij het berekenen van silo-afmetingen moet in eerste instantie worden uitgegaan van de normen voor de voersnelheid. Afhankelijk van het aantal dieren moet dan de voerhoogte, wandhoogte en de silobreedte hierop worden aanpast.

Voor de voersnelheid wordt momenteel bij zelfvoedering als norm gehanteerd 1,25 m per week (15). Uit tabel 9 bleek dat aan deze norm gedurende een groot deel van de zelfvoedersperiode, met name op de mais, niet kon worden voldaan. De voersnelheid varieerde van 50 tot 150 cm per week en was gemiddeld 100 cm per week. Ondanks deze lage voersnelheid hebben we bij de snijmais geen problemen met broei gehad. Het lijkt er dan ook op, dat bij zelfvoedering van snijmais zonder gronddek, mits goed vastgereden, een voersnelheid van 1 meter per week toelaatbaar is.
Hier moet eerst sneeuw geruimd worden voor de hele koppel koeien weer terecht kan.
Here snow has to be cleaned away before the herd can have access again.

De voersnelheid bij de voordroogkuil varieerde gedurende de drie proefjaren van 90 cm tot 250 cm (in de lossere voorkant) per week. Gemiddeld bedroeg de voersnelheid op de voordroogkuil 140 cm per week. Dit betekende dat we gedurende het grootste gedeelte van de proefperioden een voersnelheid van ca. 1,25 m per week hebben gehaald. Deze voersnelheid wordt momenteel als norm gehanteerd. Voordroogkuil is wat broeigevoeliger dan snijmais, omdat het droge-stofgehalte wat hoger is en omdat droogkuil over het algemeen een wat lagere dichtheid heeft. Bij voordroogkuil moet een voersnelheid van 1,25 m per week bij kuilen zonder gronddek dan ook wel als ondergrens gezien worden, om geen problemen met broei te krijgen. Uit tabel 6 bleek dat ook wel: er werden enkele malen temperaturen van 25 à 30° C vermeld.

**Voerhek:** 1,40 m hoog genoeg

De hoogte van het bij deze proeven gebruikte voerhek bedraagt 1,50 m (afstand bodem tot onderkant bovenbuis). We hebben de indruk dat onder deze omstandigheden een hoogte van 1,40 m ook voldoende zou zijn geweest. Het hek had ook weer niet lager dan 1,40 m kunnen zijn, omdat de voerhoogte doorgaans varieerde van 1,70 tot 1,90 m en de veestapel voor een deel bestaat uit kruisingen met Holsteiners, zodat de dieren goed aan de maat zijn.
De voerhekken zijn ca. 10 m breed en bestaan uit één geheel. De koeien schoven de hekken althans bij een vlakke bodem, zelf vooruit. Het verwijderen en plaatsen van de hekken uit of in de sleufsilo's met een voorlader gaf geen probleem. Een uit de twee delen opgebouwd voerhek lijkt derhalve geen voordelen te hebben.

**Opname en gedrag**

In tabel 20 is per proefjaar en per object een overzicht gegeven van de gemiddelde vreettijden, opnamen (netto), krachtvoergift, vreetsnelheid en melkproduktie (kg per dag).

Bij de eerste proefjaren was er aan het eind van het stalseizoen bij de herhaling van object A (20 cm vreetbreedte) en C (10 cm vreetbreedte) sprake van lagere opname dan aan het begin van het stalseizoen. Over beide jaren gemiddeld daalde de opname bij object A met 1 kg droge stof. Dit ging gepaard met een verhoging van de krachtvoergift van gemiddelde 2,4 kg (ds), omdat er meer nieuwmelktekoeien waren. Dit zou een verdringing van ca. 0,4 kg ds uit ruwvoer door 1 kg ds uit krachtvoer betekenen. Bij het object C (10 cm vreetbreedte) was op deze wijze berekend, dat de verdringing iets groter is, namelijk ca. 0,5. Bij dit gemiddelde krachtvoerniveau is dit overigens een normale verdringing te noemen.

De gemiddelde ds-opname uit ruwvoer gedurende de drie proefjaren bij object A (20 cm vreetbreedte en vrije keuze) was 11,0 kg terwijl gemiddeld 5,0 kg ds uit krachtvoer is bijgevoerd. De totale ds-opname uit ruwvoer en krachtvoer was dus 16,0 kg. Bij object C (10 cm vreetbreedte en dagelijks wisselen van voersoort) was de gemiddelde totale ds-opname 14,7 kg, waarvan 8,9 kg uit ruwvoer en 5,8 kg uit krachtvoer. Bij object C is gemiddeld dus 0,8 kg ds uit ruwvoer meer gevoerd. Uitgaande van een gemiddelde verdringing van 0,5 zou dit de ds-opname met 0,4 kg nadelig hebben beïnvloed. Door de beperking van de vreetbreedte en de keuzemogelijkheid, zoals bij object C, zou de opname ten opzichte van object A dus gemiddeld 1,7 kg verlaagd worden. Het betreft zowel bij het A- als bij het C-object 5 waarnemingen verdeeld over het gehele seizoen gedurende 2 jaar en gedurende 1 jaar 1 waarneming in het begin van het stalseizoen. Het lijkt ons daarom reëel het opnameverschil van 1,7 kg naar beneden af te ronden tot 1,5 kg.

Dit verschil in opname is veroorzaakt door twee factoren, namelijk verschil in vreetbreedte (20 t.o.v. 10 cm) en wel of geen keuzemogelijkheid. Gedurende het eerste en derde proefjaar is daarom tevens de opname bepaald bij 20 cm vreetbreedte en dagelijks wisselen van voersoort object B, dus geen keuzemogelijkheid. In vergelijking tot object C, dat het eerste jaar na en het derde jaar voor object B is uitgevoerd, was de opname uit ruwvoer gemiddeld 0,9 kg ds hoger, terwijl 0,4 kg ds uit krachtvoer meer is gevoerd. Rekening houdend met een verdringingsfactor van 0,5 zou het verschil in ds-opname uit ruwvoer dus 0,7 bedragen. Het lijkt er dus op dat zowel het beperken van de vreetbreedte van 20 naar 10 cm als het beperken van de keuzemogelijkheid beide in gelijke mate tot het opnameverschil van ca. 1,5 kg ds tussen object A en C hebben bijgedragen.

Wanneer de koeien kunnen kiezen tussen voordroogkuil en snijmaiskuil en ze hebben een voorkeur voor één van beide produkten, dan kunnen we de opname weer wat
### Tabel 20 Overzicht gemiddelde vreettijden, opname aan ruwvoer (kg ds) en krachtvoer (gift) en melkproduktie (kg)

<table>
<thead>
<tr>
<th></th>
<th>A (20)</th>
<th>B (20)</th>
<th>C (10)</th>
<th>D (10)</th>
<th>A (20)’</th>
<th>C (10)’</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>197611977</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Vreettijd in minuten/ <em>duration of eating in minutes</em></td>
<td>240</td>
<td>194</td>
<td>167</td>
<td>219</td>
<td>162</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Droge-stofopname uit/ <em>DM intake of:</em></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>- ruwvoer (R)</td>
<td>11,7</td>
<td>10,0</td>
<td>9,2</td>
<td>10,1</td>
<td>8,6</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>- krachtvoergift (K)</td>
<td>3,9</td>
<td>5,1</td>
<td>5,5</td>
<td>5,5</td>
<td>5,9</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>- R + K</td>
<td>15,6</td>
<td>15,1</td>
<td>14,7</td>
<td>15,6</td>
<td>14,5</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Ds-opname in g per minuut/ <em>DM intake in g per minute</em></td>
<td>48</td>
<td>51</td>
<td>55</td>
<td>46</td>
<td>53</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Melkproduktie / <em>milk yield</em></td>
<td>22,2</td>
<td>21,9</td>
<td>21,6</td>
<td>21,0</td>
<td>20,0</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>197711978</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Vreettijd in minuten/ <em>duration of eating in minutes</em></td>
<td>224</td>
<td>168</td>
<td>173</td>
<td>242</td>
<td>168</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Droge-stofopname uit/ <em>DM intake of:</em></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>- ruwvoer (R)</td>
<td>10,8</td>
<td>9,0</td>
<td>8,0</td>
<td>10,4</td>
<td>8,4</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>- krachtvoer (K)</td>
<td>4,4</td>
<td>5,0</td>
<td>6,4</td>
<td>7,7</td>
<td>7,0</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>- F + K</td>
<td>15,2</td>
<td>14,0</td>
<td>14,4</td>
<td>18,1</td>
<td>15,4</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Ds-opname in g per minuut/ <em>DM intake in g per minute</em></td>
<td>48</td>
<td>53</td>
<td>46</td>
<td>42</td>
<td>50</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Melkproduktie / <em>milk yield</em></td>
<td>20,9</td>
<td>21,5</td>
<td>19,7</td>
<td>19,7</td>
<td>18,9</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>197811979</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Vreettijd in minuten/ <em>duration of eating in minutes</em></td>
<td>260</td>
<td>229</td>
<td>178</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Droge-stofopname uit/ <em>DM intake of:</em></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>- ruwvoer (R)</td>
<td>11,9</td>
<td>10,2</td>
<td>9,2</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>- krachtvoergift (K)</td>
<td>3,8</td>
<td>5,0</td>
<td>5,4</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>- R + K</td>
<td>15,7</td>
<td>15,2</td>
<td>14,6</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Ds-opname in g per minuut/ <em>DM intake in g per minute</em></td>
<td>45</td>
<td>44</td>
<td>51</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Melkproduktie / <em>milk yield</em></td>
<td>20,3</td>
<td>19,3</td>
<td>20,5</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

1) Herhaling: repeated.

2) Betreft die groep koeien die gedurende de drie proefjaren alle objecten hebben meegemaakt/ only of cows receiving all treatments during the three experimental years.

gelijk krijgen door dagelijks van voersoort te wisselen. De totale opname zal dan wel wat dalen, vooral wanneer dit met het halveren van de vreetbreedte (alle koeien in één silo) gepaard gaat. In dit laatste geval kan nog verder worden bijgestuurd door de tijd, dat een bepaalde voersoort beschikbaar wordt gesteld, te gaan veranderen. De opnamegegevens mogen, normaal gesproken, niet statistisch verwerkt worden, wanneer de gegevens niet tegelijkertijd en onder dezelfde omstandigheden zijn verkregen. Wanneer we dit echter wel doen dan blijkt het verschil in opname tussen het A- en C-object over deze 3 proefjaren duidelijk significant te zijn.
De genoemde opnamen zijn netto, dus zonder voerresten. Deze zijn gemiddeld twee keer per week bepaald, althans bij de graskuilen (bij de snijmaiskuil kwamen geen voerresten voor). De voerresten bij de graskuil varieerden nogal. Dit hing vooral samen met de kwaliteit van het kuilvoer. Bij een goede kwaliteit ruwvoer, zoals het eerste proefjaar varieerden deze voerresten over de verschillende objecten van 0,6 tot 8,95%, gerekend over de bruto ds-opname uit voordroogkuil. Over genoemde periode was deze opname gemiddeld ca. 4,9 kg ds. De tweede helft van 197711978 is overgegaan op slechte graskuil (28,6% ds, 0,6% boterzuur en 39 NHJ/N). De bruto-opname was over twee perioden respectievelijk 3,5 en 3,8 kg ds waarbij voerresten zijn gevonden van respectievelijk 15,9 en 21,3 %.

De voerresten, bepaald in de periode dat goede kwaliteit graskuil is verstrekt, bevatten doorgaans nog een deel dat vervoederbaar was. De resten zijn dan ook steeds op het eigen bedrijf aan jongere en/of droogstaande dieren of elders opgevoerd. Er is geen verband gevonden tussen de hoeveelheid voerrest en de vreetbreedte en/of keuzemogelijkheid. Wanneer de kuilkwaliteit goed is, zal de voerrest bij graskuil doorgaans niet groter zijn dan 3 à 5 %. Ook door van Bijsterveldt (4) werd vermeld, dat naarmate de silage minder goed geslaagd is, de voerresten zullen toenemen. In tabel 20 zijn ook de gemiddelde vreettijden in minuten per koe vermeld. Voor object A (vreetbreedte 20 cm en keuzemogelijkheid) is dit duidelijk hoger dan voor object C (10 cm vreetbreedte en dagelijks wisselen van voersoort). De variatie voor de drie jaren is bij object A (van 219 tot 260 min.) groter dan bij object C (van 162 tot 178 min.). Deze verschillen zijn berekend voor een groep van 19 dieren, die vanaf 1976 tot 1979 alle objecten hebben doorlopen. Uit de vreettijden is verder gebleken dat de jongere dieren zeker aan bod zijn gekomen. Bij de jongere dieren was de gemiddelde vreettijd doorgaans zelfs iets langer dan bij oudere dieren. Hierbij mogen we overigens aan- nemen dat de opnamesnelheid voor de jongere dieren wat lager zal zijn geweest. Uit de vreettijden en netto-opnamen is voor verschillende objecten voor de gehele veestapel wel de opnamesnelheid berekend en hierbij uitgedrukt in grammen ds-opname per minuut. Voor object A is dit gemiddeld ca. 46 gram (45-48 gram) en voor object C ca. 53 gram (50-55 gram). Het lijkt er dus op dat, naarmate de dieren meer worden beperkt, ze gedwongen worden het voer sneller op te nemen.

**Melkproductie**

De melkproductie (tabel 20) is gedurende de drie proefjaren, waar uitgaande van de bepaalde ds-opname steeds met krachtvoer tot de norm is aangevuld, over de gehele stalperiode gezien goed op peil gebleven. Als gevolg van de aanpassing van het krachtvoer en wellicht ook de korte duur van de proefperiode (ca. 3 weken) is geen effect van vreetbreedte en keuzemogelijkheid op de produktie gevonden. Het krachtvoer is in de melkstal verstrekt, waarbij het tweede en derde proefjaar een langere verblijfsduur in de melkstal is gecreëerd om een betere opname van het krachtvoer te krijgen. Het aantal dieren met een rest nam daardoor weliswaar wat af, maar bleef toch nog aan de hoge kant. Deze krachtvoerresten zijn overigens niet verloren, maar worden door andere dieren opgenomen. Overigens is het ook niet zo dat
het altijd dezelfde dieren zijn die krachtvoer laten liggen. De resten kwamen zowel bij oudere als bij jongere dieren in gelijke mate voor. Ongeveer, tweederde van de dieren met een rest kreeg meer dan 7 kg (voor de jongere) of 9 kg (voor de oudere) krachtvoer.

**Bij beperkingen meer verstoten**

Gedurende de gedragswaarnemingen is steeds weer gebleken dat, naarmate de mogelijkheden bij het *voerhek* voor de dieren geringer worden, de onrust toeneemt. Het verstoten aan het *voerhek* neemt dan duidelijk toe. Opvallend is, dat zowel jongere als oudere dieren dit doen.

Tussen de objecten A (20 cm) en C (10 cm) is ook steeds een duidelijk verschil, wat betreft de bezetting aan het *voerhek* (maximaal 15 dieren = 100 %). Bij 20 cm vreetbreedte en vrije keuze varieerde de bezetting aan het *voerhek* in de periode van 's ochtends na het melken tot middernacht van 54 tot 86 %. Bij 10 cm vreetbreedte varieerde in deze periode de bezetting daarentegen van 84 tot 98 %. Ook na middernacht bleef de bezetting bij 10 cm duidelijk hoger dan bij 20 cm.

Uit de hoge voerhekbezetting bij gemiddeld 10 cm vreetbreedte blijkt dus wel, dat gewoon de ruimte ontbreekt om tot een veel langere vreettijd te kunnen komen. Om 100 koeien bij het C-object een vreettijd van 200 minuten te laten hebben, zou het *voerhek* behoudens de melktijden continu voor 100 % bezet moeten zijn. Het is beslist niet mogelijk, dat bij het C-object met 10 cm vreetbreedte, even lange vreettijden worden gehaald als bij het A-object.
Vanaf 1976 is gedurende drie jaren onderzoek verricht met zelfvoedering van voor-droogkuil en snijmaiskuil uit sleufsilo's. Dit gebeurde op afdeling 2 (ca. 115 koeien) van de Waiboerhoeve. Er werd gestreefd naar een ongeveer gelijke opname van beide produkten. Vergelijken werden twee vreetbreedten (10 en 20 cm per dier) en wel en geen keuzemogelijkheid tussen voordroogkuil en snijmaiskuil. Gedurende de proefperioden is de opname aan ruw- en krachtvoer bepaald, alsmede de melkproduktie. Tevens werden 24-uurs waarnemingen gedaan om het gedrag van de dieren te kunnen nagaan. Ook zijn waarnemingen gedaan ten aanzien van situering van de sleufsilo's (tussen elkaar geplaatst), het afdekken met alleen plastic, de wandhoogte van de silo's en het schoonmaken en uitmesten van de silo's en loopruimten. De resultaten en ervaringen kunnen als volgt worden samengevat:
- Het inkuilen in tegen elkaar geplaatste silo's kan. Het vraagt echter wel meer zorg bij het inkuilen en afdekken om een goede luchtdichte afsluiting en voldoende waterafvoer te waarborgen.

Wanneer de silo's maar bereikbaar zijn levert de zelfvoedering weinig problemen op. When the silos are within reach, selffeeding gives only a few problems.
- Afdekken met alleen plastic vereist en regelmatige controle (wekelijks) van het plastic. Tijdens het voeren is afsnoeren van de kuil direct achter het vreetvlak met zandslurven noodzakelijk om luchttoetreding tegen te gaan.
- Vooral bij graskuil heeft een wandhoogte van 1,20 m beter voldaan dan een wandhoogte van 1,80 m.
- Bij snijmais afgedekt met alleen plastic lijkt een voersnelheid van 1 meter per week, mits de kuil goed is aangereden, toelaatbaar, zonder dat zich problemen met broei voordoen.
- Bij voordroogkuil afgedekt met alleen plastic moet de voersnelheid minimaal 1,25 meter per week bedragen, om broei voor te blijven.
- Een centraal drijfmestkanaal in een sleufsilo heeft het voordeel, dat ook bij voorst de ruimte achter het voerhek steeds goed kan worden schoongemaakt.
- De mechanische uitmeetinstallatie in twee silo's (rondgaande ketting voorzien van schuiven) heeft vrij goed voldaan.
- Bij een vreetbreedte van 20 cm en vrije keuze tussen graskuil en snijmaiskuil was de netto ds-opname gemiddeld over 2,5 stalseizoen 11,0 kg ds.
- Het beperken van de vreetbreedte tot 10 cm in combinatie met dagelijks wisselen van voersoort, dus geen keuzemogelijkheid, betekende een gemiddelde opnameverlaging van 1,5 kg ds. Hierbij is rekening gehouden met verdringing door krachtvoer.
- Het beperken van keuzemogelijkheid droeg in gelijke mate tot opnameverlaging bij als verkleining van de vreetbreedte.
- Wanneer er bij vrije keuze voorkeur is voor één van de produkten, kan een hogere opname hiervan gedeeltelijk worden tegengegaan door dagelijks van voersoort te wisselen. Dit had overigens wel een daling van opname tot gevolg.
- Gebleken is, dat nog verder kan worden bijgestuurd wanneer de tijden waarin de voersoorten beschikbaar worden gesteld onderling worden verschoven.
- Beperking van de vreetbreedte tot 10 cm heeft meer onrust en meer verstoten aan het voerhek tot gevolg, ondermeer als gevolg van een hoge en vaak maximale bezetting aan het voerhek.
- De vreettijden van de jongere dieren waren even lang of langer dan bij de oudere dieren. Hieruit kan geconcludeerd worden, dat ook de jongere dieren goed aan hun trekken konden komen, zelfs bij de zwaarste beperkingen.
- Van de hoogproduktieve dieren (meer dan 9 kg krachtvoer) kan ongeveer tweederde deel niet al het krachtvoer in de melkstal op.

**SUMMARY AND CONCLUSIONS**

During the period 1976-1979 an investigation was carried out on selffeeding of wilted grass silage and maize silage from walled clamp silos on unit 2 (c. 115 cows) of the experimental farm Waiboerhoeve. An equal intake of the two kinds of roughage was aimed at.
Two eating widths (10 and 20 cm per head) and free choice and no free choice between wilted grass silage and maize silage were compared. During the experimental periods both the intake of roughage and concentrates and the milk production were determined. Observations of 24 hours were carried out to determine the behaviour of the cows.

Experiences were gained with the situation of the walled clamp silos (one against another), sealing with only plastic, the height of the walls of the silos and cleaning and mucking out of the silos and yards. The results and experiences can be summarized as follows.

- Ensiling in silos, situated one against another, shows good results. It requires however, more care for ensiling and sealing to ensure, a good air-tight sealing and sufficient discharge of water.
- Sealing with only plastic requires regular checking (every week) of the plastic. During the feeding period tall sand bags (length c. 1,50 m and section c. 15 cm) should be put behind the place were the cows are eating (avoiding of air entering).
- Especially for the wilted grass silage a height of 1,20 m was more satisfactory than a height of 1,80 m.
- For maize silage, stored under only plastic, a feeding rate of 1 m per week seems to be admissible (no heating), provided that the clamp is well compacted.
- For wilted silage, stored under only plastic, the feeding rate should be at least 1,25 m per week to avoid heating.
- The advantage of a central liquid manure gutter in a walled clamp silo is, that the area behind the feeding rack can be well cleaned also during periods of frost.
- The continuous slatted-chain system in two silos worked rather good.
- An eating width of 20 cm and free choice of roughage resulted in a net DM intake of 11,0 kg DM on an average over 23 housed periods.
- Restriction of the eating width to 10 cm and no choice of roughage (daily changing of clamp) ment a decrease in intake of 1,5 kg DM. Replacement by concentrates has been taken into account.
- Restriction of choice contributed equally to this lower intake as the smaller eating width.
- If the cows have free choice and they prefer one of the kinds of roughage, a larger intake of it can be avoided some what by changing the kind of roughage daily. This resulted, however, in a lower intake.
- An additionally correction can be realized by changing the times during which the kinds of roughage are available.
- An eating width of 10 cm leads to more unrest and chasing away at the feedingrack as a result of the high and often maximum occupation of the feedingrack.
- The times during which the heifers were eating were as longy as or even longer than those of the older cows. So it can be concluded that also the heifers get enough, even with the greatest restrictions.
- About twothird of the high-yielding cows (over 9 kg of concentrates) did not eat all the concentrates in the milking parlour.
10 LITERATUUR

Bijlage 1 Bepaling van de voeropname

Voor het bepalen van de voeropname werden de zelfvoederingssilo's regelmatig opgemeten. Dit gebeurde volgens onderstaande figuur, waarin is weergegeven, dat de hoogte van de voerkolom om de meter werd opgemeten. Daarnaast werd opgemeten hoever het vreetvlak in de silo in een week was opgeschoven.

\[ h = 120 \]
\[ b = 10 \text{ m} \]

Met behulp van de volgende integraal kan de oppervlakte van het vreetvlak worden berekend.

\[ O = 0,5 \times \Delta \times \left[ 2 \sum_{i=0}^{n} h_i - h_0 - h_0 \right] \]

Om te berekenen wat in een bepaalde periode is weggevreten, wordt het vreetvlak aan het begin en aan het eind van die periode opgemeten. De inhoud kan dan als volgt worden berekend.

\[ I = 0,5 \times \Delta \times \left\{ 2 \left( \frac{\sum_{i=0}^{n} h_i + \sum_{j=0}^{m} h_j}{2} \right) - \frac{h_n \cdot h_m}{2} - \frac{h_{al} \cdot h_{al}}{2} \right\} \times d \]

waarin:

- \( O \) = oppervlakte
- \( A \) = de afstand tussen twee metingen (\( h_n - h_0 \))
- \( h_0 \) = de eerste meting
- \( h_n \) = de laatste meting
- \( \Sigma_{i=0}^{n} h_i \) = alle hoogtemetingen opgeteld bij het begin van een meetperiode
- \( \Sigma_{j=0}^{m} h_j \) = alle hoogtemetingen opgeteld aan het eind van een meetperiode
- \( d \) = de afstand die het vreetvlak gedurende de meetperiode is opgeschoven.

Met behulp van deze formule wordt het weggevreten aantal m\(^3\) berekend. Dit wordt vermenigvuldigd met het m\(^3\)-gewicht en vervolgens gedeeld door het aantal melkkoeien en het aantal stal-dagen. Dit geeft de opname per dier per dag.

58
### Bijlage 2  Uurlijsten gebruikt bij gedragswaarnemingen

<table>
<thead>
<tr>
<th>Koe. nummer</th>
<th>Oat. kcal</th>
<th>Koe. nummer</th>
<th>Oat. kcal</th>
<th>Koe. nummer</th>
<th>Oat. kcal</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>146</td>
<td>794</td>
<td>594</td>
<td>291</td>
<td>605</td>
<td>433</td>
</tr>
<tr>
<td>301</td>
<td>614</td>
<td>944</td>
<td>311</td>
<td>680</td>
<td>951</td>
</tr>
<tr>
<td>318</td>
<td>650</td>
<td>953</td>
<td>340</td>
<td>660</td>
<td>955</td>
</tr>
<tr>
<td>364</td>
<td>666</td>
<td>963</td>
<td>371</td>
<td>670</td>
<td>970</td>
</tr>
<tr>
<td>383</td>
<td>712</td>
<td>975</td>
<td>418</td>
<td>714</td>
<td>976</td>
</tr>
<tr>
<td>424</td>
<td>724</td>
<td>982</td>
<td>425</td>
<td>731</td>
<td>983</td>
</tr>
<tr>
<td>434</td>
<td>740</td>
<td>989</td>
<td>454</td>
<td>763</td>
<td>990</td>
</tr>
<tr>
<td>455</td>
<td>772</td>
<td>991</td>
<td>458</td>
<td>773</td>
<td>996</td>
</tr>
<tr>
<td>459</td>
<td>777</td>
<td>2001</td>
<td>460</td>
<td>778</td>
<td>2021</td>
</tr>
<tr>
<td>461</td>
<td>780</td>
<td>2023</td>
<td>471</td>
<td>783</td>
<td>2028</td>
</tr>
<tr>
<td>474</td>
<td>784</td>
<td>2033</td>
<td>484</td>
<td>792</td>
<td>2039</td>
</tr>
<tr>
<td>486</td>
<td>798</td>
<td>2060</td>
<td>487</td>
<td>812</td>
<td>2073</td>
</tr>
<tr>
<td>494</td>
<td>500</td>
<td>3101</td>
<td>503</td>
<td>827</td>
<td>2112</td>
</tr>
<tr>
<td>498</td>
<td>519</td>
<td>2115</td>
<td>526</td>
<td>849</td>
<td>2152</td>
</tr>
<tr>
<td>536</td>
<td>897</td>
<td>2122</td>
<td>551</td>
<td>907</td>
<td>2127</td>
</tr>
<tr>
<td>561</td>
<td>914</td>
<td>2132</td>
<td>578</td>
<td>919</td>
<td>2135</td>
</tr>
<tr>
<td>592</td>
<td>922</td>
<td>2150</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>
Bijlage 3  Bruto en netto droge-stofopname (zandhoudend) uit ruwvoer bij de verschillende objecten gedurende de drie proefjaren (bij snijmais waren er geen resten)

<table>
<thead>
<tr>
<th>Object</th>
<th>Voordroogkuil</th>
<th>Snijmais</th>
<th>Totaal</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td></td>
<td>bruto</td>
<td>rest</td>
<td>netto</td>
</tr>
<tr>
<td>1976/1977</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>A 31/12/76-7/1/77</td>
<td>6,8</td>
<td>0,3</td>
<td>6,5</td>
</tr>
<tr>
<td>B 17/1/77-28/1/77</td>
<td>4,7</td>
<td>0,4</td>
<td>4,3</td>
</tr>
<tr>
<td>C 8/2/77-17/2/77</td>
<td>4,5</td>
<td>0,4</td>
<td>4,1</td>
</tr>
<tr>
<td>A') 3/3/77-14/3/77</td>
<td>5,6</td>
<td>0,3</td>
<td>5,3</td>
</tr>
<tr>
<td>C') 28/3/77-7/4/77</td>
<td>4,6</td>
<td>0,3</td>
<td>4,3</td>
</tr>
<tr>
<td>1977/1978</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>A 30/12/77-5/1/78</td>
<td>4,4</td>
<td>0,2</td>
<td>4,2</td>
</tr>
<tr>
<td>C 7/1/78-26/1/78</td>
<td>3,5</td>
<td>0,1</td>
<td>3,4</td>
</tr>
<tr>
<td>D 9/2-3/3/78</td>
<td>5,7</td>
<td>0,4</td>
<td>5,3</td>
</tr>
<tr>
<td>C') 7/3-23/3/78</td>
<td>3,5</td>
<td>0,5</td>
<td>3,0</td>
</tr>
<tr>
<td>A') 23/3-30/3/78</td>
<td>3,8</td>
<td>0,8</td>
<td>3,0</td>
</tr>
<tr>
<td>1978/1979</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>A 28/7/78-12/12/78</td>
<td>5,0</td>
<td>0,2</td>
<td>4,8</td>
</tr>
<tr>
<td>C 20/12/78-1/1/79</td>
<td>4,7</td>
<td>0,0</td>
<td>4,7</td>
</tr>
<tr>
<td>B 7/8/79-7/2/79</td>
<td>4,9</td>
<td>0,1</td>
<td>4,8</td>
</tr>
</tbody>
</table>

1) Herhaling.

Bijlage 4  Het weer tijdens de waarnemingsperioden in 1976/1977

<table>
<thead>
<tr>
<th>Object en datum</th>
<th>Beschrijving</th>
<th>Temperatuur in °C</th>
<th>Neerslag in mm</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>minimum</td>
<td>maximum</td>
</tr>
<tr>
<td>Object A</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>4/1-1977</td>
<td>mistig en later lichte vorst</td>
<td>-1</td>
<td>2,5</td>
</tr>
<tr>
<td>5/1-1977</td>
<td>zwaar bewolkt met buien</td>
<td>-7</td>
<td>0,5</td>
</tr>
<tr>
<td>6/1-1977</td>
<td>half bewolkt, enkele buien</td>
<td>0</td>
<td>2,5</td>
</tr>
<tr>
<td>Object B</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>24/1-1977</td>
<td>regenachtig</td>
<td>5</td>
<td>7,5</td>
</tr>
<tr>
<td>25/1-1977</td>
<td>regenachtig, harde wind</td>
<td>3</td>
<td>7</td>
</tr>
<tr>
<td>26/1-1977</td>
<td>regenachtig, harde wind</td>
<td>3</td>
<td>11,5</td>
</tr>
<tr>
<td>27/1-1977</td>
<td>regenachtig, harde wind</td>
<td>5</td>
<td>6,5</td>
</tr>
<tr>
<td>Object C</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>14/2-1977</td>
<td>nevelig, rustig weer</td>
<td>2,5</td>
<td>7,5</td>
</tr>
<tr>
<td>15/2-1977</td>
<td>half bewolkt</td>
<td>1,5</td>
<td>8,5</td>
</tr>
<tr>
<td>16/2-1977</td>
<td>half bewolkt</td>
<td>1,5</td>
<td>4,5</td>
</tr>
<tr>
<td>77/2-1977</td>
<td>half bewolkt</td>
<td>0</td>
<td>5</td>
</tr>
<tr>
<td>Object A'</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>8/3-1977</td>
<td>regenachtig</td>
<td>6</td>
<td>74</td>
</tr>
<tr>
<td>9/3-1977</td>
<td>regenachtig</td>
<td>5,5</td>
<td>16,5</td>
</tr>
<tr>
<td>70/3-1977</td>
<td>half tot zwaar bewolkt</td>
<td>8</td>
<td>72,5</td>
</tr>
<tr>
<td>Object C'</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>28/3-1977</td>
<td>half bewolkt, hagelbuien</td>
<td>5</td>
<td>72</td>
</tr>
<tr>
<td>29/3-1977</td>
<td>helder, nachtvorst</td>
<td>-3</td>
<td>3</td>
</tr>
<tr>
<td>30/3-1977</td>
<td>helder, nachtvorst</td>
<td>-4,5</td>
<td>4</td>
</tr>
<tr>
<td>31/3-1977</td>
<td>helder, nachtvorst</td>
<td>-6</td>
<td>4,5</td>
</tr>
</tbody>
</table>

1) Herhaling.
### Bijlage 5  Het weer tijdens de waarnemingsperiodes in 1977/1978

<table>
<thead>
<tr>
<th>Object en datum</th>
<th>Beschrijving</th>
<th>Temperatuur in °C</th>
<th>Neerslag in mm</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>minimum</td>
<td>maximum</td>
</tr>
<tr>
<td><strong>Object A</strong></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>3/1-1978</td>
<td>regen- en sneeuwbuien, harde wind</td>
<td>1,5</td>
<td>6,5</td>
</tr>
<tr>
<td>4/1-1978</td>
<td>overwegend droog, afnemende wind</td>
<td>1,0</td>
<td>5,0</td>
</tr>
<tr>
<td>5/1-1978</td>
<td>droog, helder, geen wind</td>
<td>-5,0</td>
<td>3,5</td>
</tr>
<tr>
<td><strong>Object C</strong></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>16/1-1978</td>
<td>rustig winterweer, weinig wind</td>
<td>-0,5</td>
<td>3,0</td>
</tr>
<tr>
<td>17/1-1978</td>
<td>overwegend droog, afnemende wind</td>
<td>1,0</td>
<td>5,0</td>
</tr>
<tr>
<td>18/1-1978</td>
<td>helder vrieszende, matige wind</td>
<td>1,5</td>
<td>4,0</td>
</tr>
<tr>
<td>19/1-1978</td>
<td>af en toe regen, matige wind</td>
<td>-3,5</td>
<td>4,0</td>
</tr>
<tr>
<td><strong>Object D</strong></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>15/2-1978</td>
<td>droog bewolkt, matige wind</td>
<td>-5,5</td>
<td>0,5</td>
</tr>
<tr>
<td>16/2-1978</td>
<td>af en toe regen, matige wind</td>
<td>-4,0</td>
<td>0,5</td>
</tr>
<tr>
<td>21/2-1978</td>
<td>gehele dag regenachtig, matige wind</td>
<td>-9,5</td>
<td>0</td>
</tr>
<tr>
<td>22/2-1978</td>
<td>af en toe regen weinig wind</td>
<td>0</td>
<td>2</td>
</tr>
<tr>
<td><strong>Object C</strong>)</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>15/3-1978</td>
<td>droog bewolkt, matige wind</td>
<td>5,0</td>
<td>8,0</td>
</tr>
<tr>
<td>16/3-1978</td>
<td>af en toe regen, matige wind</td>
<td>5,5</td>
<td>9,0</td>
</tr>
<tr>
<td>21/3-1978</td>
<td>gehele dag regenachtig, matige wind</td>
<td>2,0</td>
<td>7,0</td>
</tr>
<tr>
<td>22/3-1978</td>
<td>af en toe regen, matige wind</td>
<td>0</td>
<td>4,5</td>
</tr>
<tr>
<td><strong>Object A</strong>)</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>30/3-1978</td>
<td>af en toe regen weinig wind</td>
<td>3,5</td>
<td>12,5</td>
</tr>
</tbody>
</table>

*) Herhaling.

### Bijlage 6  Het weer tijdens de waarnemingsperiodes in 1978/1979

<table>
<thead>
<tr>
<th>Object en datum</th>
<th>Beschrijving</th>
<th>Temperatuur in °C</th>
<th>Neerslag in mm</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>minimum</td>
<td>maximum</td>
</tr>
<tr>
<td><strong>Object A</strong></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>7/12-1978</td>
<td>droog, helder vrieszende</td>
<td>-6,5</td>
<td>-2,0</td>
</tr>
<tr>
<td><strong>Object C</strong></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>8/1-1979</td>
<td>Bewolkt, sneeuwbuien, matige wind</td>
<td>-4,5</td>
<td>0,5</td>
</tr>
<tr>
<td>9/1-1979</td>
<td>matige wind</td>
<td>0</td>
<td>1,5</td>
</tr>
<tr>
<td><strong>Object B</strong></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>31/1-1979</td>
<td>overwegend droog, matige wind</td>
<td>0</td>
<td>2,0</td>
</tr>
<tr>
<td>1/2-1979</td>
<td>in de nacht, matige wind</td>
<td>1,5</td>
<td>2,5</td>
</tr>
</tbody>
</table>

61
Bijlage 7 Gemiddelde bezettingsgraad per voerhek (gras en/of maiskuil) per etmaal (exclusief melktijden) en gedurende enkele perioden, in procenten van de maximale bezetting (= 15 dieren) in 1976/1977

<table>
<thead>
<tr>
<th>Voerhek bij:</th>
<th>Aantal dieren</th>
<th>Bezettingsgraad (%)</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td></td>
<td>Gemiddeld per etmaal</td>
<td>08.00 tot 15.00 uur</td>
</tr>
<tr>
<td>Object A (20)</td>
<td>Voedroogkuil</td>
<td>102</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Snijmaiskuil</td>
<td>102</td>
</tr>
<tr>
<td>Object B (20)</td>
<td>Voedroogkuil</td>
<td>96</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Snijmaiskuil</td>
<td>96</td>
</tr>
<tr>
<td>Object C (10)</td>
<td>Voedroogkuil</td>
<td>96</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Snijmaiskuil</td>
<td>96</td>
</tr>
<tr>
<td>Object A (20)</td>
<td>Voedroogkuil</td>
<td>101</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Snijmaiskuil</td>
<td>101</td>
</tr>
<tr>
<td>Object C (10)</td>
<td>Voedroogkuil</td>
<td>102</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Snijmaiskuil</td>
<td>102</td>
</tr>
</tbody>
</table>

1) Herhaling.

Bijlage 8 Gemiddelde bezettingsgraad per voerhek (gras en/of maiskuil) per etmaal (exclusief melktijden) en gedurende enkele perioden, in procenten van de maximale bezetting (= 15 dieren) in 1977/1978

<table>
<thead>
<tr>
<th>Voerhek bij:</th>
<th>Aantal dieren</th>
<th>Bezettingsgraad (%)</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td></td>
<td>Gemiddeld per etmaal</td>
<td>08.00 tot 15.00 uur</td>
</tr>
<tr>
<td>Object A (20)</td>
<td>Voedroogkuil</td>
<td>102</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Snijmaiskuil</td>
<td>102</td>
</tr>
<tr>
<td>Object C (10)</td>
<td>Voedroogkuil</td>
<td>101</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Snijmaiskuil</td>
<td>101</td>
</tr>
<tr>
<td>Object D (10)</td>
<td>Voedroogkuil</td>
<td>97</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Snijmaiskuil</td>
<td>97</td>
</tr>
<tr>
<td>Object C (10)</td>
<td>Voedroogkuil</td>
<td>99</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Snijmaiskuil</td>
<td>99</td>
</tr>
<tr>
<td>Object A (20)</td>
<td>Voedroogkuil</td>
<td>103</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Snijmaiskuil</td>
<td>103</td>
</tr>
</tbody>
</table>

1) Gemiddelde van 2 dagen voedroogkuil en 2 dagen snijmaiskuil.
2) Gemiddelde van 2 dagen snijmaiskuil.
3) Herhaling.
### Bijlage 9
Gemiddelde bezettingsgraad per voerhek (gras en/of voordroogkuii) per etmaal (exclusief melktijden) en gedurende enkele perioden, in procenten van de maximale bezetting (= 15 dieren) in 1978/1979

<table>
<thead>
<tr>
<th>Voerhek bij:</th>
<th>Aantal dieren</th>
<th>Bezettingsgraad (%)</th>
<th></th>
<th></th>
<th></th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>Gemiddeld per etmaal</td>
<td>08.00 tot 15.00 uur</td>
<td>17.00 tot 24.00 uur</td>
<td>24.00 tot 06.00 uur</td>
</tr>
<tr>
<td>Object A (20)</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Voordroogkuii</td>
<td>98</td>
<td>60</td>
<td>74</td>
<td>59</td>
<td>44</td>
</tr>
<tr>
<td>Snijmaiskuii</td>
<td>98</td>
<td>63</td>
<td>83</td>
<td>66</td>
<td>35</td>
</tr>
<tr>
<td>Object B (20)</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Voordroogkuii</td>
<td>97</td>
<td>58</td>
<td>77</td>
<td>61</td>
<td>34</td>
</tr>
<tr>
<td>Snijmaiskuii</td>
<td>97</td>
<td>51</td>
<td>69</td>
<td>47</td>
<td>34</td>
</tr>
<tr>
<td>Object C (70)</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Voordroogkuii</td>
<td>100</td>
<td>92</td>
<td>98</td>
<td>97</td>
<td>78</td>
</tr>
<tr>
<td>Snijmaiskuii</td>
<td>98</td>
<td>85</td>
<td>91</td>
<td>93</td>
<td>70</td>
</tr>
</tbody>
</table>

### Bijlage 10
Gemiddelde groepsfractie per etmaal (exclusief melktijden) en gedurende enkele perioden per etmaal in 1976/1977

<table>
<thead>
<tr>
<th>Object</th>
<th>Diergroep</th>
<th>Aantal dieren</th>
<th>Gemiddeld per etmaal exclusief melktijden</th>
<th></th>
<th></th>
<th></th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>08.00 tot 15.00 uur</td>
<td>17.00 tot 24.00 uur</td>
<td>24.00 tot 06.00 uur</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>A(20)</td>
<td>(voordroogkuii en snijmaiskuii)</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>ouder</td>
<td>75</td>
<td>19</td>
<td>21</td>
<td>20</td>
<td>11</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>jonker</td>
<td>27</td>
<td>15</td>
<td>19</td>
<td>18</td>
<td>7</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>totaal</td>
<td>102</td>
<td>14</td>
<td>21</td>
<td>20</td>
<td>11</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>B(20)</td>
<td>(voordroogkuii en snijmaiskuii)</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>ouder</td>
<td>68</td>
<td>15</td>
<td>19</td>
<td>18</td>
<td>7</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>jonker</td>
<td>28</td>
<td>13</td>
<td>14</td>
<td>13</td>
<td>9</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>totaal</td>
<td>96</td>
<td>12</td>
<td>14</td>
<td>13</td>
<td>8</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>C(10)</td>
<td>(gem. van voordroogkuii en snijmaiskuii)</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>ouder</td>
<td>67</td>
<td>12</td>
<td>14</td>
<td>13</td>
<td>7</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>jonker</td>
<td>29</td>
<td>13</td>
<td>14</td>
<td>13</td>
<td>9</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>totaal</td>
<td>96</td>
<td>12</td>
<td>14</td>
<td>13</td>
<td>8</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>A(20)1</td>
<td>ouder</td>
<td>70</td>
<td>16</td>
<td>20</td>
<td>18</td>
<td>10</td>
</tr>
<tr>
<td>jonker</td>
<td>31</td>
<td>18</td>
<td>20</td>
<td>21</td>
<td>11</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>totaal</td>
<td>101</td>
<td>17</td>
<td>20</td>
<td>19</td>
<td>10</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>C(10)1</td>
<td>ouder</td>
<td>70</td>
<td>11</td>
<td>13</td>
<td>12</td>
<td>7</td>
</tr>
<tr>
<td>jonker</td>
<td>32</td>
<td>12</td>
<td>14</td>
<td>15</td>
<td>8</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>totaal</td>
<td>102</td>
<td>12</td>
<td>14</td>
<td>13</td>
<td>8</td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

*) Herhaling.
### Bijlage 11
Gemiddelde groepsfractie per etmaal (exclusief melktijden) en gedurende enkele perioden per etmaal in 1977/1978

<table>
<thead>
<tr>
<th>Object</th>
<th>Diergroep</th>
<th>Aantal dieren</th>
<th>Gemiddeld per etmaal exclusief melktijden</th>
<th>08.00 tot 15.00 uur</th>
<th>17.00 tot 24.00 uur</th>
<th>24.00 tot 06.00 uur</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>A(20)</td>
<td>(voordoogkuil en snijmaiskuil)</td>
<td>oudere</td>
<td>80</td>
<td>16</td>
<td>19</td>
<td>18</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>jongere</td>
<td>22</td>
<td>16</td>
<td>17</td>
<td>19</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>totaal</td>
<td>102</td>
<td>16</td>
<td>18</td>
<td>18</td>
</tr>
<tr>
<td>C(10)</td>
<td>(Gem. van voordoogkuil en snijmaiskuil)</td>
<td>oudere</td>
<td>83</td>
<td>12</td>
<td>13</td>
<td>12</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>jongere</td>
<td>18</td>
<td>14</td>
<td>15</td>
<td>13</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>totaal</td>
<td>101</td>
<td>12</td>
<td>14</td>
<td>13</td>
</tr>
<tr>
<td>D(10)</td>
<td>(Gem. van voordoogkuil en snijmaiskuil)</td>
<td>oudere</td>
<td>74</td>
<td>14</td>
<td>14</td>
<td>14</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>jongere</td>
<td>23</td>
<td>14</td>
<td>15</td>
<td>16</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>totaal</td>
<td>97</td>
<td>14</td>
<td>15</td>
<td>14</td>
</tr>
<tr>
<td>C(10)</td>
<td>oudere</td>
<td>72</td>
<td>12</td>
<td>14</td>
<td>13</td>
<td>10</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>jongere</td>
<td>27</td>
<td>12</td>
<td>12</td>
<td>15</td>
<td>9</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>totaal</td>
<td>99</td>
<td>12</td>
<td>14</td>
<td>13</td>
<td>10</td>
</tr>
<tr>
<td>C(10)</td>
<td>oudere</td>
<td>75</td>
<td>18</td>
<td>21</td>
<td>19</td>
<td>13</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>jongere</td>
<td>28</td>
<td>20</td>
<td>23</td>
<td>24</td>
<td>12</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>totaal</td>
<td>103</td>
<td>19</td>
<td>22</td>
<td>21</td>
<td>13</td>
</tr>
</tbody>
</table>

1) Herhaling.

### Bijlage 12
Gemiddelde groepsfractie per etmaal (exclusief melktijden) en gedurende enkele perioden per etmaal in 1978/1979

<table>
<thead>
<tr>
<th>Object</th>
<th>Diergroep</th>
<th>Aantal dieren</th>
<th>Gemiddeld per etmaal exclusief melktijden</th>
<th>08.00 tot 15.00 uur</th>
<th>17.00 tot 24.00 uur</th>
<th>24.00 tot 06.00 uur</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>A(20)</td>
<td>(voordoogkuil en snijmaiskuil)</td>
<td>oudere</td>
<td>64</td>
<td>18</td>
<td>23</td>
<td>18</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>jongere</td>
<td>34</td>
<td>20</td>
<td>26</td>
<td>22</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>totaal</td>
<td>98</td>
<td>19</td>
<td>24</td>
<td>19</td>
</tr>
<tr>
<td>C(10)</td>
<td>(Gem. van voordoogkuil en snijmaiskuil)</td>
<td>oudere</td>
<td>66</td>
<td>14</td>
<td>15</td>
<td>14</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>jongere</td>
<td>34</td>
<td>13</td>
<td>14</td>
<td>16</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>totaal</td>
<td>100</td>
<td>13</td>
<td>14</td>
<td>14</td>
</tr>
<tr>
<td>B(20)</td>
<td>(voordoogkuil en snijmaiskuil)</td>
<td>oudere</td>
<td>65</td>
<td>17</td>
<td>23</td>
<td>16</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>jongere</td>
<td>32</td>
<td>17</td>
<td>22</td>
<td>18</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>totaal</td>
<td>97</td>
<td>17</td>
<td>22</td>
<td>16</td>
</tr>
</tbody>
</table>
### Bijlage 13 Gemiddelde vreettijden in minuten per dier per dag met de daarbij behorende standaardafwijkingen per proefjaren en per object bij de voordrooggul, de snij/maiskuil en bij het totaal per dag

<table>
<thead>
<tr>
<th></th>
<th></th>
<th></th>
<th></th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td></td>
<td>gras mai s</td>
<td>totaal/ gem</td>
<td>gras mai s</td>
</tr>
<tr>
<td>A(20)</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Ouder ekoel en</td>
<td>134 ± 46</td>
<td>110 ± 35</td>
<td>244 ± 48</td>
</tr>
<tr>
<td>Vaarzen</td>
<td>141 ± 47</td>
<td>90 ± 30</td>
<td>231 ± 49</td>
</tr>
<tr>
<td>Groepsgemiddelde</td>
<td>135 ± 47</td>
<td>105 ± 47</td>
<td>240 ± 49</td>
</tr>
<tr>
<td>B(20)</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Ouder ekoel en</td>
<td>183 ± 49</td>
<td>200 ± 47</td>
<td>192 ± 42</td>
</tr>
<tr>
<td>Vaarzen</td>
<td>206 ± 45</td>
<td>194 ± 61</td>
<td>200 ± 47</td>
</tr>
<tr>
<td>Groepsgemiddelde</td>
<td>190 ± 49</td>
<td>198 ± 51</td>
<td>194 ± 43</td>
</tr>
<tr>
<td>C(10)</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Ouder ekoel en</td>
<td>156 ± 40</td>
<td>173 ± 43</td>
<td>164 ± 35</td>
</tr>
<tr>
<td>Vaarzen</td>
<td>185 ± 52</td>
<td>162 ± 57</td>
<td>174 ± 45</td>
</tr>
<tr>
<td>Groepsgemiddelde</td>
<td>165 ± 46</td>
<td>170 ± 48</td>
<td>167 ± 38</td>
</tr>
<tr>
<td>D(10)</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Ouder ekoel en</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Vaarzen</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Groepsgemiddelde</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

1) Zie tabel 1

### Bijlage 14 Dieren die gedurende de drie proefjaren alle objecten hebben meegemaakt

<table>
<thead>
<tr>
<th></th>
<th></th>
<th></th>
<th></th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>A(20)</td>
<td>B(20)</td>
<td>C(10)</td>
<td>A(20)'1</td>
</tr>
<tr>
<td>301</td>
<td>202</td>
<td>171</td>
<td>182</td>
</tr>
<tr>
<td>340</td>
<td>205</td>
<td>168</td>
<td>121</td>
</tr>
<tr>
<td>364</td>
<td>340</td>
<td>286</td>
<td>233</td>
</tr>
<tr>
<td>408</td>
<td>257</td>
<td>230</td>
<td>147</td>
</tr>
<tr>
<td>424</td>
<td>203</td>
<td>143</td>
<td>172</td>
</tr>
<tr>
<td>459</td>
<td>230</td>
<td>233</td>
<td>197</td>
</tr>
<tr>
<td>455</td>
<td>245</td>
<td>217</td>
<td>156</td>
</tr>
<tr>
<td>461</td>
<td>362</td>
<td>307</td>
<td>256</td>
</tr>
<tr>
<td>526</td>
<td>205</td>
<td>177</td>
<td>160</td>
</tr>
<tr>
<td>536</td>
<td>228</td>
<td>177</td>
<td>177</td>
</tr>
<tr>
<td>561</td>
<td>245</td>
<td>266</td>
<td>196</td>
</tr>
<tr>
<td>570</td>
<td>280</td>
<td>222</td>
<td>162</td>
</tr>
<tr>
<td>579</td>
<td>236</td>
<td>175</td>
<td>184</td>
</tr>
<tr>
<td>660</td>
<td>258</td>
<td>186</td>
<td>178</td>
</tr>
<tr>
<td>670</td>
<td>315</td>
<td>201</td>
<td>177</td>
</tr>
<tr>
<td>712</td>
<td>225</td>
<td>190</td>
<td>182</td>
</tr>
<tr>
<td>717</td>
<td>177</td>
<td>301</td>
<td>196</td>
</tr>
<tr>
<td>731</td>
<td>207</td>
<td>221</td>
<td>201</td>
</tr>
</tbody>
</table>

R ÷ Sx 245 ± 50 213 ± 47 182 ± 50 229 ± 46 171 ± 32 226 ± 36 176 ± 31 183 ± 40 176 ± 36 245 ± 46 235 ± 58 182 ± 36 227 ± 47

1) Verhaal in pg.
### Bijlage 15 Gemiddelde krachtvoergift in kg en rest in kg per dier per dag voor alle dieren met krachtvoer en opgesplitst in drie krachtvoerniveaus. Seizoen 1976/1977

<table>
<thead>
<tr>
<th>Object</th>
<th>Diergroep</th>
<th>Totale Dieren met krachtvoer</th>
<th>Aantal</th>
<th>Gemiddelde krachtvoergift per dier per dag</th>
<th>Gemiddelde krachtvoergift per dier</th>
<th>aantal met rest</th>
<th>aantal gem. rest</th>
<th>aantal met rest</th>
<th>aantal gem. rest</th>
<th>aantal met rest</th>
<th>aantal gem. rest</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>A(20) oudere</td>
<td>75</td>
<td>4.2 (1.0-10.5)</td>
<td>25</td>
<td>1.0 (0.1-4.2)</td>
<td>57</td>
<td>9</td>
<td>0.9</td>
<td>12</td>
<td>10</td>
<td>0.7</td>
<td>6</td>
</tr>
<tr>
<td>jongere</td>
<td>27</td>
<td>4.6 (0.5-9.0)</td>
<td>13</td>
<td>1.7 (0.2-2.4)</td>
<td>12</td>
<td>2</td>
<td>0.2</td>
<td>9</td>
<td>7</td>
<td>1.6</td>
<td>6</td>
</tr>
<tr>
<td>B(20) oudere</td>
<td>68</td>
<td>6.8 (1.0-10.5)</td>
<td>28</td>
<td>1.0 (0.2-2.8)</td>
<td>38</td>
<td>4</td>
<td>0.3</td>
<td>11</td>
<td>6</td>
<td>1.0</td>
<td>19</td>
</tr>
<tr>
<td>jongere</td>
<td>28</td>
<td>5.6 (1.5-8.5)</td>
<td>16</td>
<td>1.6 (0.1-4.0)</td>
<td>9</td>
<td>1</td>
<td>0.1</td>
<td>7</td>
<td>6</td>
<td>0.8</td>
<td>12</td>
</tr>
<tr>
<td>C(10) oudere</td>
<td>67</td>
<td>6.2 (1.0-11.5)</td>
<td>30</td>
<td>1.3 (0.1-4.7)</td>
<td>34</td>
<td>4</td>
<td>0.3</td>
<td>10</td>
<td>5</td>
<td>0.9</td>
<td>23</td>
</tr>
<tr>
<td>jongere</td>
<td>29</td>
<td>6.2 (1.5-9.0)</td>
<td>19</td>
<td>1.7 (0.5-3.4)</td>
<td>8</td>
<td>1</td>
<td>0.5</td>
<td>8</td>
<td>7</td>
<td>1.5</td>
<td>12</td>
</tr>
<tr>
<td>A(20) oudere</td>
<td>70</td>
<td>6.0 (1.0-11.0)</td>
<td>34</td>
<td>2.1 (0.3-5.6)</td>
<td>38</td>
<td>4</td>
<td>0.5</td>
<td>13</td>
<td>11</td>
<td>1.7</td>
<td>19</td>
</tr>
<tr>
<td>jongere</td>
<td>29</td>
<td>6.4 (1.5-8.5)</td>
<td>23</td>
<td>2.6 (0.6-6.5)</td>
<td>5</td>
<td>1</td>
<td>1.1</td>
<td>20</td>
<td>20</td>
<td>2.8</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>C(10) oudere</td>
<td>70</td>
<td>6.6 (1.0-12.0)</td>
<td>32</td>
<td>1.3 (0.1-6.1)</td>
<td>32</td>
<td>1</td>
<td>0.1</td>
<td>14</td>
<td>9</td>
<td>0.9</td>
<td>24</td>
</tr>
<tr>
<td>jongere</td>
<td>30</td>
<td>6.4 (2.0-9.0)</td>
<td>22</td>
<td>1.1 (0.1-3.5)</td>
<td>3</td>
<td>1</td>
<td>10</td>
<td>7</td>
<td>0.8</td>
<td>17</td>
<td>15</td>
</tr>
</tbody>
</table>

1) Oudere dieren: > 6 kg
Jongere dieren: > 4 kg

### Bijlage 16 Gemiddelde krachtvoergift in kg en rest in kg per dier per dag voor alle dieren met krachtvoer en opgesplitst in drie krachtvoerniveaus. Seizoen 1978/1979

<table>
<thead>
<tr>
<th>Object</th>
<th>Diergroep</th>
<th>Dieren met krachtvoer</th>
<th>Aantal</th>
<th>Gemiddelde krachtvoergift per dier per dag</th>
<th>Gemiddelde krachtvoergift per dier</th>
<th>aantal met rest</th>
<th>aantal gem. rest</th>
<th>aantal met rest</th>
<th>aantal gem. rest</th>
<th>aantal met rest</th>
<th>aantal gem. rest</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>1977-1978</td>
<td>A(20) oudere</td>
<td>80</td>
<td>5.2 (1.0-12.0)</td>
<td>14</td>
<td>1.6 (0.2-3.5)</td>
<td>45</td>
<td>5</td>
<td>0.6</td>
<td>20</td>
<td>14</td>
<td>1.6</td>
</tr>
<tr>
<td>jongere</td>
<td>22</td>
<td>3.0 (1.0-6.0)</td>
<td>1</td>
<td>0.6</td>
<td>6</td>
<td>4</td>
<td>1</td>
<td>0.6</td>
<td>2</td>
<td>1</td>
<td>0.6</td>
</tr>
<tr>
<td>C(10) oudere</td>
<td>79</td>
<td>6.0 (1.0-14.0)</td>
<td>26</td>
<td>1.2 (0.3-3.6)</td>
<td>42</td>
<td>2</td>
<td>0.5</td>
<td>8</td>
<td>2</td>
<td>0.3</td>
<td>29</td>
</tr>
<tr>
<td>jongere</td>
<td>18</td>
<td>3.0 (1.0-6.0)</td>
<td>2</td>
<td>1.5 (1-2.0)</td>
<td>8</td>
<td>4</td>
<td>2</td>
<td>1.5</td>
<td>9</td>
<td>4</td>
<td>2.1</td>
</tr>
<tr>
<td>D(10) oudere</td>
<td>74</td>
<td>7.6 (1.0-14.0)</td>
<td>23</td>
<td>1.1 (0.1-3.4)</td>
<td>26</td>
<td>8</td>
<td>1</td>
<td>0.5</td>
<td>36</td>
<td>22</td>
<td>1.7</td>
</tr>
<tr>
<td>jongere</td>
<td>23</td>
<td>4.7 (1.0-9.0)</td>
<td>2</td>
<td>0.5 (0.2-0.8)</td>
<td>6</td>
<td>5</td>
<td>1</td>
<td>0.2</td>
<td>4</td>
<td>1</td>
<td>0.7</td>
</tr>
<tr>
<td>C(10) oudere</td>
<td>72</td>
<td>8.2 (1.0-14.0)</td>
<td>32</td>
<td>0.9 (0.1-3.0)</td>
<td>18</td>
<td>2</td>
<td>0.5</td>
<td>14</td>
<td>1</td>
<td>0.1</td>
<td>41</td>
</tr>
<tr>
<td>jongere</td>
<td>17</td>
<td>6.2 (1.0-10.0)</td>
<td>5</td>
<td>0.7 (0.4-1.3)</td>
<td>4</td>
<td>3</td>
<td>3</td>
<td>1</td>
<td>10</td>
<td>5</td>
<td>0.7</td>
</tr>
<tr>
<td>A(20) oudere</td>
<td>75</td>
<td>8.9 (1.0-14.0)</td>
<td>niet bepaald</td>
<td>17</td>
<td>14</td>
<td>4</td>
<td>14</td>
<td>17</td>
<td>14</td>
<td>4</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>jongere</td>
<td>23</td>
<td>7.1 (1.0-10.0)</td>
<td>niet bepaald</td>
<td>2</td>
<td>4</td>
<td>17</td>
<td>14</td>
<td>4</td>
<td>14</td>
<td>17</td>
<td>14</td>
</tr>
</tbody>
</table>

178-1979 | A(20) oudere | 64 | 4.5 (1.0-12.0) | 15 | 1.2 (0.1-3.9) | 44 | 3 | 0.9 | 9 | 5 | 0.7 | 9 | 7 | 1.7 |
| jongere | 34 | 3.4 (1.0-8.0) | 4 | 1.2 (0.2-2.5) | 18 | 3 | 0.7 | 1 | 3 | 1 | 2.5 |
| C(10) oudere | 65 | 5.9 (1.0-12.5) | 21 | 1.1 (0.1-5.1) | 29 | 4 | 0.7 | 17 | 6 | 0.6 | 19 | 13 | 1.5 |
| jongere | 32 | 4.8 (1.0-10.5) | 2 | 0.6 (0.1-1.1) | 14 | 8 | 2 | 0.6 | 6 | 2 | 0.6 |
| B(20) oudere | 66 | 6.4 (1.0-13.0) | 27 | 1.6 (0.2-5.4) | 24 | 9 | 1.0 | 28 | 21 | 2.0 |
| jongere | 34 | 5.2 (1.0-11.0) | 11 | 1.4 (0.4-3.2) | 13 | 1 | 0.8 | 7 | 3 | 1.4 | 8 | 7 | 1.5 |

1) Oudere dieren: > 6 kg
Jongere dieren: > 4 kg

2) Betreft de dieren met een rest.

3) Herhaling.
### Bijlage 17

**Individuele standaard koeprodukties van de dieren die gedurende alle proefjaren alle objecten hebben meegemaakt**

<table>
<thead>
<tr>
<th></th>
<th></th>
<th></th>
<th></th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td></td>
<td>A(20)</td>
<td>B(20)</td>
<td>C(10)</td>
</tr>
<tr>
<td>301</td>
<td>33</td>
<td>33</td>
<td>33</td>
</tr>
<tr>
<td>348</td>
<td>31</td>
<td>31</td>
<td>30</td>
</tr>
<tr>
<td>364</td>
<td>38</td>
<td>39</td>
<td>40</td>
</tr>
<tr>
<td>408</td>
<td>33</td>
<td>33</td>
<td>32</td>
</tr>
<tr>
<td>424</td>
<td>35</td>
<td>43</td>
<td>38</td>
</tr>
<tr>
<td>425</td>
<td>34</td>
<td>33</td>
<td>35</td>
</tr>
<tr>
<td>430</td>
<td>36</td>
<td>36</td>
<td>37</td>
</tr>
<tr>
<td>451</td>
<td>31</td>
<td>34</td>
<td>37</td>
</tr>
<tr>
<td>461</td>
<td>34</td>
<td>36</td>
<td>37</td>
</tr>
<tr>
<td>526</td>
<td>25</td>
<td>24</td>
<td>24</td>
</tr>
<tr>
<td>535</td>
<td>31</td>
<td>29</td>
<td>27</td>
</tr>
<tr>
<td>579</td>
<td>37</td>
<td>39</td>
<td>37</td>
</tr>
<tr>
<td>660</td>
<td>33</td>
<td>37</td>
<td>39</td>
</tr>
<tr>
<td>712</td>
<td>36</td>
<td>38</td>
<td>38</td>
</tr>
<tr>
<td>717</td>
<td>29</td>
<td>27</td>
<td>26</td>
</tr>
<tr>
<td>731</td>
<td>25</td>
<td>28</td>
<td>29</td>
</tr>
</tbody>
</table>

n=18

| 1976/1977 | 32.6  | 33.9  | 34.4  | 35.8  | 35.9  | 32.2  | 32.7  | 32.8  | 33.1  | 33.8  | 33.0  | 33.6  | 33.8  | 67 |