



**PROEFSTATION VOOR DE RUNDVEEHOUDERIJ,  
SCHAPENHOUDERIJ EN PAARDENHOUDERIJ**

# **WAIBOERHOEVE 1983**

**Verslag van de werkgroep  
„Onderzoek in bedrijfsverband”**

**melkvee  
vleesvee  
schapen  
paarden  
gezondheid  
voeding  
mechanisatie  
arbeid  
gebouwen**

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

# **WAIBOERHOEVE 1983**

*Verslag van de werkgroep  
„Onderzoek in bedrijfsverband”*

*Summaries in English*

redactie: ing. M. E. Glas  
PUBLIKATIE NR. 28

JUNI 1984

# INHOUDSOPGAVE

1. INLEIDING, ing. J. van Geneijgen .....	5
2. ENIGE TECHNISCHE ASPECTEN VAN DE BEDRIJFSINRICHTING, ing. J. Visch .....	10
3. DOOR BIJVOEDING MET SNIJMAIS LAGERE GRASOPNAME BIJ MELK- VEE, J. W. F. Hijink .....	17
4. BIJPRODUKT PENICILLINEBEREIDING IN KRACHTVOER, ir.A.B.Meijer .....	21
5. UITHALEN EN VOEREN MET EEN FREES-VOERWAGEN, ing.W.J.Bruins .....	24
6. MECHANISCHE KRACHTVOERDOSERING IN DE GRUPSTAL, W. J. Buitink (IMAG) .....	28
7. GELIJKTIJDIG VERSTREKKEN VAN RUWVOER EN KRACHTVOER VOOR HET VOERHEK, ing. J. van Geneijgen .....	32
8. MAGNESIUM BIJ KOEIEN, drs. J. W. Seinhorst .....	37
9. ERVARINGEN MET EEN STERK GEMECHANISEERD MELKVEEBEDRIJF, ir. P. J. M. Sniijders. ....	41
10. RESULTATEN VAN EEN STERK GEMECHANISEERD MELKVEEBEDRIJF, ing.M.H.Douna(LEI) .....	46
11. BEPROEVING VAN REINIGINGSMIDDELEN, ing. J. Brouwer (CMMB) .....	52
12. GEBRUIK VAN WATER VAN DE MELKWARMTEPOMP IN DE HUISHOU- DING, ing. W. J. Bruins .....	55
13. ECONOMIE VAN ZONNEBOILERINSTALLATIES, ing. W. J. Bruins .....	58
14. OPFOK VAN VLEESSTIEREN IN EEN OPEN EN EEN GESLOTEN STAL, ing. A. C. Smits (IMAG) .....	62
15. GEZONDHEID VAN STIERKALVEREN IN EEN OPEN EN EEN GESLOTEN STAL, drs. R. Kommerij .....	67
16. BETONBESCHERMINGSMIDDELEN EN HERSTEL VAN VLOEREN IN SLEUFSILO'S, ing. J. A. Gels (IMAG) .....	70
17. HET SCHEIDEN VAN MENGMEEST, ing. J. van Geneijgen en ing. H. R. Poelma (IMAG) .....	75
18. INTENSIEVE BEWEIDING MET SCHAPEN, H. J. C. M. Sturkenboom.....	81
19. EERSTE RESULTATEN VAN SWIFTERS EN FLEVOLANDERS, ing. J. Wensvoort .....	85
20. HUISVESTING VOOR PAARDEN, ing. J. A. Gels (IMAG) .....	91

Table of contents on page 4.

## TABLE OF CONTENTS

1. INTRODUCTION, ing. J. van Geneijgen .....	8
2. SOME TECHNICAL ASPECTS OF FARM EQUIPMENT, ing. J. Visch .....	10
3. LOWER GRASS INTAKE OF DAIRY CATTLE, CAUSED BY SUPPLEMENTATION WITH MAIZE SILAGE, J. W. F. Hijink .....	17
4. RESIDUAL PRODUCT OF PENICILLIN PRODUCTION IN CONCENTRATES, ir.A.B.Meijer .....	21
5. WORKING WITH A SILAGE UNLOADING CUTTER WITH HOPPER, ing.W.J.Bruins .....	24
6. CONCENTRATE DOSING SYSTEM ON A TYING STALL NOW ALSO FIT FOR A SMALL AMOUNT FOR BAITING, W. J. Buitink (IMAG).....	28
7. FEEDING TOGETHER FODDER AND CONCENTRATES AT THE FEEDING FENCE, ing. J. van Geneijgen .....	32
8. MAGNESIUM FOR DAIRY COWS, drs. J. W. Seinhorst .....	37
9. EXPERIENCES WITH A HIGHLY MECHANIZED DAIRY FARM, ir. P. J. M. Snijders .....	41
10. RESULTS OF A HIGHLY MECHANIZED DAIRY FARM, ing. M. H. Douna (LEI).....	46
11. EXAMINATION OF DETERGENTS FOR MILKING EQUIPMENTS, ing.J.Brouwer(CMMB) .....	52
12. USING HOT WATER FROM MILK HEAT PUMP IN THE FARM HOUSE, ing.W.J.Bruins .....	55
13. PROFITABILITY OF A SOLAR WATER-HEATER, ing. W. J. Bruins .....	58
14. REARING OF BEEFBULLS IN AN OPEN AND IN A CONDITIONED STALL, ing.A.C.Smits(IMAG) .....	62
15. HEALTH OF BULL CALVES FOR BEEF PRODUCTION IN AN OPEN AIR STABLE AND IN A STABLE WITH CONDITIONED CLIMATE, drs.R.Kommerij .....	67
16. CONCRETE PROTECTIVES AND RENOVATIONS OF FLOORS OF WALLED CLAMP SILO'S, ing. J. A. Gels (IMAG) .....	70
17. SEPARATING SLURRY, ing. J. van Geneijgen and ing. H. R. Poelma (IMAG) ..	75
18. INTENSIVE GRAZING WITH SHEEP, H. J. C. M. Sturkenboom .....	81
19. FIRST RESULTS WITH SWIFTER AND FLEVOLANDER, ing. J. Wensvoort ...	85
20. HOUSING OF HORSES ON THE WAIBOERHOEVE, ing. J. A. Gels (IMAG) ...	91

# INLEIDING

Ing. J. van Geneijgen

In dit jaarlijkse verslag van het onderzoek op de Waiboerhoeve wordt voor de twaalfde keer in het kort een overzicht gegeven van ervaringen en resultaten van een aantal praktische ontwikkelingen en onderzoeksprojecten. Bij de beoordeling van de resultaten van het onderzoek dient men te bedenken dat deze in het algemeen vrij sterk afhankelijk zijn van de omstandigheden waaronder het is uitgevoerd. De bedrijfsomstandigheden lopen in de praktijk sterk uiteen en het is onmogelijk het onderzoek op de Waiboerhoeve in alle opzichten tegelijkertijd op die grote verschillen af te stemmen. Daarom is het ook niet altijd mogelijk algemeen geldende conclusies te trekken. Dit geldt in het bijzonder voor projecten, waarbij geen vergelijkend onderzoek werd uitgevoerd. Hier worden ook alleen maar de ervaringen en de verkregen gegevens bij het ontwikkelen van een bepaald systeem vermeld.

Hoewel het onderzoek bij een aantal projecten nog niet is afgerond wordt de verkregen informatie toch vermeld, omdat ze mogelijk meteen al kan bijdragen tot verbetering van het inzicht in de betreffende problematiek. Soms worden op basis van de opgedane ervaringen alleen enkele punten naar voren gebracht, die momenteel voor de praktijk van belang kunnen zijn.

## Enkele gegevens van de Waiboerhoeve

Het onderzoek op de Waiboerhoeve is sterk op de praktijk gericht en vindt voor een groot deel plaats binnen de samenhang van een compleet bedrijf. De proefboerderij is daarom verdeeld in 6 produktieafdelingen: 5 voor melkvee en 1 voor vleesvee. Verder zijn voor het onderzoek beschikbaar ca. 150 fokooien en 20 merries. Het paardenonderzoek is gericht op de problematiek van de paardenhouderij voor sport en recreatie.

De produktieafdelingen worden zoveel mogelijk als zelfstandige bedrijven geëxploiteerd. Elk bedrijf heeft een vaste arbeidsbezetting, een bepaalde oppervlakte grond, eigen gebouwen, een eigen veestapel en naast loonwerk ook eigen machines.

De Waiboerhoeve is globaal ingedeeld als volgt:

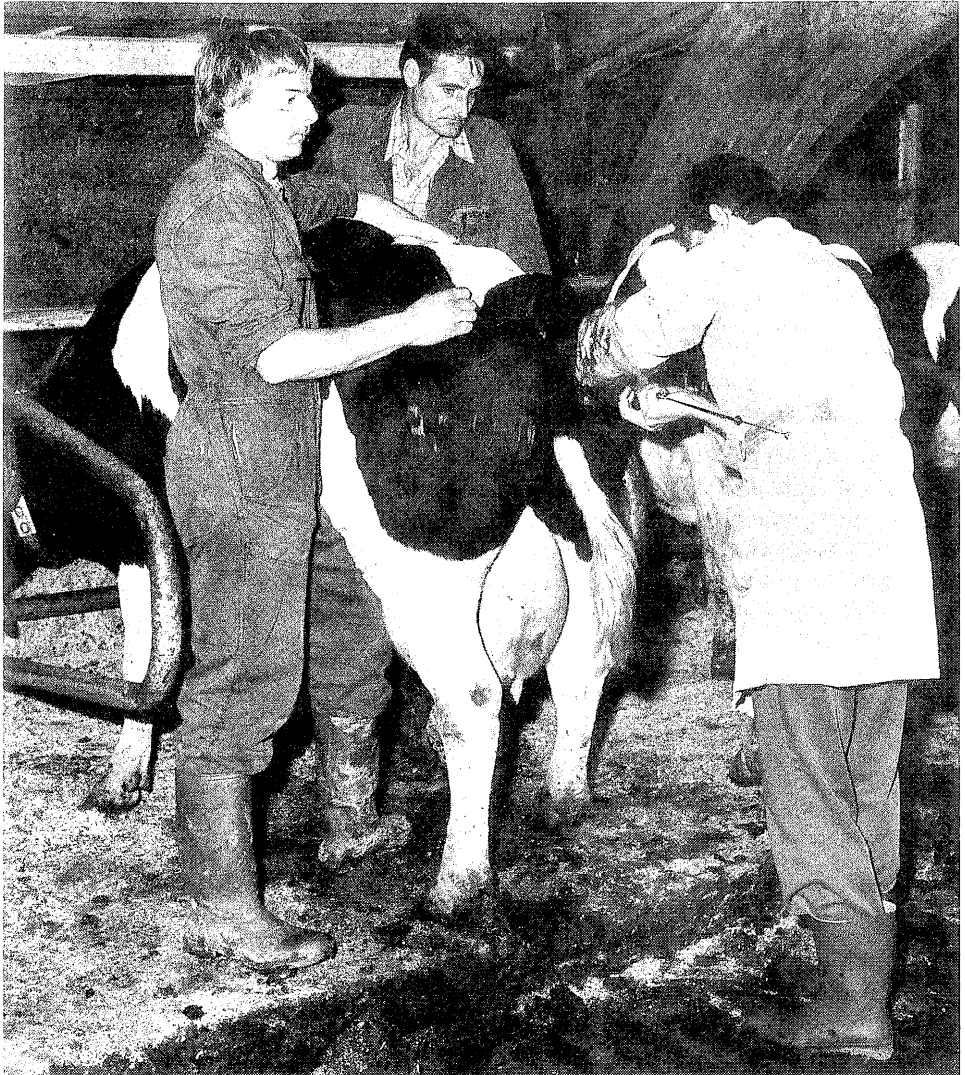
Afdeling	1	2	3	4	5	6	Alg.	Totaal
Vaste medewerkers	1	2	2	1	1	1	14	22
Grasland (ha) <sup>1)</sup>	26	49	53	29	21	—	—	1882)
Snijmais (ha)	—	—	—	—	3	—	—	3
Voederbieten (ha)	—	—	—	—	2	—	—	2
Luzerne (ha)	—	—	—	—	1	—	—	1
Melkkoeien	60	120	130	120	50	—	—	480
Pinken	20	45	50	45	15	—	—	175
Kalveren	20	45	50	45	15	—	—	175
Schape (fokooien)	—	—	—	—	—	—	—	150
Vleesstieren	—	—	—	—	—	300	160 <sup>3)</sup>	460
Paarden	—	—	—	—	—	—	20	20

<sup>1)</sup> Voor sommige afdelingen is extra land op afstand beschikbaar (snijmais en gras).

<sup>2)</sup> Inclusief 10 ha grasland voor de schapehouderij.

<sup>3)</sup> Vleesstieren tot 6 maanden voor huisvestingsonderzoek.

Afgezien van het onderzoek is de exploitatie er op gericht onder de gegeven omstandigheden een zo goed mogelijk arbeidsinkomen te verkrijgen. Er wordt gestreefd naar een hoge arbeidsproductiviteit waarbij veel aandacht wordt besteed aan éénmanssystemen. Verder wordt er – voorzover de gekozen systemen dat toelaten – gewerkt met zo eenvoudig mogelijke middelen. De meeste stallen zijn bijvoorbeeld niet geïsoleerd en alle luxe is achterwege gelaten. Dat betekent evenwel niet dat het in de praktijk ook zo moet. Op de Waiboerhoeve wil men laten zien hoe het kan. Deze opzet maakt de Waiboerhoeve aantrekkelijk voor bezoekers en ook voor herhaald bezoek.



Embryotransplantatie: op de Waiboerhoeve werd bij enkele dieren een Amerikaans diepvriesembryo geïmplant.

*Embryotransplantation: a few cows of the Waiboerhoeve received an American deep-freeze embryo.*

### **Werkgroep „Onderzoek in bedrijfsverband”**

De grote lijnen van het onderzoek en het onderzoeksprogramma worden aangegeven en regelmatig besproken in de werkgroep „Onderzoek in bedrijfsverband”. Deze werkgroep was ten tijde van het tot stand komen van dit verslag als volgt samengesteld:

- *Proefstation voor de Rundveehouderij, Schapenhouderij en Paardenhouderij (PR)*  
dr. ir. A. Osinga (voorzitter), ing. J. van Geneijgen (secretaris), P. Bosma, ing. C. van Bruggen, drs. G. Bruin, ing. W. J. Bruins, ing. H. E. Harmsen, ing. A. G. Hengeveld, J. W. F. Hijink, A. R. M. Horstink, ir. A. B. Meijer, ir. P. J. M. Sniijders en drs. J. W. Seinhorst.
- *Instituut voor Mechanisatie, Arbeid en Gebouwen (IMAG)*  
W. J. Buitink, ing. J. A. Gels, ing. G. Postma en ing. Tj. Westendorp.
- *Instituut voor Veeteeltkundig Onderzoek (IVO)*  
ing. J. de Rooij.
- *Consulentschap voor melkwinning, melkhygiëne en boerenkaasbereiding (CMMB)*  
ing. J. Brouwer.
- *Landbouw-Economisch Instituut (LEI)*  
ing. M. H. Douna en ir. G. J. Wisselink (gedetacheerd bij het PR).

De onderzoeksverslagen van de Waiboerhoeve in deze serie komen tot stand op initiatief en onder supervisie van deze werkgroep.

## INTRODUCTION

Ing. J. van Geneijgen

In this twelfth annual report of the investigations on the experimental farm "Waiboerhoeve", an outline is given of experiences and results of a number of practical developments and research projects. It should be noted that in general the results of the investigations rather strongly depend on the circumstances. The circumstances on the farms in practice being much different, it is impossible to adapt the investigations on the Waiboerhoeve to all those differences. So it is not always possible to draw general conclusions.

This applies especially to the projects without comparable investigations. Here only experiences and data, obtained with developing some special systems, are discussed.

Although a number of projects are not yet completed, the information obtained is reported because it possibly already can contribute to more insight into the problem concerned. In some chapters only those results are discussed, which can be of value for practice now.

### Some data of the Waiboerhoeve

Research at the "Waiboerhoeve" is strongly directed towards the practical side, and largely takes place within a complete farm. The experimental farm Waiboerhoeve is therefore divided into 6 production divisions: 5 for dairy cattle, and 1 for beef cattle. For research also hundred and fifty breeding ewes and twenty mares are available. Research on horse husbandry is directed towards questions in sports and recreation.

The production divisions are used as much as possible like independent farms. Each farm has a permanent labour force, a certain area of land, its own buildings, its own livestock and, besides contract work, also its own machines.

The arrangement of the experimental farm is roughly as follows

Unit	1	2	3	4	5	6	General	Total
Employees	1	2	2	1	1	1	14	22
Permanent grassland (ha) <sup>1)</sup>	26	49	53	29	21	—	—	188 <sup>2)</sup>
Maize for silage (ha)	—	—	—	—	3	-	-	3
Fodder beets (ha)	—	—	—	—	2	-	-	2
Lucerne (ha)	—	—	—	—	1	—	—	1
Dairy cows	60	120	130	120	50	—	—	480
Yearling heifers	20	45	50	45	15	—	—	175
Calves	20	45	50	45	15	—	—	175
Breeding ewes	—	—	—	—	—	—	—	150
Bulls for beef production	—	—	—	—	—	300	160 <sup>3)</sup>	—
Horses	—	—	—	—	—	—	20	20

<sup>1)</sup> For some units extra land is available at distance and/or roughage is bought (c. 50 ha of temporary grassland and maize for silage per year).

<sup>2)</sup> Including 11 ha pasture for sheep management.

<sup>3)</sup> Young bulls (until 6 months) for research on housing systems.

Apart from research, the exploitation is directed towards obtaining a maximal labour income under the given circumstances. The purpose is high labour productivity with close attention to one man systems. Simple methods and materials are used as far as the cho-



sen systems permit. For example, the majority of barns is not insulated, and all luxury has been omitted. This should not be interpreted as a rule for practice, but the Waiboerhoeve only shows that such a set up is possible. This design of the Waiboerhoeve attracts visitors, also for a repeated visit.

### **Working-Group “Research on the Farm”**

The essentials of the research are discussed regularly in the Working-Group “Research on the Farm”. The research program is also set up by this group. Members of this group were the following persons.

*Research and Advisory Institute for Cattle, Sheep and Horse husbandry (PR)*

Dr. ir. A. Osinga (chairman), ing. J. van Geneijgen (secretary), P. Bosma, ing. C. v. Bruggen, drs. G. Bruin, ing. W. J. Bruins, ing. H. E. Harmsen, ing. A. G. Hengeveld, J. W. F. Hijink, A. R. M. Horstink, ir. A. B. Meijer, ir. P. J. M. Snijders and drs. J. W. Seinhorst.

*Institute of Agricultural Engineering (IMAG)*

W. J. Buitink, ing. J. A. Gels, ing. G. Postma and ing. Tj. Westendorp.

*Research Institute for Animal Husbandry (IVO)*

ing. J. de Rooij.

*Milk Hygiene Research Centre (CMMB)*

ing. J. Brouwer.

*Agricultural Economics Research Institute (LEI)*

ing. M. H. Douna and ir. G. J. Wisselink (detached with the PR).

The research reports in this series of experiments on the Waiboerhoeve have been initiated by Working-Group and are published under her supervision.

### **Feed units**

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

1 VEM = 1.65 kcal

1 VEM = 1.65 x 4.184 kJ

Example: if 1 kg DM of maize silage contains 1510 kcal net energy for milk production, this product

$$\text{contains } \frac{1510}{1.65} = 915 \text{ VEM per kg DM}$$

For VEVI (net energy for beef production) the same formula can be used (replace VEM by VEVI).

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

# ENKELE TECHNISCHE ASPECTEN VAN DE BEDRIJFSINRICHTING

Ing. J. Visch

Dit hoofdstuk vermeldt een aantal aspecten die in hoofdzaak bij de exploitatie van de proefboerderij naar voren komen. Er wordt melding van gemaakt omdat ze een informatieve betekenis kunnen hebben voor de praktijk.

## Resultaten melkvee

De gemiddelde melkproductie van alle koeien is dit jaar gedaald tot 6364 kg melk per koe. In tabel 1 is een overzicht gegeven van een aantal gegevens over het melkvee in het bedrijfseconomisch boekjaar 1982/83.

Op afdeling 1 en 2 heeft de stijgende lijn zich voortgezet; op deze afdelingen is de bedrijfsvoering niet gewijzigd. Afdeling 5 (enegieonderzoek) is een nieuw gestart bedrijf. Afdeling 3 is in het afgelopen boekjaar grondig gerenoveerd en is vervolgens overgegaan op een totaal andere bedrijfsvoering, wat in het overgangsjaar logischerwijze melk kost.

**Tabel 1** Gegevens van de melkveebedrijven over het boekjaar 1982/83

	Afdeling				
	1	2	3	4	5
Gem. aantal koeien/ <i>average number of cows</i>	58,7	117,2	131,2	114,4	54,4
Gem. leeftijd bij afkalven/ <i>average age at calving</i>	3,05	4,03	4,03	4,04	4,07
Melk per koe (kg)/ <i>milk yield per cow</i>	6158	6922	6088	6392	5957
Vetgehalte (%)/ <i>fat</i>	4,09	4,01	4,02	3,92	4,09
Eiwitgehalte (%)/ <i>protein</i>	3,25	3,32	3,23	3,18	3,26
Gld. per 100 kg melk (excl. BTW)/ <i>Hfl. per 100 kg milk (excl. VAT)</i>	70,24	70,50	70,24	68,92	69,78
1e klas melk (%)/ <i>first class milk</i>	77	100	92	94	96
Totaal melk (kg)/ <i>total milk</i>	361491	811298	798749	720203	324054
Wintermelk (%)/ <i>win termilk</i>	39,8	46,1	48,9	59,5	50,3
Gve per ha/ <i>LSU per ha</i>	2,53	3,20	3,18	4,05	2,51
Arbeid (uren per koe)/ <i>labour (hours per cow)</i>	58	45	43	—	64
Krachtvoer per melkkoe (kg)/ <i>concen tra tes per cow</i>	1742	1601 <sup>1)</sup>	1380 <sup>1)</sup>	—	980 <sup>1)</sup>
	1	2	3	4	5
	<i>Unit</i>				

**Table 1** Data of the dairy units of financial year 1982/83

<sup>1)</sup> Inclusief jongvee/incl. young stock

Het krachtvoerconsumptie in relatie tot de melkproductie is met name op afdeling 2 en ook op afdeling 5 erg gunstig.

De gehalten van de melk zijn wat aan de lage kant, doch in vergelijking met voorgaande jaren is het vetgehalte iets hoger.

### Arbeidsverbruik

Ten behoeve van de bedrijfseconomische boekhouding vult iedere medewerker een zogenaamd werkbriefje in. Hierop wordt dagelijks vermeld hoeveel uur er besteed is aan bepaalde werkzaamheden (bijvoorbeeld melken of voeren). Per afdeling worden deze gegevens verwerkt tot een jaaroverzicht van het arbeidsverbruik. Tabel 2 laat een aantal van deze gegevens zien.

Voor de vervanging van de vaste arbeidsbezetting bij ziekte, verlof en vrije weekenden zijn vaste medewerkers op de Waiboerhoeve. Bij de voederwinning en bij het uitrijden van dunne mest wordt de loonwerker ingeschakeld. Voor alle afdelingen samen is een aparte bedrijfsleiding aanwezig.

Van de totale arbeidsbesteding op de melkveebedrijven wordt een groot deel besteed aan melken en het daarbij behorende werk zoals melkstal reinigen, koeien ophalen etc. Op afdeling 2 wordt 37% hieraan besteed en op afdeling 1 (grupstal) 55%.

De rest van de tijd wordt bijna geheel gebruikt voor de veeverzorging.

**Tabel 2** Arbeidsverbruik per afdeling 1982/'83

	Afdeling				
	1	2	3	5	6
Vaste arbeidsbezetting/ <i>usual labour force</i>	1	2	2	1	1
Gem. aantal koeien/ <i>average number of cows</i>	58,7	117,2	131,2	54,4	—
Gem. aantal stuks jongvee (gve)/ <i>average number of young stock (LSU)</i>	22,2	40	45,1	16,5	—
Gem. aantal stieren (gve)/ <i>average number of bulls (LW)</i>	—	—	—	—	174,6
Arbeidsverbruik totaal (mu)/ <i>labour use total (hours)</i>	3385	5237	5588	3498	—
<b>Arbeidsverbruik per koe (mu per gve)/</b> <i>labour use per cows (hours per LSU)</i>					
Melken/ <i>milking</i>	19	12	10	16	—
Bijkomend werk/ <i>work around milking</i>	13	6	6	11	—
Veeverzorging/ <i>tending of cattle</i>	20	17	15	23	12
Bemesting/graslandverzorging/ <i>fertilizing/grassland management</i>		3	2	3	—
Voederwinning/ <i>fodder harvesting</i>		2	2	2	—
Algemeen/ <i>general</i>	4	5	8	9	2
Totaal/ <i>total</i>	58	45	43	64	14
	1	2	3	5	6
	<i>Unit</i>				

**Tabel 2** Labour use per unit 1982/'83

### **Kalveropfok afdeling 3 in 1982'83**

In verband met de reorganisatie van de Waiboerhoeve fokt iedere afdeling zijn eigen jongvee op. Ook afdeling 3 veranderde hierdoor van opzet. Tot 1982 werden hier 180 melkkoeien op zomerstalvoeding gehouden, verzorgd door drie personen. Het jongvee werd elders opgefokt.

De huidige opzet is ca. 135 melkkoeien plus bijbehorend jongvee, verzorgd door twee medewerkers. Daartoe werd de stal grondig verbouwd. Zo werden er drijfmestkelders gemetseld, roosters gelegd en pootloze boxafscheidingen geplaatst. De opfok van het jongvee van twee maanden en ouder geschiedt in dezelfde ruimte waar de melkkoeien staan zonder tussenschot. In de eindgevel werd vanaf twee meter hoogte space boarding toegepast, dat is een open lattenwand. De opfok van de kalveren tot twee maanden oud gebeurt in buitenhokken.

De hokken staan in een dubbele rij, met de voorkant naar elkaar. Het zo ontstane voergangetje is overdekt, zodat het voer droog blijft. De achterschotten van deze hokken zijn uitneembaar. Hierdoor gaan de kalveren in en ook weer uit de boxen, tevens worden ze hierdoor uitgemest. Onder de buitenhokken is een giergoot aangebracht, waardoor gier en spoelwater kan afvloeien naar de mestkelder. De werkwijze bij de kalveropfok is als volgt. De pasgeboren kalveren worden direct in een buitenhok geplaatst. De eerste 3 dagen wordt ad lib biest en moedermelk verstrekt. Daarna gaan ze over op kunstmatig aangezuurde kunstmelk verstrekt met een speenemmer. Vanaf ca. 7 weken (tevens afhankelijk van gewicht) wordt de melkgift teruggenomen en worden de kalveren gedurende 1 week afgewend. Tijdens het afwennen kan water naar behoefte opgenomen worden. Daarna worden ze – de kalveren zijn dan ca. twee maanden oud – overgeplaatst naar ligboxen in de grote stal en gevoerd met hooi en 1½-2 kg krachtvoer.

De ervaringen met dit kalveropfokstelsel zijn als volgt:

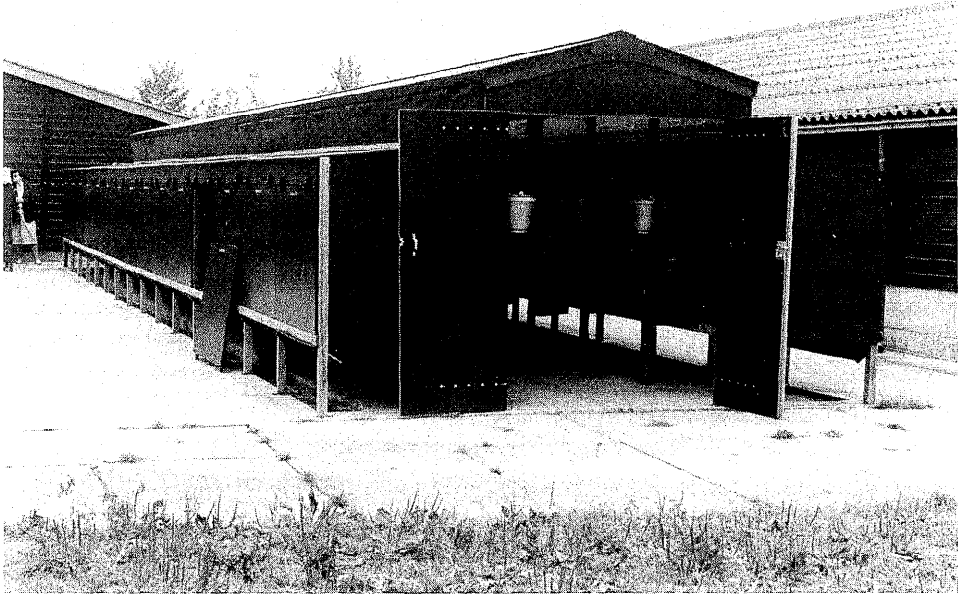
- De periode dat de kalveren in de buitenhokken verblijven, doen ze het voortreffelijk.
- De eerste twee maanden in de grote stal deden de kalveren het maar matig. Er was een duidelijke terugval in groei, en een verhoogde gevoeligheid voor ziekten zoals pinkengriep. De overgang van buitenhok naar de grote stal was te plotseling en te groot.

Om de overgang beter te laten verlopen zijn er in 1983 vóór in de grote stal 3 groepshokken met stro gemaakt. De gespeende kalveren zullen hier ca. 3-4 weken in blijven. Daarna, als ze goed gewend zijn aan het klimaat, worden ze overgebracht in kalverligboxen. In januari 1984 zijn er op deze wijze zo'n 12 kalveren opgefokt, de overgang verliep duidelijk soepeler.

### **Bedrijfstelevisie**

Op de Waiboerhoeve zijn vijf verschillende afkalfstallen in gebruik, op elke melkvee-afdeling is er een afkalfruimte. 's Avonds en 's nachts heeft één persoon toezicht en de controle over al deze stallen. Wanneer er een koe moet kalven betekent dat, dat men de kans loopt verschillende malen naar deze koe te moeten alvorens het kalfje geboren is. Het geboorteprocés bij de ene koe duurt veel langer dan bij de andere.

Om het toezicht wat te verlichten is op de Waiboerhoeve drie jaar geleden bedrijfstelevisie geplaatst. In elke afkalfstal staat een camera met een verbindingskabel naar de beide dienstwoningen. De vijf signalen komen hier samen en worden ontvangen met een draagbaar televisietoestel. Er is een aansluiting in de woonkamer en in de slaapkamer.



Kalveropfok van 0-2 maanden op afdeling 3 in een dubbele rij buitenhokjes. De kalveren doen het hierin voortreffelijk, maar de overgang naar ligboxen en roostervoer in de grote stal was te groot. Een gestrooid groepshok voor de gespeende kalveren bleek een duidelijke verbetering.

*Rearing of young stock 0-2 months on unit 3 in a double row calf boxes outside. The calves grow very well in here. However, the change-over to cubicles and slatted floor in the stable was too big. A group-pen with straw for the weaned calves appeared to be an obvious improvement.*

De ervaring met dit systeem is positief. Men hoeft minder vaak voor controle naar een afkalfstal. Het wordt ervaren als een simpel hulpmiddel waar men veel gemak van heeft.

Er zijn al bewakingssetjes (camera + monitor) in de handel voor een bedrag rond de duizend gulden.

### **Afdekken van kuilen**

Het inkUILen op de Waiboerhoeve gebeurt in sleuvsilo's of op kuilplaten. Het voorgedroogde gras wordt aangevoerd met opraapsnijwagens en met een trekker met voorlader verdeeld en aangereden.

Als het enigszins mogelijk is wordt dezelfde dag nog de kuil of sleuvsilo afgedekt met 2 lagen zwart plastic, dikte 0,15 mm. Het gebruikte plastic is voorzien van het KOMO-keurmerk. Wanneer de kuil wat nagezakt is wordt het plastic aangetrokken (niet bij zon) en toegedekt met oude banden. Ook wordt veel gebruik gemaakt van trivalerlint om de 3 meter, met aan weerszijden een oude jerrycan gevuld met water. Het doel hiervan is dat het plastic strak gespannen blijft en niet gaat klapperen. Een enkele silo wordt nog extra afgedekt met een beschermzeil.

Wanneer geen beschermzeil of een zanddek gebruikt wordt is het noodzakelijk om wekelijks de kuilen te controleren op gaten en scheuren.

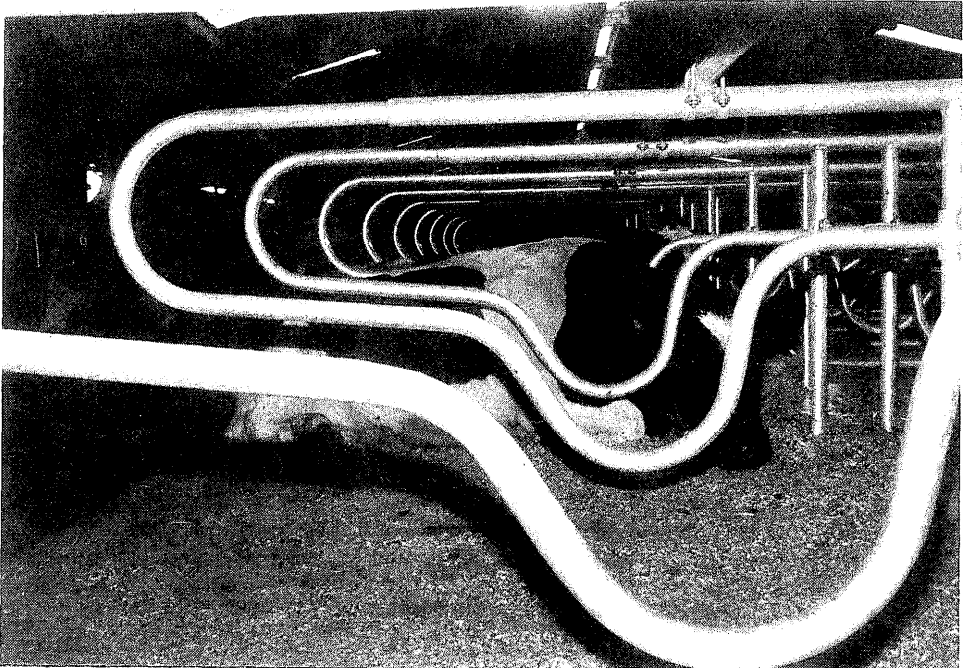
### Melasse over de wiers

In oktober 1982 moest een grote najaarspartij gras ingekuild worden. Vanwege slechte weersomstandigheden kon niet voorgedroogd worden. Er is toen melasse toegevoegd met een vacuümtank. Aan de tank werd een eenvoudige sproeiboom gemonteerd. Door de tank onder overdruk te zetten, werd de melasse uit de vier gaatjes in de sproeiboom geperst. Rijdend over de wiers met de tank werd op deze wijze de melasse over de wiers verdeeld.

Gebleken is dat melasse op deze wijze eenvoudig toegediend kan worden. Ten aanzien van de verdeling door het gras is nog onvoldoende informatie beschikbaar

### Pootloze boxafscheiding en een vlakke stand

Gedurende vier jaar is er ervaring opgedaan met de zogenaamde pootloze boxafscheiding op een vlakke stand. De bevestiging van de boxafscheiding aan de voorkant kan op verschillende wijze plaatsvinden: aan een verticale standpijp of aan dwarsbuizen die om de 2 meter aan standpijpen bevestigd zijn, of aan dwarsbuizen die tussen de spanten geklemd worden.



Pootloze boxafscheidingen blijken voldoende degelijk en geven de koeien meer ligruimte en bewegingsvrijheid bij het opstaan.

*Partitions without a leg at the rear end proved to be solid enough. They offer the cow more room for laying down and more freedom of movement when standing up.*

Naast de pootloze boxafscheiding zijn er ook andere typen zonder achterpoot. De ervaring met de pootloze boxafscheiding en een vlakke stand zijn als volgt:

- Geen achterpoot die weg kan roesten.
- Meer ligruimte voor de koeien.
- Een boxbreedte van 110 cm is voldoende.
- De dieren kunnen gemakkelijk opstaan, mits er voldoende kopruimte is.
- De boxvloer kan gemakkelijk gereinigd worden.
- Geen achterraand meer, waar vuil achter kan blijven zitten.
- Er is een standbedekking nodig.
- De constructie is voldoende degelijk.
- Doordat de boxafscheiding niet in of op het beton gemonteerd hoeft te worden kan er gemakkelijk eens iets veranderd worden.
- Als er standbedekking wordt gelegd, zijn vooral matten van de rol gemakkelijk te leggen.

### **Samenvatting**

- De melkproductie was gemiddeld iets gedaald. Het krachtvoerverbruik in relatie tot de melkproductie ligt erg gunstig.  
De tijdschrijving leerde dat op de melkveebedrijven gemiddeld ca. 40-50% van de tijd aan het melken met bijbehorend werk wordt besteed.
- De opfok van vrouwelijk jongvee in buitenhokjes verloopt erg goed, maar de overgang naar de binnenstal was te groot. De overgang werd soepeler gemaakt door gestroide groepshokken in gebruik te nemen. De eerste ervaringen zijn gunstig.
- Bedrijfstelevisie voor afkalven is een handig hulpmiddel, dat het toezicht op het afkalven kan vergemakkelijken.  
Het afdekken van de kuilen en sleufsilos gebeurt met twee plastic zeilen van 0,15 mm dik (KOMO-keur). Soms wordt ook nog afgedekt met een beschermkleed. De kuilen zonder beschermzeil of gronddek moeten elke week gecontroleerd worden op beschadiging.  
Melasse over de wiers verspreiden via een aan de drijfmesttank gemonteerde sproei-boom gaat goed.  
De ervaring met de zogenaamde pootloze boxafscheiding zijn positief. Er is meer ligruimte ontstaan en de constructie lijkt degelijk.

### **Some technical aspects of farm equipment**

- Milkproduction declined somehow in average. Use of concentrates related to milkproduction was very favourable.
- Registration of labour use learned that in average about 40-50 percent of the time on the dairy farms is spent on milking and the work around milking.
- Rearing of young stock until 8 weeks in individual boxes outside is a satisfactoring system. However, the change-over to group pens inside with slatted floors was too suddert. It is attempted to make the change-over more smooth by using group pens with straw. First experiences are good.
- Farm television for calving is a practica<sup>1</sup> help which makes controlling easier

- Covering of clamps and walled clamps is done with two plastic foils of 0,15 mm thick (KOMO-hallmark). Sometimes also an extra protection cover is used. Clamps without a protection cover or a sand layer need every week a check on possible damages.
- Experiences with spreading molasses on the windrow via a spray boom which is assembled to a slurry tank are good.
- Also positive experiences are gained with cubicle partitions without a leg at the rear end. The construction seems solid and gives more room for the cows when laying down.



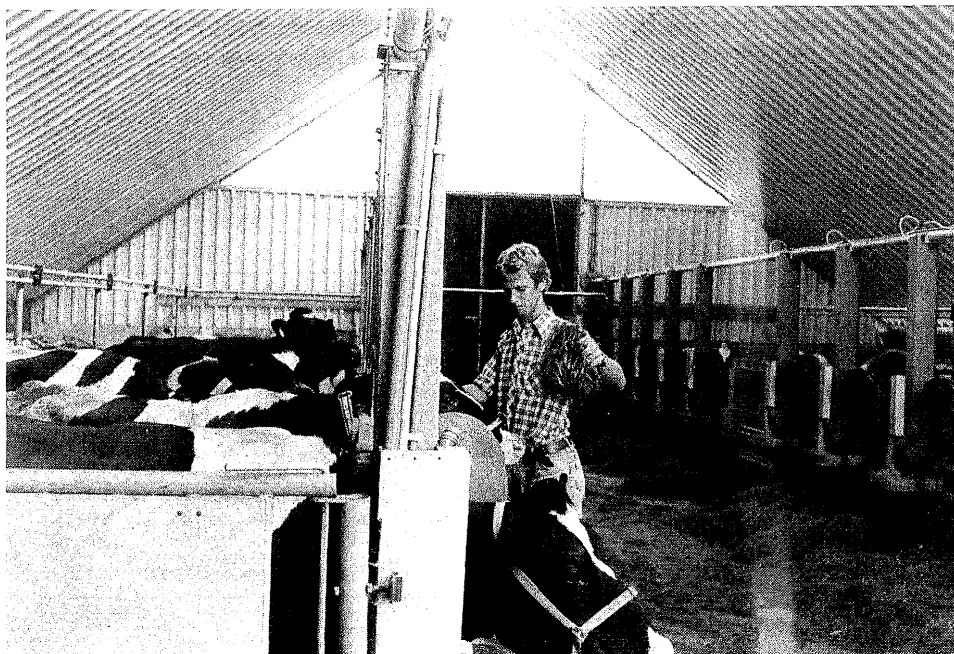
## DOOR BIJVOEDING MET SNIJMAIS LAGERE GRASOPNAME BIJ MELKVEE

J. W. F. Hijink

Het bijvoeren van melkvee in de weideperiode blijft in de belangstelling. Bedrijven met een vrij zware veebezetting stallen de koeien veelal 's nachts op en voeren bij met ingekuild ruwvoer, krachtvoer of (van elders aangevoerd) vers gras. Als bijvoer wordt vooral snijmais gebruikt. Voor het bepalen van de juiste krachtvoergift tijdens de weideperiode is het belangrijk om te weten hoeveel weidegras een koe opneemt, zowel bij dag en nacht weiden als bij systemen met beperkt weiden en bijvoeding van snijmais.

Het PR heeft in de jaren 1976 en 1977 zes proeven uitgevoerd om de invloed van snijmaisbijvoeding op de grasopname na te gaan. De proeven werden uitgevoerd met zomerstalvoeding. De resultaten van deze proeven kunnen als volgt worden samengevat.

- In vergelijking met dag en nacht weidegang (20 uur gras beschikbaar) wordt bij alleen overdag gras (8½ uur) en 's avonds snijmais bijvoeren de grasopname met 1,1 kg ds per kg ds snijmais verlaagd.



De verdringingsproeven werden uitgevoerd in de proefstal. Het voerhek heeft voerdeurtjes, en elke koe kan slechts één deurtje openen. Hiermee is de ruwvoeropname van elke koe afzonderlijk na te gaan. De koeien hebben wel een paar dagen tijd nodig om aan het systeem te wennen. Een stagiair is hier bezig een koe met een bosje gras te leren het voerdeurtje te openen.

*The experiments on displacement of grass by maize silage were carried out in the experimental stable. The feeding fence has a door for each feeding place, and each cow can open only one door at the fence. So it is possible to control feed intake of each individual cow. The cows do need a couple of days to get used to the system. Here a trainee is learning a cow to open a door by baiting her with grass.*

- Bij een systeem van dag en nacht gras beschikbaar verlaagt het bijvoeren met snijmais de grasopname met 0,76 kg ds per kg ds snijmais.

Uit deze proeven kan niet worden afgeleid hoe groot de verlaging van de grasopname door bijvoeding met snijmais is binnen een systeem waarbij de koeien alleen overdag gras verstrekt krijgen (overeenkomend met beperkte weidegang).

### Gras en snijmais

Tijdens de weideperioden 1982 en 1983 zijn in totaal vier proeven gedaan. De proeven werden uitgevoerd in een ligboxenstal met individuele voeding via voerdeurtjes in het voerhek om de grasopname per koe goed te kunnen vaststellen (in de weide is dat veel moeilijker). Elke proef werd met 24 dieren (18 koeien en 6 vaarzen) uitgevoerd. De koeien werden door loting in twee groepen verdeeld: de ene groep (12 dieren) kreeg geen krachtvoer, de andere groep kreeg twee kg krachtvoer per dier per dag. In elke groep werden vier verschillende hoeveelheden snijmais bijgevoerd, namelijk 0,2, 4 en 6 kg ds (in de derde proef 3 niveaus, namelijk 0, 3 en 6 kg ds). Voorafgaand aan de proefperiode waarin de verschillende hoeveelheden snijmais werden gegeven, kregen alle dieren evenveel snijmais, ca. 3 kg ds. In de derde proef werd met drie snijmaisniveaus gewerkt, namelijk 0, 3 en 5 kg ds. De individuele verschillen in grasopname onder gelijke omstandigheden in de voorperiode worden gebruikt om de grasopname in de hoofdperiode daarna te corrigeren. De koeien hadden overdag ca. 8 uren de beschikking over gras. 's Avonds na het melken werd snijmais verstrekt.

De analyses van het gras en van de snijmais zijn vermeld in tabel 1.

**Tabel 1** Analyses van het ruwvoer (gemiddelden)

	Proefnr.	Tijdstip <sup>1)</sup>	Ds (%)	In zandhoudende droge stof (g/kg)				
				ras	re	rc	vre	VEM
Gras/	1	VZ	14,9	103	234	215	189	978
fresh	2	NZ	13,8	93	250	219	199	927
grass	3	VZ	16,6	95	161	231	118	930
	4	NZ	13,6	97	242	210	187	886
Snijmais/	1	VZ	28,7	44	83	230	47	921
maize	2	NZ	29,2	31	83	219	47	938
silage	3	VZ	28,2	54	82	224	47	940
	4	NZ	29,4	85	79	203	29	880

<i>Experiment nr.</i>	<i>Period<sup>1)</sup></i>	<i>DM (%)</i>	<i>ash</i>	<i>cp</i>	<i>fibres</i>	<i>dcp</i>	<i>feeding unitmilk</i>
<i>In DM with sand (g/kg)</i>							

**Table 1** Roughage analyses (average)

<sup>1)</sup> VZ = voorzomer/early summer  
 NZ = nazomer/late summer

De grasopname in de proefperiode is vermeld in tabel 2.

In tabel 2 zijn de grasopnamen van de beide groepen (0 en 2 kg krachtvoer) gemiddeld. Bij geen snijmais varieerde de grasopname in de vier proeven tussen 11,0 en 12,2 kg ds per dier per dag. Uit tabel 2 blijkt verder dat de grasopname lager wordt naarmate meer snijmais wordt verstrekt. Er is dus sprake van verdringing van gras door snijmais.

**Tabel 2** Gemiddelde grasopname (wel en geen krachtvoer) in de proefperiode bij verschillende hoeveelheden snijmais

Proefnr.	Snijmais (kg ds)				
	0	2	3	4	6
1	11,8	10,6	—	9,5	9,1
2	12,2	10,2	—	9,1	8,2
3	11,8	11,4	—	10,6	10,0
4	11,0	—	8,8	—	6,8

Experiment nr.	0	2	3	4	6
	<i>Maize silage (kg DM)</i>				

**Tabel 2** Average intake of grass in experimental period with different quantities of maize silage (with and without concentrates)

In de proeven 1, 2, en 3 was de snijmaisopname vanwege resten lager dan 6 kg ds (*in experiment nr. 1, 2 and 3 intake of maize silage was less than 6 kg DM because of fodder rests*).

### Snijmais verlaagt grasopname

Uit de vermindering van de grasopname onder invloed van de hoeveelheid bijgevoerde snijmais is de verdringing te berekenen. De verdringing is gedefinieerd als de verlaging van de droge-stofopname uit gras per kg ds uit snijmais. De resultaten van de vier proeven zijn vermeld in tabel 3.

**Tabel 3** Verdringing van gras door snijmais bij drie bijvoedingsniveaus (kg/ds)

Proefnr.	Bijvoedingsniveau (trajecten) in kg ds snijmais		
	0-2	0-4	0-6 <sup>1)</sup>
1	0,65	0,60	0,51
2	0,91	0,70	0,68
3	0,18	0,31	0,41
4	—	0,67	0,68

Experiment nr.	0-2	0-4	0-6 <sup>1)</sup>
	<i>Supplementation level (traject) in kg DM maize silage</i>		

**Tabel 3** Displacing of grass by maize silage at three supplementation levels (kg DM)

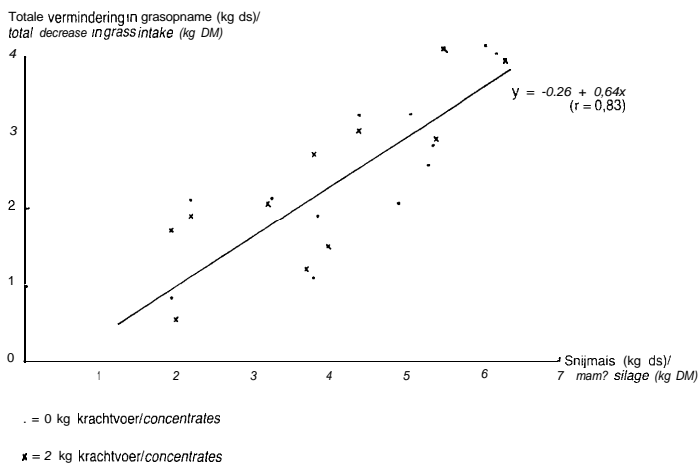
<sup>1)</sup> In proef 1, 2 en 3 lagere snijmaisopname dan 6 kg ds door resten in *experiment nr. 1, 2 and 3 intake of maize silage was less than 6 kg DM because of fodder rests*.

<sup>2)</sup> Bij proef 4 snijmaistraject van 0-3 kg ds/as *experiment nr. 4 supplementation level was 0-3 kg DM maize silage*.

Uit tabel 3 blijkt dat de resultaten met betrekking tot de verdringing nogal variëren. In proef 2 is de verdringing in het traject 0-2 kg ds snijmais het hoogst, in proef 3 is de verdringing nogal wat lager.

In figuur 1 is van alle vier proeven voor elk snijmaisniveau de totale vermindering in grasopname weergegeven ten opzichte van geen bijvoeding met snijmais. Daaruit komt duidelijk naar voren dat bij een grotere hoeveelheid snijmaisbijvoeding de grasopname lager wordt. Uit de regressie-analyse kwam naar voren dat de totale verdringing beïnvloed wordt

door de snijmaisgift. Uit dezelfde analyse bleek dat het wel of niet verstrekken van 2 kg krachtvoer geen invloed heeft op de verdringing van gras door snijmais. Voor elke kg ds snijmais meer of minder (tussen 2 en 6 kg ds) wordt de grasopname met 0,64 kg ds verlaagd, respectievelijk verhoogd. Dit gegeven is het resultaat van proeven waarbij de dieren alleen overdag (ca. 8 uur) vers gras kregen.



**Figuur 1** Vermindering in totale grasopname onder invloed van bijvoeding met snijmaisdecrease of total grass intake by supplementation with maize silage (only 8 hours per day fresh grass a vertable, maize silage supplementation varies between 0-6 kg DM)

### Samenvatting

In 1982 en 1983 zijn in totaal vier proeven uitgevoerd om de verdringing van gras door snijmais te bepalen bij melkvee dat alleen overdag (8 uren) gras ter beschikking had. 's Nachts werd snijmais bijgevoerd (behalve de eerste behandeling zonder snijmais). De snijmaisgiften varieerden van 0 tot 6 kg ds per dier per dag. Uit de resultaten komt naar voren dat het al of niet verstrekken van krachtvoer (tot 2 kg per dier per dag) geen invloed op de verdringing van gras door snijmais heeft. De snijmaisopname heeft een betrouwbare invloed op de totale verdringing van gras; elke kg snijmais tussen 0 en 6 kg ds meer of minder geeft een lagere respectievelijk hogere grasopname van 0,64 kg ds gras. In formule:  $V_t = -0,28 + 0,64 S$  waarin S de snijmaisopname en  $V_t$  de totale verdringing van gras is.

### lower grass intake of dairy cattle, caused by supplementation with maize silage

In 1982 and 1983 four experiments have been carried out to establish the displacing effect of fresh grass by supplementation of maize silage for dairy cows who are allowed to graze only 8 hours a day. Maize silage was fed at night (except for the treatment "no maize silage"). Daily quantities varied between 0 and 6 kg DM maize silage per cow.

The results showed that feeding concentrates (until 2 kg per cow per day) did not influence displacement of grass by maize silage. Intake of maize silage displaces grass intake, each kg maize silage (between 0 and 6 kg DM) more or less gives a 0,64 kg DM lower or higher grass intake. In formula:  $V_t = -0.28 + 0.64 S$  where S is the DM-intake of maize silage and  $V_t$  is the total DM-displacement of grass.

# BIJPRODUKT PENICILLINEBEREIDING IN KRACHTVOER

ir. A. B. Meijer

Van de zijde van de industrie bestaat er een steeds grotere behoefte om bepaalde afval- of bijprodukten in de landbouw af te zetten. Vaak betreft het produkten die voorheen op het riool geloosd werden, die milieubelastend zijn en waarvoor tegenwoordig bij lozing betaald moet worden. Bij afzet in de landbouw kunnen veel van deze produkten via bemesting of als veevoer tot waarde gebracht worden en zelfs nog een zekere prijs opbrengen. Voordat dergelijke produkten in de landbouw gebruikt gaan worden is het van belang eerst te onderzoeken in hoeverre het produkt negatieve eigenschappen voor gebruik in de landbouw bezit.

Gist Brocades N.V. verzocht of een bepaald bijprodukt van de penicillinebereiding opgenomen zou kunnen worden in krachtvoer, en wat de eventuele gevolgen ervan zijn voor de opname van het voer en de kwaliteit van de melk.

## **Bijprodukt penicillinebereiding**

In de industrie wordt penicilline bereid door de penseel-schimmel te kweken in fermentatietanks met suikeroplossing. Na bepaalde tijd wordt het mycelium afgefilterd (myceliumspoeling). Met een organisch oplosmiddel wordt de penicilline uit het overgebleven filtraat gehaald. Er blijft een waterige vloeistof over die door destillatie ontdaan wordt van nog aanwezige resten van het organisch oplosmiddel. De waterige vloeistof (ca. 25% ds) wordt door Gist Brocades N.V. op het riool geloosd. Dit veroorzaakt een milieubelasting van ca. 100.000 inwonerequivalenten. Gist Brocades N.V. overweegt nu om deze waterige massa in te dampen en te verwerken in krachtvoer. Hiervoor moeten hoge investeringen worden gedaan en moet men de zekerheid hebben dat er veevoedkundig geen bezwaren aan kleven. Het bijprodukt heeft een wat doordringende geur en men vraagt zich af of dit de opname door het vee en de smaak van de melk ook negatief beïnvloedt.

## **Proef met krachtvoer**

Voor de opnameproef werden twee partijen krachtvoer bereid. In de proefpartij werd 1% vinasse vervangen door het penicilline-bijprodukt. Overigens waren beide partijen volkomen gelijk.

De opnameproef werd uitgevoerd met 24 melkgevende FH-koeien (ca. 20 kg melk). De koeien werden steeds individueel gevoerd. Als ruwvoer werd dagelijks 5 kg ds snijmais verstrekt en ad lib hooi. Aan alle dieren werd 10 kg krachtvoer per dag gegeven, verdeeld in twee porties per dag ('s morgens en 's avonds direkt na het melken). De koeien werden door loting in een proefgroep en een controlegroep verdeeld.

Na gewenning aan de stal volgde een drieweekse voorperiode, een overgangswEEK en drie weken proefperiode. In de voorperiode kregen alle dieren hetzelfde krachtvoer (controlevoer). In de proefperiode kreeg de proefgroep het proefvoer en de controlegroep bleef op controlevoer. De resultaten uit de proefperiode werden gecorrigeerd op de verschillen die al in de voorperiode voorkwamen. Zowel de ruwvoer- als de krachtvoeropname werd dagelijks bepaald; ook werd een aantal keren de opnamesnelheid van het krachtvoer bepaald. Door het RIKILT te Wageningen werd het proefkrachtvoer onderzocht op aanwezig-

heid van penicilline. Met de melk werd in de laatste week van de proefperiode een smaaktest gedaan door het CIVO te Zeist.

### Geen nadelige eigenschappen

De twee gepelleteerde krachtvoerders werden aangevoerd in zakken van 25 kg. Bij het openen van de zakken met proefvoer was een wat doordringende geur te bespeuren. Kwam het voer wat langer met de lucht in aanraking (in de voerkar) dan was er van die geur weinig meer te bespeuren. Ondanks deze geur werd het door de koeien niet minder goed opgenomen. Krachtvoerresteren kwamen vrijwel niet voor. Het krachtvoer werd tweemaal per dag in porties van 5 kg in een bak aan het voerdeurtje verstrekt. Een aantal keren werd 15 en 30 minuten na verstrekken het nog niet opgenomen krachtvoer gewogen. De resultaten staan in tabel 1.

**Tabel 1** Krachtvoerresteren met (proef) en zonder penicilline-bijproduct (controle) 15 en 30 min. na het voeren (kg)

	Proef	Controle
Verstreckte hoeveelheid/feederd quantity	5	5
Rest na 15min./rest after 75 min.	1,3	1,6
Rest na 30min./rest after 30 min.	0,8	1,1
	<b>Experiment</b>	<b>Control</b>

**Table 1** Rest of concentrates with (experiment) or without (control) a residual product of penicillin production, 75 and 30 min. after feeding

Er blijkt dus vrijwel geen verschil te zijn in vlotheid waarmee het krachtvoer wordt opgenomen.

Doordat er in verhouding tot de melkproductie veel krachtvoer werd gegeven (10 kg krachtvoer per koe per dag) was de ruwvoeropname niet erg hoog. De proefgroep nam 8,8 kg ds op en de controlegroep 8,1 kg ds. Dit verschil in ds-opname was statistisch betrouwbaar ( $P = 0,017$ ). Het is niet duidelijk waardoor dit verschil kan zijn veroorzaakt. Biologische activiteit van het bijproduct, waardoor de pensfermentatie wordt beïnvloed zou een mogelijke verklaring kunnen zijn. Verder onderzoek op dit gebied is gewenst.

Door de opzettelijk hoge krachtvoergift werden de koeien ver boven hun behoeftenorm gevoerd. Door de wat hogere voeropname heeft de proefgroep ca. 800 VEM per koe per dag meer opgenomen. Van deze groep was de melkproductie 1,1 kg hoger. Dit verschil was statistisch niet betrouwbaar. Zoals te verwachten was, werd door het RIKILT geen aanwezigheid van penicilline aangetoond. Ook het CIVO, waar een smaakpanel van 53 huisvrouwen voorkeur voor een van de twee melkmonsters moest uitspreken, kwam niet tot een betrouwbare voorkeur van één van de beide melkmonsters.

### Samenvatting

In samenwerking met Gist Brocades N.V. werd de invloed nagegaan van een in krachtvoer verwerkt bijproduct van de penicillinebereiding. De resultaten van een vergelijkende proef met 24 koeien zijn als volgt.

- Het bijproduct had geen negatieve invloed op de krachtvoeropname.
- Er werd geen smaakafwijking aan de melk geconstateerd.

- Zonder duidelijke oorzaak werd de ruwvoeropname verhoogd.
- Evenredig met de verhoogde ruwvoeropname was ook de melkgift (echter niet statistisch betrouwbaar) verhoogd.
- In het bijproduct kon geen penicilline worden aangetoond.

Voor een verklaring van de verhoging van de ruwvoeropname is verder onderzoek gewenst.

### **Residual product of penicillin production in concentrates**

Together with Gist Brocades N.V., producer of penicillin, the feeding consequences are investigated of processing a residual product of penicillin in concentrates. The results of a comparative experiment with 24 dairy cows are as follows:

- The residual product had no negative effect on intake of concentrates.
- No difference in taste of milk was found.
- Without any clear reason the fodder intake increased.
- There was also a proportional, but not statistical significant, increase of milk yield.
- No penicillin is found in the residual product.

More research is necessary for the explanation of increased fodder intake.

# UITHALEN EN VOEREN MET EEN FREES-VOERWAGEN

Ing. W. J. Bruins

De bedrijfsvoering op afdeling 5 is er vooral op gericht het energieverbruik per liter melk te verminderen. Op dit bedrijf wordt sinds het voorjaar van 1981 een freesvoerwagen ingezet.

Eén van de meest in het oog springende energiebesparende maatregelen is de beperking van de krachtvoergift tot 1000 kg per koe per jaar inclusief jongvee. Om de melkproductie op peil te houden streeft men naar een zo hoog mogelijke ruwvoeropname en naar meer voederwaarde in het rantsoen door er voederbieten in op te nemen.

## Waarom een frees-voerwagen?

De populariteit van voederbieten is niet groot. Gedeeltelijk komt dit doordat ze moeten concurreren met het relatief goedkope krachtvoer, maar vooral doordat ze veel werk met zich meebrengen, is het areaal sterk ingekrompen. De laatste jaren is er weer wat meer belangstelling. Verbetering van de chemische onkruidbestrijding en de komst van het genetisch eenkiemige zaad heeft de teelt een stuk eenvoudiger gemaakt. Het voeren vraagt echter nog veel handwerk. De praktijk lost dit dikwijls op door de bieten te snijden en dan samen met snijmais in te kuilen. De ervaringen hiermee zijn echter niet onverdeeld gunstig. Er kan slechts een beperkt percentage bieten bij de mais worden gevoegd omdat anders perssapverliezen ontstaan. Ook is in proeven vastgesteld dat het effect van verhoogde ruwvoeropname dat vaak aan voederbieten wordt toegeschreven niet optreedt bij het gemengd inkuilen. Er wordt overigens nog onderzocht of dat opnameverhogend effect bij hele voederbieten wel bestaat. Vooralsnog wordt er van uitgegaan dat het een goede zaak is om voederbieten heel te houden en apart te voeren. De arbeidskundige problemen bij het voeren moeten dan wel opgelost worden. De freesvoerwagen kan daarbij behulpzaam zijn.

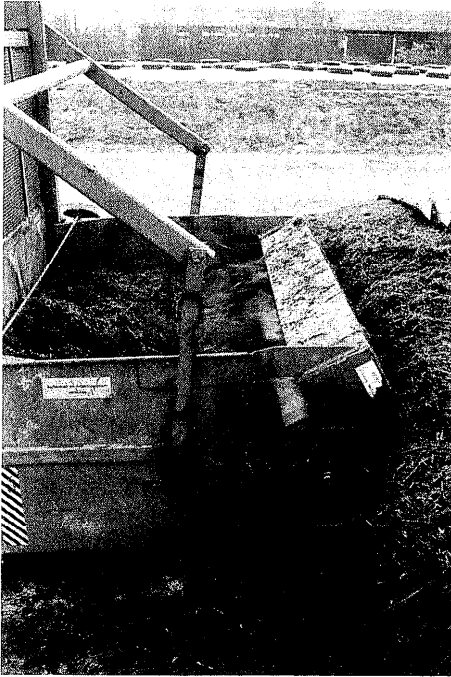
Een andere manier om de voeropname te verhogen is het mengen van de diverse ruwvoersoorten. Voermengwagens zijn vanwege de investering echter alleen aantrekkelijk op grote bedrijven. Kleinere bedrijven moeten een andere oplossing zoeken.

Op afdeling 5 worden voordroogkuil en snijmais over elkaar heen ingekuild. Bij het uithalen met een freesvoerwagen wordt het voer min of meer gemengd zodat daarmee wellicht toch een iets hogere ruwvoeropname wordt bereikt. Onderzoekgegevens zijn daarover echter niet bekend.

## Werking frees-voerwagen

De frees-voerwagen bestaat uit een twee-wielige bak van 3,5m<sup>3</sup> die aan de trekker wordt gekoppeld. Achter aan de wagen zit een opvangbak en een rotor waarop mesjes van een vingerbalk van een maaimachine zijn gemonteerd. De rotor wordt door de aftakas aangedreven. De rotor kan samen met de opvangbak hydraulisch op en neer bewogen worden. De opvangbak wordt gevuld door er met de rotor vanaf de bovenkant van de kuil naar onderen voer in te frezen. Wanneer de rotor met opvangbak onderaan is gekomen worden ze hydraulisch weer omhoog bewogen en op het hoogste punt wordt de opvangbak in de voorraadbak geleegd. Gemiddeld moet met de rotor 3 à 4 keer langs de kuil worden ge-





De rotor van de freesvoerwagen waarop mesjes zoals op een vingerbalk van een maaimachine zijn gemonteerd kan zowel kuilvoer in de voorraadbak frezen als hele voederbieten versnipperen.

*The rotor of the unloading cutter with hopper is provided with knives, as on the finger bar of a cutter bar. It can fraise silage into the hopper and split up whole fodder beets as well.*



freesd voordat de voorraadbak gevuld is. Bij snijmais zit er dan ruim 1000 kg in; bij droge voordroogkuil 500 kg. Met de freesvoerwagen kunnen kuilen tot 3 meter hoogte uitgehaald worden. Een groot voordeel bij het werken in voordroogkuil en snijmais is, dat er een glad snijvlak ontstaat waardoor minder snel broei ontstaat dan bijvoorbeeld bij uithalen met een kraan of een voorlader.

### **Voeren**

Onder in de voorraadbak ligt een een dwars op de rijrichting werkende bodemketting die het voer naar twee verdeelwalzen voert. Deze walzen werpen het voer zijdelings weg zodat men niet vlak langs de voergoot hoeft te rijden.

### **Ervaringen**

De frees-voerwagen blijkt een zeer veelzijdig werktuig te zijn dat een aanzienlijke arbeidsverlichting geeft. Ook bij het uithalen en voeren van voederbieten worden goede resultaten bereikt. Aanvankelijk bestond de vrees dat de aandrijving van de rotor te zwaar belast zou

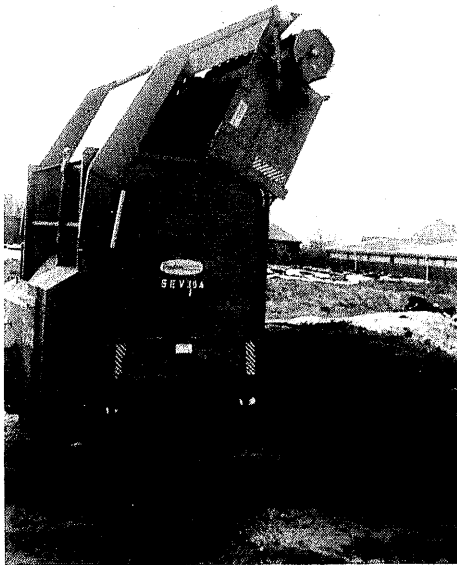
worden bij het gebruik in bieten. Tot op heden zijn echter geen moeilijkheden opgetreden. Bij laagsgewijs ingekuild ruwvoer (onderin voordroogkuil, bovenin mais) wordt de machine wel eens zwaar belast. Doordat wordt aangereden met een laadschop (shovel) komt de voordroogkuil zeer vast te zitten. Bij het losfrozen hiervan worden grote krachten op de aandrijving uitgeoefend, vooral als de voordroogkuil niet al te droog is. Bij het werken in sleufsilos is wel extra aandacht nodig om te voorkomen dat de freesrotor de wand van de sleufsilos raakt. Omdat de rotor achter aan de machine zit wordt het zicht hierop nogal bemoeilijkt. Voor een probleemloos gebruik van de frees-voerwagen is het noodzakelijk dat de kuil op een verharding ligt en dat de aan- en afvoerwegen ook verhard zijn.

### **Ook andere producten**

Naast het gebruik in voordroogkuil, snijmais en voederbieten is de freesvoerwagen ook in de volgende ingekuilde voedermiddelen ingezet: lucerne, perspulp, bietebled met ongehakseld stro en in gesneden voederbieten met ongehakseld stro. De ervaringen hiermee waren steeds goed. Voorts werd de frees-voerwagen afgelopen zomer op een ander bedrijf van de Waiboerhoeve ingezet bij het voeren van mais. Omdat in de zomer in ingekuilde snijmais nogal gemakkelijk broei optreedt werd het rechte snijvlak dat de frees-voerwagen achterliet bij het uithalen zeer gewaardeerd.

### **Kosten**

Met de frees-voerwagen heeft men een machine waarmee het voeren (dus zowel het uithalen als het verdelen) compleet gemechaniseerd is. Voor deze machine moet wel een fors bedrag worden neergeteld, ca. 20.000 gulden. Vergelijkt men de machine met andere



Als het opvangbakje achter de rotor vol is wordt het hydraulisch omhoog bewogen en op het hoogste punt in de voorraadbak leeggekiept.

*When the hopper is filled, it is lifted by hydraulic power and emptied by toppling over its content.*

combinaties van werktuigen die een volledig gemechaniseerde voeding mogelijk maken, dan is de prijs wel concurrerend.

### **Samenvatting**

Op afdeling 5 is de bedrijfsvoering gericht op beperking van het energiegebruik. In verband hiermee wordt aan de koeien ruim de helft van de normale hoeveelheid krachtvoer gevoerd. Om de melkproductie op peil te houden wordt gestreefd naar een hoge opname van ruwvoer. Daartoe worden voederbieten gevoerd en worden de diverse ruwvoersoorten min of meer gemengd verstrekt. Voor de mechanisatie bij het voeren is een frees-voerwagen in gebruik. Een grote verscheidenheid aan ingekuilde produkten is met de frees-voerwagen uigehaald en gevoerd. De machine blijkt erg veelzijdig te zijn en voldoet geheel aan de verwachtingen.

Over de onderhoudskosten kan nog niet veel gezegd worden omdat de machine nog te kort in gebruik is. Gezien de capaciteit van de machine komt hij in de eerste plaats in aanmerking voor het gemiddelde gezinsbedrijf.

### **Working with a silage unloading cutter with hopper**

Unit 5 has a farm-system directed to restricting energy-use. Because of this cows get only half of the usual concentrates ration. To keep milk production at an acceptable level a high roughage intake is pursued. Therefore, fodder beets are fed and different fodders (maize, wilted silage) are administered in a mixed ration. A silage unloading cutter with hopper is used to mechanize the feeding.

Experience is gathered with the collection and the feeding of a big diversity of ensiled fodders with this machine. It appeared to be a many-sided machine, and answers all expectations. Owing to the short time of use, no comments can be made on maintenance costs. Considering its capacity the machine is fit for the average sized family farm.

# MECHANISCHE KRACHTVOERDOSERING IN DE GRUPSTAL

W. J. Buitink (IMAG)

De minimumdosering van de volume krachtvoerdoseerder in de grupstal was altijd 750 gram. Dit was teveel voor lokbrok in de zomer. Bij het verstrekken van grotere brokjes trad soms brugvorming op in de afstelkoker. Verder wilde men tijdens het aansluiten van het melkstel de koe een kleine portie (200 à 300 gram) krachtvoer kunnen geven om het op gang komen van de melkfagifte te bevorderen. De fabrikant heeft een zestal apparaten zodanig gewijzigd dat brugvorming wordt voorkomen en geringe doseringen mogelijk zijn. Verder zijn alle apparaten van een zogenaamde by-pass voorzien, een krachtvoerkanaal buiten de doseerbak om, om een kleine portie krachtvoer voor het aansluiten van het melkstel te kunnen verstrekken.

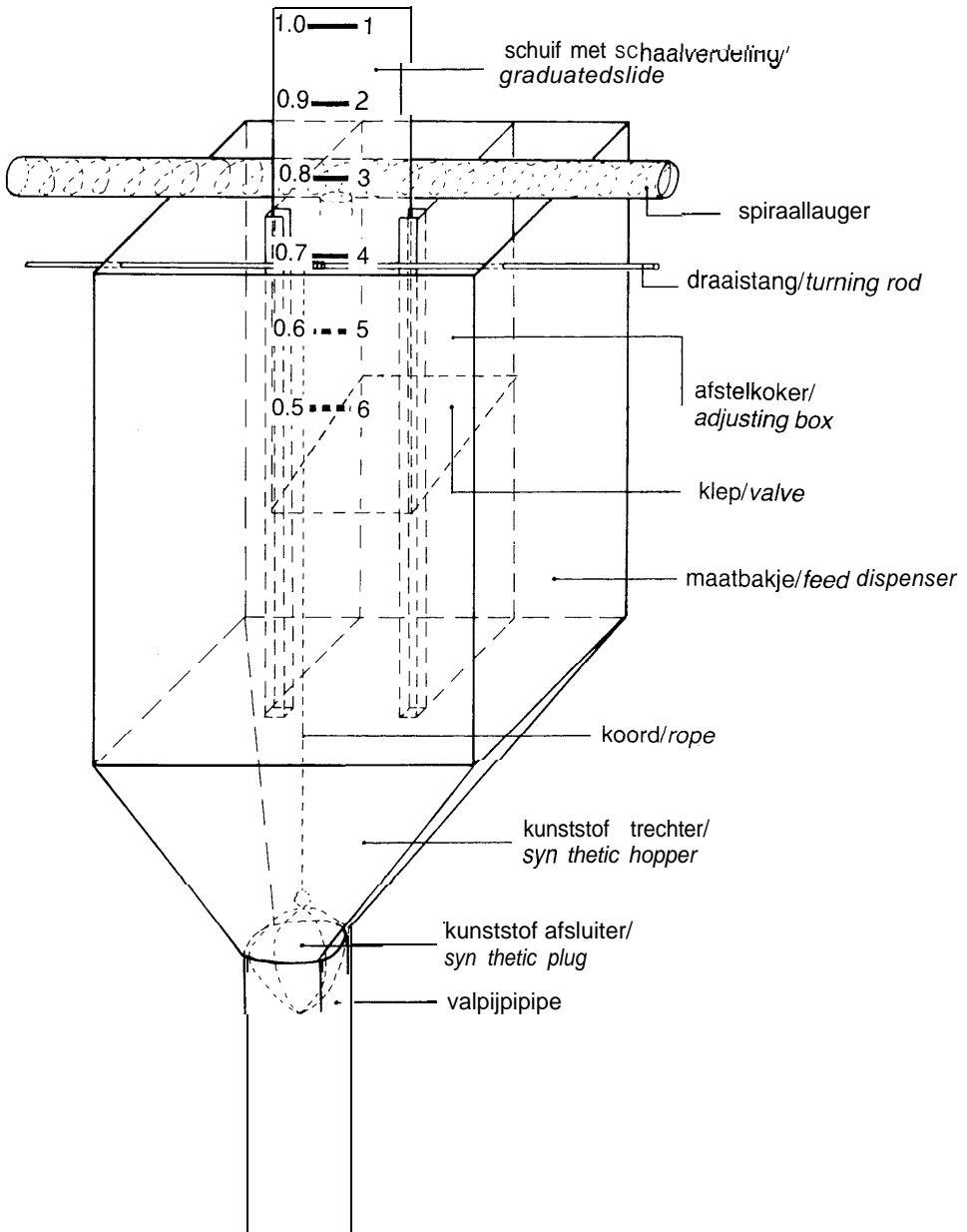
## Krachtvoerinstallatie

De krachtvoerinstallatie heeft instelbare volumedosering. Het krachtvoer uit de silo wordt aangevoerd met een spiraal in een kunststof pijp. De pijp loopt op ruim twee meter hoogte boven de voergoot. Per koeplaats zit aan de onderkant van deze pijp een metalen maatbakje, dat via een afsluitbare opening vanuit de aanvoerpijp wordt gevuld. De onderkant van het bakje bestaat uit een kunststof trechter, die uitmondt in de valpijp die het voer in de voergoot brengt. De opening onderin de trechter wordt afgesloten met een peervormige afsluiter van kunststof. Het voer komt in het maatbakje via een afstelkoker, waarvan één zijde wordt gevormd door een verstelbare schuif met schaalverdeling (figuur 1). Hoe hoger de schuif en daarmee ook de inlaatopening wordt gesteld, des te meer krachtvoer komt er in het maatbakje (kolenbakeffect). In perioden dat er uitsluitend een geringe hoeveelheid lokbrok verstrekt hoeft te worden, dus in de weideperiode als de koeien alleen op stal komen om gemolken te worden, is er een klep bevestigd onder aan de schuif die de afstelkoker afsluit. In de weideperiode kan dus alleen maar lokbrok worden gegeven. De koeien komen immers niet op dezelfde plaats op stal. Koeien die meer krachtvoer nodig hebben moeten dat op een andere manier toegediend krijgen. Twee elektromotoren drijven de spiraal aan en de as waarmee de afsluiters worden bediend. De afsluiters kunnen ook met de hand bediend worden. Voor het sturen van de beide motoren kan een tijdsklok worden gebruikt.

## Afstelschuif met losse klep

In de nieuwe versie kan men de schuif voorzien van een los klepje die de onderkant van de afstelkoker afsluit en aldus verhindert dat het krachtvoer tijdens het vullen doorstroomt in het maatbakje. Op deze wijze wordt de hoeveelheid kleiner naarmate men de schuif hoger stelt (figuur 1). In deze versie is tevens de binnenafmeting van de afstelkoker vergroot, zodat ook met grotere brokjes brugvorming vrijwel wordt voorkomen. Bij het doseren van de lokbrok wordt door het optrekken van de afsluiter tevens het klepje gelicht. Bij het gebruik van het klepje kan automatisch voor elke koeplaats een kleine hoeveelheid lokbrok in de voergoot worden verstrekt. De spreiding tussen de porties per afstelling is kleiner dan 3%. In figuur 2 is het verband tussen de stand van de afstelschuif en de krachtvoerdosering via

Figuur 1 Volumedoseerder/volume dosing

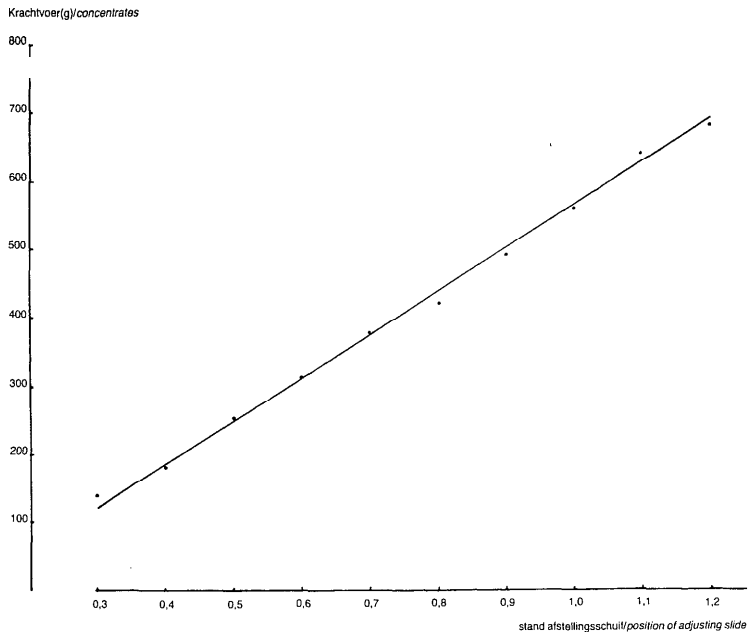


de afstelkoker weergegeven. Het gebruik van het maatbakje voor porties van meer dan 1 kg kan niet samengaan met een gemonteerd klepje. Tijdens het stalseizoen is er geen lokbrok nodig voor het vastzetten van de dieren. De klepjes kunnen dan worden afgenomen en met de schuif kan weer voor ieder dier de ge-

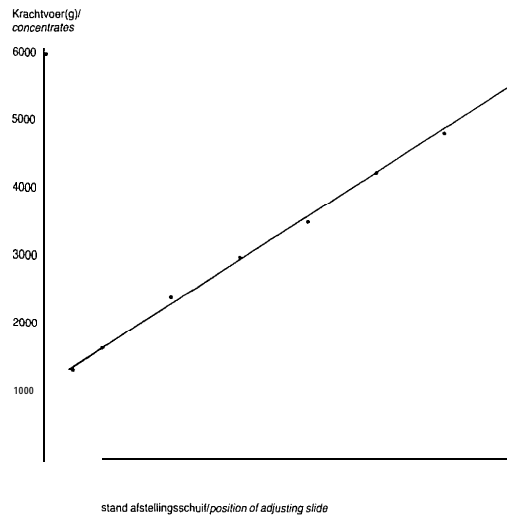
wenste portie worden ingesteld. Het verstrekken van deze porties gebeurt automatisch in een vooraf gekozen frequentie per etmaal. De spreiding tussen de porties per afstelling is klein. De variatiecoëfficiënt was slechts 0,2 tot 7,5.

In figuur 3 is het verband tussen de stand van de afstelschuif en de krachtvoerdosering via het maatbakje weergegeven.

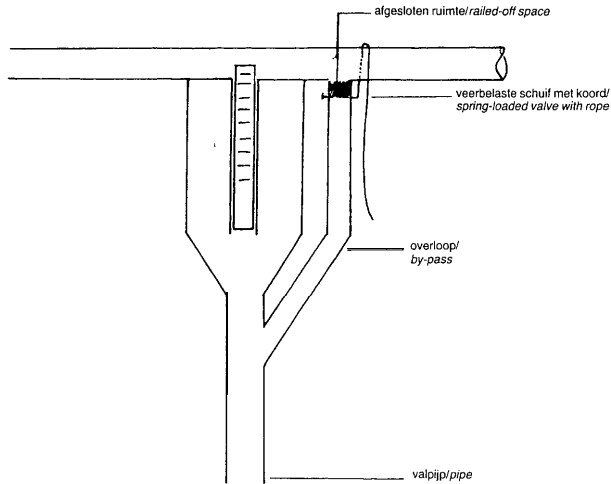
**Figuur 2** Krachtvoerdosering via afstelkoker/*concentrates dosingby adjusting box*



**Figuur 3** Krachtvoerdosering via maatbakje/*concentrate dosingby feed dispenser*



**Figuur 4** Schematische weergave van de overloop/scheme of by-pass in dosing system



### **Parallelbuis**

Met de parallelbuis of by-pass is het mogelijk geheel onafhankelijk van de doseerder per dier een kleine hoeveelheid krachtvoer (circa 300 gram) te verstrekken. Hiervoor is naast het maatbakje een extra pijp gemonteerd tussen de aanvoerpip en de valpijp (figuur 4). Een veerbelaste plaatje sluit een kleine ruimte in deze pijp af. Deze ruimte laat zich op de normale manier door de aanvoerspiraal vullen. Op elk gewenst moment, bijvoorbeeld vlak voor het aansluiten van het melkstel, kan men met een koordje het veerbelaste plaatje terugtrekken zodat het krachtvoer via de by-pass en de valpijp voor de koe terechtkomt. De variatiecoëfficiënt tussen de porties was kleiner dan drie. De koordjes hangen boven de achterkant van de koe zodat men ze goed kan bereiken tijdens het melken. Met een kleine ingreep, het maken van een extra zaagsnede, kan men de portiegrootte wijzigen. Het veerbelaste plaatje is hiertoe gemakkelijk te verplaatsen.

### **Conclusie**

Met de mechanische krachtvoerdoseerinstallatie in de grupstal is het mogelijk om in de weideperiode, als de koeien op stal worden gemolken, een kleine hoeveelheid lokbrok te verstrekken. Het bezwaar blijft dat koeien die meer krachtvoer nodig hebben dat op een andere manier toegediend moeten krijgen. Verder is het mogelijk geworden elke koe vlak voor het aansluiten van het melkstel een kleine hoeveelheid krachtvoer te geven zodat ook in de grupstal geprofiteerd kan worden van het krachtvoereffect op de melkafgifte.

### **Concentrate dosing on tying stall now also fit for a small amount for baiting**

It is now possible to give also a small quantity of baiting concentrates with the mechanical dosing installation in the tying stable. This is practical in the grazing periode, when the cows are housed for milking. Still a solution should be found for cows which need more concentrates, they have to be supplied in another way.

An adaption is made to give each cow individually just before milking a small amount of concentrates. Also on a tying stall it is possible now to take advantage of the lactiferous oxitocin effect.

# GELIJKTJDIG VERSTREKKEN VAN RUWVOER EN KRACHTVOER VOOR HET VOERHEK

ing. J. van Geneijgen

Met een voermengwagen kunnen ruwvoer en krachtvoer worden gemengd tot een homogene massa waarna het per produktiegroep voor het voerhek kan worden gebracht. Door een intensieve menging van ruwvoer en krachtvoer wordt voorkomen dat de koeien op één van de voercomponenten selecteren. Daardoor komt, bij voldoende voer, ook het elkaar bevreten van de koeien aan het voerhek niet voor.

Om een goede menging te verkrijgen is een vrij dure voermengwagen nodig. Daarom is nagegaan in hoeverre de resultaten van de voermengwagen benaderd kunnen worden met een soms al aanwezige opraapdoseerwagen waar een krachtvoerbak wordt opgebouwd, of van een voerdoseerwagen met krachtvoerbak waarmee ruwvoer en krachtvoer gelijktijdig maar niet of nauwelijks gemengd voor het voerhek worden gebracht.

## Goede resultaten door mengen

Het gelijktijdig verstrekken van ruwvoer en krachtvoer voor het voerhek werd vergeleken met het gemengd verstrekken van ruwvoer en krachtvoer. Het gemengd verstrekken van ruwvoer en krachtvoer met een voermengwagen is op de Waiboerhoeve uitvoerig onderzocht en vergeleken met het afzonderlijk verstrekken van de voercomponenten. Daarbij werd het krachtvoer individueel verstrekt in geprogrammeerde voerboxen. De resultaten zijn gepubliceerd in PR-rapport nr. 83, Voersystemen voor de melkveehouderij. Uitgaande van goed ruwvoer gaf het mengen van gehakselde voordroogkuil en snijmais in een verhouding van 1 : 1 op droge-stofbasis een opnameverhoging van ruim 1 kg droge stof per koe per dag. Het bijmengen van krachtvoer had geen invloed op de opname, evenmin als het mengen van alleen voordroogkuil en krachtvoer. Het verstrekken van gemengd voer en daarmee groepsvoeding van krachtvoer had weinig of geen effect op de melkproductie in vergelijking met het afzonderlijk verstrekken van de voercomponenten en individuele krachtvoerverstrekking.

## Krachtvoer geheel voor voerhek

Bij de vergelijking van het gelijktijdig verstrekken van ruwvoer en krachtvoer met het verstrekken van gemengd voer werd in beide gevallen volledige groepsvoeding toegepast. Dat wil zeggen dat het krachtvoer geheel voor het voerhek, en dus per produktiegroep werd gegeven. Het houden van de dieren in produktiegroepen is bij deze systemen een vereiste. Bij het onderzoek werd met twee of drie produktiegroepen gewerkt. In de melkstal werd geen krachtvoer gegeven; ook geen lokbrok. Uiteraard is het mogelijk in de melkstal een deel van het krachtvoer te verstrekken maar dat is niet noodzakelijk. Er werd gewerkt met één vreetplaats per koe. Met een voermengwagen zou eventueel ook een beperkte vreetbreedte aan het voerhek mogelijk zijn. Bij het gebruik van een opraap(voer)doseerwagen met krachtvoerbak lijkt dat minder gunstig. Hierover is echter geen informatie verzameld.

Het krachtvoer werd toegediend als meel. De hoeveelheid werd voor de beide proefgroepen zo goed mogelijk gelijk gehouden. Als het ruwvoer niet al te droog is wordt meel min-





Opraapdoseerwaggen met opgebouwde krachtvoerbak voor gelijktijdig verstrekken van ruwvoer en krachtvoer aan het voerhoek.

*Loading-dosing wagon with built-on concentrates container for feeding fodder and concentrates at the feeding fence simultaneously.*

der uitgeselecteerd door de koeien dan brok. Het voer werd twee keer per dag ad libitum verstrekt. De voordroogkuil die met de voermengwagen werd verstrekt was gehakseld. De met de opraap(voer)doseerwaggen verstrekte voordroogkuil was in het algemeen kort gesneden; in één geval werd ook hier met gehakselde voordroogkuil gewerkt. Omdat met de opraap(voer)doseerwaggen geen gemengd produkt verstrekt kan worden werd hakselen niet noodzakelijk geacht. De gehakselde en gesneden voordroogkuil kwam overwegend van hetzelfde perceel, was op hetzelfde moment geoogst en was van normale tot goede kwaliteit waarbij er geen verschil was tussen gehakselde en gesneden kuil.

#### **Opraapdoseerwaggen met krachtvoerbak**

Het gelijktijdig verstrekken van ruwvoer en krachtvoer werd in eerste instantie uitgevoerd met een opraapdoseerwaggen met zijafvoer die voorzien werd van een krachtvoerdoseerbak. De krachtvoerbak was achter op de opraapdoseerwaggen boven de dwarsafvoerband gemonteerd. Tijdens het voeren wordt het krachtvoer over de volle lengte van de afvoerband aan de ruwvoerstream toegevoegd. De krachtvoerstream is onafhankelijk van de ruwvoerstream regelbaar. (Een beschrijving van de technische uitvoering is reeds eerder gegeven in PR-publicatie nr. 15, Waiboerhoeve 1979.)

Het onderzoek waarbij deze wagen was betrokken werd uitgevoerd in de stalperiode 1979/80 met twee groepen van ca. 24 koeien. Gedurende twee korte perioden in februari/maart kreeg de controlegroep gehakselde voordroogkuil en krachtvoer met de voer-

mengwagen. De proefgroep kreeg kort gesneden voordroogkuil en krachtvoer met de opraapdoseerwagen voorzien van krachtvoerbak. De voeropname van de proefgroep was gemiddeld 0,7 kg ds per koe per dag lager dan bij de controlegroep. De melkproductie van de beide groepen was praktisch gelijk.

In maart/april werd het onderzoek nogmaals gedurende twee perioden uitgevoerd. Naast voordroogkuil werd toen ook snijmais gegeven. De voordroogkuil was voor beide groepen gehakseld. De voeropname was nu gelijk en de melkproductie was dat praktisch ook.

### Voerdoseerwagen met krachtvoerbak

In de stalperioden 1980/'81 en 1981/'82 werd het onderzoek uitgevoerd met een voerdoseerwagen met opgebouwde krachtvoerbak. Het verschil met de opraapdoseerwagen is dat de dwarsafvoer en dus ook de krachtvoerbak niet achter maar voor op de wagen is geplaatst. De voerdoseerwagen zou overigens ook lang materiaal kunnen verwerken. Omdat er dan gemakkelijk op krachtvoer geselecteerd kan worden is dat niet aan te bevelen. Daarom werd er gewerkt met kort gesneden voordroogkuil. De voordroogkuil die met de voermengwagen werd verstrekt was gehakseld. Alleen in de tweede helft van de stalperiode 1981/'82 werd met kort gesneden voordroogkuil gewerkt. Een goede menging is echter alleen mogelijk als daarbij een kort produkt zoals snijmais in een verhouding van 1:1 op ds-basis wordt gebruikt.

In de eerste helft van de stalperiode 1981/'82 werd alleen voordroogkuil en krachtvoer gegeven; in de overige perioden werd ook snijmais gevoerd. Het onderzoek werd gedurende het grootste deel van de stalperioden uitgevoerd met twee groepen van gemiddeld 50 à 65 dieren. De groepen waren wisselend van samenstelling doordat koeien die afkalfden aan de groepen werden toegevoegd en koeien die werden drooggezet werden verwijderd. De proefgroepen waren overigens zo gelijkwaardig mogelijk ingedeeld.

### Voeropname

De voeropname van de proefgroepen is in tabel 1 vermeld.

**Tabel 1** Voeropname in kg ds pe koe per dag

	Gemengd verstrekt	Gelijktijdig verstrekt
<b>1980/'81 (gehele stalperiode)/(whole housing period)</b>		
Voordroogkuilgrass silage	5,3	5,1
Snijmaismaize silage	5,2	5,1
Krachtvoer/concentrates	7,4	7,7
Totaal/total	17,9	17,9
<b>1981/'82 (1 e helft stalperiode)/(1st half housing period)</b>		
Voordroogkuilgrass silage	9,6	8,6
Krachtvoer/concentrates	6,5	6,6
Totaal/total	16,1	15,2
<b>1981/'82 (2e helft stalperiode)/(2nd half housing period)</b>		
Voordroogkuilgrass silage	6,1	5,7
Snijmaismaize silage	4,6	4,5
Krachtvoer/concentrates	6,8	6,8
Totaal/total	17,5	17,0
	<i>Feeded mixed</i>	<i>Feeded together</i>

**Table 1** Daily feed intake in kg DM per cow

In het algemeen was de opname van het ruwvoer dat gelijktijdig met krachtvoer met de voerdoseerwagen werd verstrekt lager dan van het ruwvoer dat gemengd met krachtvoer met de voermengwagen werd gegeven. Dat geldt dan praktisch uitsluitend de voordroogkuil. Als alleen voordroogkuil werd verstrekt als ruwvoer was het verschil groter dan wanneer ook snijmais in het rantsoen was opgenomen. Dat was ook in 1979/'80 het geval toen gewerkt werd met de opraapdoseerwagen met krachtvoerbak. Het verschil zal ten dele toegeschreven kunnen worden aan het feit dat de voordroogkuil die met de voermengwagen werd toegediend in het algemeen was gehakseld en de andere kort gesneden. Het is echter zeer waarschijnlijk ook een gevolg van selectie op krachtvoer en eventueel snijmais door de koeien die kort gesneden voordroogkuil en dus ruwvoer en krachtvoer gelijktijdig kregen toegediend. De voordroogkuil werd daarbij door de koeien telkens van het voerhek weggeschoven. Het krachtvoer en de mais die dan gedeeltelijk achterbleven werden dan eerst gevreten. Omdat er een vreetplaats per koe beschikbaar was heeft die selectie naar verwachting minder invloed gehad op de opnameverhouding tussen de dieren dan bij een beperkte vreetbreedte het geval zou zijn geweest. Doordat de voordroogkuil telkens van het voerhek werd weggeschoven moest het voer ook vaak weer worden aangeschoven. Misschien is dat wel te weinig gebeurd. Het kostte in elk geval nogal wat tijd. Bij de voordroogkuil, al of niet met snijmais die gemengd met krachtvoer met de voermengwagen werd verstrekt deed dit probleem zich in veel mindere mate of nauwelijks voor.

### Melkproductie

De melkproductie van de proefgroepen is in tabel 2 vermeld. De productie is weergegeven in meetmelk. Dat betekent dat de werkelijke melkproductie en het vetgehalte zijn berekend naar melk met een vetgehalte van 4%.

**Tabel 2** Melkproductie in kg meetmelk (4% vet) per koe per dag

	Gemengd verstrekt	Gelijktijdig verstrekt
<b>1980/81</b>		
Gehele stalperiode/ <i>whole housing period</i>	24,8	24,1
<b>1981/82</b>		
1e helft stalperiode/ <i>1st half housing period</i>	21,6	21,3
2e helft stalperiode/ <i>2nd half housing period</i>	22,3	21,9
	<i>Feeded mixed</i>	<i>Feeded together</i>

**Table 2** Daily milk production in kg FCM per cow

De meetmelkproductie van de koeien die ruwvoer en krachtvoer gelijktijdig verstrekt kregen met de voerdoseerwagen was in alle gevallen lager dan die van de koeien die ruwvoer en krachtvoer gemengd met de voermengwagen kregen. Hoewel de productie niet helemaal parallel loopt met de voeropname is de tendens wel gelijk.

### Verdere ervaringen

De opraapdoseerwagen en de voerdoseerwagen waarmee ruwvoer en krachtvoer gelijktijdig worden verstrekt zijn als voersysteem vrijwel gelijk. Bij de voerdoseerwagen is echter een betere controle op het werk mogelijk omdat de dwarsafvoer en de krachtvoerbak vóór op de wagen geplaatst kunnen worden. Het krachtvoer komt in een zeer regelmatige

stroom bij het ruwvoer op de dwarsafvoer. De ruwvoerstroom is echter onregelmatig zodat de verhouding ruwvoer en krachtvoer in de lengterichting voor het voerhek enigszins wisselend is. Het is daarom nodig de wagen zo regelmatig mogelijk te vullen. Bij het verstrekken van meerdere soorten ruwvoer is dat van nog meer belang. De voersoorten moeten daarbij laagsgewijze in de wagen worden gebracht. Wat de krachtvoertoevoeging betreft vereist het enige oefening om de vereiste hoeveelheid krachtvoer voor de beschikbare voerheklengte per produktiegroep te verdelen. In tegenstelling tot een voermengwagen (waarbij per produktiegroep krachtvoer moet worden bijgemengd) kan de krachtvoerbak ineens met de benodigde totale hoeveelheid krachtvoer worden gevuld. Per produktiegroep kan de toe te voegen hoeveelheid krachtvoer worden ingesteld. Er hoeft dan minder heen en weer te worden gereden om krachtvoer op te halen.

### **Samenvatting**

Gemengd voeren met een voermengwagen is vergeleken met gelijktijdig verstrekken van ruw- en krachtvoer met een opraapdoseerwagen waar een krachtvoerbak wordt opgebouwd, of een voerdoseerwagen met krachtvoerbak. Het voer wordt hiermee niet of nauwelijks gemengd voor het voerhek gebracht. In de meeste gevallen werd behalve voordroogkuil en krachtvoer ook snijmais verstrekt. Het krachtvoer werd toegevoegd als meel. De voordroogkuil was meestal kort gesneden. De voordroogkuil die met de voermengwagen werd verstrekt was in het algemeen gehakseld.

Bij het gelijktijdig verstrekken van ruwvoer en krachtvoer werd in het algemeen een lagere ruwvoeropname verkregen dan bij het gemengd verstrekken. Als alleen voordroogkuil met krachtvoer werd verstrekt was het verschil groter dan wanneer ook snijmais werd gegeven. De melkproduktie was eveneens lager bij gelijktijdig verstrekken.

De doseerwagen moet regelmatig worden gevuld om bij het voeren een zo goed mogelijke ruw-krachtvoerverhouding te krijgen. Bij meerdere ruwvoersoorten moet laagsgewijze worden gevuld.

### **Feeding together roughage and concentrates at the feeding fence**

Feeding of roughage and concentrates, mixed with a mixing-dosing wagon has been compared with feeding roughage and concentrates together. For the last system a feeding-dosing wagon with a built on concentrates container is used. With this wagon both components were brought at the feeding fence, not or scarcely mixed. Mostly not only grass silage but also maize silage was fed. Concentrates were added unpelleted. Grass silage was mostly short cutted material. When fed with the mixing-dosing wagon, grass silage was chopped in general.

Feeding roughage and concentrates together gives, compared with mixed feeding, a lower intake. Feeding only grass silage and concentrates gives more difference in intake than feeding of both grass silage and maize silage and concentrates. Also milk production was some lower with feeding together instead of mixed.

A dosing wagon ought to be filled regular to reach an equal roughage/concentrates composition. When feeding different kinds of roughage, filling the wagon layer by layer is necessary.

## MAGNESIUM BIJ KOEIEN

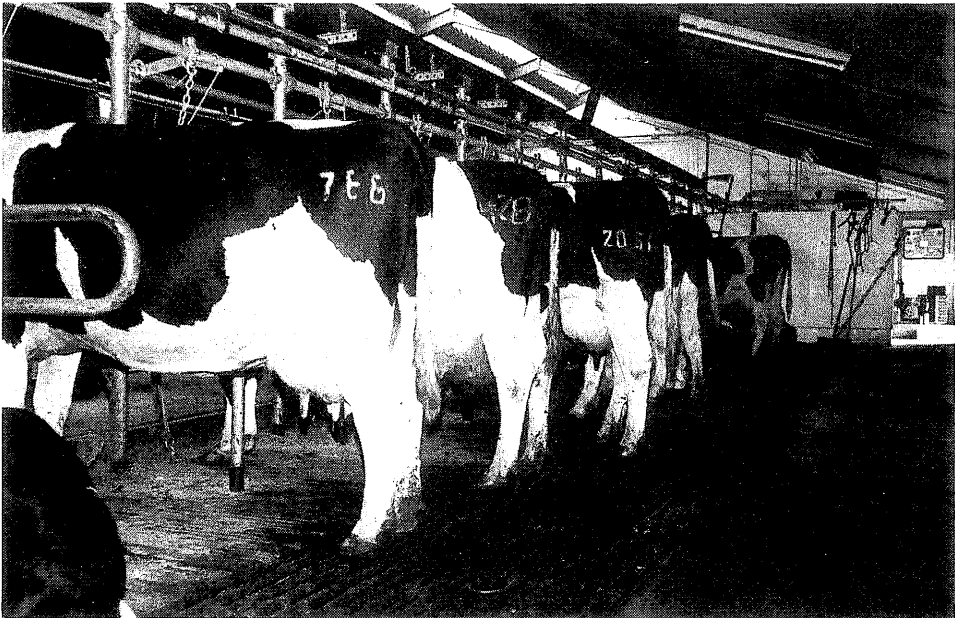
Drs. J. W. Seinhorst

Magnesium is noodzakelijk voor de stofwisseling van het rund en in het bijzonder voor de volwassen runderen. De koeien zijn voor hun magnesiumvoorziening aangewezen op het magnesium in het voer. Het magnesiumgehalte in het bloedserum wordt op peil gehouden door overtollige magnesium via de urine uit te scheiden. Bij onvoldoende opname of benutting neemt deze uitscheiding snel af (na 1 dag laag, na 4 dagen bijna 0). Bij voortduren van zo'n situatie daalt vervolgens ook het magnesiumgehalte in het bloedserum.

Het magnesiumgehalte van de urine is een goede graadmeter voor de magnesiumvoorziening van het dier. Er is nagegaan, hoe de magnesiumuitscheiding via de urine verliep gedurende de lactatie en de droogstand.

### Onderzoek

Op de Waiboerhoeve is het magnesiumgehalte van het krachtvoer 0,45% zuivere Mg (0,75% magnesiumoxide). Het onderzoek werd uitgevoerd met de melkkoeien van afdeling 1, een grupstalbedrijf. Begonnen werd in 1982 met 15 koeien. Aan het einde van het



Kopziekte is een tekort aan magnesium. Op afdeling 1 is van een aantal dieren het magnesiumgehalte van de urine gemeten om na te gaan in welke perioden er kans op kopziekte is. Het blijkt dat de magnesiumvoorziening via krachtvoer niet helemaal toereikend is in de droogstand en in het voor- en najaar.

*Grass tetany or hypermagnesemia is a lack of magnesium. On unit 1 the magnesium content of urine of a number of cows is followed to examine in which period there is an increased risk on hypermagnesemia. It appears that magnesium supply by concentrates is not adequate in dry period and spring and autumn.*

onderzoek in 1983 waren er 9 koeien over. De afkalldata lagen tussen 21 januari 1982 en 30 maart 1982.

Met bepaalde tussentijden werden urinemonsters genomen met een catheter, een slange-tje waarmee urine kan worden afgetapt uit de blaas, telkens tussen 4 en 5 uur 's middags. De urinemonsters werden onderzocht op magnesium. Van kuilvoer en gras werden mon-sters onderzocht op magnesium, kalium, stikstof en droge-stofgehalte.

## Resultaten

De opname van het krachtvoer was goed. Dunne mest als gevolg van de magnesiumtoe-diening werd niet gezien. De gemiddelde waarden voor magnesium in de urine zijn ver-meld in tabel 1.

**Tabel 1** Gemiddelde magnesiumwaarden in urine en gemiddelde krachtvoergift van 15 tot 9 koeien op verschillende monsterdata

Monsterdatum	Magnesium (mmol/ml)	Krachtvoer (kg)
5 april	8,25	11,9
10 mei	3,06	4
4 augustus	6,42	2,2
2 november	3,92	3,2
hoogproductief, stal/ <i>high yield, stable</i>	7,69	6
laagproductief, weide/ <i>low yield, grazing</i>	1,22	1,3
13 januari	3,18	—
begin droogstand/ <i>start of dry period</i>	3,88	0,8
begin droogstand, geen krachtvoer/ <i>start of dry period, no concentra tes</i>	1,67	—
begin lactatie op winterrantsoen/ <i>start of lactation on winterration</i>	15,69	13,6
alle droge koeien/ <i>all dried-offcows</i>	3,47	0,3
alle droge koeien, geen krachtvoer/ <i>all dried-offcows, noconcen tra tes</i>	2,37	—
<i>Sampling da te</i>	<i>Magnesia (mmol/ml)</i>	<i>Concen tra tes (kg)</i>

**Table 1** Average magnesia levels in urine and average concentrate ration of 75-9 cows on different sampling data

Wat betreft de magnesiumgehalten in de urine kan het volgende worden opgemerkt. Op 5 april 1982 worden op stal lage magnesiumwaarden gevonden bij twee hoogproductieve dieren die enige tijd daarvoor gekalfd hebben en bij twee dieren die kort voor de monstername hebben afgekald. Op 10 mei 1982 in de weide zijn bij alle dieren de waarden laag. In het gras is het ruw eiwit sterk toegenomen en het magnesiumgehalte laag. Wel worden de dieren 's nachts opgestald en met kuilvoer bijgevoerd. Op 4 augustus 1982 zijn, op enkele uitzonderingen na, in vergelijking met 10 mei 1982 de magnesiumwaarden in de urine toegenomen. Het ruw eiwit in het gras is weer afgenomen.

Op 2 november 1982 zijn de magnesiumwaarden opnieuw duidelijk afgenomen. Er is verschil tussen dieren die opgestald zijn en vers gras gevoerd krijgen, en dieren die in de weide lopen. Het krachtvoerniveau tussen de groepen is verschillend. Ook de gehalten in het gras lopen uiteen. Voorafgaand aan deze bemonstering zijn er drie dieren die niet in het onderzoek waren opgenomen op aanwijzing van de bedrijfsboer tegen kopziekte behan-

deld. Tabel 2 geeft de resultaten van het bloedonderzoek van deze dieren, de melkproductie en de krachtvoergift.

**Tabel 2** Gegevens van drie tegen kopziekte behandelde dieren

Koe-nr.	Afkalf-datum	Datum behandeling	In bloedserum (in mmol/ml)		Melk (kg)	Krachtvoer (kg)
			Ca	Mg		
Normaal niveau/normal level			2,25-3,15	0,78-1,28		
2749	20 juli	10 sept.	2,09	0,91	17	6
2900	26 dec.	11 sept.	1,74	0,72	9	1
2473	17 nov.	21 okt.	2,10	0,21	12	1

Cow nr.	Calving date	Date of treatment	Ca Mg		Milk-production (kg)	Concentration (kg)
			Level in bloodserum (mmol/ml)			

**Table 2** Data of three cows which got a treatment against hypomagnesemia

Gezien de uitslag van het bloedonderzoek is het te betwijfelen of een laag magnesiumgehalte de oorzaak van de afwijkingen was bij koe nr. 2749.

Op 13 januari 1983 zijn op één na alle dan bemonsterde dieren drooggezet. De magnesiumwaarden zijn laag. Aan het eind van de droogstand zijn de magnesiumwaarden in de urine lager dan aan het begin. Zodra aan de dieren krachtvoer wordt verstrekt neemt het magnesiumgehalte in de urine toe. Zeer hoge waarden worden bereikt tijdens de stalperiode wanneer krachtvoer wordt gevoerd.

In het begin van de weideperiode zijn de magnesiumwaarden in de urine wederom laag. De dieren werden het voorjaar van 1983 weer 's nachts opgestald. Uit tabel 1 komt naar voren dat de hoeveelheid gevoerd krachtvoer en de magnesiumwaarden in de urine in een aantal gevallen parallel lopen. Zeker wanneer het magnesiumgehalte in gras laag is, zal de magnesiumopname uit krachtvoer naar verhouding in belang toenemen.

Het produktieniveau en daaraan gekoppelde krachtvoergift zijn in het najaar lager dan in het voorjaar, wat in dit geval betekent dat die dieren die weinig krachtvoer krijgen lage magnesiumwaarden in de urine vertonen.

Een andere ongunstige situatie kan ontstaan wanneer dieren in aansluiting op de droogstand terecht komen in voor- en najaarsgras met een hoog ruweiwitgehalte. Een dergelijke situatie is voor de droogstand ook te verwachten wanneer een koe in het najaar aan het eind van de lactatie is. Wordt zij drooggezet in het begin van de stalperiode met als ruwvoer voordroogkuil, dan komt de magnesiumvoorziening in gevaar.

Er is wel enige variatie in magnesiumbenutting tussen de dieren onderling. Uit tabel 1 blijkt dat magnesiumwaarden van laagproductieve en droge dieren minder variëren dan die van de meer productieve. Dit komt doordat de laatste meer krachtvoer krijgen.

Geconcludeerd mag worden dat een urinemonster van een laagproductieve of droge koe die weinig of geen krachtvoer krijgt, een redelijk goed beeld geeft van de magnesiumvoorziening van de hele groep dieren.

### Samenvatting

Een dosering van 45 gram magnesium per kg voorziet voor een groot gedeelte van het jaar in de magnesiumbehoefte van de koeien op afd. 1 van de Waiboerhoeve. Het magne-

siumgehalte in de urine was een goede afspiegeling van de magnesiumvoorziening van de dieren. Perioden waarin, op grond van urineonderzoek, de magnesiumvoorziening via het krachtvoer niet toereikend was, waren de droogstand en het voor- en najaar. Alleen in het najaar zijn een paar koeien tegen kopziekte behandeld.

### **Magnesium for dairy cows**

A dose of 45 grammes of magnesium per kg concentrates meets a great part of the year the **needs** of magnesium of the dairy cows on unit 1 of the Waiboerhoeve. The magnesium content of urine is a good measure of the magnesium supply of dairy cattle. On basis of investigations can be said that the dry period (no concentrates) spring and autumn are the periods in which magnesium supply by concentrates was not sufficient. Only in autumn a few cows have been treated against hypomagnesemia.



# ERVARINGEN MET EEN STERK GEMECHANISEERD MELKVEEBEDRIJF

Ir. P. J. M. Sniijders

Omstreeks 1973 kwam er mede onder invloed van de snel toenemende bedrijfsomvang meer belangstelling voor het mechanisch verstrekken van ruwvoer en krachtvoer en voor de opslag van ruwvoer in torensilo's. Bij het melken werd de draaimelkstal geïntroduceerd. Met het doel de voor- en nadelen van een dergelijke ver doorgevoerde mechanisatie beter te leren kennen werd door het IMAG en PR in 1974/1975 een bedrijf ingericht met een torensilo, voerbanden en een draaimelkstal. Het onderzoek richtte zich vooral op de technische aspecten en daarnaast op de vraag in hoeverre een hogere prestatie per man mogelijkheden bood om de hoge investeringen goed te maken.

## Bedrijfsopzet

Hoewel een dergelijke opzet misschien meer voor de hand zou liggen op een tweemansbedrijf, werd mede vanwege de beperkte beschikbaarheid van grond in de omgeving van de bedrijfsgebouwen (ca. 25 ha) het arbeidsaanbod van een gezinsbedrijf (3000 manuren per jaar) als uitgangspunt genomen. Het ruwvoer voor de stalperiode werd op afstand verbouwd (soms meer dan 2 km) of aangekocht.

Er werd een 4-rijige metalen voerligboxenstal gebouwd. Het ruwvoer werd opgeslagen in een betonnen torensilo van Ribstone-elementen zoals die in de VS veel gebruikt wordt. (diameter 6,70 m; hoogte 24,5 m; inhoud 870 m<sup>3</sup>). Het ruwvoer werd via transportbanden op de boven de voergoten (1,10 m breed) geplaatste voerbanden gebracht en dan met een afwerpinrichting in de voergoot verdeeld. Omdat in deze opstelling geen voergang aanwezig was kon de oppervlakte per koe beperkt blijven tot minder dan 5 m<sup>2</sup>. Met voerligboxen werd gezorgd voor een eetplaats per dier. De melkstal werd een 12-stands draaimelkstal met schuine standen met automatische afneemapparatuur. Door de schuine standen (geringe diameter) kon deze in een ruimte van 8,40 m breed ondergebracht worden.

Het jongvee werd elders centraal opgefokt. Een groot deel van de voederwinning (inkuilen, en afhankelijk van de omstandigheden ook het maaien) en het uitrijden van drijfmest werd uitbesteed aan de loonwerker. Het werk van de bedrijfsboer in deze opzet bestond voornamelijk uit melken en voeren. Mede om zoveel mogelijk te profiteren van het arbeidsbesparende effect van mechanisch voeren werd gekozen voor een herfstkalvende veestapel. De kalveren worden geboren in de periode september tot januari. Andere gevolgen van een herfstkalvende veestapel zijn bijvoorbeeld hogere prijzen voor melk en af te zetten vee, een groter krachtvoerverbruik per koe. Hierbij zijn er ook reeds vroeg in de zomer veel droge koeien om beweide percelen na de melkgevende koeien goed kaal te weiden.

## Gebruik van de torensilo

In de jaren 1973 tot en met 1975 werd de torensilo ten dele of geheel gevuld met snijmais; daarna met gehakselde (1976) of gesneden voordroogkuil.

Bij het verdelen van snijmais in de silo met een werpverdeler bleek zelfs bij een regelmatige bijstelling de verdeling niet optimaal. Het lossen met een frees verliep goed. De capaciteit bij het vullen bedroeg bij een continue aanvoer 6 à 7 ton droge stof per uur.

Mede omdat onder Nederlandse omstandigheden (bijv. perssap bij snijmais met minder dan 28 à 30% ds) torensilo's vooral voor de opslag van voordroogkuil gebruikt worden in de silo vanaf 1976 met voordroogkuil gevuld. De eerste jaren gebeurde dat met een stationaire hakselblazer. In 1976 werd nog met de werpverdeler verdeeld. Deze werd tegelijk met de bovenlosser met freesarm in de herfst van 1976 vervangen door een gecombineerde bovenlosser/verdeler met harkborden. Deze bleek bij een goede afstelling zowel bij het verdelen als het lossen van voorgedroogd gras veel beter te voldoen. Voor het naar beneden brengen van de voordroogkuil werd in de eerste twee stalseizoenen gewerkt met een op de bovenlosser/verdeler gemonteerde aanzuigblazer met elektromotor (15 kW). Het voer werd via een stortkoker en een luchtafscheider aan de buitenkant van de silo op de transportband naar de stal gebracht. Mede door een te grote tegendruk in de luchtafscheider was de lichtsnelheid onvoldoende wat tot veel verstoppingen leidde. Voorts was het verplaatsen van de pijpen naar een andere luikopening moeilijk uitvoerbaar. Daarom werd de op de bovenlosser/verdeler gemonteerde aanzuigblazer vervangen door een naast de silo geplaatste aanzuigblazer met elektromotor (37 kW). Hiermee bleek ook gesneden voordroogkuil (minstens 7 messen in de opraapwagen) goed verwerkt te kunnen worden. Zowel vullen als verdelen verliep goed. Een beperking bleek de vulcapaciteit, bijvoorbeeld in situaties waarin met twee opraapwagens vanaf niet te grote afstanden voordroogkuil aangevoerd werd.

In de winter bleek dat bij een goede verdeling en een niet te hoge loscapaciteit (ca. 1000 kg ds per uur) het lossen zonder veel storingen verliep. Bij erg droog kuilvoer kwamen wat meer verstoppingen voor, terwijl voordroogkuil met minder dan 40% droge stof bij het lossen ook duidelijke problemen gaf. Er kon niet geheel zonder toezicht gelost worden (verstoppingen). Hetzelfde gold ondanks een goede beveiliging voor het vullen (bijvoorbeeld voor veiligheid van kinderen). De stalproblemen die aanvankelijk bij het lossen naar voren kwamen werden door gebruik van een nieuw ontwikkelde cycloon opgelost. Een voordeel van de torensilo bleek de mogelijkheid om ook kleine partijen kuilvoer vlot in te kuilen. De voerkwaliteit bleek vooral in de twee eerste jaren toen de silo met mais gevuld was wat minder goed doordat de wanden onvoldoende dicht waren. Ook kwam hierdoor bij nattere snijmais (minder dan 28% ds) soms veel perssap vrij. Nadat op de binnenwand een pleisterlaag was aangebracht werd de conservering beter. Zorgvuldig afdekken met plastic, wekelijkse controle van de afdekking en een goede afdichting van de luiken was echter wel noodzakelijk om broei te voorkomen, evenals een gemiddelde voersnelheid van tenminste 10 cm per dag. Er zijn geen aanwijzingen dat bij goede bewaring en goed lossen de verliezen verschillen van die bij opslag in rijkuilen.

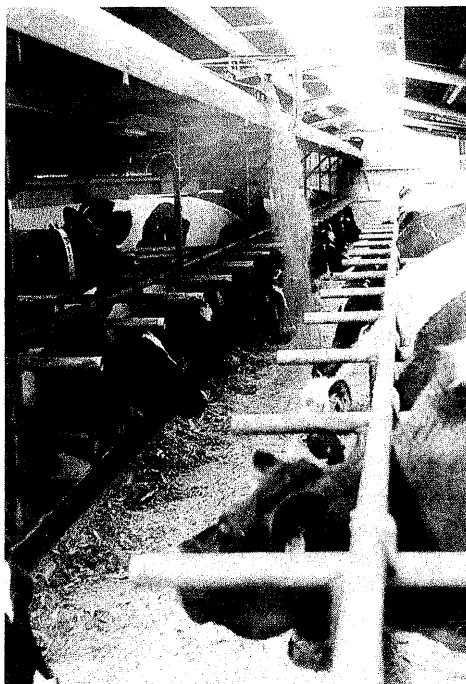
## **Voeren**

Er werd gekozen voor hoogliggende voerbanden in plaats van een veel goedkopere laagliggende band of een voerketting, om gemakkelijker krachtvoer toe te kunnen voegen en voor het voeren van produktiegroepen.

De oorspronkelijk gebruikte smalle voerbanden (40 cm) die bij het voeren van snijmais goed voldeden werden in 1978 vervangen door banden met een breedte van 60 cm, vooral met het oog op het voeren van vers gras. Ook werden de afstrijkers (die slecht voldeden bij het voeren van meel) vervangen door roterende borstels. Dit systeem voldeed goed. Het ruwvoer bestond uit een combinatie van snijmais en voordroogkuil of alleen uit voordroogkuil. De tweede ruwvoersoort werd de eerste jaren via een doseerwagen op de transport-

De hoogliggende voerband met afstriker en de voerligboxen aan weerszijden van de voergoot in de stal van afdeling 4. Dit voersysteem heeft na enige aanpassingen goed voldaan. Ruwvoer en krachtvoer werden met de voerband gelijktijdig aan de in produktiegroepen ingedeelde koeien verstrekt. Bij uitsluitend voordroogkuil moest vanwege de smalle voergoot (1,10 m) drie keer per dag gevoerd worden.

*The high situated feeding belt with discharger and cubicles on both sides of feeding guffer in the stable of unit 4. After a few adaptations this feeding system worked satisfactory. Roughage and concentrates were fed simultaneously to the cows which were divided into production groups. When only wilted silage was fed, feeding three times a day was necessary because of the narrow feeding guffer (1.10 m).*



band gebracht. Later gebeurde dat via een doseerbak. Daarmee werden ook kuilvoerblokken verwerkt. De koeien waren ingedeeld in produktiegroepen. Op de transportband werd met behulp van een vijzel met toerenregulator krachtvoer toegevoegd. Afhankelijk van het produktieniveau kreeg de laagproduktieve groep 0-4 kg krachtvoer in de voergoot en de hoogproduktieve 6-9 kg. Vanwege de smalle voergoot (1,10 m) moest vooral bij uitsluitend voordroogkuil het ruwvoer in drie keer per dag gevoerd worden.

De voerresten waren dooreengenomen minimaal en behoeften slechts eens per week verwijderd te worden. Vooral bij slechtere partijen kuilvoer bleek het een nadeel dat vanwege de opslagvolgorde in de torensilo de volgorde waarin de diverse partijen gevoerd moesten worden ook van tevoren vastlag. Vooral bij alleen drogere voordroogkuil als ruwvoer en krachtvoer in brokvorm bleek dat de koeien na het voeren eerst het krachtvoer zochten. Dit bleek ook uit metingen waarin op verschillende tijdstippen na het voeren het percentage krachtvoer in de voergoot vastgesteld werd. Bij krachtvoer in brokvorm was het percentage krachtvoer in de voergoot na twee uur al tot de helft teruggelopen. Bij krachtvoer in meelvorm en bij rantsoenen met een hoger vochtgehalte (bijvoorbeeld snijmais) was deze selectie veel geringer.

## **Melken**

Het melken als zodanig is in de 12-standsdraaimelkstal (wisselen over 3 standen) goed verlopen. Wel moest deze relatief kleine draaimelkstal regelmatig stopgezet worden omdat een koe nog niet uit was. Vanwege de indeling in produktiegroepen waren in de melkstal niet meer dan 2 à 3 krachtvoerniveaus nodig. Herkenning voor de krachtvoerverstrekking gebeurde met een kleurcode om de nek. Maximaal werd ca. 5 kg krachtvoer per dag in de

melkstal opgenomen. Bij meer krachtvoerniveaus in de melkstal gaat de benodigde tijd voor het herkennen (direct bij het binnenkomen) storend werken op het aansluitritme.

Het op één vaste plaats aansluiten werd als een voordeel van de draaimelkstal ervaren. Om te voorkomen dat de melker uit de melkstal moet voor het opdrijven van koeien was een elektrisch opdrijfhek in de wachtruimte gemaakt. Afhankelijk van produktieniveau en lactatiestadium konden 50-70 koeien per uur gemolken worden (netto melktijd). In de loop van 7-8 gebruiks jaren is het aandrijfgedeelte van de draaimelkstal geheel vernieuwd. Mogelijk dat bij nieuwere uitvoeringen met een betere antiroestbehandeling minder onderhoud nodig is.

Een experiment met een voorbehandelingsstal om de uier te wassen en de melkstroom sneller op gang te krijgen werd voortijdig gestaakt vanwege overlast voor de melker door ondermeer natte staarten.

### **Herfstkalvende veestapel**

De periode van het afkalven (september tot januari) is bij deze bedrijfsopzet een erg drukke tijd. Vooral in het begin toen het voersysteem nogal eens storingen vertoonde was dan vaak hulp van een tweede man nodig. Het afkalven verliep uitstekend, evenals de kalveropfok die de eerste 14 dagen in koloniehokjes op het bedrijf zelf plaats vond. Wel kwam enkele jaren meer melkziekte voor dan gebruikelijk. Om de herfstkalvende veestapel ook in stand te houden werd het bedrijf in de afkalfperiode en de eerste maanden daarna intensief begeleid door de dierenarts. De vervanging op het bedrijf was 26 à 27 %. Wanneer strikt de hand gehouden was aan de afkalfperiode zouden elk jaar vermoedelijk 2 à 3 % koeien extra opgeruimd zijn omdat ze niet drachtig waren. Na 1 april werd in principe niet meer geïnsemineerd. Met enkele dieren die op dat moment al 1 of 2 keer geïnsemineerd waren werd echter nog doorgegaan met insemineren tot 1 mei. Enkele zeer produktieve koeien kalfden twee keer in drie jaar af en liepen zo weer over naar september. Er werden nauwelijks extra dieren afgestoten omdat ze niet op tijd drachtig waren.

De koeien die al in de herfst in de weideperiode (bij dag en nacht weidegang) afkalfden kwamen slecht op produktie. De laatste jaren werden deze dieren vanaf 1 oktober 's nachts opgesteld. Omdat er in de nazomer veel droge koeien waren kon het grasland nadat de melkkoeien het beste gras gevreten hadden goed kort geweid worden.

De hoge veebezetting op het grasland bij de stal (gemiddeld ruim 4 koeien per ha) leverde bij overvloedige neerslag op deze wat vertrappingsgevoelige grond soms problemen op vanwege een te sterke beschadiging en verdichting van de zode. In vergelijking met de norm was het krachtvoerverbruik op deze overigens produktieve grond echter gunstig. Vanwege de hoge melkproduktie in de stalperiode (60%) was het totale krachtvoergebruik hoog.

### **Samenvatting**

Na enige veranderingen bleek het systeem van ruwvoeropslag in een torensilo gecombineerd met het mechanisch voeren van ruwvoer en krachtvoer technisch goed te voldoen. Bij een zeer grote aanvoer was de capaciteit bij het vullen soms te gering. Het toevoegen van krachtvoer aan een ruwvoerstroom gaf, afhankelijk van de omstandigheden, soms sterke selectie op krachtvoer. Het melken in de 12-standsdraaimelkstal verliep goed, de melkcapaciteit was echter niet erg hoog.

Het bleek dat een herfstkalvende veestapel, mits de nodige voorzorgsmaatregelen genomen werden, redelijk goed te handhaven is.

### **Experiences with a strong mechanized dairy farm**

After a few adaptations storage of silage in a concrete stave tower silo in combination with mechanized feeding of fodder and concentrates worked technically satisfactorily. When filling the silo, the capacity was too low when transport was done with two pick up wagons. Adding concentrates to fodder led, depending on circumstances, sometimes to selection on concentrates by the cows.

Milking in the twelve stall rotary milking parlour was satisfying, only capacity was not as high as expected and the maintenance costs were high.

An autumn calving herd could be maintained quite well, if necessary measures are taken.

## RESULTATEN VAN EEN STERK GEMECHANISEERD MELKVEEBEDRIJF

Ing. M. H. Douna (LEI)

Tot en met boekjaar 1981-1982 is op de Waiboerhoeve een sterk gemechaniseerd bedrijfssysteem in onderzoek geweest. Het was de bedoeling om op deze wijze een groot aantal koeien per man te kunnen melken en verzorgen. De ruim 100 koeien werden gehouden in een vierrijige voerligboxenstal zonder voergang. Het ruwvoer (in het begin snijmais, later voordroogkuil) werd met een bovenlosser via voerbanden naar de koeien gebracht. Er kon krachtvoer aan het ruwvoer worden toegevoegd. Ruwvoer dat niet in de torensilo was opgeslagen kon via een doseerbak in het voersysteem worden opgenomen. De beschikbare oppervlakte cultuurgrond varieerde van ruim 30 ha tot ruim 38 ha. In de jaren 1979-1980 en 1980-1981 beschikte het bedrijf over ca. 4 ha snijmais. De melkkoeien werden dag en nacht geweid (04) of 's nachts opgesteld (B4), afhankelijk van de beschikbare oppervlakte grasland. Er werd gestreefd naar een herfstkalvende veestapel. Het jongvee werd centraal opgefokt.

De bedrijfsresultaten zijn vergeleken met de gemiddelde uitkomsten van LEI-studiebedrijven met één of meer torensilo's in de periode 1977-1978 tot en met 1981-1982. De LEI-studiebedrijven liggen verspreid over Nederland.

### Oppervlakte en veebezetting

De beschikbare oppervlakte cultuurgrond van afdeling 4 varieerde van jaar op jaar vrij sterk en was in 1977-1978 en 1978-1979 ruim 20 ha, kleiner dan gemiddeld op de vergelijkbare studiebedrijven. In de jaren 1980-1981 en 1981-1982 had afdeling 4 ca. 25 ha minder dan de studiebedrijven (tabel 1). Toch was het verschil in aantal melkkoeien per bedrijf niet groter dan 30.

### Veebezetting, stikstofbemesting en maaipercantage

De stikstof-gift per ha grasland was op afdeling 4 aanmerkelijk hoger dan gemiddeld op de studiebedrijven. Giften van 500 kg en meer per ha grasland zijn op afdeling 4 geen uitzondering geweest (tabel 2). Op de studiebedrijven werd met uitzondering van de hoge giften in 1977-1978 ca. 425 kg stikstof per ha grasland gestrooid. Toch was het gemiddelde maaipercantage op de studiebedrijven aanmerkelijk hoger dan op afdeling 4. Wel was de veebezetting per ha grasland op afdeling 4 gemiddeld iets hoger.

De opbouw van een grootvee-eenheid verschilde op afdeling 4 sterk van die op de studiebedrijven. Op de studiebedrijven was bijna een kwart jongvee aanwezig, terwijl een gve op afdeling 4 vrijwel geheel uit melkkoeien bestond. Dit kan gevolgen hebben voor de voederbehoefte. Bovendien is de gemiddelde melkproduktie op afdeling 4 600 à 700 kg per koe hoger geweest dan op de studiebedrijven. Het lijkt niet uitgesloten dat de veebezetting van afdeling 4 uitgedrukt in gve ondergewaardeerd is in vergelijking met die van de studiebedrijven.

### Melkproduktie, krachtvoerverbruik en jongveeopfok

Het grote verschil in melkproduktie van 600 tot 700 kg per koe ten gunste van afdeling 4 blijkt duidelijk uit tabel 3.

**Tabel 1** Oppervlakte en veebezetting

	Waiboerhoeve afdeling 4									
	LEI studiebedrijven									
	'77/'78	'78/'79	'79/'80	'80/'81	'81/'82	'77/'78	'78/'79	'79/'80	'80/'81	'81/'82
Cultuurgrond (ha)/total area	30,5	38,5	36,1	35,7	32,2	53,8	59,8	58,7	58,9	59,5
Grasland (ha)/grassland	30,5	38,5	32,0	31,7	32,2	50,0	56,5	56,2	56,6	57,3
Mais (ha)/maize	—	—	4,1	4,0	—	3,8	3,3	2,5	2,3	2,3
Melkveestapelherd size	105,8	107,9	104,2	111,0	112,9	131,9	138,3	138,4	144,9	145,3
GVE/LSU	108,8	110,9	107,5	112,9	116,8	166,9	179,3	182,6	185,5	186,5
Melkkoelen per ha grasland/ dairy cows per ha grass	3,47	2,79	3,26	3,50	3,51	2,64	2,45	2,46	2,56	2,54
Melkkoelen per hegrasland + mais/ dairy cows per ha grass + maize	3,47	2,79	2,89	3,11	3,51	2,45	2,32	2,35	2,46	2,58
GVE per ha grasland + voedergewassen/ LSU oer ha arass + maize	3,57	2,88	2,98	3,16	3,63	3,10	3,00	3,11	3,15	3,13
	'77/'78	'78/'79	'79/'80	'80/'81	'81/'82	'77/'78	'78/'79	'79/'80	'80/'81	'81/'82
	L EI modern farms									

**Table 1** Area (ha) and stocking rate of unit 4, Waiboerhoeve and of comparable study farms.

**Tabel 2** Veebezetting, stikstofgift en maaipcentage

	Waiboerhoeve afdeling 4									
	LEI studiebedrijven									
	'77/'78	'78/'79	'79/'80	'80/'81	'81/'82	'77/'78	'78/'79	'79/'80	'80/'81	'81/'82
GVE per ha grasland/ LSU per ha grassland	3,57	2,88	3,36	3,56	3,63	3,34	3,18	3,25	3,28	3,26
Stikstofnitrogen	589	434	490	461	556	475	429	393	431	439
Maaipcentage voor wintervoer/ mow percentage for silage	94	88	100	90	100	152	154	142	156	142
Oppervlakte gemaaid grasland (ha) per GVE/ mowed area (ha) per LSU	0,26	0,31	0,30	0,25	0,28	0,46	0,48	0,44	0,48	0,44
	'77/'78	'78/'79	'79/'80	'80/'81	'81/'82	'77/'78	'78/'79	'79/'80	'80/'81	'81/'82
	L EI modern farms									

**Table 2** Stocking rate, nitrogen use (kg per ha grass) and mowing percentage

Tabel 3 Melkproductie en krachtvoerbruik (kg per koe)

	Waiboerhoeve afdeling 4				LEI studiebedrijven					
	'77/'78	'78/'79	'79/'80	'80/'81	'81/'82	'77/'78	'78/'79	'79/'80	'80/'81	'81/'82
Melkproductie/milk yield	6392	6554	6698	7118	6538	5754	5893	5986	6161	6127
Vet (%)/fat	3,85	3,95	3,94	3,90	3,96	4,01	4,02	4,01	4,04	4,12
Eiwit (%)/protein	3,24	3,28	3,22	3,19	3,23					
Wintermelk (%)/winter milk	59	62	64	64	59					
Krachtvoer <sup>1</sup> )/concentrates	2150	2059	2103	2326	2177	2074	1949	2236	1977	2112
Krachtvoerprijs (gld per 100 kg)/ concentrate costs (hfl per 100 kg)	37,63	37,15	44,88	46,69	47,82	43,10	43,40	49,60	51,50	52,90

LEI/ modern farms

Tabel 3 Milk yield and concentrate use (kg per cow)

Waiboerhoeve unit 4										
	'77/'78	'78/'79	'79/'80	'80/'81	'81/'82	'77/'78	'78/'79	'79/'80	'80/'81	'81/'82

Tabel 4 Opbrengsten en voerkosten (gld per koe)

	Waiboerhoeve afdeling 4				LEI studiebedrijven					
	'77/'78	'78/'79	'79/'80	'80/'81	'81/'82	'77/'78	'78/'79	'79/'80	'80/'81	'81/'82
Melkgeld/return for milk	3964	3993	4214	4311	4608	3677	3681	3805	3984	4440
Omzet en aanwastomover and growth	746	829	952	815	930	648	716	733	671	836
Diversen/several returns	419	146	50	105	33	87	140	62	23	32
Totaal/total	5129	4968	5216	5231	5571	4412	4537	4600	4679	5309
Krachtvoer/concentrates	809	765	944	1086	1041	894	846	1109	1018	1117
Kunstmelk/milk replacer	42	40	57	63	77	50	60	56	55	58
Ruwvoer/roughage	413	351	331	148	131	195	225	363	392	440
Totaal/total	1264	1165	1332	1297	1294	1139	1131	1528	1465	1615
Saldo opbrengsten minus voerkosten/ margin (returns minus feeding costs)	3865	3803	3884	3934	4277	3273	3406	3072	3214	3694
Voerkosten jongvee (25% van optok verg.) of cost for young stock (25 % of cost for centra/rearing)	109	143	200	194	216					
Gecorrigeerd saldo opbrengsten minus voerkosten/corrected margin returns minus feeding costs	3756	3660	3684	3740	4061					

LEI/ modern farms

Tabel 4 Average financial results and feeding costs (Hfl per cow)

Waiboerhoeve unit 4										
	'77/'78	'78/'79	'79/'80	'80/'81	'81/'82	'77/'78	'78/'79	'79/'80	'80/'81	'81/'82



Het is opmerkelijk dat er weinig of geen verschil in krachtvoerconsumptie per koe is te constateren. Wel moet worden bedacht dat in het krachtvoer verbruik van afdeling 4 geen krachtvoer voor jongvee is opgenomen.

### **Melkgeld, omzet en aanwas, voerkosten en saldo**

De opbrengst aan melkgeld is op afdeling 4 hoger geweest dan gemiddeld op de studiebedrijven. Afgezien van eventuele prijsverschillen is dit vooral veroorzaakt door de hogere melkproductie van afdeling 4. Ook de omzet en aanwas per koe was op afdeling 4 hoger, evenals de overige opbrengsten. De totale opbrengsten van afdeling 4 waren dan ook 400 à 700 gulden hoger (tabel 4). Het gunstige verschil in opbrengsten werd niet opgeslokt door aanmerkelijk hogere voerkosten. De krachtvoerkosten verschilden maar betrekkelijk weinig. Wel valt op dat de ruwvoerkosten van afdeling 4 in de eerste jaren hoger waren dan die van de studiebedrijven, maar in de laatste jaren juist lager. Voor een betere vergelijking van de voerkosten is aangenomen dat 25% van de betaalde opfokvergoeding voerkosten zijn. Ook na deze correctie blijft het saldo opbrengsten minus voerkosten van afdeling 4 nog 200 à 600 gulden per koe hoger dan op de studiebedrijven.

### **Bewerkingskosten**

Uit tabel 5 blijkt dat de bewerkingskosten op afdeling 4 ongeveer overeenkomen met het gemiddelde niveau van de bewerkingskosten op de studiebedrijven met één of meer torensilos. Na correctie voor de centrale jongveeopfok bleken de bewerkingskosten in 1977-1978 en 1978-1979 op afdeling 4 200 à 300 gulden per koe hoger te zijn geweest dan op de studiebedrijven. In de latere jaren waren de bewerkingskosten van afdeling 4 zelfs ca. 650 à 700 gulden per koe hoger dan op vergelijkbare studiebedrijven. Veertig procent van de kosten van centrale jongveeopfok is als bewerkingskosten voor jongvee gerekend om een betere vergelijking met de studiebedrijven te krijgen. De werktuigkosten lijken, als rekening wordt gehouden met de centrale jongveeopfok, in de jaren 1977-1978 en 1978-1979 weinig te verschillen. In de jaren daarna zijn de werktuigkosten van de studiebedrijven lager dan die van afdeling 4. De hoge mechanisatiekosten worden op afdeling 4 enigszins gecompenseerd door de lagere arbeidskosten. Wanneer rekening wordt gehouden met de centrale jongveeopfok, dan zijn de arbeidskosten van afdeling 4 naar schatting 100 gulden per koe lager dan op de studiebedrijven. Dat de totale bewerkingskosten op afdeling 4 toch 200 à 300 gulden per koe hoger zijn wordt veroorzaakt door het grote verschil in loonwerkkosten. De loonwerkkosten van afdeling 4 waren 5 à 8 maal hoger dan die van de studiebedrijven. Op afdeling 4 werd het inkuilen, het uitrijden van mengmest en de graslandverzorging in loonwerk uitgevoerd.

### **Grond en gebouwen**

De kosten van grond en gebouwen waren op afdeling 4 hoger dan op de studiebedrijven (tabel 6). Het kan zijn dat dit veroorzaakt wordt door verschillen in pacht prijs, maar ook door verschillen in bedrijfsgrootte. De oppervlakte voor de studiebedrijven was gemiddeld 20 à 25 ha groter dan afdeling 4, terwijl er gemiddeld maar 30 melkkoeien per bedrijf meer werden gehouden. Omdat de kosten voor grond en gebouwen van de studiebedrijven niet gesplitst zijn weergegeven is een pacht prijs gesteld die f 200,- per ha lager lag dan op de Waiboerhoeve. De betaalde pacht was op de Waiboerhoeve in 1977-1978 f 600,- per ha, van 1978-1979 tot en met 1981-1982 f 650,- per ha. De schommelingen in de kosten

Tabel 5 Beweringskosten (gld per koe)

	Waiboerhoeve afdeling 4				LEI studiebedrijven					
	'77/'78	'78/'79	'79/'80	'80/'81	'81/'82	'77/'78	'78/'79	'79/'80	'80/'81	'81/'82
Arbeidsuren per bedrijf/ labour use (hours per farm)	3950	3661	4047	4356	4176	6245	6370	6690	6780	6355
Arbeidsuren per koe/ labour use (hours per cow)	37	34	39	39	37	47	46	48	47	44
Arbeidskosten/labour costs	628	599	729	778	795	796	812	901	924	940
Loonwerk/contract work	426	346	560	527	496	80	71	71	72	60
Werktuigkosten/ costs for machinery	496	554	648	677	646	563	623	608	606	663
Beweringskostenoperating costs	1550	1499	1937	1982	1937	1439	1506	1580	1602	1663
Beweringskosten jongvee (40% van opfok vergoeding/ operating costs for rearing young stock (40 % of rearing compensation)	174	229	319	310	345					
Gecorrigeerde beweringskosten/ corrected operating costs	1724	1728	2256	2292	2282					
	'77/'78	'78/'79	'79/'80	'80/'81	'81/'82	'77/'78	'78/'79	'79/'80	'80/'81	'81/'82

## Waiboerhoeve unit 4

## LEI modern farms

Table 5 Costs for labour, machinery and contract work (Hfl per cow)

Tabel 6 Kosten van grond en gebouwen pe koe en per ha (gld)

	Waiboerhoeve afdeling 4				LEI studiebedrijven					
	'77/'78	'78/'79	'79/'80	'80/'81	'81/'82	'77/'78	'78/'79	'79/'80	'80/'81	'81/'82
Gebouwen kosten/costs of farm buildings										
- per koe	506	460	424	414	414	506	481	468	542	598
- per ha	1752	1289	1224	1287	1549	1238	1116	1098	1333	1543
Pacht van de grond/rent										
- per koe	173	232	225	209	185	163	194	191	183	174
- per ha	600	650	650	650	650	400	450	450	450	450
	'77/'78	'78/'79	'79/'80	'80/'81	'81/'82	'77/'78	'78/'79	'79/'80	'80/'81	'81/'82

## Waiboerhoeve unit 4

## L EI modern farms

Table 6 Costs of land (rent) and farm buildings per ha and per cow (Hfl)

voor de gebouwen per ha op afdeling 4 houden vooral verband met de wisselingen in de beschikbare oppervlakte. De indruk is dat de gebouwenkosten van afdeling 4 maar weinig hoger zijn dan gemiddeld op de studiebedrijven. De kosten van grond en gebouwen per koe staan ook in tabel 6. Totaal blijken deze kosten per koe maar weinig te verschillen. Wel moet worden opgemerkt dat de kosten voor de jongveestalling voor afdeling 4 zijn verwerkt in de vergoeding voor de centrale opfok. De werkelijke betaalde pacht per koe blijkt op afdeling 4 20 tot 50 gulden hoger te zijn geweest dan de geschatte pacht op de studiebedrijven.

### **Conclusie**

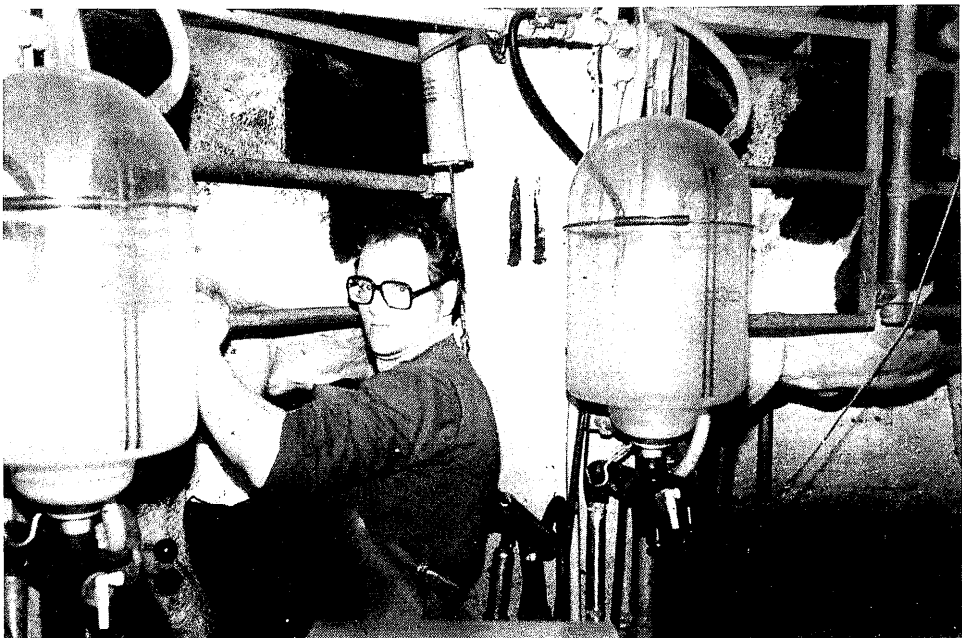
De bedrijfsvoering van afdeling 4 mag wat betreft de melkproductie en het voerverbruik geslaagd worden genoemd. Het saldo opbrengsten minus voerkosten per koe was ca. f 400,- hoger dan gemiddeld op een groep van LEI studiebedrijven met torensilos. Vooral de ca. 700 kg hogere melkproductie per koe was hiervoor verantwoordelijk.

De bewerkingskosten per koe waren minder gunstig dan gemiddeld op de studiebedrijven. Wat in het saldo opbrengsten minus voerkosten werd gewonnen ging weer verloren aan hogere bewerkingskosten.

### **Results of a high mechanimed dairy farm**

Farm management of unit 4 was good referring to milk production and use of concentrates and roughage. Margin returns minus feeding costs per cow was ca. Hfl 400 higher in comparison with a group of modern farms in Holland which also worked with a tower silo. This is especially a result of the higher milk yield on unit 4 (in average 700 kg per cow more).

Operating costs per cow were less favourable than in average on the study farms. The extra margin between returns and feeding costs is lost again by higher operating costs.



# BEPROEVING VAN REINIGINGSMIDDELEN

ing. J. Brouwer (CMMB)

Sinds in 1969 de Wet op bestrijdingsmiddelen van kracht werd, worden alle ontsmettingsmiddelen, en daardoor ook de gecombineerde reinigingsmiddelen voor melkwinningapparatuur onderworpen aan een toelatingsonderzoek. Dit onderzoek wordt gedaan door het CMMB (voorheen MOC). De middelen worden tenminste drie maanden achtereenvolgend gebruikt op enkele proefbedrijven, onder meer op de melkveebedrijven van de Waiboerhoeve.

## Het bruikbaarheidsonderzoek

Voor de dosering worden de gebruiksvorschriften van het middel gevolgd, evenals voor watertemperatuur en eventueel een periodieke zuurspoeling. Elk middel wordt tenminste getest op een grupstalbedrijf met een lange melkleiding en op een melkleidinginstallatie van een doorloopmelkstal. Zo mogelijk wordt getest met zowel een installatie met als één zonder melkmeetglazen. Om de binding van kalkzouten te testen worden de middelen bij voorkeur getest op een bedrijf met relatief hard water (meer dan 15 °D) en op een bedrijf met zacht water. Nu de meeste waterleidingbedrijven het water centraal ontharden is dit minder noodzakelijk. Bij de beproeving is de waterhardheid steeds bepaald en weergegeven in °D. Aan de hand van bacteriologisch onderzoek van spoelmonsters van de gereinigde apparatuur en met het kiemgetal van de melk wordt de reinigende werking gecontroleerd. Voor de beoordeling van de resultaten van dit onderzoek is een indeling gemaakt zoals weergegeven in tabel 1. De beoordeling van de spoelvloeistof is afgestemd op de wijze van bemonsteren en alleen daarvoor geldig.

**Tabel 1** Beoordelingsschaal voor spoel- en melkmonsters

Monster	Waardering	Kiemgetal	Bacteriën		
			Thermoresistente	Sporevorm	Coli
Spoelvloeistof (melkleiding en melkstellen/ washingfluid milk pipe line and clusters)	zeer laag	tot 2500	tot 25		tot 10
	laag	2500-10000	25-100		10 -100
	verhoogd	10000-75000	100-1000		100-1000
	hoog	meer dan 75000	meer dan 1000		meer dan 1000
Melk/milk	zeer laag	tot 20000	tot 1000	tot 100	tot 25
	laag	20000-50000	1000-5000	100-250	25-100
	verhoogd	50000-100000	5000-10000	250-1000	100-1000
	hoog	meer dan 100000	meer dan 10000	meer dan 1000	meer dan 1000
<i>Sample</i>	<i>Estimation</i>	<i>Bacterial content</i>	<i>Thermoresistant</i>	<i>Sporeforming</i>	<i>Coli</i>
<i>Bacteria</i>					

**Table 1** Scale for judging samples of washing fluid and milk on bacterial content

Verder wordt er regelmatig gekeken naar mogelijke vorming van aanslag, aantasting van rubberonderdelen en uitkristalliseren bij vloeibare middelen. Bovendien moeten de middelen in een deugdelijke verpakking in de handel zijn.

## Het onderzoek op de Waiboerhoeve

Tabel 2 geeft een overzicht van de middelen die op de Waiboerhoeve zijn getest en waarvan een openbaar rapport is uitgebracht. Er zijn veel meer middelen beproefd, maar vooral

in de beginjaren waren er die een onvoldoende reinigende werking hadden of waar nevenverschijnselen, zoals overdadige schuimvorming, het middel minder geschikt maakten voor circulatiereiniging. Hiervan werd een vertrouwelijk rapport uitgebracht. Van de inmiddels 25 uitgebrachte openbare rapporten zijn er 20 waarvan de middelen ook op de Waiboerhoeve beproefd zijn. De in tabel 2 aangegeven dosering is voor vloeibare middelen volumedosering, voor poedervormige middelen gewichtsdosering. De voor de beproeving voorgeschreven dosering werd op een maatbeker aangegeven.

Zowel voor het voorspelen, de reiniging en voor het naspoelen was de te gebruiken hoeveelheid water exact aangegeven. Bij reinigungsautomaten werd dit gedurende de beproeving enkele keren nagemeten. De voorgeschreven circulatietijd voor de reiniging was aanvankelijk nog al eens 15 minuten, nu meestal 10 minuten.

Tabel 2 Overzicht op de Waiboerhoeve onderzochte reinigingsmiddelen

Rapport nr.	Jaar	Dosering (%)	Circulatietijd (min.)	Temperatuur (°C)		Wekelijks zuurspoeling
				begin	eind	
	1969	1/2	10	40	—	
2	1971	1/2	15	45/55	30/35	—
3	1971	1/2-3/4	10	45/60	45/60	—
5	1971	3/4	15	45	30/35	+
6	1971	1/2	15	45/55	30/35	
8	1972	1/2	15	55	30/35	
12	1973	3/4	10	60	37	
13	1975	3/4	10	58	46	
14	1975	1/2	15	55	30	
15	1976	1/2	10	52	42	
16	1977	1/2	10	52	41	
17	1977	1/2	10	52	41	
18	1978	1/2	10	52	41	
19	1978	1/2	10	80	35	—
20	1978	1/2	10	70	42	
21	1980	1/2	10	70	42	
22	1980	0,8	10	76	44	—
23	1980	0,8	10	40	28	—
24	1980	1/2	10	70	42	
25	1983	1/2	10	60	37	

Report nr.	Year	Dosing (%)	Circulation time (min.)	Temperature(°C)		Weekly acid-washing
				start	end	

Table 2 Survey of detergents for milking equipment, examined on the Waiboerhoeve

De begintemperatuur van de reinigungsoplossing was aanvankelijk niet zo hoog. (De warmwatervoorziening voor het bedrijfsgebouwe was in het algemeen niet zo goed.) Vanaf rapport nr. 19 komen hogere begintemperaturen voor. Dit was geen vereiste voor het middel maar een gevolg van de aansluiting van reinigungsautomaten op elektrische boilers. Niet alle elektrische boilers kunnen worden afgesteld op een lagere temperatuur. Dezelfde middelen zijn op andere bedrijven wel onderzocht bij lagere temperaturen.

### Algemene informatie

Gezien vanuit de reinigende werking van de middelen is een vrij hoge temperatuur geen vereiste. Momenteel is er een tendens naar middelen voor bij een lagere temperatuur om-

dat de energie steeds duurder wordt en om te kunnen reinigen met warm water uit een warmtepompinstallatie zonder bij te verwarmen. De meeste middelen schrijven een periodieke zuurspoeling voor om een eventuele vorming van aanslag tijdig weg te nemen. Een nevenvoordeel van een zuurspoeling is dat het alkalisch milieu van de gewone reiniging eens afgewisseld wordt door een zuur milieu.

Het door de wet voorgeschreven toelatingsbeleid heeft het aanbod van gecombineerde middelen enigszins afgeremd. Er worden nu weinig middelen beproefd waarvan geen openbaar rapport verschijnt. Van de 25 toegelaten middelen zijn er die reeds eerder getest werden maar een nieuwe beproeving aanvroegen, bijvoorbeeld omdat de samenstelling iets werd gewijzigd. Bij de toegelaten middelen staat op de verpakking het toelatingsnummer, het gehalte aan kiemdodende stof (meestal actief chloor) en een gebruiksvorschrift vermeld. De pure reinigingsmiddelen en de zure middelen voor het verwijderen van aanslag vallen niet onder het toelatingsbeleid.

### **Samenvatting**

Volgens de Wet op bestrijdingsmiddelen moeten de gecombineerde reinigingsmiddelen – middelen die tegelijkertijd reinigen en ontsmetten – voor melkwinningsapparatuur aan bepaalde voorwaarden voldoen. Het toelatingsonderzoek wordt gedaan door het CMMB. Twintig van de 25 inmiddels toegelaten middelen zijn onder meer op de Waiboerhoeve beproefd. Er is een tendens naar middelen die te gebruiken zijn bij lagere reinigingstemperaturen en naar fosfaatarme of zelfs fosfaatvrije middelen.

### **Examination of detergents for milking equipments**

The Dutch law on pesticides requires that combined detergents for milking equipment (for both cleaning and disinfecting) meet adequate requirements. The permission study is executed by the CMMB (Milk Hygiene Research Centre). Twenty of the 25 admitted detergents are examined on the Waiboerhoeve. There is a tendency towards detergents which can be used at low cleaning-temperatures and to detergents with less or without phosphates.

# GEBRUIK VAN WATER VAN DE MELKWARMTEPOMP IN DE HUISHOUDING

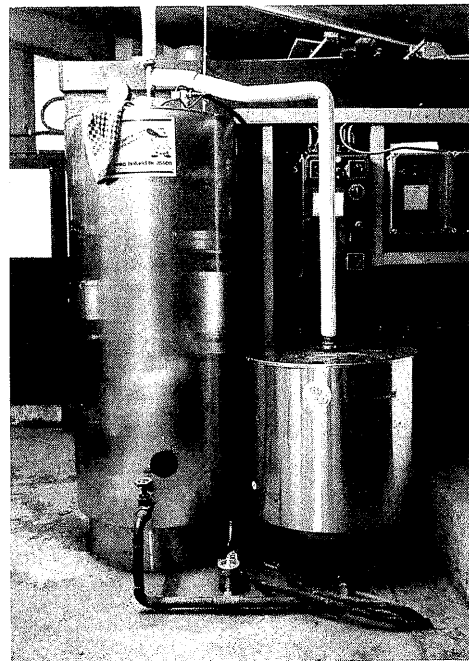
Ing. W. J. Bruins

Op afdeling 5 worden verschillende energiebesparende apparaten gebruikt; onder meer een melkwarmtepomp. Een melkwarmtepomp kan gezien worden als een gewijzigde koelmachine. Een gewone koelmachine blaast de bij de koeling van de melk vrijgekomen warmte de lucht in en die warmte gaat dan meestal verloren. Een warmtepomp gebruikt de bij de koeling vrijgekomen warmte om water te verwarmen. Dit warme water wordt dan opgeslagen in een geïsoleerd voorraadvat. De melkwarmtepomp vervult in feite twee functies tegelijk namelijk die van de koelmachine en de boiler. Het warme water wordt meestal gebruikt voor reiniging van de melkleidingsinstallatie.

## Twee systemen

Bij de melkwarmtepompsystemen worden in principe twee systemen onderscheiden, de boiler condensor (BC) en de watergekoelde condensor (WC). De watergekoelde condensor (WC) geeft een wisselende hoeveelheid warm water (afhankelijk van de hoeveelheid te koelen melk) van een constante temperatuur (ca. 60 °C). Bij de boiler condensor (BC) wordt een vaste hoeveelheid water opgewarmd. De uiteindelijke temperatuur ligt tussen de 40° en 60 °C, afhankelijk van de hoeveelheid te koelen melk. Bij grote hoeveelheden melk kan het water nog wel warmer worden.

Een watergekoelde condensor levert per liter gekoelde melk meer warm water dan een



Melkwarmtepomp op afdeling 5: lang niet al het warme water kan nuttig gebruikt worden in het bedrijf. Transport van een grote hoeveelheid warm water ineens naar bijvoorbeeld het woonhuis biedt perspectief. Het warmteverlies hoeft niet meer dan een paar graden te bedragen.

*Milk warmth pump on unit 5: By no means all of the produced warm water can be utilized on the farm. Transport of a large quantity warm water in once, for example to the farm house, gives possibilities. The loss of warmth need not be more than only a few degrees Celsius.*

boiler condensor. Bij de watergekoelde condensor wordt – als het voorraadvat op temperatuur is – de eventuele rest van de warmte afgevoerd doordat de warmtepomp dan warm water gaat lozen. Er is ook een type dat het warmteoverschot via koellucht afvoert. De warmte gaat dus verloren.

Bij de boiler condensor wordt een deel van de warmte aan de omgevingslucht afgegeven.

De boiler condensor en één type watergekoelde condensor kan meestal vrij eenvoudig en daardoor relatief goedkoop op een bestaande koelmachine aangesloten worden. De watergekoelde condensor maakt de bestaande koelmachine overbodig. Het systeem is alleen aantrekkelijk als een nieuwe koelmachine moet worden aangeschaft. De laatste jaren heeft een aantal fabrikanten met succes geprobeerd de voordelen van beide systemen samen te voegen.

### **Hoeveel warmte komt vrij**

Wanneer 100 kg melk gekoeld wordt tot 4 °C komt er aan melkwarmte ongeveer 12 MJ vrij. Voor het koelen van 100 kg melk is als aandrijfenergie voor de koelmachine ongeveer 1,5 kWh nodig. Deze energie kan (bij een watergekoelde condensor) ook weer voor een groot deel gebruikt worden voor het verwarmen van water.

Deze 1,5 kWh vertegenwoordigt ruim 5 MJ zodat totaal 16 MJ beschikbaar komt om water te verwarmen. Voor het opwarmen van 100 liter water tot 60 °C is ongeveer 21 MJ nodig. We kunnen dus zeggen dat door het koelen van 100 kg melk 80 liter water zonder extra energieverbruik op een temperatuur van 60 °C gebracht kan worden.

Op afdeling 5 is een melkwarmtepomp van het watergekoelde condensor type geïnstalleerd. Het verwarmde water wordt zonder verdere bijverwarming gebruikt voor de reiniging van de melkleidinginstallatie en van de melktank

### **Overschot**

Bij een watergekoelde condensor wordt een eventueel teveel aan warmte afgevoerd door het lozen van warm water. Op afdeling 5 wordt op jaarbasis ongeveer 100.000 liter warm water geloosd omdat het niet gebruikt kan worden. Het ligt voor de hand dat er gezocht wordt naar mogelijkheden om dat water nuttig te gebruiken.

### **Huishoudelijk gebruik**

In de huishouding wordt dagelijks 100 tot 300 liter warm water gebruikt. Omdat veel melkveebedrijven niet zijn aangesloten op het aardgasnet gebeurt het verwarmen van dat water meestal elektrisch. Dat is een vrij kostbare zaak en het is daarom zinvol na te gaan of een eventueel overschot van de melkwarmtepomp in de huishouding gebruikt kan worden. Rechtstreeks warm water uit het tanklokaal tappen is niet zinvol als woonhuis en melklokaal ver van elkaar staan. De verliezen zijn dan te groot. Dit probleem kan omzeild worden door een grote hoeveelheid warm water in één keer over te pompen naar het woonhuis en het daar in een voorraadvat op te slaan.

### **Uitvoering**

Op afdeling 5 is een systeem gemaakt waarbij maximaal 120 liter water over een afstand van 70 meter in één keer wordt overgepompt in een tweede voorraadvat. Het systeem bestaat uit een leiding en een aantal kleppen, thermostaten en een tijd klok. De tijd klok zorgt er voor dat tijdens het melken en dus wanneer melk gekoeld wordt een deel van het ver-



warmde water wordt overgepompt. Via de thermostaten wordt geregeld dat er voldoende warm water overblijft voor het reinigen van de melkmachine en dat er geen koud water in het tweede voorraadvat stroomt.

### **Ervaringen**

Het water wordt overgepompt door een 70 meter lange leiding die grotendeels onder de grond ligt. Deze leiding is niet geïsoleerd. Gebleken is dat hierdoor een te groot warmteverlies ontstaat: bij het tweede voorraadvat werd water afgetapt van 45 °C, wat neerkomt op een warmteverlies van 15 °C. Om dit warmteverlies te ondervangen zal de ondergrondse leiding vervangen worden door een bovengrondse leiding. Naar verwachting zal het warmteverlies hierin ca. 5 °C bedragen.

De schakelapparatuur van het transportsysteem heeft, afgezien van enkele technische storingen goed voldaan.

### **Economie**

De investering in het schakelsysteem was ongeveer 3000 gulden inclusief BTW en aanleg. Als tweede voorraadvat is een oude boiler gebruikt waarvoor geen kosten zijn gerekend. Wanneer we er van uitgaan dat per dag in de huishouding ongeveer 100 liter water van 60 °C gebruikt wordt en dit geheel elektrisch verwarmd zou worden dan bespaart dat afhankelijk van de elektriciteitsstarieven ongeveer 600 à 700 gulden per jaar.

Bij een goed uitgevoerd overstortstelsel zijn dat ook ongeveer de jaarkosten zodat de investering rendabel is. Bij een verdere stijging van de elektriciteitsprijzen of een hoger waterverbruik is een investering in een dergelijk systeem dan ook winstgevend.

### **Conclusies**

Veelal kan met een melkwarmtepomp meer water verwarmd worden dan in het bedrijf nodig is. Een overschot aan warm water kan nuttig gebruikt worden in de woning. Om de afkoelingsverliezen daarbij zoveel mogelijk te beperken is een systeem ontwikkeld om de dagelijkse behoefte aan warm water van het woonhuis in één keer over te pompen. Het systeem kan op bedrijven met 50 koeien of meer rendabel toegepast worden.

### **Using hot water from milk heat pump in the farm house.**

Often a milk heat pump produces more hot water than needed on the farm. A surplus can be utilized in the farm house. To restrict loss of heat during transport, a system is developed to pump the whole required daily quantity of warm water to the house. This system can be profitably used on farms with 50 cows or more.

## ECONOMIE VAN ZONNEBOILERINSTALLATIES

Ing. W. J. Bruins

De perspectieven voor de zonneboilerinstallatie op een melkveebedrijf zijn niet groot. Op deze bedrijven wordt te weinig warm water gebruikt. Bovendien kan het water goedkoper verwarmd worden door een melkwarmtepomp. Een melkwarmtepomp is vaak op een bedrijfsgrootte vanaf 50 koeien al rendabel. Zonneboilers zijn vooral aantrekkelijk op bedrijven die niets hoeven te koelen en wel een grote hoeveelheid verwarmd water nodig hebben. In de landbouw zijn dit vooral de grotere vleeskalverbedrijven.

### Kosten voor verwarmen van water bij vleeskalverbedrijven

Voor berekening van de rentabiliteit van een zonneboiler moet bekend zijn hoe hoog de kosten per kalf voor de verwarming van water zijn. In tabel 1 zijn deze kosten bij verschillende brandstoffen weergegeven. Bij de berekening is uitgegaan van de volgende uitgangspunten.

- 2 mestronden per jaar
- per kalf wordt 1750 liter water van 40 °C gebruikt (voor aanmaken van kunstmelk en reiniging emmers)
- rendement verwarmingstoestellen 60%.



Voor de opfok van vleesstieren is op de Waiboerhoeve ca. 250 liter water van 80 °C per dier nodig. De zonneboiler bespaart ongeveer 650 van de anders 2000 gulden stroomkosten per jaar. De jaarkosten van de zonneboiler zijn twee keer zo hoog zodat subsidies nog beslist onmisbaar zijn.

*On the Waiboerhoeve ca. 250 liter of water of 80 °C is needed for the rearing of calves for beef production. The solar water heater saves about 650 guilders of the total costs of 2000 guilders per year for electric heating of water for this purpose. The year costs of the solar water heater are about twice as high, so subsidies are necessary to make the investments pay.*

**Tabel 1** Brandstofkosten (gld) per mestkalverplaats voor verwarming van water

	Verbranding- waarde (MJ)	Prijs	Kosten per mestkalverplaats per jaar
Aardgas (m <sup>3</sup> )/ <i>natural gas</i>	35	0,55	11,50
Olie (l)/ <i>oil</i>	38	0,95	18,30
Propaan (l)/ <i>propane</i>	26	0,75	21,10
	<i>Combustion worth (MJ)</i>	<i>Price</i>	<i>Costs per veal box per year</i>

**Tabel 1** Fuel costs (Hfl.) per veal box for heating water

N.B. 1 kWh = 3,6 MJ.

**Opbrengst zonneboiler**

De intensiteit van de zonnestraling varieert nogal. In de maanden mei tot en met juli geeft de zon per maand 125-130 kWh stralingswarmte per m<sup>2</sup> af. In december en januari is dit maar 5-10 kWh. Niet alle ingestraalde warmte kan omgezet worden in warm water. Een goede zonnecollector kan ca. 40% van de ingestraalde energie omzetten in nuttige warmte. Tabel 2 geeft een indicatie van de gemiddelde maandopbrengst van een goede zonneboilerinstallatie.

**Tabel 2** Opbrengst zonneboiler per m<sup>2</sup> collector per maand (kWh)

jan	febr	mrt	april	mei	juni	juli	aug	sept	okt	nov	dec	totaal
5	10	25	40	45	50	45	40	30	15	10	5	320

**Tabel 2** Returns of a solar water heater per month (kWh/m<sup>2</sup>)**Financiële opbrengst**

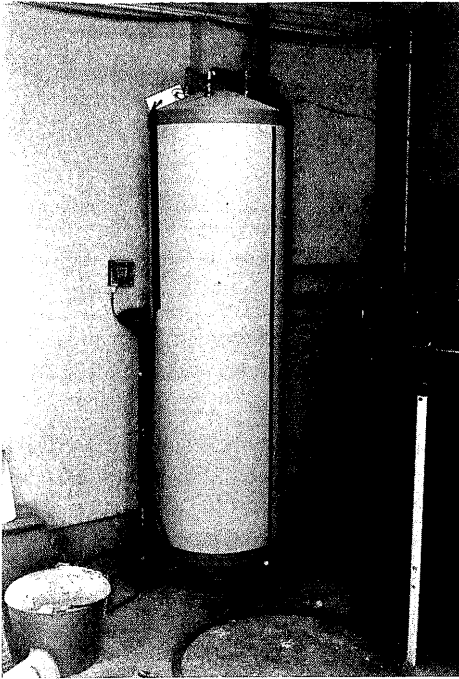
Uitgaande van de opbrengst in tabel 2 en de brandstofkosten per mestkalverenplaats (tabel 1) is een berekening gemaakt van de te bereiken besparing. De resultaten staan in tabel 3.

**Tabel 3** Brandstofkosten in gulden per box voor de verwarming van water

Brandstof	Zonder zonneboiler	Met zonneboiler	Besparing
Aardgas/ <i>natural gas</i>	11,50	6,80	4,70
Olie/ <i>oil</i>	18,30	10,80	7,50
Propaan/ <i>propane</i>	21,10	12,45	8,65
<i>Fuel</i>	<i>Without solar water heater</i>	<i>With solar water heater</i>	<i>Saving</i>

**Tabel 3** Fuel costs for heating water (Hfl per veal box)

Opgemerkt moet worden dat dit gemiddelde getallen zijn. In praktijksituaties kunnen afwijkingen voorkomen, bijvoorbeeld als de kalveren in de zomer worden opgezet. Dan is de opbrengst van de zonneboiler het hoogst maar de behoefte aan warm water het kleinst. Uit tabel 3 blijkt dat vooral bedrijven die propaan of olie als brandstof gebruiken besparen kunnen met een zonneboiler. Bij bedrijven die een aardgasaansluiting hebben is een zonneboiler minder voor de hand liggend.



Vorraadvat van de zonneboiler waarin de zonnewarmte wordt overgedragen aan water  
*Storage barrel of the solar water heater in which sunwarmth is transferred to water.*

Uitgaande van een investering voor de zonneboiler van 75 gulden per box en 20% jaar-kosten (afschrijving, rente en onderhoud en energiekosten voor de circulatiepomp) zijn de jaarlijkse kosten 15 gulden per box. Deze kosten wegen niet op tegen de bereikbare besparingen. Investeren in een zonneboiler lijkt dus alleen zinvol als er subsidiemogelijkheden zijn.

### **Subsidies**

De overheid wil het gebruik van zonneboilerinstallaties bevorderen. Daarom wordt bij de premies van de Wet Investerings Regeling ook de mogelijkheid gegeven om de subsidie van de energietoeslag te krijgen. Door deze regeling kan men al gauw aanspraak maken op een flink subsidiebedrag. Hoewel bij het berekenen van de rentabiliteit van een investering de subsidies niet meegeteld mogen worden is het een onloochenbaar feit dat de meeste (agrarische) ondernemers anders redeneren.

### **Situatie op de Waiboerhoeve**

Op de Waiboerhoeve worden geen vleeskalveren gehouden maar wel vleesstieren voor het welzijnsonderzoek. Drie à vier keer per jaar worden 80 kalveren aangevoerd. Gemiddeld is per kalf ongeveer 250 liter water van 80 °C nodig. Dit water wordt met elektrische boilers verwarmd. Om energie te besparen is een zonneboiler met 8 m<sup>2</sup> collectoroppervlak geïnstalleerd. Wanneer geen zonneboilerinstallatie was geïnstalleerd dan zouden per jaar de kosten voor verwarming van het water voor de hele stal ongeveer 2000 gulden bedragen. Met de zonneboiler wordt ongeveer 650 gulden bespaard. De jaarkosten van de zonneboiler zijn ongeveer twee keer zo hoog zodat nog niet van een rendabele exploitatie kan

worden gesproken. Deze installatie werd zonder subsidie gebouwd. Bovendien is het bedrijf eigenlijk te klein en daardoor het waterverbruik te laag om een zonneboiler rendabel te kunnen exploiteren.

### **Conclusie**

Toepassing van een zonneboilerinstallatie biedt perspectief voor de grotere vleeskalverbedrijven die voor de verwarming van water op een dure brandstof zijn aangewezen. Er moeten dan echter wel subsidiemogelijkheden zijn. De meeste vleesstierenbedrijven gebruiken te weinig water om een zonneboiler rendabel te kunnen inzetten.

### **Profitability of a solar water-heater**

Application of a solar water-heater is profitable for the bigger veal farms that use expensive fuels (no natural gas) to heat water. Even then subsidies are necessary to make the investments pay. Most beef bull farms are too small for a profitable exploitation of a solar water-heater.

# OPFOK VAN VLEESSTIEREN IN EEN OPEN EN EEN GESLOTEN STAL

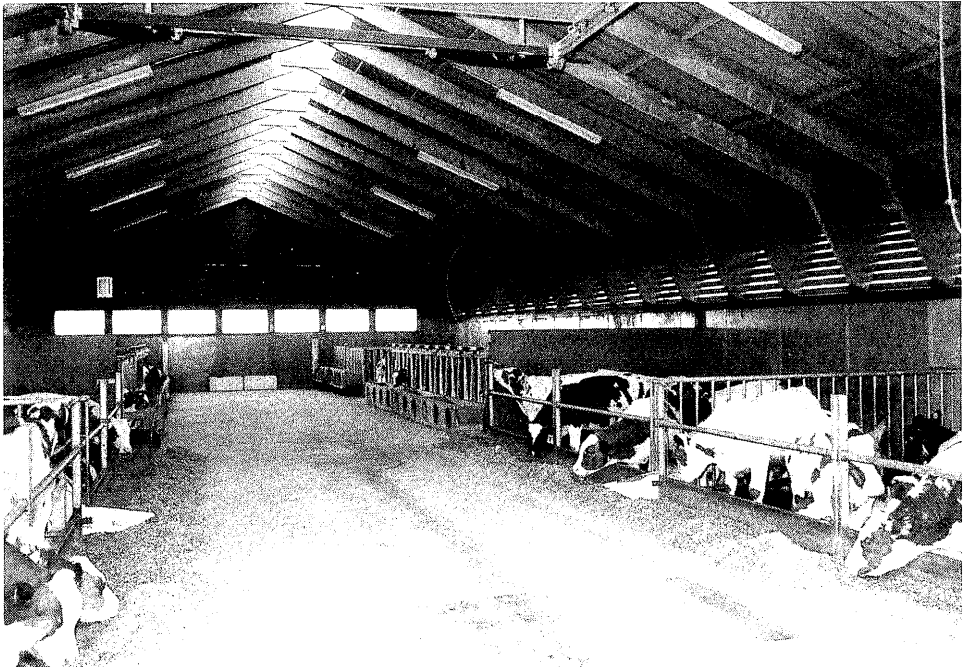
Ing. A. C. Smits (IMAG)

Sinds 1981 wordt er op de Waiboerhoeve onderzoek gedaan naar de huisvesting en het welzijn van jonge vleesstieren (0-6 mnd). Voor dit onderzoek zijn twee stallen gebouwd, te weten een open en een gesloten stal. Beide stallen zijn verder gelijk uitgevoerd en ingericht.

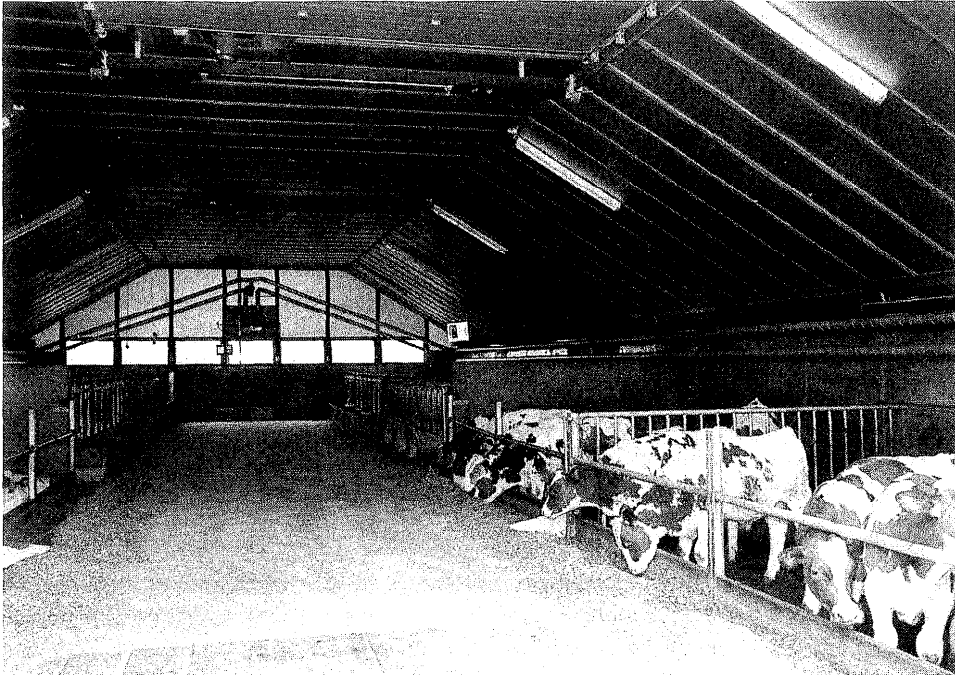
Deze stallenbouw is voor de helft gefinancierd door het Fonds Welzijn Landbouwhuisdieren en voor de andere helft door het Proefstation PR en het Instituut voor Mechanisatie, Arbeid en Gebouwen (IMAG). Het Produktschap voor Vee en Vlees draagt bij in een gedeelte van de jaarlijkse onderzoekskosten.

## Waarom dit onderzoek?

Bij de opfok van stierkalveren voor de roodvleesproductie kan zowel groepshuisvesting als individuele huisvesting worden toegepast. In de technische resultaten zijn in eerder onderzoek geen verschillen aangetoond tussen groepshuisvesting en individuele huisvesting. Individuele huisvesting beperkt het kalf echter meer in beweging en sociaal gedrag. Bij individuele huisvesting mag verwacht worden dat dit de kalveren beter tegen tocht beschermt. Het optreden van longaandoeningen bij de opfok van vleesstieren blijft evenwel een belangrijk probleem, ook bij de individuele huisvesting.



Opfok van kalveren voor vleesproductie in een open stal...  
*Rearing calves for beef production in an open air stable..*



... en in een gesloten stal. Er zijn weinig verschillen in groei en uitval geconstateerd. De bouwkosten van de open stal zijn wat lager. Bovendien hoeft in een open stal niet te worden gerekend met jaarlijkse kosten voor verwarming en ventilatie.

*... and in a stable with a conditioned climate. There are hardly any differences in growth and drop outs. The building costs of an open air stable are somewhat lower. Moreover no yearly costs for heating and ventilation have to be taken into account.*

In 1981 is gestart met onderzoek naar gedrag- en gezondheidsaspecten van de verschillende inrichtingsvormen van stallen voor jonge vleesstieren. Daarbij werden tevens de effecten ten aanzien van de technische resultaten, zoals groei en dergelijke onderzocht. In dit hoofdstuk wordt alleen ingegaan op de inrichting van de gebouwen en de bouwkosten, alsmede op de groei en uitval van de dieren. De gezondheidsaspecten komen in een ander hoofdstuk aan de orde. Over het gedrag van de dieren is nog onvoldoende informatie beschikbaar.

### **De huisvesting**

Mede door de goede ervaringen met de opfok van fokkalveren in open-frontstallen is bij de realisatie van deze stal gekozen voor een open en een gesloten opfokstal. De beide stallen worden door een voeropslag en voerkeuken met elkaar verbonden. Iedere stal is van buitenaf afzonderlijk te betreden.

De zijwanden zijn uitgevoerd in sandwichpanelen, dit zijn asbestcementplaten met daartussen een isolatiemateriaal, tot een hoogte van twee meter. Boven deze panelen is bij de open stal een space boarding of lattenwand van 1 meter aangebracht voor de luchtinlaat. De open nok is voorzien van een lichtdoorlatende kap. De inhoud van de open stal is 13 m<sup>3</sup> per dier. Bij de gesloten stal bedraagt de inhoud 8 m<sup>3</sup> per dier. Deze inhoud is kleiner

doordat er een ruimte tussen het dak en de isolatie is gehouden, zodat de binnenzijwandhoogte maar 2,25 m bedraagt. Er wordt mechanisch geventileerd en er kan in de winterperiode bijverwarmd worden tot 15 °C.

Elke stal heeft een capaciteit van 80 dieren van 0-6 maand. In zowel de open als de gesloten stal zijn vier verschillende huisvestingssystemen aangebracht; namelijk voor de dieren van 0-3 maanden eenlingboxen en groepshokken en voor de dieren van 4-6 maanden een volledige betonnen roostervloer en een roostervloer met een ligbed. Bij de hokken met ligbed is op het achterste gedeelte van de betonroosters een geïsoleerde betonnen stand onder helling aangebracht. De stieren hebben in deze hokken een ruimte van 1,35 m<sup>2</sup> per dier. De groepshokken voor de jongste dieren zijn voorzien van een betonrooster met een spleetbreedte van 5 à 6 mm met daarop een laag stro. De eenlingboxen zijn normale standaard vleeskalverboxen van 65 cm breed en 1,65 m lang. De groepshokken zijn voorzien van een Zweeds voerhek, de roostervloerhokken van een horizontale buis, het zogenaamde Engels voerhek.

Drinkwater wordt met drinknippels ter beschikking gesteld. In de open stal is een voorziening aangebracht om de waterleiding vorstvrij te kunnen houden.

### De bouwkosten

Wanneer in de praktijk een opfokstal voor vleesstieren gebouwd wordt zal men kiezen voor een gesloten of een open stal. Er is een bouwkostenraming gemaakt voor een praktijksituatie, uitgaande van de plattegrond van de opfokstal van de Waiboerhoeve. Voor de geïsoleerde stal is daarom ook uitgegaan van een zijwandhoogte van 2,25 m (tabel 1).

**Tabel 1** Bouwkosten van een open en een gesloten opfokstal voor vleesstieren (gld). Prijspeil november 1983

	Gesloten stal	Open stal
Onderbouw	53.000	53.000
Bovenbouw	59.000	60.000
Installatie/ <i>installation</i> of		
Waterwater	5.600	10.200 <sup>1)</sup>
Electra/ <i>electricity</i>	5.500	5.500
Ventilatie/ <i>ventilation</i>	3.000	—
Inrichting	13.000	13.000
Verwarming	4.440	—
Totaal (incl. BTW)	143.540	141.700
	<i>Conditioned stall</i>	<i>Open stall</i>

<sup>1)</sup> Incl. vorstvrijhouden drinkwater/*incl. adaption to keep drink water frost free.*

Uitgaande van een stalcapaciteit van 80 dieren zijn de bouwkosten voor de gesloten stal f 1.794,— en voor de open stal f 1.771,— per dierplaats. Hieruit blijkt dat er geen verschil in bouwkosten is tussen deze twee staltypen.

De kosten op jaarbasis zullen daarom wat het gebouw betreft weinig verschillen. Bij de gesloten stal zal men per dierplaats rekening moeten houden met kosten voor ventilatie en eventuele bijverwarming.



## Voorlopige resultaten

### Groei en uitval

In tabel 1 zijn de gemiddelde resultaten van de eerste vier proefgroepen ten aanzien van groei en uitval weergegeven.

**Tabel 1** Groei en uitval van de proefgroepen 1 t/m 4

0-3 maand	Open stal			Gesloten stal		
	Boxen	Groepshuis- vesting	Gem.	Boxen	Groepshuis- vesting	Gem.
Aantal dieren	80	80		80	80	
Uitval	3	4		4	5	
Gem. groei (g/d/d)	691	664	677	664	648	656
4-6 maand	Roosters	Roosters met ligbed		Roosters	Roosters met ligbed	
Aantal dieren	76	77		76	75	
Uitval	4	0		4	1	
Gem. groei (g/d/d)	1052	1033		1035	1024	

Zowel in de periode van 0 tot 3 maand als in de periode van 4 tot 6 maand zijn er geen wezenlijke verschillen in groei en uitval tussen de open en gesloten stal en tussen boxen en groepshuisvesting naar voren gekomen. Op de volledige roosters zijn duidelijk meer gevallen geconstateerd van uitval door longontsteking dan op de roosters met ligbed.

Tussen de groepen onderling komt wel een grote variatie in groei en uitval voor. In drie van de vier groepen is de groei van de kalveren in de periode 0 tot 3 maand in de open stal iets hoger dan die van de kalveren in de gesloten stal. In de periode 4 tot 6 maand is de groei van de kalveren in de open stal steeds gelijk of beter dan die van de kalveren in de gesloten stal.

De meest gevoelige periode wat betreft de temperatuur ligt waarschijnlijk in de eerste weken na aankomst op het bedrijf. Tabel 2 geeft het verloop van de groei in de opeenvolgende weegperiodes weer.

**Tabel 2** Groei van de kalveren in de verschillende weegperiodes (g/d/d)

Weegperiode 0-3 mnd.	Aantal dagen	Open stal			Gesloten stal		
		Boxen	Groepen	Gem.	Boxen	Groepen	Gem.
1	22	96	104	100	100	103	101
2	28	827	809	819	813	795	804
3	27	914	874	894	869	866	817
4	14	916	819	867	855	787	821
Weegperiode 3-6 mnd.	Aantal dagen	Roosters	Roosters met ligbed	Gem.	Roosters	Roosters met ligbed	Gem.
5	32	920	900	910	884	835	864
6	30	1121	1107	1114	1120	1112	1116
7	30	1042	1030	1036	1048	1081	1065

Het blijkt dat de gemiddelde groei in periode 1 inderdaad wat afwijkt van de latere perioden. Dit geldt zowel voor de vergelijking tussen open en gesloten stal als de vergelijking tussen boxen en groepshuisvesting. De verschillen zijn in periode 1 verreweg het kleinst. In de periode 2 t/m 5 zijn de verschillen steeds in het voordeel van de open stal en de individuele huisvesting.

In periode 6 is het verschil te verwaarlozen terwijl er in de periode 7 een gering groeivoordeel is voor de dieren in de gesloten stal. Na de eerste opvang is veel frisse lucht in de stal kennelijk van groter belang dan een hoge temperatuur.

In de perioden 5 t/m 7 is de groei op de volledige roostervloer in het algemeen wat hoger dan op de roosters met ligbed. Een nadeel van de huidige opstelling van het ligbed is dat de ligruimte nogal wordt beperkt. Vooral in de 5e en 6e maand kunnen alle kalveren niet op het ligbed liggen.

### **Stroverbruik**

Bij de groepshuisvesting wordt ongeveer 60 kg stro per kalf gebruikt. In de gesloten stal is dit iets minder dan in de open stal, omdat door de verwarming in de stal het stro langer droog blijft. Het strooien en verwijderen van de mest kost extra werk. Na het verplaatsen van de kalveren kost het schoonmaken van de groepshokken echter minder werk dan het schoonmaken van de boxen.

### **Samenvatting**

Op de Waiboerhoeve is in 1981 een stal gebouwd voor 160 stieren van 0 tot 6 maanden (opfokfase). Een open stal wordt vergeleken met een gesloten stal. Bij de eerste vier proefnemingen zijn de verschillen in groei in de open en gesloten stal zeer klein. In de eerste drie maanden zijn er ook tussen boxen en groepshuisvesting in deze opzichten vrijwel geen verschillen geconstateerd. Bij de groepshuisvesting is ongeveer 60 kg stro per kalf gebruikt. In de periode van 4 tot 6 maanden is er op de volledige roosters meer uitval vastgesteld dan op roosters met ligbed.

### **Rearing of beefbulls in an open and in a conditioned stall**

In 1981 a stall has been built for rearing of 160 beefbulls (0-6 months). An open stall has been compared with a conditioned stall. The first four experiments showed only small differences in growth between open and conditioned circumstances. There were also nearly no differences between individual housing and groups for calves until 3 months old. For housing in groups about 60 kg straw per calf is used. With calves of 4-6 months old there were more problems on complete slatted floor than on partially slatted floor.

# GEZONDHEID VAN STIERKALVEREN IN EEN OPEN EN EEN GESLOTEN STAL

Drs. R. Kommerij

Longaandoeningen zijn een veel voorkomende kwaal bij de opfok van stierkalveren voor de roodvleesproductie. Dit is naar alle waarschijnlijkheid te wijten aan de wijze waarop de kalveren verzameld worden. De jonge dieren van ca. 10 dagen oud komen van allerlei bedrijven waar ze op zeer verschillende wijze de eerste levensdagen zijn gevoed en gehuisvest. Zij nemen diverse ziektekiemen mee waartegen dieren van andere bedrijven vaak geen weerstand hebben opgebouwd door anti-stoffen in biest. Ook is de biestvoorziening niet op alle melkveebedrijven optimaal, zodat er bij iedere koppel een aantal dieren is dat veel te weinig weerstand heeft meegekregen.

Op de Waiboerhoeve bleek bijvoorbeeld in een bepaald geval dat ca. 50% van de aangevoerde dieren geen enkele weerstand tegen een IBR-infectie had. Om de onderlinge besmettingskans zo klein mogelijk te maken moet minstens aan de twee volgende voorwaarden worden voldaan:

- Zorg voor een zo hoog mogelijke weerstand, bijvoorbeeld door entingen;
- Houd de besmettingsdruk zo laag mogelijk door de dieren in een goed geventileerde stal met veel frisse lucht te houden.

Deze twee aspecten van besmettingspreventie zijn beproefd in de open en gesloten stal voor vleesstieren van 0-6 maanden. Ervaringen met de opfok van fokkalveren in de zogenaamde open stal waren aanleiding om dit systeem ook bij de opfok van kalveren bestemd voor de roodvleesproductie toe te passen. Het principe van het systeem is: zoveel mogelijk frisse lucht in de stal door middel van natuurlijke ventilatie en een temperatuur die gelijk is aan de buitentemperatuur.

De diergeneeskundige verzorging wordt gedaan door het Centraal Diergeneeskundig Instituut (CDI) die ook een registratiesysteem daarvan bijhouden. De bedrijfsboer of diens vervanger is verantwoordelijk voor het invoeren van diergeneeskundige hulp.

Om de invloed van de stal op de gezondheid van de stierkalveren duidelijk naar voren te laten komen werden de eerste twee groepen niet preventief geënt.

De eerste groep arriveerde in november 1981 en gaf weinig moeilijkheden met longaandoeningen. Er waren wel 12 dieren (15%) met een navelontsteking. Dit is een euvel waar bij aankoop op gelet moet worden omdat deze ontstekingen vrij langdurig behandeld moeten worden met antibiotica, wat een grote kans op gewrichtsontstekingen en buikvliesontsteking geeft. Navelontsteking is waarschijnlijk te wijten aan het nalaten van naveldesinfectie direct na de geboorte. De tweede groep, die werd aangevoerd in februari 1982 had wel wat longproblemen maar nog niet verontrustend. Het was de bedoeling om de derde groep (juni 1982) op de vierde dag na aankomst preventief tegen IBR te enten. Op de derde dag na aankomst brak er echter ziekte uit waarbij veel snotneuzen en hoesten werden geconstateerd. Het was niet verantwoord om op dat moment een enting toe te passen. Het proces was moeilijk te onderdrukken en na behandeling met antibiotica werden veel dieren opnieuw ziek. In totaal werden 31 dieren één keer ziek, zeven dieren werden een tweede keer en negen kalveren maakten een derde ziekteproces door. Er kon geen IBR worden vastgesteld. Na overplaatsing naar groepshokken op roosters bleven veel dieren hoesten. Op 18 november 1982 werden de dieren geënt tegen pinkengriep (RSB).

**Tabel 1** Samenvatting ziekteregistratie bij de opfok van groepen van 40 stierkalveren van 0-3 mnd. voor roodvleesproductie (aantal gevallen)

Groep Opzetdatum	Open stal					Gesloten stal				
	I 12-11-'81	II 18-2-'82	III 9-6-'82	IV 7-10-'82	V 15-1-'83	I 12-11-'81	II 18-2-'82	III 9-6-'82	IV 7-10-'82	V 15-1-'83
Diarree/diarrhoea	4	9	9	2	3	4	8	5	1	5
Snotneuzen <sup>1)</sup> /nasal mucus	3	7	9	40	—	2	1	16	40	—
Hoesten en longaandoening/ cough and pulmonary affections	9	28	24	25	9	12	23	23	32	12
Behandelingen tegen longaandoening/ treatments against pulmonary affections	28	99	99	113	45	43	86	90	177	39
Navelontsteking/navel ill	7	4	2	2	2	5	1	3	2	2
Gestorven/died	0	1	2	4	2	0	4	0	5	0
Date of start Group	1 I	2 - 1 II	18-2-'82 III	9-6-'82 IV	15-1-'83 V	12-11-'81 I	18-2-'82 II	9-6-'82 III	7-10-'82 IV	15-1-'83 V

**Table 1** Summary of registration of illness and veterinarian treatment of rearing groups of 40 bull calves of 0-3 months for beef production (numbers)

1) Vaak gepaard met speekselen/of ten with slaver at the mouth.

Groep vier werd aangevoerd op 7 oktober 1982. Bij bloedonderzoek bleken 15 van de 32 onderzochte dieren een weerstand tegen IBR uit biest te hebben. Op 8 oktober werden de dieren in de neus geënt met een IBR-entstof (Nasalgan). Ca. 12 oktober gingen de dieren massaal heftig hoesten, wat gepaard ging met snotneuzen en koorts. Bloedonderzoek (9 november) kon niet uitwijzen waardoor de ziekte-uitbraak veroorzaakt was. De ziekte-uitbraak was op die datum weer iets tot rust gekomen en volgens plan is een enting toegepast met hespacine 3. Bloedonderzoek naar het effect van de enting gaf nauwelijks meetbaar resultaat. Ook brak er later pinkengriep uit in deze groep. Er zijn in totaal 13 dieren gestorven. De overblijvende dieren waren in zeer matige conditie. Er was nauwelijks verschil tussen open en gesloten stal.

De verwachtingen bij de aanvoer van groep vijf op 15 januari 1983 waren dat de ziektegeschiedenis van groep vier zich zou herhalen. Dit viel geheel anders uit: groep vijf is zeer gezond gebleven. De dieren werden op 17 januari preventief geënt tegen IBR (Thracherino, in de neus) en op 12 april tegen pinkengriep (Rispoval). Op 18 februari heeft een zogenaamde koppelbehandeling plaatsgevonden. Het liet zich toen aanzien dat de dieren iets meer gingen hoesten. De hele koppel is toen behandeld met oxytetraxim, wat gemengd door de melk gegeven werd. Soms kan dit een dreigende longinfectie de kop indrukken.

In tabel 1 is de ziekteregistratie van de vijf groepen samengevat.

Er is weinig verschil tussen de gezondheidstoestand van de kalveren in het open en gesloten systeem. Wel bestaat de indruk dat het ziekteverloop in de open stal minder is.

#### **Health of bullcalves for beef production in an open air stable and in a stable with conditioned climate**

Rearing young calves for beef production presents often problems with respiratory diseases. This is possibly aggravated by collecting the bull calves from many different dairy farms while they have only – and not even always – resistance against disease germs of the farm they come from, built up by colostrum milk.

A good influence was expected of an open air stable for rearing of calves. This way of housing could possibly reduce transmittance of germs from one calf to another.

Comparison of results with five groups of bull calves partially reared in an open stable and partially reared in a stable with a conditioned climate, showed only little difference in health. Course of illness was possibly a little more gentle in the open air stable than in the stable with conditioned climate.



Er is weinig verschil in de gezondheidstoestand van kalveren in het open en gesloten systeem. Wel bestaat de indruk dat het ziekteverloop in de open stal minder is.

*Hardly any difference is found between health of calves in an open air stable and in a stable with a conditioned climate. There is an impression, however, that the course of illness is a little more gentle in the open air system.*

# BETONBESCHERMINGSMIDDELEN EN HERSTEL VAN VLOEREN IN SLEUFSILO'S

ing. J. A. Gels (IMAG)

Bij de opslag van ingekuilde snijmais, saprijke groenvoeders en diverse industriële afvalproducten zoals perspulp, aardappelvezels of bierbostel komt vaak perssap vrij. Dit zure perssap tast de toplaag van de betonvloer aan. Het cement in beton is de lijm die de zanden grindkorrels als het ware aan elkaar kit. Cement bestaat grotendeels uit kalkverbindingen die door het zuur worden afgebroken, waardoor na verloop van tijd de samenhang tussen grind en zand verdwijnt.

## Voorkomen is beter

Hoewel aantasting van beton door zuur niet geheel te voorkomen is kan het proces wel sterk worden vertraagd. Naarmate een betere betonkwaliteit wordt toegepast is de dichtheid van het beton groter en daardoor de indringing van het zuur geringer. Voor de opslag van producten waarbij zuur perssap kan vrijkomen kan het beste een betonkwaliteit van tenminste B37,5 met een lage watercementfactor gebruikt worden. Door de toplaag goed dicht te schuren (machinaal of met een schuurbord) kan de toplaag nog extra worden verdicht. Een goede nabehandeling is altijd nodig om een toplaag van een slijtvaste kwaliteit te verkrijgen. Zo'n nabehandeling kan bestaan uit afdekken met een plasticfolie, direct na het aanleggen, afsproeien met een zogenaamde curing compound of op andere wijze gedurende een week het oppervlak constant nat houden. Het gaat er om dat er voldoende vocht in de toplaag blijft gedurende het verhardingsproces om het cement te binden, vooral in het bovenste laagje.

## Verschilende proeven

Behalve op de Waiboerhoeve waar proefvakken zijn aangelegd in silo's op afd. 3 en afd. 6 zijn er in samenwerking met de Vereniging voor Bitumineuze Werken (VBW) te Breukelen proeven uitgevoerd op een praktijkbedrijf te Udenhout. Op een aantal andere bedrijven zijn ervaringen verzameld met diverse behandelingen van betonvloeren. Om een en ander wat overzichtelijk te houden worden de behandelingen en methoden ingedeeld in de volgende drie categorieën: nieuwe vloeren, licht en zwaarder aangetaste vloeren.

In een silo op afdeling 6 zijn zowel het eerste als tweede jaar na de bouw op de vloer proefvakken aangelegd met Elastofalt. Dit is een betonbeschermmiddel, een bitumenrubberemulsie met een grote elasticiteit. Het kan net als een asfaltbitumenemulsie (silolak) worden verwerkt. Evenals bij een asfaltbitumenemulsie dient de ondergrond bij verwerking schoon, winddroog en stofvrij te zijn.

In de silo zijn zowel vakken met een één- als tweemaalige behandeling aangelegd. Bovendien werd wel en niet instrooien met metselzand en porfier (steenslag 1-3 mm) vergeleken. Zowel bij een één- als bij een tweemaalige behandeling is het materiaalverbruik van Elastofalt ongeveer dubbel zo hoog als van een asfaltbitumenemulsie; bovendien is de prijs per kg ca. 30% hoger.

Voor het behandelen van een nieuwe vloer komt het resultaat vrijwel overeen met dat van een normale silolak.



Het verdelen van de uitgegoten Elastofalt met een zachte bezem en het afstrooien met porfier (fijne steenslag). Op de achtergrond de vakken met skimcoat.  
*Dividing the poured out Elastofalt with a soft broom and finishing it with porphyry (fine stone chip-pings). In the background the experimental parts with skimcoat.*

Een nieuwe sleuvsilovloer kan in het algemeen het best na één keer gebruik met een asfaltbitumen worden behandeld. De eventuele cementschil en resten van het nabehandlingsmiddel (curing compound) zijn dan verdwenen en het middel hecht dan goed op de ondergrond. Voor een goed dekkende laag, in één of twee keer met de kwast aangebracht is ongeveer 0,4 kg per m<sup>2</sup> nodig. Dit kost ongeveer f 1,50 per m<sup>2</sup>.

Asfaltbitumen zijn in het algemeen belangrijk goedkoper dan allerlei kunststofimpregneermiddelen die vaak 3 à 4 keer zo duur zijn, terwijl het materiaalverbruik ongeveer gelijk is. Bij alle middelen is het bijwerken van de behandeling wellicht jaarlijks nodig omdat de coating bij het uithalen van het kuilvoer wordt beschadigd. Op de beschadigde plekken begint de aantasting door zuren opnieuw.

### **Behandeling van licht aangetaste vloeren**

In de sleuvsilo op afd. 3 waren de vloer en de wanden in 1974 behandeld met polyurethaanimpregneer. In 1981 was de coating op de vloer geheel – en op de wanden gedeeltelijk verdwenen. De vloer van de silo was toen vrij ruw en oneffen zodat er plassen in bleven staan. De sterk aangetaste onderkant van de wand werd uitgekrabd en gerepareerd met betonspecie, en vervolgens behandeld met het betonbeschermingsmiddel Elastofalt. Op de vloer werden een aantal proefvakken met Elastofalt aangelegd. Eén vak werd wel, een ander vak werd niet afgestrooid met metselzand. Een laag gedeelte van de vloer werd opgevuld met Elastofalt en porfier en vervolgens afgewerkt met Elastofalt en metselzand.

Enkele andere vakken werden voorzien van een zogenaamde skimcoat. Dit is een mengsel van gemodificeerde asfaltbitumen en kunststof. Het moet door een vakman worden aangebracht met spanen. Skimcoat zou behalve tegen chemische aantasting ook goed bestand zijn tegen mechanische beschadiging. Eén vak werd één jaar behandeld met 600 gram per m<sup>2</sup>, een ander vak twee keer met in totaal 1000 gram materiaal per m<sup>2</sup>. Op weer een ander vak met één laag skimcoat werd bovendien een 0,5 kg Elastofalt per m<sup>2</sup> aangebracht dat werd afgestrooid met metselzand. Enkele vakken in de silo bleven onbehandeld om het effect te kunnen vergelijken.

Op een praktijkbedrijf werd een licht aangetaste vloer voor de helft behandeld met 0,5 kg asfaltbitumenemulsie per m<sup>2</sup>, afgestrooid met brekerzand. De andere helft werd voorzien van een zogenaamde slemlaag met de merknaam Blackguard (0,85 kg per m<sup>2</sup>). Slem is in het algemeen een asfaltbitumenemulsie met een vulling van zand en vulstof, vaak kleimineralen.

Voor alle vermelde behandelingen geldt dat de betonvloer schoon, winddroog en stofvrij moet zijn voor een goede hechting op de ondergrond. Op de vrij ruwe vloer van de silo op afd. 3 heeft de met spanen aangebrachte skimcoat van alle toegepaste middelen de meest vlakke vloer gegeven. De skimcoatpasta vult de gaatjes goed op en hecht goed aan de ondergrond. Skimcoat bleek goed bestand tegen de chemische aantasting van het zure perssap. Helaas bleek het middel net als alle vergelijkbare middelen onvoldoende bestand tegen mechanische beschadiging te zijn. Een en ander kwam in de silo op afd. 3 duidelijk



Op het vak ingestrooid met porfier wordt weer een laag Elastofalt aangebracht, die wordt ingestrooid met metselzand.

*On the part which is finished with porphyry another layer of Elastofalt is made. This layer will be finished with sand for mortar purposes.*



tot uiting. In 1981 werd deze silo gevuld met snijmais en kwam in 1982 niet geheel leeg. De vakken „skimcoat” en „skimcoat plus Elastofalt” bleven 2 jaar bedekt met snijmais. Er werd geen chemische aantasting van de skimcoat of de Elastofalt geconstateerd. Wel kwam op deze vakken enige mechanische beschadiging van de aangebrachte lagen voor door het uithalen van de snijmaiskuil in het voorjaar van 1983. Op het proefvak met twee lagen skimcoat werd twee keer snijmais ingekuuld en twee keer uitgehaald. Hier bleek een duidelijk sterkere mechanische beschadiging dan op het vak waar de mais slechts één keer was uitgehaald. Rondom de beschadigingen gemaakt bij de eerste keer uithalen, bleek de coating los te liggen. Wellicht komt dat doordat het zuur zich tussen de coating en het betonvlak dringt. Skimcoat kost bij een laagdikte van 1 à 2 mm ca. f 10,- per m<sup>2</sup>. Omdat het aangebracht moet worden door vakmensen zullen daar arbeid en reiskosten bij gerekend moeten worden. De kostprijs per m<sup>2</sup> wordt hierdoor verdubbeld. Een asfaltbitumenemulsie, een slem laag of Elastofalt kan door een veehouder zelf worden aangebracht. De ervaring leert dat een vrij ruwe vloer ook na het aanbrengen van asfaltbitumen toch enigszins ruw blijft. De wat meer gevulde Elastofalt en een slem laag zijn meer geschikt voor dit doel dan de normale asfaltbitumenemulsie. Wordt de opgebrachte hoeveelheid plaatselijk te dik, bijvoorbeeld door ongelijkheid van de betonvloer, dan blijft de laag vaak kleverig. Opbrengen van fijne steenslag en indrukken met een rol is dan nodig. (Voor sleufsilovloeren die worden gebruikt voor zelfvoeding is het beter geen steenslag toe te passen. Hierdoor zou klauwbeschadiging veroorzaakt kunnen worden.) Zijn de lagen egaal dun dan kan worden afgestrooid met metselzand of brekerzand. Ook een dergelijk gerepareerde vloer zal wellicht jaarlijks moeten worden behandeld met een asfaltbitumenemulsie. Het materiaalverbruik van Elastofalt en slem bedraagt al gauw 1 kg per m<sup>2</sup>, terwijl voor het afstrooien met metselzand kan worden uitgegaan van ca. 5 kg per m<sup>2</sup>. Hiervan kan ongeveer de helft later weer worden afgeveegd. Uitgaande van vermeld materiaalverbruik zal voor Elastofalt ca. f 6,- per m<sup>2</sup> kunnen worden gerekend en voor een slem laag wat meer.

### **Behandeling van matig en sterk aangetaste vloeren**

Zwaar aangetaste vloeren vertonen vaak vrij grote oneffenheden. Het is dan noodzakelijk een relatief dikke laag aan te brengen. Een kunststofmortelvloer zou in zo'n geval in technisch opzicht wellicht goed voldoen, maar is voor dit doel bijzonder duur. Er werd een proef aangelegd op een praktijkbedrijf met een bijzonder slechte betonvloer. De vloer vertoonde veel oneffenheden, het afschot lag gedeeltelijk verkeerd en de helft van de vloer bestond uit grote betonelementen. Na een grondige reiniging van de oude vloer werden de naden tussen de betonelementen opgevuld met een asfaltbitumenemulsie en brekerzand en op de gehele vloer werd een zogenaamde kleeflaag aangebracht. De silovloer werd van een laag asfaltbeton met een gemiddelde dikte van bijna 40 mm voorzien. Hierop werd een toplaag aangebracht van dicht asfaltbeton van ruim 20 mm dik. Na twee jaar snijmaisopslag, die machinaal wordt uitgehaald, is de vloer nog onbeschadigd en voldoet goed. Een dergelijke vloer, aangelegd door een wegenbouwbedrijf, kost 35 à 40 gulden per m<sup>2</sup>. Op een viertal bedrijven is op zwaar aangetaste vloeren van sleufsilos gebruikt voor de opslag van snijmais een nieuwe zandcement toplaag ter dikte van 20 à 30 mm aangebracht. De betonkwaliteit van een dergelijke toplaag is zeer goed, ongeveer in de orde van een B60! Wanneer de specie goed bereid wordt en als men nauwkeurig de handleiding voor de uitvoering volgt, kan de veehouder een dergelijke vloer goed zelf aanleggen. Op

een goed gereinigde ruwe oude betonvloer zal bij een juiste uitvoering en een goede nabehandeling de nieuwe dekvloer goed hechten op de oude vloer. Bij drie van de vier proeven in silo's zijn de vloeren na twee jaar gebruik nog geheel gaaf van oppervlak en nog bijzonder weinig aangetast. Bij een vloer in één van de zelfvoederings-silo's is de nieuwe topplaag langs de rand van een drijfmestkanaal door verklaarbare omstandigheden enigszins beschadigd. De materiaalprijs van deze cementgebonden deklaag bedraagt ca f 6,- per m<sup>2</sup>. Wordt een dergelijke cementgebonden hoogwaardige topplaag aangelegd door een aannemingsbedrijf dan zullen de totale kosten, vanwege de vrij arbeidsintensieve uitvoering bijna in dezelfde orde van grootte liggen als bij eerder vermelde dekvloer van asfaltbeton. Wellicht zal ook deze dekvloer af en toe moeten worden voorzien van een coating van een asfaltbitumenemulsie.

### **Samenvatting**

De chemische aantasting van betonnen sleufsilovloeren door zuur perssap kan in belangrijke mate worden beperkt als beton van goede kwaliteit wordt toegepast, als de topplaag goed dicht wordt geschuurd en als een goede nabehandeling wordt uitgevoerd.

Om een chemische aantasting als gevolg van mechanische beschadiging van de topplaag geheel te voorkomen, zal de vloer jaarlijks moeten worden behandeld met een asfaltbitumenemulsie. Vloeren die in lichte mate zijn aangetast kunnen worden behandeld met een asfaltbitumenrubberemulsie of met een zogenaamde slemlaag. Vervolgens kan men zo nodig de vloer jaarlijks met een asfaltbitumenemulsie behandelen. Voor alle behandelingen geldt dat de vloer grondig gereinigd moet zijn en tijdens de behandeling winddroog en stofvrij. Zwaardere aangetaste vloeren kunnen door een wegenbouwbedrijf worden voorzien een laag asfaltbeton, dat goed bestand is tegen chemische aantasting. Een andere mogelijkheid is de oude betonvloer te voorzien van een nieuwe cementgebonden topplaag van een hoge kwaliteit en vervolgens de topplaag zo nodig jaarlijks te behandelen met een asfaltbitumenemulsie. Het aanbrengen van een nieuwe cementgebonden topplaag vraagt veel arbeid en kan goed door de veehouder zelf worden uitgevoerd, mits nauwkeurig volgens de voorschriften wordt gewerkt.

### **Concrete protectives and renovation of floors of walled clamp silo's**

Chemical erosion of floors in concrete walled clamp silo's by sour pressing moist can be restricted when concrete of a good quality is used. Also increasing density of the top layer by scrubbing and a good after-treatment can prevent erosion.

For prevention of chemical erosion of mechanically damaged spots, the floor should be given a yearly treatment with a silo varnish on base of asphaltbitumen. For only slightly affected floors an asphaltbitumen rubber emulsion, or a so-called slem-layer will be sufficient. For all treatments the floor should be thoroughly cleaned and during the treatment dust-free and wind dried. Heavily affected floors can be covered with a layer of asphalt concrete by a road builder. This material is very well resistant against chemical erosion. Another possibility is to cover the old concrete floor with a new high quality concrete top-layer. Fixing a new concrete toplayer asks much labour. It can be done by the dairy farmer himself, when prescriptions are precisely followed.

# HET SCHEIDEN VAN MENGMEST

Ing. J. van Geneijgen en ing. H. R. Poelma (IMAG)

Bij het mechanisch scheiden van mengmest ontstaat enerzijds een vast produkt en anderzijds een dunne vloeistof. Het vaste materiaal kan op een hoop worden gestort. De vloeistof kan gemakkelijk in een goedkope grondput worden opgeslagen omdat er geen drijf-laag wordt gevormd.

Er werden op de Waiboerhoeve enkele scheiders onderzocht op hun scheidingscapaciteit en hun praktische bruikbaarheid.

## Verschillende systemen

Er werd gewerkt met de zeeftrommel, de vijzel met drukrol en de centrizeef. Er werd rundveemengmest gescheiden.

### De zeeftrommel

Deze machine met roestvrijstalen zeeftrommel heeft een werkbreedte van 100 cm en een trommeldiameter van **70** cm. De trommel met perforaties van 2½ mm wordt aangedreven door een elektromotor van 2,2 kW met aangebouwde vertraging van 1: 20. Boven de zeeftrommel bevinden zich twee drukrollen van massief rubber. De mest wordt bij het scheiden op de zeeftrommel meegenomen en door de drukrollen uitgeperst. Hierna wordt de vaste mest van de trommel geschraapt en op een betonplaat gestort. De vloeistof wordt door een spiraalborstel uit de trommel geveegd en afgevoerd.

### De vijzel met dru krol

Dit systeem bestaat uit een geperforeerde halfronde trog met een diameter van 40 cm. De doorlaatopeningen in de roestvrijstalen plaat zijn 2 mm. De trog is opgesteld onder een helling van 30° met erin een vijzel waarmee de mest wordt opgevoerd en waarbij een gedeelte van de vloeistof door de perforaties ontwijkt. De vijzel wordt aangedreven door een elektromotor van 5½ kW. Op de bovenste meter van de as van de vijzel is een drukrol aangebracht. Bij iedere omwenteling van de vijzel gaat de drukrol eenmaal rond waarbij de vaste mest telkens 10 cm wordt opgeschoven. Voordat de vaste mest wordt afgestort is de drukrol er tien keer over geweest.

De zeeftrommel en de vijzel met drukrol hebben een vaste opstelling. In verband met de afstort van de vaste mest zijn deze machines verhoogd opgesteld. In beide gevallen wordt de mest uit een mestkelder of een silo met een afzonderlijke mestpomp naar de scheider gepompt. De mest die niet direct door de scheider verwerkt kan worden stroomt via een overloop terug naar de opslag.

### De centrizeef

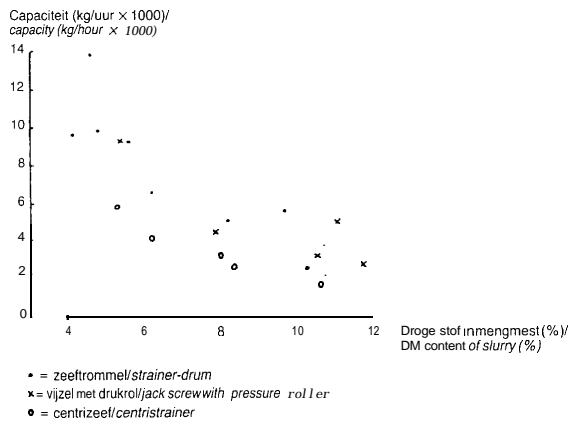
In tegenstelling tot beide andere typen is dit een mobiele machine. Hij neemt weinig plaats in en kan direct naast de mestkelder verticaal worden opgesteld. De machine bestaat uit een buis met een doorsnede van 250 mm, met onderin een voorraadbak waarboven de centrizeef en een elektromotor van 3 kW.

Met een pomp met elektromotor van 3 kW wordt de mest in het voorraadbakje ge-

bracht. Een gedeelte van de aangevoerde mest wordt met een verticaal geplaatste vijzel in de centrifreef gebracht. De rest van de mest stroomt via een overloop terug naar de opslagkelder. Door centrifugale kracht wordt de mest tegen de binnenwand van de centrifreef geslingerd. De vloeistof gaat hierbij door de openingen van 1 ½ mm, terwijl de vaste mest naar boven wordt afgeschraapt. De vaste mest wordt boven de centrifreef horizontaal weggeslingerd.

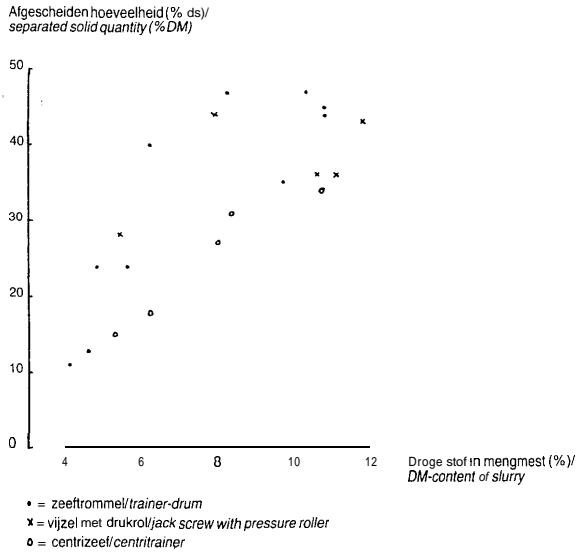
**Capaciteit afhankelijk van droge-stofgehalte**

De capaciteit van de scheiders blijkt vrij sterk samen te hangen met het droge-stofgehalte van de mengmest. De gegevens zijn weergegeven in figuur 1. Naarmate het droge-stofgehalte van de mengmest hoger is, kunnen de scheiders minder mengmest per uur verwerken. Daarentegen is zoals uit figuur 2 blijkt, de hoeveelheid droge stof die als vaste mest wordt afgescheiden hoger naarmate het droge-stofgehalte van de mengmest hoger is. Zowel ten aanzien van de capaciteit als ten aanzien van de procentuele droge-stofafscheiding ligt de centrifreef duidelijk lager dan de zeeftrommel en de vijzel met drukrol. Tussen de laatste twee scheiders was geen verschil. In het algemeen is er ook een verband tussen het droge-stofgehalte van de mengmest en het droge-stofgehalte van de vaste mest. Er is daarbij geen verschil tussen de scheiders. De beschikbare informatie is in figuur 3 weergegeven.

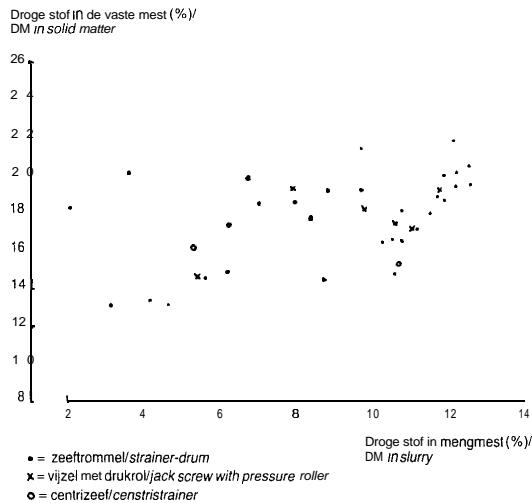


Figuur 1 Verband tussen het ds-gehalte van de mengmest en de capaciteit van de scheiders/relationship between DM-content of slurry and capacity of the separators

Naarmate de mengmest meer droge stof bevat is ook het droge-stofgehalte van de vaste mest die wordt afgescheiden hoger. Een hoog droge-stofgehalte van de vaste mest is van belang voor een goede stapelbaarheid en voor het kunnen optreden van broei (compostering) waardoor het produkt nog droger en stankvrij wordt en daardoor beter verhandelbaar is. Opslag onder een afdak is daarbij aan te raden. Als het droge-stofgehalte lager is dan 20% kunnen er anaërobe omzettingen plaatsvinden waarbij de mest weer natter wordt. Uit figuur 3 blijkt dat het droge-stofgehalte van de vaste mest slechts zelden hoger was dan 20%. Gesteld kan worden dat voor het verkrijgen van redelijk vaste mest uitgegaan moet worden van mengmest met een ds-gehalte van meer dan 6%. Per scheider is een aantal gemiddelde gegevens in tabel 1 vermeld.



**Figuur 2** Verband tussen het ds-gehalte van de mengmest en de met de vaste mest afgescheiden hoeveelheid droge stof/*relation between DM-content of slurry and DM-content of the separated quantity of solid matter*



**Figuur 3** Verband tussen het ds-gehalte van de mengmest en het ds-gehalte van de afgescheiden vaste mest/*relation between DM-content of slurry and the DM-content of the separated solid matter*

### Weinig verandering in samenstelling

Tabel 2 vermeldt de gemiddelde chemische samenstelling van de mengmest, de vaste mest en de vloeistof. Opgemerkt wordt dat er wel enig verschil was in de cijfers van de afzonderlijke monsters, maar in het algemeen was de verhouding tussen de mestsoorten altijd praktisch gelijk. Alleen in het  $K_2O$ -gehalte van de vaste mest en van de vloeistof kwam soms wat variatie voor.

**Tabel 1** Gemiddelde scheidingsresultaten per scheider

	Zeeffrommel	Vijzel met drukrol	Centrizeef
<b>Capaciteit (kg/uur)/capacity (kg/hour)</b>			
Mengmest/slurry	6880	4980	3590
Vaste mest/solid matter	820	900	<b>340</b>
Vloeistof/liquid matter	<b>6060</b>	4080	<b>3250</b>
<b>Droge stof (%) / DM</b>			
Mengmest/slurry	<b>795</b>	9,4	7,7
Vaste mest/solid matter	16,2	17,6	17,1
Vloeistof/liquid matter	5,8	7,3	6,5
Afgescheiden/separatd	33	37	24
	<i>Strainerdrum</i>	<i>Jack-screw separator with pressure roller</i>	<i>Centristrainer</i>

**Table 1** Average separating results per type**Tabel 2** Samenstelling van de verschillende mestsoorten (gehalten in %)

	Mengmest	Vaste mest	Vloeistof
N-totaal/N-total	0,44	0,44	0,47
Opgeloste N/N-solved	0,17	0,09	0,19
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	0,24	0,24	0,24
K <sub>2</sub> O	0,44	0,40	0,43
CaO	0,27	0,25	0,32
MgO	0,12	0,12	0,11
	<i>Slurry</i>	<i>Solid matter</i>	<i>Liquid matter</i>

**Table 2** Composition of slurry, solid and liquid matter (contents in percents)

De gemiddelde chemische samenstelling van de verschillende mestsoorten verschilt alleen ten aanzien van de gehalten aan opgeloste N, K<sub>2</sub>O en CaO. Daarbij zijn de gehalten in de vaste mest lager dan in de mengmest. Als gevolg daarvan zouden deze gehalten in de vloeistof hoger moeten zijn dan in de mengmest maar dat is wat het K<sub>2</sub>O-gehalte betreft niet het geval. De mengmest had een ds-gehalte van minimaal 7%.

### Enkele algemene opmerkingen

Voor een goed scheidingsresultaat moet het droge-stofgehalte van de mengmest zo hoog mogelijk en ook zo constant mogelijk zijn. Daarvoor is het nodig dat de mengmest voor het scheiden tot een homogene massa wordt gemengd. De mengmest wordt naar de scheider gepompt met een mestpomp met een capaciteit die soms wel het drie- of viervoudige is van de verwerkingscapaciteit van de scheider.

Via een overloop wordt de overtollige mengmest teruggestort in de opslag. Van deze terugstort mag geen mengende werking van de mengmest in de opslag worden verwacht. De grote pompcapaciteit kost extra energie, maar een kleine pomp leidt gemakkelijk tot verstoppingen. Zo kwamen er bij veel voerresten in de mest verstoppingen voor in de aanvoer pomp die standaard bij de centrizeef wordt geleverd. Om verstoppingen in leidingen te voorkomen moet de scheider zo dicht mogelijk bij de opslag worden geplaatst.

De vloeistof kan met een haspelinstallatie met grote sproeier en een vuilwaterpomp over

het land worden verregend, Dat zou eventueel ook kunnen met een sproeileiding met meerdere kleine sproeiers, elk met een mondstuk van minimaal 8 mm. Er mogen echter geen voer- of stroresten bij de afgescheiden vloeistof komen. Op de Waiboerhoeve gebeurde dat wel en dat leidde dan ook tot verstoppingen. Er werd geen drijfslag gevormd op de vloeistof.

De vaste mest heeft een soortelijk gewicht van 0,6. Dit materiaal biedt mogelijkheden om na compostering afgezet te worden als tuilmest. Onder optimale omstandigheden is dat dan ca. 20% van de totale gewichtshoeveelheid mengmest.

### Samenvatting

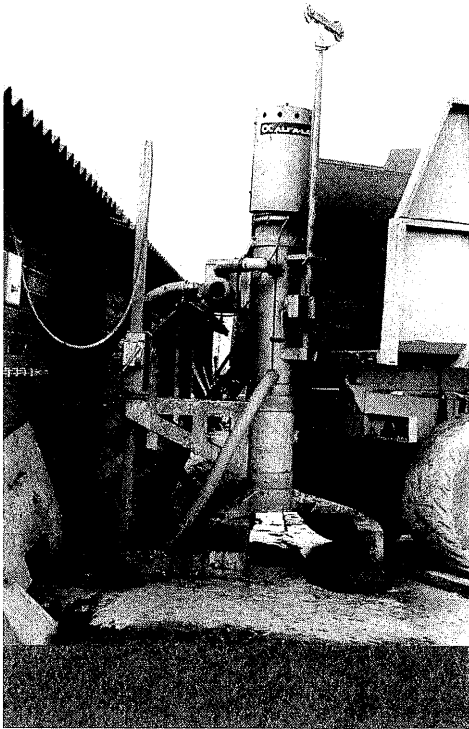
Drie typen mestscheiders, namelijk de zeefrommel, de vijzel met drukrol en de centrifzeef zijn onderzocht op hun scheidingscapaciteiten met rundveemengmest en op hun praktische bruikbaarheid. De hoeveelheid mengmest die per uur verwerkt kan worden is lager naarmate het droge-stofgehalte van de mengmest hoger is. Daarentegen wordt er bij mengmest met een hoog droge-stofgehalte verhoudingsgewijs meer droge stof afgescheiden dan bij een laag droge-stofgehalte. De capaciteit van de centrifzeef is duidelijk lager dan die van de andere.

In het algemeen is het droge-stofgehalte van de vaste mest die wordt afgescheiden hoger naarmate het droge-stofgehalte van de mengmest hoger is. Voor het verkrijgen van vaste



Een zeefrommel voor het scheiden van mest. Onder optimale omstandigheden wordt ca. 20 procent van de gewichtshoeveelheid van de mengmest afgescheiden als vaste mest.

*A strainer drum for separating slurry. Under optimal conditions about 20 percent of the weight-quantity of slurry is separated as solid matter.*



De centriseef is een mobiele machine. De capaciteit is lager dan van de andere mestseiders.

*The centri strainer is a mobile machine. Its capacity is somewhat lower than that of both other slurry separators.*

mest met minimaal 18% droge stof moet de mengmest minstens een droge-stofgehalte hebben van 6%. Onder optimale omstandigheden wordt ca. 20% van de gewichtshoeveelheid mest afgescheiden als vaste mest. Op de vloeistof wordt tijdens de opslag geen drijf-laag gevormd. De gehalten aan opgeloste N, K<sub>2</sub>O en CaO zijn in de vaste mest wat lager dan in de mengmest.

### **Separating slurry**

Three types of slurry separators are compared on their capacity and practical utility with slurry of dairy cattle. It handles about a strainer-drum, a jack-screw separator with pressure roller and a centri-strainer. Less slurry can be handled per hour as the dry matter content of the slurry is higher. On the other hand slurry with a high DM content gives proportionally more solid material than slurry with a lower DM content. Capacity of the centristrainer is obviously lower than the other types.

In general DM content of the solid matter is higher when slurry also contains more dry matter.

For a DM content of 18 percent in the solid matter slurry is required with a DM content of at least 6 percent, under optimal conditions ca. 20 percent of the slurry's weight is separated as solid matter. On the liquid matter no crust is formed during storage. Contents of solved N, K<sub>2</sub>O and CaO are lower in the solid matter than in slurry.



# INTENSIEVE BEWEIDING MET SCHAPEN

H. J. C. M. Sturkenboom

Het houden van schapen gaat veelal gepaard met een extensieve graslandexploitatie. Een groot aantal schapen per ha wordt als nadelig gezien voor een optimale opbrengst van de lammeren. Bij hoge bezetting is men bang voor een aantasting met maagdarmwormen, waardoor de groei van de lammeren onvoldoende zou zijn. In de volksmond wordt dit het „schapig” worden van het grasland genoemd. Op de Waiboerhoeve worden sinds 1972 ca. 150 ooien gehouden voor onderzoek. Tot en met 1981 werden deze ooien met hun lammeren op een oppervlakte van 10,7 ha geweid.

## Intensief graslandgebruik

Om steeds over voldoende gras te beschikken en om maagdarmwormschade te beperken past men een omweidingssysteem toe. Het omweiden gebeurt bij voorkeur, zeker voor wat betreft de lammeren, binnen de drie weken. Met de lammeren wordt zo veel mogelijk voregeweid op etgroen.

Door de hoge schapenbezetting per ha kunnen in de zomer grastekorten ontstaan. Daarom werden de dieren pas vanaf eind maart/begin april geweid en wordt aan de lammeren krachtvoer verstrekt (tot spenen krachtvoer naar behoefte en na het spenen maximaal 300 gram per dier per dag). Om dezelfde reden schaaft men de dieren rond half november soms uit naar de pinkenpercelen en stalt men ze rond eind december (mede afhankelijk van de weersomstandigheden) op tot eind maart/begin april. Voor de bemesting van het grasland worden dezelfde regels gehanteerd als bij beweiding met rundvee.



Vaak omweiden heeft net als hoge stikstofgiften geen nadelige gevolgen voor de groei van lammeren. Ook de maagdarmwormbesmetting liep niet uit de hand.  
*Neither rotational grazing nor a high nitrogen dressing has any disadvantageous effects on growth of lambs. Infection with *gastromethodes* also stayed on an acceptable level.*

In het voorjaar wordt in de periode waarin de temperatuursom oploopt van 180 °C tot 280 °C stikstof gestrooid volgens het advies: voor weiden 80-40 kg stikstof en voor maaien 120-80 kg per ha (de lage stikstofgiften zijn bedoeld voor de laatste percelen van de eerste snede). In enkele jaren is in het voorjaar runderdrijfmest uitgereden. De stikstofgiften dalen in de loop van het weideseizoen tot 60 kg (ongeveer augustus) en 40 kg (tot half september) bij weiden en tot 100 kg (ongeveer juni/juli) en 80 kg (ongeveer augustus/september) bij maaien.

In 1974 startte het onderzoek naar de mogelijkheden om ooien door kunstmatige bronstinctie driemaal in de twee jaar te laten aflammen. Hierdoor zijn er in 1975 in de perioden december/januari, maart/april en juli/augustus lammeren geboren. De december/januari-lammeren zijn op stal afgemest. Bij de beweiding hadden we te maken met de maart/april en de juli/augustus lammeren. Naast deze twee groepen lammeren werden twee groepen ooien geweid; de in december/januari- en de in maart/april afgelamde ooien. De lammeren van de in december/januari afgelamde ooien werden op een leeftijd van 8 weken gespeend en vervolgens slachtrijp gemaakt.

In 1978 en 1979 heeft men naar aanleiding van de ervaringen in voorgaande jaren een aantal percelen gehalveerd. In 1980 heeft men de kleinere percelen consequent toegepast waardoor het aantal percelen steeg van 6 naar 12. Tevens heeft er in de loop van 1979 een verandering in de schapenstapel plaatsgevonden: er werden kruisingsooien van ander proefbedrijf aangekocht. De beweidingsgegevens van de jaren 1975, 1976, 1977 en 1980 konden tot een algemeen overzicht worden verwerkt. De gegevens zijn in tabel 1 vermeld.

**Tabel 1** Beweidingsgegevens over de jaren 1975, 1976, 1977 en 1980

Aflamperiode Jaar	maart/april				juli augustus			
	'77	'76	'77	'80	'75	'76	'77	'80
Gem. aantal dieren/ <i>average number of sheep</i>	112,5	115,8	127,1	158,9	65	50	34,6	27,0
Weideperiode (dgn.)/ <i>grazing period (days)</i>	182	196	195	184	59	37	56	85
Gem. beweidingsduur (dgn.)/ <i>average grazing per plot (days)</i>	14,0	12,3	15,1	13,1	14,8	12,3	28	10,6
Aantal keren verweiden/ <i>number of pasture-changes</i>	12	15	12	13	3	2	1	7
Stikstofgift (kg/ha)/ <i>nitrogen dressing</i>	360	332	316	331				
Aantal keren gemaaid/ <i>number of times mowed</i>	0,83	0,58	1,33	1,42				
<i>Year</i>	<i>'77</i>	<i>'76</i>	<i>'77</i>	<i>'80</i>	<i>'75</i>	<i>'76</i>	<i>'77</i>	<i>'80</i>
<i>Lambing period</i>	<i>march/april</i>				<i>july/august</i>			

**Table 1** Grazing data of 1975, 1976, 1977 and 1980

### Mestonderzoek en behandeling tegen maagdarmwormen

De mate waarin lammeren bedreigd worden door maagdarmwormen wordt bepaald door het aantal wormeieren in de mest vast te stellen. In de afgelopen jaren is de mest van schapen en lammeren van de Waiboerhoeve door het Centraal Diergeneeskundig Instituut

(CDI) onderzocht en zijn eitellingen verricht. Vanaf begin mei werden om de twee weken mestmonsters onderzocht. Er werd geen grote besmetting met maagdarmwormen gevonden.

De preventieve behandeling tegen maagdarmwormen was als volgt:

- Ooien ontwormen na het aflammen, ook de ooien die in juli en augustus aflamden. Alleen in 1981 zijn de schapen gedurende de zomer driemaal behandeld na een positieve uitslag van mestonderzoek in mei.
- De eerste jaren zijn de lammeren tweemaal behandeld, namelijk bij spenen en omstreeks half augustus. De laatste jaren is het aantal behandelingen van lammeren opgevoerd naar vier en wel rond spenen (begin juni) half juli, eind augustus en eind september.

### Groei en afzet van de lammeren

Een goede graadmeter voor de gezondheidstoestand van de lammeren is de groei van de lammeren gedurende het zogen en na het spenen. In de loop van de jaren zijn daarover veel gegevens verzameld. Bij beoordeling van de groeicijfers moet echter bedacht worden dat er reeds in 1976 een aantal kruisingslammeren bij waren. In de loop der jaren zijn alle lammeren kruisingsprodukten geworden. (Bij Swifters is de groei tussen geboorte en spenen hoger door de grotere melkproduktie van de moederdieren; er worden meer lammeren per ooi geboren waardoor het geboortegewicht lager is.)

**Tabel 2** Productiegegevens van ramlammeren voor de slacht

Jaar	'75	'76	'77	'78	'79	'80	'81
Geboortegewicht (kg)/ <i>weight at birth</i>	4,43	4,86	4,71	4,2	3,82	3,98	4,12
Leeftijd bij spenen (dgn.)/ <i>age at weaning (days)</i>	85,1	79,7	70,7	66,1	63,0	83,4	82,1
Groepedag (g)/ <i>daily growth birth- weaning</i>	294,2	328,6	284,5	284,7	246,6	278,9	316,9
Leeftijd bij afleveren (dgn.)/ <i>age at delivery (days)</i>	142,8	123,7	183,2	173,8	182,3	217,0	190,1
Groepedag (g)/ <i>daily growth weaning-delivery</i>	274,0	300,7	244,3	270,3	242,7	212,6	258,2
Afleveringsgewicht (kg)/ <i>weight at delivery</i>	43,56	42,05	49,46	51,18	48,06	50,11	53,18
<i>Year</i>	<i>'75</i>	<i>'76</i>	<i>'77</i>	<i>'78</i>	<i>'79</i>	<i>'80</i>	<i>'81</i>

**Table 2** Production data of ramlambs for slaughtering

In de loop der jaren is het afzetgewicht van de lammeren toegenomen. Dit heeft consequenties voor de gemiddelde leeftijd waarop de lammeren worden afgeleverd, evenals voor de gemiddelde dagelijkse groei. Wanneer deze cijfers worden gecorrigeerd naar een vast afleveringsgewicht van 40 kg dan is geen daling in groei te constateren. De variatie in groei van de lammeren tussen de verschillende jaren kan grotendeels worden verklaard door weersomstandigheden, grasgroei en management.

## **Samenvatting**

Gedurende zeven jaren zijn de schapen met lammeren op dezelfde percelen geweid. De eerste jaren was de gemiddelde oppervlakte per perceel 1,8 ha. In 1980 heeft men de oppervlakte per perceel teruggebracht tot 0,9 ha, omdat omweiden bij een kleinere oppervlakte beter uitvoerbaar is. Bij controle van en behandeling tegen maagdarmwormen is gebleken dat consequent omweiden en hoge stikstofgiften niet nadelig zijn voor de groei van de lammeren, evenmin als het bijvoeren met krachtvoer bij grastekort.

Bij intensief graslandgebruik met schapen is het niet mogelijk om schapen gedurende de gehele winter op grasland te houden. In het voorjaar kan niet eerder met de beweiding worden begonnen voordat een weidesnede beschikbaar is.

## **Intensive grazing with sheep**

During seven years ewes with lambs are grazed on the same plots of grassland. The first years average size per plot was about 1.8 ha. In 1980 the area per plot is reduced to 0.9 ha for simplifying the rotational grazing. If good control of and treatment against internal parasites is ascertained no negative influence of rotational grazing and high nitrogen dressing on growth of the lambs appeared. Also no disturbance is caused by extra concentrates for compensation of grass-shortage.

With intensive grassland management it is not possible to keep the sheep to whole year grazing. In spring they are kept inside until a first crop for grazing is available.

# EERSTE RESULTATEN VAN SWIFTERS EN FLEVOLANDERS

Ing. J. Wensvoort

Om de rentabiliteit in de schapenhouderij te verbeteren werd tussen 1970 en 1980 een aantal kruisingsproeven uitgevoerd. De resultaten van de proeven en de hiermee gemaakte schattingen van baten en kosten (rapport 65, Het kruisen van schapen) gaven aanleiding tot een uitgebreide proef. Dit om de resultaten van kruisingen onder praktijkomstandigheden te bestuderen. In samenwerking met het LEI en het IVO werd het onderzoek gericht op:

- a. Het ontwikkelen van een bedrijfssysteem met Flevolandse en Swiften op de Waiboerhoeve.
- b. Het begeleiden van een aantal praktijkbedrijven met kruisingen. Hier worden zowel technische als bedrijfseconomische gegevens verzameld.

Hoewel deze proeven nog niet zijn afgesloten kunnen de eerste resultaten van de Waiboerhoeve al worden vermeld.

## Rendabel bedrijfssysteem zoeken

Vanaf 1981 worden op de Waiboerhoeve de Swifter en de Flevolander onder praktijkomstandigheden beproefd. De beide nieuwe schaperassen zijn ontstaan door een voortgezette FI-kruising; de Swifter uit een kruising tussen de Texelaar en het Vlaamse Melkschaap. De uitgangsrassen voor de Flevolander zijn de Ile de France en het Finse Landschaap.

In 1980 werden 48 Flevolander-ooilamieren gekocht. Deze werden gevoegd bij de reeds aanwezige Swiften. Deze Swiften kwamen voort uit een kruising van de aanwezige Texelaar-ooien met Vlaamse rammen. In januari 1982 zijn nog 13 Flevolander-ooilamieren gekocht.

Er worden op 10 ha ca. 150 ooien gehouden in twee vergelijkbare koppels, één van 75 Swifter-ooien en één van 75 Flevolander-ooien. Deze aantallen werden in 1982 bereikt. Over leeftijdsopbouw zijn de beide groepen in 1984 gelijkwaardig. Het is de bedoeling dat de Flevolandse driemaal per twee jaar werpen (zonder bronstinductie). De Swiften werpen eens per jaar (zie tabel 1).

**Tabel 1** Systeem dekken en aflammen

Ras	Dekperiode	Aflamperiode
Swifter	oktober/november	maart/april
Flevolander	oktober/november augustus/september maart/april	maart/april januari/februari augustus/september
<b>Breed</b>	<i>Mating period</i>	<i>Lambing period</i>

**Table 1** *System mating and lambing periods with Swifter breed (= Texel x Flemish) and Flevolander (Ile de France x Finnish landrace)*

Voor de slachtlamierenproductie wordt ca. 75% van de ooien gedekt door Texelse rammen. De beste ooien (ca. 25%) worden gedekt door rammen van het eigen ras. De oilamieren hieruit worden ingezet als foklam, de ramlamieren worden geslacht. Alle slacht-

lammeren worden slachtrijp afgeleverd. Dit brengt met zich mee dat de op de verschillende tijdstippen geboren lammeren op verschillende wijze slachtrijp worden gemaakt (tabel 2). De wijze van slachtrijp maken kan van invloed zijn op de mate van vetaanzet.

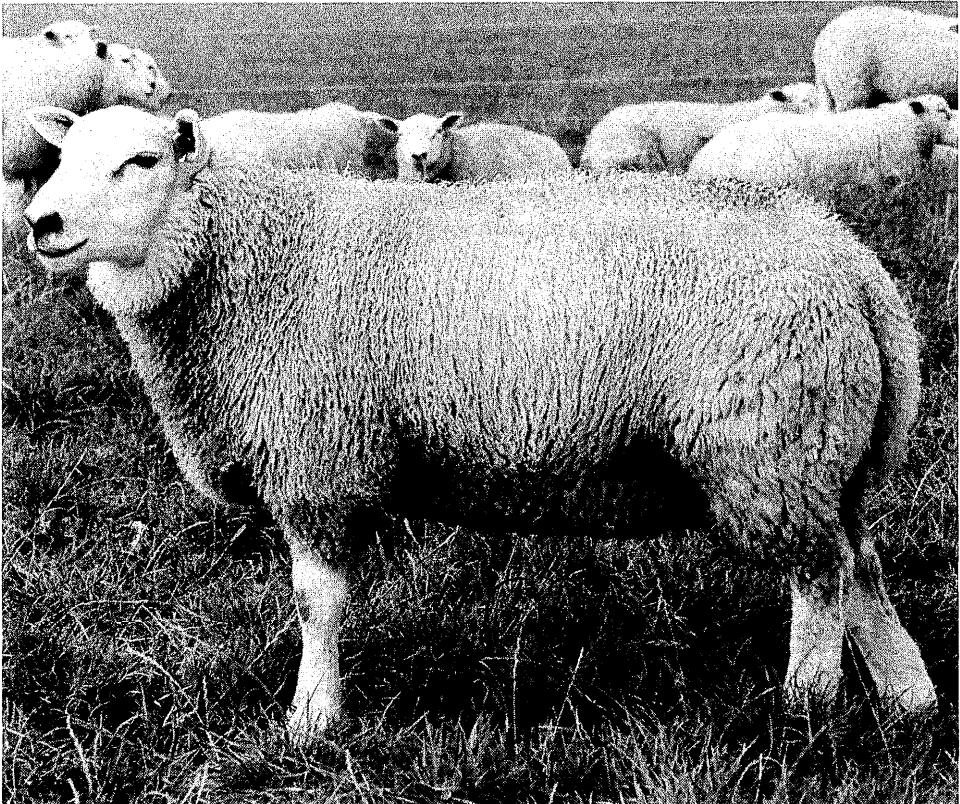
**Tabel 2** Voeding en zoogperiode van slachtlammeren in relatie tot geboorteperiode

Geboorteperiode	Zoogperiode (dgn.)	Voeding na spenen
Januari/februari	50- 70	binnen afmesten, onbeperkt krachtvoer, beperkt ruwvoer/ <i>finishing indoors, ad lib concentrates, limited fodder</i>
Maart/april	90-110	weidegang 0,3 kg krachtvoer per dag/ <i>grazing, 0,3 kg concen tra tes daily</i>
Augustus/september	90-100	binnen afmesten, onbeperkt krachtvoer, beperkt ruwvoer/ <i>finishing indoors, ad lib concentra tes, limited fodder</i>

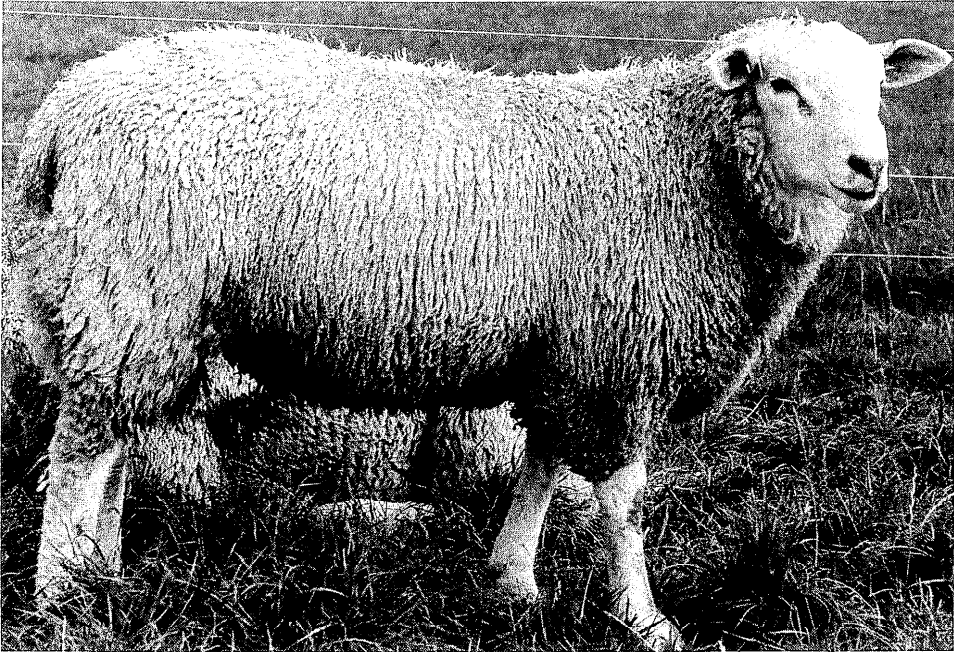
<i>Lambing period</i>	<i>Birth- weaning (days)</i>	<i>Feeding after weaning</i>
-----------------------	------------------------------	------------------------------

**Table 2** Feeding and number of days between birth and weaning, related to birth period



Slachtrijp ramlam, kruising van Texelaar x Swifter, ca. 5 maanden oud.

*Ramlamb, ready for slaughter, crossbred between Texelaar and Swifter, age about 5 months.*



Slachrijpramlam, kruising van Texelaar x Flevolander, ca. 5 maanden oud.  
*Ramlamb, ready for slaughter, crossbred between Texelaar and Flevolander, age about 5 months.*

Het tijdstip van dekken heeft invloed op de worpgrootte en vruchtbaarheid, terwijl de opbrengstprijzen per kilo voor de lammeren op de verschillende tijdstippen van afzet varieert. Deze bedrijfsmatige factoren zullen het uiteindelijke resultaat van de twee schaperassen beïnvloeden. De opzet is een bedrijfssysteem te ontwikkelen waarmee de capaciteiten van de twee schaperassen zo goed mogelijk benut worden. Als maatstaf wordt gedacht aan vergelijking van de netto-opbrengst (opbrengst minus voerkosten) per gemiddeld aanwezige Swifter- of Flevolander-ooi. Omdat de groepen nog niet gelijkwaardig waren, is dit nu nog niet zinvol.

### Worpgrootte en geboortegewicht

De gegevens over worpgrootte en geboortegewicht per leeftijdscategorie zijn vermeld in tabel 3.

*Tabel 3 Gemiddeld aantal worpen en aantal lammeren per worp (1981-1983)*

Leeftijd ooiën	1 jaar		2 jaar		3 jaar en ouder	
	worpen	worpgrootte	worpen	worpgrootte	worpen	worpgrootte
Swifter	73	1,6	75	2,1	55	2,4
Flevolander	66	1,9	63	2,4	39	2,7
	<i>litters</i>	<i>litter size</i>	<i>litters</i>	<i>litter size</i>	<i>litters</i>	<i>litter size</i>
<i>Age ewes</i>	<i>1 year</i>		<i>2 year</i>		<i>3 year</i>	

**Table 3** *Average number of litters and number of lambs per litter (1981-1983)*

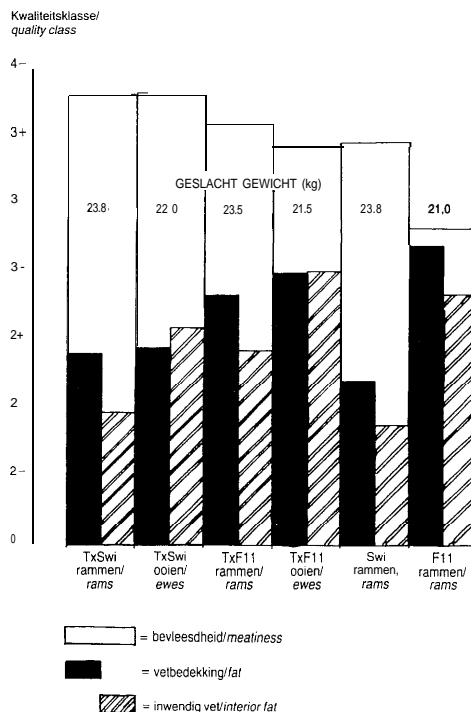
De lammerenproductie van beide rassen is hoog. De Flevolandse gaven per worp meer lammeren dan de Swifters. De Texelaar x Swifter-lammeren zijn bij de geboorte gemiddeld zwaarder dan de Texelaar x Flevolander-lammeren (tabel 4). Er werden bij beide rassen geen abnormaal zware lammeren geboren. Bij de Flevolandse werden uit grote worpen wel eens lichte lammeren geboren (1,5-2,0 kg).

**Tabel 4** Gemiddelde geboortegewicht van in maart/april geboren lammeren (1982 en 1983)

Leeftijd ooiën	1 jaar		2 jaar		3 jaar	
	raml.	ooil.	raml.	ooil.	raml.	ooil.
<b>Texelaar x Swifter</b>						
Aantallnumber	25	28	34	35	3	3
Gewicht/weight	2.9	3.5	4.3	4.0	4.5	3.9
<b>Texelaar x Flevolander</b>						
Aantallnumber	21	17	25	17	19	25
Gewicht/weight	3.1	2.8	3.4	3.0	3.6	3.1

Age ewes	1 year		2 year		3 year	
	ramlambs	ewelambs	ramlambs	ewelambs	ramlambs	ewelambs

**Table 4** Average birthweight of lambs (kg) born in March-April (1982-1983)



**Figuur 1** Slachtkwaliteit en geslacht gewicht per categorie slachtlammeren/quality of the carcass and slaughtered weight of slaughter lambs per category



## Slachtkwaliteit en opbrengstprijzen

Levend tonen de Texelaar x Swifter-lammeren goed (ze lijken op de Texelaar), terwijl de Texelaar x Flevolander-lammeren iets minder goed ogen. Geslacht zijn de verschillen kleiner dan de verwachting. De slachtkwaliteit is aan de hand van de EUROP-classificatiemethode bepaald (figuur 1). Doordat er verschil is geweest in voersysteem per lammerengroep en doordat een eventuele raminvloed niet uitgesloten kan worden, kunnen de onderlinge verschillen tussen de lammerengroepen beïnvloed zijn. Overigens zijn de gevonden waarden wel ongeveer volgens de verwachtingen.

De slachtkwaliteit van de lammeren is redelijk goed. De Swiftern hadden een iets betere bevelsheid en een gunstige beoordeling voor vetbedekking en hoeveelheid inwendig vet.

De Flevolander-rammen en de Texelaar x Flevolander-ooien moeten niet zwaarder dan 44 kg levend gewicht (21 kg geslacht gewicht) afgezet worden. Deze dieren worden bij hogere gewichten te vet. De Swifter rammen kunnen iets zwaarder afgeleverd worden dan de afgelopen jaren is gedaan.

Tabel 5 Gemiddelde opbrengstprijzen per lammerengroep geleverd in 1982 en 1983

	Rammen				Ooien	
	Texelaar x Swifter	Texelaar x Flevolander	Swifter	Flevolander	Texelaar x Swifter	Texelaar x Flevolander
Aantalnummer	72	72	48	57	74	61
Prijs per kg geslacht gewicht (gld.)/ price per kg slaughtered weight (Hfl.)	9.32	9.27	8.92	9.51	8.85	8.85
Bruto-opbrengst (gld.)/ gross return (Hfl.)	221.91	217.76	212.34	199.76	194.76	190.21
	Rams				Ewes	

Table 5 Average return per group, delivered in 1982 and 1983

Tabel 5 geeft een overzicht van de opbrengsten van de in 1982 en 1983 aan de Coveco geleverde slachtlammeren. De Texelaar x Swifter-ramlammeren geven de hoogste bruto-opbrengst. De Flevolander-lammeren kunnen qua prijs goed meekomen ondanks de iets mindere slachtkwaliteit (zie figuur 1).

Een aantal van deze lammeren werd vroeg in het seizoen verkocht (in maart en in juni) voor relatief hoge prijzen. Dit voordeel komt vooral tot uitdrukking in de prijs per kg die voor de Flevolander-rammen het hoogste was.

## Gedrag en verzorging

De Flevolander is een schrikachtig schaap. Een goede afrastering en een goed behandel- en sorteersysteem is voor het houden van Flevolandse wel nodig. De Swifter is een rustiger schaap dat zich gemakkelijker laat verweiden, behandelen en opstallen. Beide rassen geven weinig geboorteproblemen en nemen de lammeren over het algemeen goed aan.

## **Samenvatting**

Vanaf 1981 worden de Swifter en de Flevolander onder praktijkomstandigheden op de Waiboerhoeve beproefd. De Swifter en de Flevolander zijn nieuwe zogenaamde synthetische schaperassen, die zijn ontstaan door voortgezette F1-kruising: de Swifter komt voort uit Texelaar x Vlaming, de Flevolander uit Ile de France x Fins landras. Beide rassen worden in combinatie met een Texelse ram ingezet als slachtlam-moederdier om door meer lammeren per ooi de rentabiliteit te vergroten.

Het is de bedoeling de dieren zo te houden dat de capaciteiten van de twee nieuwe schaperassen zo goed mogelijk benut worden. Hiertoe worden de Swifters ingezet om eenmaal per jaar te werpen, Bij de Flevolandse wordt getracht de ooiën driemaal per twee jaar te laten werpen.

De leef-tijdsopbouw van de twee groepen ooiën is gedurende de eerste jaren van de proef niet gelijk geweest. Het is daarom nog niet zinvol om de netto-opbrengst per gemiddeld aanwezige ooi te vergelijken. Wel is het verschil in worpgrootte en geboortegewicht per leeftijdscategorie vermeld, evenals de slachtkwaliteit en de opbrengstprijis per slachtlam. Het onderzoek wordt voortgezet.

## **First results with Swifter and Flevolander**

Since 1981 the Swifter and the Flevolander are examined under practical circumstances on the Waiboerhoeve. Both Swifter and Flevolander are new synthetic sheepbreeds, developed from a F1-crossing. The Swifter originates from a Texel x Flemish crossing, Flevolander from a crossing between Ile de France and Finnish landrace. Both breeds are intended for production of slaughtering lambs, in combination with a Texel ram. Aim of the new breeds is to increase returns by more lambs per ewe.

For the experiment it is the intention to keep the breeds in a way that gives all possibilities to their capacity. Swifters will give one litter a year, Flevolandse are tried in a system of three litters in two year.

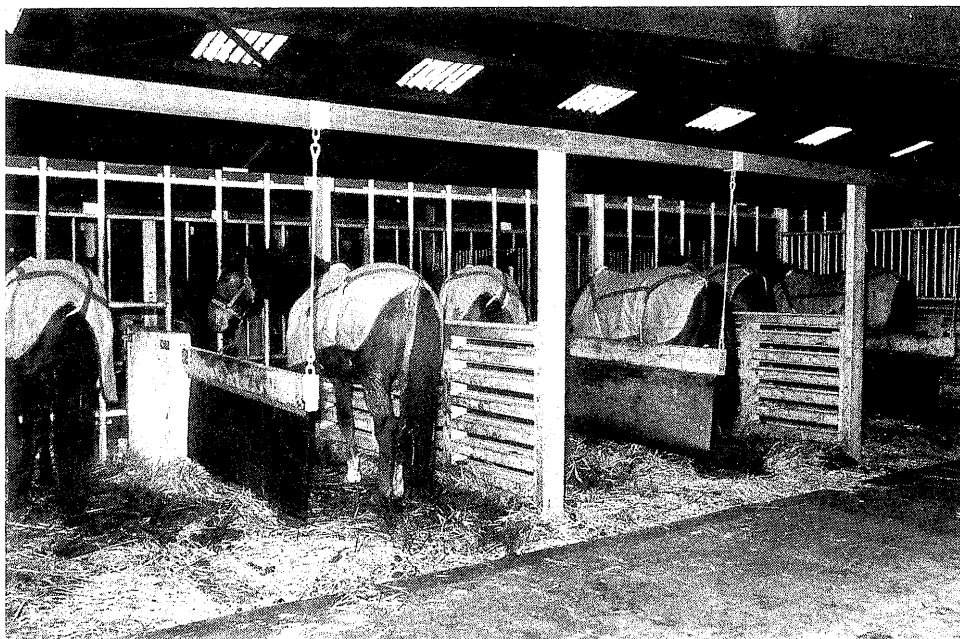
During these first experimental years the age composition of both breeds was still not equal. For that reason it is not useful to make a comparison of the nett-result per ewe. Differences between the breeds in number of lambs per litter and birth weights are presented per group of ewes of one, two and three years old. Also carcass quality and the ultimate price per lamb are given. The experiment will be continued.

## HUISVESTING VOOR PAARDEN

Ing. J. A. Gels (IMAG)

In 1983 werd op de Waiboerhoeve begonnen met onderzoek op het gebied van de paardenhouderij. Hiertoe werden 24 paarden aangekocht, waarmee voornamelijk voedingsonderzoek zal worden uitgevoerd. Verder komen ook diverse huisvestingsaspecten aan de orde.

Voor de huisvesting van de paarden is de inmiddels overbodig geworden centrale jongvee-opfokstal voor een gedeelte verbouwd tot paardestal. Er zijn 12 boxen en 12 standen voor paarden gebouwd. Standen zijn belangrijk goedkoper dan boxen, omdat ze ongeveer de helft van de ruimte van een box vragen. De helft van het aantal boxen en standen, dus van elk 6 stuks, zijn uitgevoerd met normale dichte vloer en een gierafvoergoot. De andere helft van de accommodatie is voorzien van een roostervloer van 2 m breed bij een stand- en boxdiepte van 3 m. De stalen roosters liggen boven een mestafvoerkanaal waarin een mechanisch mestafvoersysteem is gemonteerd. Op de roosters wordt in eerste instantie normaal lang stro gebruikt. In het rooster is per box en per 2 standen een luikje aangebracht waardoor bij het uitmesten de mest wordt afgevoerd. De mest wordt daarbij via de rondgaande ketting met meenemers en via een opvoergoot op de mestvaalt gebracht. De boxen en standen met een dichte vloer worden op de traditionele manier met mestvork en kruiwagen uitgemest. De twee huisvestings- en uitmestingssystemen worden met elkaar vergeleken, onder meer wat betreft arbeidsbehoefte en strooiselverbruik.



Een stand vraagt ongeveer de helft van de ruimte van een box.  
*A stall needs about half the room of a box for a horse.*

Voor de wanden van de boxen zijn materialen en constructies toegepast die afwijken van dat wat algemeen gebruikelijk is. Zo is bij de boxen de bestaande houten achterwand boven een hoogte van ca. 1,20 m bekleed met asbestcementgolfplaten. Gebleken is reeds dat deze bekleding te kwetsbaar is voor paarden. De asbestcementgolfplaten worden vervangen door verzinkte stalen platen. De bekleding van het bovenste deel wordt daarmee gelijk aan het onderste deel van de wand dat voordien al was bekleed met staalplaat.

De afscheiding tussen de boxen onderling en tussen de dubbele standen bestaat uit op zijn kant geplaatste betonnen roostervloerplaten voor rundveestallen. De tussenwand meet 1,10 m hoog en 3 m lang, en is in stalen profielen geplaatst. Aan één kant – normaliter de bovenzijde van de roostervloerplaat – is een dergelijke wand vrij vlak. De andere zijde – de onderkant van de roostervloerplaat met breed uitlopende spleetopeningen – is echter ruw. De horizontale spleten in de tussenwand kunnen problemen geven uit een oogpunt van hygiëne, terwijl de ruwe kant van de wand aanleiding kan geven tot blessures bij de paarden. Aanvankelijk is volstaan met een afscheiding tussen de boxen van 1,10 m hoog. Gebleken is dat dit te laag was. Inmiddels is een hekwerk op de tussenafscheiding aangebracht. De scheiding tussen twee paarden in een dubbele stand bestaat uit een houten latierboom waar aan de onderzijde een strook rubber is bevestigd. De afscheiding van de boxen en standen aan de voergangzijde bestaat uit verzinkte stalen pijpen met een onderlinge afstand van ca. 35 cm. Bedoelde afscheiding bevat goed. Wellicht zullen er later voor de huisvesting van merries met veulens extra voorzieningen moeten worden getroffen om de veulens in de boxen te houden. Behalve de standen en boxen werd een wasplaats met behandelbox en een tuigkamer ingericht.

Op de Waiboerhoeve verrichten de paarden geen arbeid. De rijpaarden worden niet bereiden en de dravers worden niet getraind op een baan: Voor de noodzakelijke lichaamsbeweging en om de dieren in een bepaalde conditie te houden zijn voorzieningen getroffen. In de stal is een zogenaamde tredmolen voor één paard opgesteld, die onder een kleine of grotere helling kan worden geplaatst en die op verschillende snelheden kan draaien. Buiten de stal is een stapmolen voor 12 paarden gemaakt; deze kan men eveneens verschillende snelheden geven en naar keuze links- of rechtsom laten draaien. Met beide systemen zuilen gebruikservaringen worden verzameld.

In de naaste toekomst zal een ander deel van de voormalige jongveestal worden ingericht als loopstal voor jonge paarden.

### **Housing of horses on the Waiboerhoeve**

Since 1983 the Waiboerhoeve houses 24 horses for practical research in a remodelled stable, formerly used for central rearing of young stock. Twelve boxes and 12 stands are made, six of each with a flat, smooth floor with gutter for liquid manure. The other six stands and boxes have a metal grid with a hatch above a dung channel with a mechanical system for removing the dung. Use of straw and labour with both housing systems will be compared.

Partitions between boxes and double stalls are made of concrete elements for slatted floors for cattle, placed between steel profiles. The partitions have a height of 1.10 and a length of 3 m. Above a fencing is made. For bodily exercise of the horses a treadmill for one horse is in use. Both slope and speed are variable. Outside a walk mill for 12 horses, also with variable speed is placed. Experiences of both systems will be collected.

Later on another part of the former central rearing stable will be remodelled.