

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

WAIBOERHOEVE 1985

Verlag van praktijkgericht onderzoek

Summaries in English

Redactie: ing. H. Bernts

PUBLIKATIE nr. 43

APRIL 1986



De heer Osinga, adjunct-directeur van het PR, leidt minister Braks en zijn echtgenote langs de tentoonstelling „25 jaar Waiboerhoeve”, waarin de ontwikkeling van de proefboerderij vanaf de start in 1960 in Millingen aan de Rijn tot aan de situatie nu in Lelystad aanschouwelijk is weergegeven.
Mr. Osinga, deputy-director of PR, leads Minister Braks of agriculture and his wife along the exhibition „25 years Waiboerhoeve”, in which the development of the experimental farm from the start in 1960 in Millingen aan de Rijn till the situation now in Lelystad is showed clearly.

INHOUDSOPGAVE

	blz.
1. INLEIDING, ing. J. van Geneijgen	5
2. MELKEN MET WEINIG KRACHTVOER, ing. W. J. Bruins	9
3. GOEDE OPFOK BETEKENT MEER MELK, ing. Tj. Boxem	13
4. HOGE STILSTANDSVERLIEZEN VAN ELEKTRISCHE BOILERS, ing.W.J.Bruins	17
5. GEEN INVLOED VAN OVERBEZETTING OP VOEROPNAME EN MELKPRODUKTIE, ing. J. van Geneijgen	20
6. ECONOMISCHE RESULTATEN VAN EEN TWEEMANSBEDRIJF MET MELKVEE, ing. M. H. Douna	24
7. BOXAFSCHEIDINGEN, ing. Tj. Westendorp	33
8. EFFECT VAN TIJDSTIP KRACHTVOERGIFT IN GRUPSTAL OP MELKAFGIFTE, ing. W. J. Bruins	36
9. AUTOMATISCH OPDRIJFHEK, W. J. Buitink	40
10. ERVARINGEN MET HET MLG-SYSTEEM, ing. J. Brouwer	43
11. SNEL OMWEIDEN VAN MELVEE EN DAN HET JONGVEE, ing. Tj. Boxem. ...	47
12. OPNAME VAN PERSPULP EN SNIJMAIS, ir. P. J. M. Sniijders	50
13. ONDERZOEK DOSEERTECHNIEKEN CONSERVERINGSMIDDELEN, W.J.Buitink	57
14. ERVARINGEN MET ELECTRONISCHE MANAGEMENTSYSTEMEN, J. W. F. Hijink en ing. J. van Geneijgen	61
15. ENERGIEVERBRUIK MELKWARMTEPOMP, ing. W. J. Bruins	66
16. WELZIJNSONDERZOEK BIJ VLEESSTIEREN, ir. D. Oostendorp en ing.H.E.Harmsen	70
17. GEEN PREVENTIE VAN COCCIDIOSE BIJ LAMMEREN DOOR TOEVOEGEN VAN MONENSIN AAN HET KRACHTVOER VAN OOIEN, ing. J. Wensvoort	77
18. VOEROPNAME EN ONTWIKKELING VAN INTENSIEF OPGEFOKTE PAARDEN, ing. E. A. A. Smolders	81
19. STROOISELGEBRUIK EN ARBEIDSBEHOEFTE VOOR OPSTROOIEN EN UITMESTEN IN DE PAARDENHOUDERIJ, ing. E. A. A. Smolders en ing.J.H.J.Giesen	88
20. ENKELE TECHNISCHE ASPECTEN VAN DE BEDRIJFSVOERING, ing.J.Visch	94

TABLE OF CONTENTS on page 4.

TABLE OF CONTENTS

	page
1. INTRODUCTION, ing. J. van Geneijgen	5
2. MILK PRODUCTION WITH A LOW INPUT OF CONCENTRATES, ing.W.J.Bruins	9
3. GOOD REARING MEANS MORE MILK, ing. Tj. Boxem	13
4. STANDSTILL LOSSES OF OLDER ELECTRIC BOILERS ARE HIGH, ing.W.J.Bruins	17
5. NO INFLUENCE OF OVERCROWDING ON FODDER INTAKE AND MILK PRODUCTION, ing. J. van Geneijgen	20
6. RESULTS OF A DAIRY FARM WITH A LABOUR SUPPLY OF TWO MAN, ing.M.H.Douna	24
7. CUBICLE SEPARATIONS, ing. Tj. Westendorp	33
8. EFFECT OF TIME OF CONCENTRATES DOSING IN TYING STALL ON MILK SECRETION, ing. W. J. Bruins	36
9. AN AUTOMATIC DRIFT GATE, W. J. Buitink en ing. J. van Geneijgen	40
10. EXPERIENCES WITH MLG (MILK AIR SEPARATION) MILKING SYSTEM, ing.J.Brouwer	43
II. FAST ROTATIONAL GRAZING OF DAIRY COWS, FOLLOWED BY THE YOUNGSTOCK,ing.Tj.Boxem	47
12. INTAKE OF PRESSED BEET PULP AND MAIZE SILAGE, MIXED OR NOT, ir. P. J. M. Snijders.	50
13. INVESTIGATION DOSING TECHNIQS OF ADDITIVES, W. J. Buitink	57
14. EXPERIENCES WITH ELECTRONIC MANagementsYSTEMS, J. W. F. Hijink en ing. J. van Geneijgen	61
15. ENERGY CONSUMPTION MILK HEAT PUMP, ing. W. J. Bruins	66
16. HOUSING AND WELFARE OF BEEF BULLS, ir. D. Oostendorp en ing.H.E.Harmsen	70
17. NO PREVENTION OF COCCIDIOSIS IN LAMBS BY ADDING MONENSIN TO CONCENTRATES FED TO EWES, ing. J. Wensvoort	77
18. FEED INTAKE AND DEVELOPMENT OF INTENSIVELY REARED HORSES, ing. E. A. A. Smolders	81
19. EXPERIMENTS ON THE USE OF LITTER AND THE LABOUR REQUIRE- MENT OF MUCKING OUT STABLES IN HORSE HUSBANDRY, ing. E.A.A.Smoldersening. J. H.J. Giesen	88
20. SOME TECHNICAL ASPECTS OF FARM EQUIPMENT, ing. J. Visch	94

INLEIDING

Ing. J. van Geneijgen

Bij gelegenheid van het vijftienvigjarig jubileum van de Waiboerhoeve in september 1985 sprak de directeur van het PR, ir. M. P. de Jong, over het bijzondere van de Waiboerhoeve. Enerzijds is dat de toetsing van allerlei technische vindingen en ontwikkelingen binnen bedrijfstypen die met de praktijk overeenkomen. Anderzijds is dat de snelle en doeltreffende wijze waarop de resultaten van die toetsingen aan de praktijk worden doorgegeven. Dat laatste gebeurt dan onder andere door een jaarlijkse publikatie waarin de ervaringen met en de resultaten van een twintigtal verschillende ontwikkelingen en onderzoeksprojecten worden vermeld. Deze publikatie verschijnt nu voor de veertiende keer. Het is geen verslag van alle onderzoeksprojecten in 1985. Uit het totale onderzoekprogramma is een zodanige keuze gemaakt dat een zo groot mogelijke variatie in onderwerpen op het gehele onderzoekerrein wordt verkregen. Projecten waarvan nu nog onvoldoende informatie beschikbaar is, komen in een volgend verslag aan de orde.

Hoewel het onderzoek bij een aantal projecten nog niet is afgerond, wordt de verkregen informatie toch vermeld, zodat 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.

Onderzoek in bedrijfsverband

Het onderzoek en de bedrijfsvoering op de Waiboerhoeve zijn gericht op de praktijk en op directe toepassingsmogelijkheden in de praktijk. De Waiboerhoeve bestaat daarom uit een aantal bij de praktijk aansluitende bedrijven. Het onderzoek kan dan ook worden uitgevoerd onder de meest geëigende omstandigheden, namelijk binnen de samenhang van een compleet bedrijf. Er wordt voortdurend op nieuwe inzichten, ontwikkelingen en problemen in de praktijk ingespeeld. Het onderzoek bestrijkt het gehele bedrijfsgebeuren.

De bedrijven (afdelingen) 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. Verder vindt nog praktijkonderzoek plaats buiten de bedrijven om. Er zijn ook schapen en paarden. Het paardenonderzoek is gericht op de problematiek van de paardenhouderij voor sport en recreatie.

Op elk bedrijf (afdeling) tracht men onder de gegeven omstandigheden een zo goed mogelijk arbeidsinkomen te verkrijgen. Er wordt gestreefd naar een hoge arbeidsproductiviteit. Voor zover het onderzoek en de gekozen bedrijfssystemen dat toelaten, wordt gewerkt met zo eenvoudig mogelijke middelen. De meeste stallen zijn bijvoorbeeld niet geïsoleerd en alle luxe is achterwege gelaten. Dat betekent echter niet dat het in de praktijk ook zo moet. Op de Waiboerhoeve wil men laten zien hoe het kan.

Ook de Waiboerhoeve moet z'n bijdrage leveren aan de superheffing. Dat kon plaatsvinden in het kader van een reeds in uitvoering zijnde algeheel reorganisatieplan, waarbij al was voorzien in een kleiner aantal koeien. Bij het stijgen van de melkproductie per koe zal het aantal koeien echter nog verder moeten verminderen. Daarbij zal dan in eerste instan-

tie de melkveestapel op de grootste afdelingen worden ingekrompen. De vijf melkvee-afdelingen zullen zo lang mogelijk in stand worden gehouden.

Globale indeling van de proefboerderij

Afdeling	1	2	3	4	5	6	Alg.	Totaal
Vaste medewerkers	1	2	2	1	1	1	15	23
Grasland (ha) ¹⁾	18	49	47	34	21	—	—	1982)
Snijmais (ha)	—	—	—	—	3	—	12	15
Voederbieten (ha)	—	—	—	—	2	—	—	2
Luzerne (ha)	—	—	—	—	1	—	—	1
Melkkoeien	55	120	130	60	55	—	—	420
Pinken	15	45	50	20	15	—	—	145
Kalveren	15	45	50	20	15	—	—	145
Schapen (fokooien)	—	—	—	—	—	—	—	150
Vleesstieren	—	—	—	—	—	400	—	400
Paarden en pony's	—	—	—	—	—	—	50	50

¹⁾ Voor sommige afdelingen wordt ruwvoer aangekocht (snijmais en gras).

²⁾ Inclusief 10 ha grasland voor schapen en 10 ha voor paarden.

Nieuwe ontwikkelingen

Ook in 1985 heeft de accommodatie op de Waiboerhoeve weer diverse aanpassingen en vernieuwingen ondergaan. De oude stierenstal met vier rijen groepshokken is vervangen



De accommodatie op de Waiboerhoeve heeft in 1985 diverse vernieuwingen ondergaan. Zo werd de oude stierenstal vervangen door twee nieuwe. De nieuwe stallen hebben een grotere inhoud per dier. In 1985 the old bull house on the Waiboerhoeve is replaced by two new houses. These houses have a cubic content per

door twee nieuwe stallen met twee rijen groepshokken. De stallen zijn niet geïsoleerd. De ventilatie vindt plaats via een gedeeltelijke lattenwand (space-boarding) aan beide zijden van de stal en een open nok. De stierkalveren worden tot een leeftijd van 3 maanden opgefokt in een geïsoleerde stal, waarin ze individueel of groepsgewijs zijn gehuisvest. Daarna gaan ze tot een leeftijd van 6 maanden naar een ongeïsoleerde stal met huisvesting in groepshokken met volledige roostervloer en in groepshokken met roostervloer en afgescheiden ligbed met hardhouten plankjes op de roosters.

Er is een stroschuur gebouwd en een experimentele werktuigenberging. Verder werd de spantloze stal, die als proefstal in gebruik is, aanzienlijk vergroot.

Omdat grote prioriteit gegeven is aan onderzoek betreffende inkuiltechnieken waarmee onder slechte weersomstandigheden toch een goede kuil kan worden gemaakt, zijn extra kuilplaten aangelegd.

In 1985 is een begin gemaakt met onderzoek op het gebied van de stalhygiëne. Nagegaan wordt wat het effect is van het mechanisch schoonhouden van de roosters op de diergezondheid en de melkwaliteit.

Een nieuw stuk onderzoek betreft de integratie van slachtlammerenproductie op een melkveebedrijf. Voorts zullen een aantal projecten op het gebied van de mest- en milieuproblematiek in uitvoering worden genomen.

In trodution

In this 14th annual report results are given of several different experiments and developments on the Waiboerhoeve.

Research at the experimental farm „Waiboerhoeve” is strongly directed towards the practica/ side of farming. It is mainly conducted on complete farms. The experimental farm Waiboerhoeve is therefore divided in to 6 production divisions (units): 5 for dairy cattle and 1 for beef cattle. For research on sheep husbandry hundred and fifty breeding ewes are available. Research on horse husbandry is directed towards questions in sports and recreation. The production divisions are managed as individual farms as much as possible. 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

<i>Unit</i>	<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>Genera/</i>	<i>Total</i>
<i>Employees</i>	1	2	2	1	1	1	15	23
<i>Permanent grassland (ha)¹⁾</i>	18	49	47	34	21	—	—	198 ²⁾
<i>Maize for silage (ha)</i>	—	—	—	—	3	—	12	15
<i>Fodder beet (ha)</i>	—	—	—	—	2	—	—	2
<i>Lucerne (ha)</i>	—	—	—	—	1	—	—	1
<i>Dairy cows</i>	55	120	130	60	55	—	—	420
<i>Yearling heifers</i>	15	45	50	20	15	—	—	145
<i>Calves</i>	15	45	50	20	15	—	—	145
<i>Breeding ewes</i>	—	—	—	—	—	—	—	150
<i>Bulls</i>	—	—	—	—	—	400	—	400
<i>Horses and ponies</i>	—	—	—	—	—	—	50	50

¹⁾ For some units roughage is bought (temporary grassland and maize for silage).

²⁾ Including 10 ha pasture for sheep and 19 ha for horses.

Apart from research, the exploitation is directed towards obtaining a maxima/ 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 chosen systems permit, 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.

Feed units

1 kVEM = 1000 VEM (net energy for milkproduction)

1 VEM = 1,65 kcal

1 VEM = 1,65 × 4,18 kJ

Example: if 1 kg DM of maize silage contains 1510 kcal net energy for milk production, this product contains $1510 / 1,65 = 915$ 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, The Netherlands.

MELKEN MET WEINIG KRACHTVOER

Ing. W. J. Bruins

Sinds 1982 is de bedrijfsvoering op afdeling 5 erop gericht het energieverbruik te beperken. Nu is het directe energieverbruik (olie, aardgas, elektriciteit) in de veehouderij relatief gering, maar het indirecte energieverbruik (kunstmest, krachtvoer enz.) is aanzienlijk. Eén van de doelstellingen van afdeling 5 is dan ook het krachtvoerverbruik te beperken tot ca. 1000 kg per koe per jaaren toch 6000 kg melk te produceren.

Maatregelen om krachtvoerverbruik te beperken

Naast voer voor melkproductie heeft een koe ook voer nodig voor onderhoud van de lichaamsreserves en voor de groei van het kalf in de baarmoeder. Dit voer bestaat uit krachtvoer en ruwvoer. De krachtvoergift kan alleen beperkt worden zonder de melkproductie te schaden als de koeien tegelijk meer ruwvoer opnemen en/of de voederwaarde van het ruwvoer wordt verhoogd. Voorts kan krachtvoer bespaard worden door een deel van de grond te gebruiken voor een gewas dat krachtvoer kan vervangen, zoals voederbieten.

Maatregelen in de zomer

De maatregelen om het krachtvoergebruik te beperken, zijn uiteraard verschillend in de weideperiode en de stalperiode. In de weideperiode is het zaak er voor te zorgen dat er steeds voldoende, jong en smakelijk gras is met een hoge voederwaarde. Op afdeling 5 wordt dit gerealiseerd door de melkgevende koeien (ca 50 stuks) gedurende 2 dagen te weiden op percelen van ca. 1,3 ha waar het gras ongeveer 1,5 vuist hoog staat. Er staat dan zo'n 1700-2000 kg droge stof per hectare, zodat de koeien een ruim aanbod hebben. Dit betekent echter ook dat er nogal wat resten blijven staan. Deze resten worden opgevreten door de dieren die direct na het melkvee worden ingeschaard. Dit zijn het oudere jongvee en de droogstaande drachtige koeien (totaal ca. 20). Zo wordt het weiland toch kaal afgeweid. De noodzaak om bossen te maaien doet zich vooral midden in het weideseizoen voor. Deze gemaaide bossen blijven een dag in de zon drogen waarna ze door het jongvee en de droge koeien graag worden opgevreten. Omdat de koeien steeds ruim en goed weidegras kunnen vreten, kan de krachtvoergift beperkt blijven. In tabel 1 is weergegeven hoe de melkproductie in de afgelopen jaren is geweest en bij welke krachtvoergift dat gerealiseerd is.

Tabel 1 Melkproductie en krachtvoerverbruik per koe per dag in het zomerhalfjaar

	1982	1983	1984	1985
Melk (kg)/milk	18,3	17,0	18,6	18,0
Vet (%) / fat	3,99	4,06	4,08	4,13
Eiwit (%) / protein	3,20	3,23	3,36	3,35
Krachtvoer (kg) / concentrates	0,9	2,0	2,0	1,8
Aantal melkgevendekoeien / No. of dairy cows	47,7	47,1	42,9	50,0

Table 1 Milk production and concentrates use per cow per day during the summer

Een probleem bij deze lage krachtvoergiften is de dieren voldoende magnesium te laten opnemen. Kopziekte is dan een steeds loerend gevaar. Een ander probleem is de daling van de melkproductie in september en oktober. De gemiddelde bedrijfsstandaardkoe in die maanden was door mekaar maar 26. 's Nachts opstallen en bijvoeding met snijmais hielp hier weinig aan. De laatste twee jaar werd een deel van de herfst 's nachts vers gras bijgevoerd. De standaardkoeproductie bleef toen steeds boven de 30. Omdat 's nachts wordt bijgevoerd is het mogelijk om magnesium over het voer te strooien. Het gevaar voor kopziekte, dat vooral in de herfst acuut kan worden, nam daarmee af.

Maatregelen in de winter

In de winterperiode kan op verschillende manieren op krachtvoer worden bespaard. Door ervoor te zorgen dat de koeien veel ruwvoer opnemen en dat dit ruwvoer een hoge voederwaarde heeft. Men kan ook het krachtvoer vervangen door een produkt met dezelfde voederwaarde, smakelijkheid en ruwe celstofgehalte. Op afdeling 5 worden al deze maatregelen toegepast.

Een rantsoen met een hoge voederwaarde wordt bereikt door een deel van de voordroogkuil te vervangen door snijmais dat immers vrijwel altijd een hogere voederwaarde heeft. Overigens, vanwege het lage eiwitgehalte kan snijmais maar in beperkte mate de voordroogkuil vervangen.

De opname kan worden verhoogd door snijmais en voordroogkuil gemengd te voeren. Dit wordt bereikt door de snijmais over de voordroogkuil heen in te kuilen. Men krijgt dan een soort sandwich van voordroogkuil en snijmais. Deze sandwich wordt met een Diadem freesvoerwagen uitgehaald, waardoor snijmais en voordroogkuil gemengd voor de koeien terecht komen. Uit ander onderzoek met gemengd voer mag worden afgeleid dat de ruwvoeropname hiermee naar schatting met 10% wordt verhoogd.

De belangrijkste maatregel om het krachtvoerverbruik te verminderen is het te vervangen. Op afdeling 5 gebeurt dit door de koeien zo'n 20-25 kg voederbieten per dag te geven. Dit bespaart ca. 3 kg krachtvoer per koe per dag.

De maatregelen tesamen hebben in het stalseizoen 1982 t/m 1985 tot resultaat gehad dat met 6,2 kg krachtvoer per koe per dag 21,4 kg melk geproduceerd werd. Het jaarlijkse



Op krachtvoer kan bespaard worden door het voeren van voederbieten. Bedrijfseconomisch is dat echter alleen aantrekkelijk voor bedrijven met grond over.

The amount of concentrates can be reduced by feeding fodderbeets. Concerning the economical results this system will only be recommendable to farms with extra land.

krachtvoergebruik over het gemiddeld aantal aanwezige koeien (53) + jongvee bedroeg 1160 kg. In tabel 2 staan de resultaten van de afzonderlijke jaren vermeld.

Tabel 2 Melkproductie en krachtvoerverbruik per koe per dag in de stalperiode

	1982/83	1983/84	1984/85
Melk (kg)/ <i>milk</i>	21,2	20,7	22,2
Vet (%) / <i>fat</i>	4,19	4,41	4,36
Eiwit (%) / <i>protein</i>	3,32	3,29	3,23
Krachtvoer (kg) / <i>concentrates</i>	5,8	6,9	6,0
Aantal melkgevende koeien / <i>No. of dairy cows</i>	42,7	43,2	41,7

Table 2 *Milk production and concentrates use per cow per day in wintertime*

Bedrijfseconomische resultaten

De resultaten in tabel 1 en tabel 2 geven aan wat er mogelijk is als men bewust met het krachtvoer omgaat. Dit wil nog niet zeggen dat dit bedrijfseconomisch een aantrekkelijk bedrijfssysteem is. Op afdeling 5 wordt de grootste besparing op krachtvoer bereikt door het voeren van voederbieten. Uit veel berekeningen blijkt dat het zelf telen van krachtvoer (wat met voederbieten in feite gebeurt) onder Nederlandse omstandigheden niet aantrekkelijk is. Daarvoor is het concurrerende krachtvoer te goedkoop en zijn de produktiekosten van voederbieten te hoog. Alleen voor bedrijven die na de invoering van de superheffing grond over hebben, is voederbieten een aantrekkelijk gewas, als het tenminste een besparing op krachtvoer geeft.

Het gemiddelde krachtvoerverbruik in Nederland was de afgelopen 3 jaar ca. 2100 kg per



De voederbieten worden met een freesvoerwagen uitgehaald.

The fodderbeets are taken from the clamp with an unloading cutter with hopper.

koe per jaar bij een gemiddelde melkproduktie van 5600 liter (4,12% vet). Dit betekent dat het krachtvoerbruik in de praktijk ongeveer één ton hoger is en de melkproduktie 400 liter lager dan op afdeling 5. Per hectare grasland + voedergewassen werd op afdeling 5 ruim 11 .000 liter melk geproduceerd en op het gemiddelde Nederlandse bedrijf ruim 10.000 liter. Deze cijfers zijn niet steeds exact vergelijkbaar, omdat verschillen in grondsoort, veeslag enz. invloed hebben. Het onderzoek op afdeling 5 toont echter wel aan dat in de praktijk nog aanzienlijke besparingen op de krachtvoergift mogelijk zijn zonder dat dit ten koste hoeft te gaan van de produktie per koe. Dat is dan ook de grootste waarde van dit experiment.

Milk production with a low input of concentrates

On unit 5 of the experimental farm Waiboerhoeve management is directed toward energy saving. As concentrates are responsible for half the total energy input on this dairy farm it is tried to reduce the amount of concentrates. In summer this is done by good grassland management. This means that dairy cows are offered small plots with plenty of young grass (10- 15 cm) which are grazed only two days. Directly after dairy cows are turned out, followers and dry cows turn in and eat the remainder. In winter time a mixed ration of maize silage and wilted grass silage is offered. By mixing, roughage intake is approximately 10% higher. By offering ZO-25 kg of fodderbeets per cow per day concentrates are replaced partly. Results of this practise are shown in table 1 and 2. Compared to the „average” Dutch dairy farm concentrates input per cow is about the half and milk yield per hectare is about a 1000 kg higher.

GOEDE OPFOK BETEKENT MEER MELK

Ing. Tj. Boxem

Uit meerdere gegevens kan worden afgeleid dat het zeker geen productieverlies behoeft te geven wanneer vaarzen op tweejarige leeftijd afkalven. Dit moeten dan wel dieren zijn die op het moment van afkalven door een juiste opfok voldoende ontwikkeld en uitgegroeid zijn. Met andere woorden: vaarzen die rond het afkalven al bijna volwassen zijn. Dit geldt des te meer voor vaarzen waarvan op grond van hun aanleg veel melk mag worden verwacht.

Niet alleen de leeftijd waarop vaarzen voor het eerst afkalven is van invloed op de latere productie, maar ook het levendgewicht vlak na het afkalven.

Afkalfgewicht en melkproductie

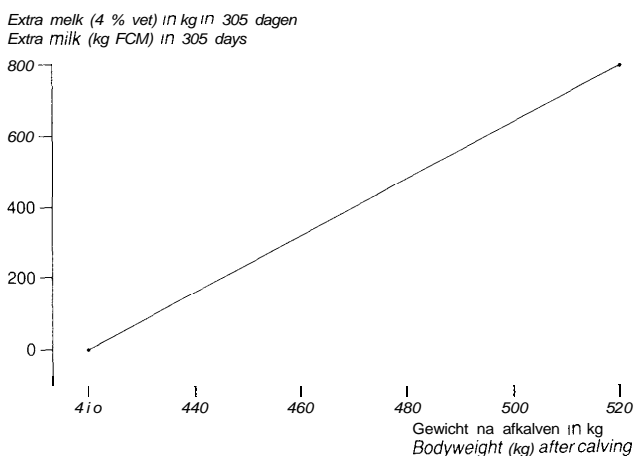
Op de Waiboerhoeve zijn gedurende een reeks van jaren alle vaarzen na het afkalven gewogen. Dit is ook gebeurd op het proefbedrijf van het IVVO „Hoorn”. De laatste jaren heeft deze weging ook plaats gevonden op de verschillende Regionale Onderzoekcentra. Van ca. 1350 vaarzen, afkomstig van 8 proefbedrijven, zijn nu gegevens voorhanden waarmee kan worden nagegaan in hoeverre het gewicht na afkalven van invloed is op de productie tijdens de eerste lactatie.

Alle betrokken vaarzen hebben afgekalfd op een leeftijd van rond de 2 jaar. Per proefbedrijf zijn de daarvoor in aanmerking komende vaarzen ingedeeld in een aantal gewichtsgroepen. Van deze groepen is het gemiddelde gewicht en de melkproductie van de eerste lactatie berekend (melk met 4% vet in 305 dagen). In figuur 1 is het verband aangegeven



Niet alleen de leeftijd waarop vaarzen voor het eerst afkalven is van invloed op de latere productie, maar ook het levendgewicht vlak na afkalven.

Besides the age of the heifer at first calving, also the bodyweight after calving influences the milk production.



Figuur 1
 Melkproductie en gewicht na afkalven rond 2-jarige leeftijd
Figure 1
 Milk production and bodyweight after calving around 2 years

tussen de hoeveelheid extra melk die in de eerste lactatie werd gegeven en het gewicht na afkalven

Uit het gegeven gewichtstraject kan worden afgeleid dat het gewicht van vaarzen na het afkalven nogal sterk uiteen kan lopen. Dit geldt voor alle proefbedrijven ondanks het feit dat per bedrijf de dieren onder dezelfde omstandigheden zijn opgefokt. De verschillen in lichaamsgewicht zijn waarschijnlijk ontstaan door toevalligheden als groeps grootte, voersystemen, ziekten, sociale rangorde en dergelijke. Ook toevallig voorkomende erfelijke verschillen, met name van moederszijde, kunnen een rol hebben gespeeld. Verder kan nog worden opgemerkt dat de groeiverschillen tijdens de opfok het sterkst naar voren kwamen na de eerste acht levensmaanden. Uit figuur 1 is tevens te lezen dat naarmate het levendgewicht na afkalven hoger is, de melkproductie toeneemt. Van een vaars met een levendgewicht van 520 kg mag een 800 kg hogere melkproductie worden verwacht dan van één die 420 kg weegt. Dit betekent dat in genoemd gewichtstraject één kg meer lichaamsgewicht na afkalven een gemiddelde produktieverhoging kan inhouden van 8 kg melk. Opmerkelijk is dat deze produktieverhoging van bedrijf tot bedrijf slechts geringe verschillen te zien geeft. Wat wel duidelijk verschilt, is het gemiddelde produktieniveau waarop de vaarzen produceerden. Tussen de hoogste en de laagste bedraagt het verschil ruim 1000 kg melk.

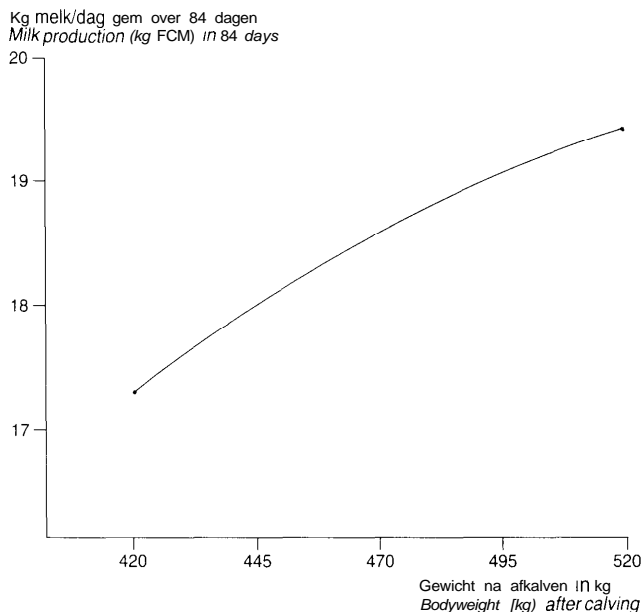
Ook in het buitenland

Dat er een positief verband bestaat tussen het levendgewicht na afkalven en de melkproductie in de eerste lactatie kan ook worden afgeleid uit buitenlandse gegevens. In Oost-Duitsland is eveneens vastgesteld dat in het gewichtstraject van 400 tot 500 kg een gewichtsverhoging van één kg een produktieverhoging geeft van ca. 8 kg. Een nagenoeg even groot effect valt te berekenen uit Ierse gegevens. Vrij recente Deense gegevens wijzen in dezelfde richting.

In figuur 2 wordt het daar gevonden verband tussen melkproductie en gewicht na afkalven op tweejarige leeftijd weergegeven. Vermeld is de gemiddelde dagproductie (melk met 4% vet) over de eerste 84 lactatiedagen bij toenemend gewicht. De gemiddelde dagproductie bij vaarzen van 520 kg ligt ruim 2 kg hoger dan die bij vaarzen van 420 kg. Op verschillen

Figuur 2
Melkproductie en gewicht na afkalven op 2-jarige leeftijd (Deense gegevens)

Figure 2
Milk production and bodyweight after calving (Danish data)



in onder andere erfelijke aanleg is gecorrigeerd. Het gevonden verschil zou op basis van 305 dagen ongeveer 675 kg betekenen. Het is echter niet denkbeeldig dat vaarzen die na het afkalven 520 kg wegen, meer persistent zijn dan vaarzen van 420 kg. In dit geval zou men mogen verwachten dat het verschil in melkproductie na de 84ste lactatiedag eerder groter dan kleiner wordt. Al met al kan worden gesteld dat ook deze gegevens goed met de onze overeenstemmen.

Melkproductie van tweede-kalfskoe

Om vast te stellen in hoeverre de produktieverschillen van de eerste lactatie van blijvende aard zijn, is van de dieren van de Waiboerhoeve ook de productie in de tweede lactatie gevolgd. In tabel 1 zijn, behalve het gewicht na de eerste keer afkalven, ook de productie van de eerste en de tweede lactatie vermeld. Vergelijken we de melkproducties met elkaar, dan blijkt de groep vaarzen met een gemiddeld gewicht van 520 kg na de eerste keer

Tabel 1 Gewicht na de 1 e keer afkalven (kg) en melkproductie (kg) bij 4% vet in 305 dagen (FCM)

Gewicht na 1 e keer afkalven	Melkproductie		Verschil 1 e en 2e lactatie
	1 e lactatie	2e lactatie	
430	5010	6430	1420
465	5350	6535	1185
490	5520	6660	1140
520	5700	6575	875

Bodyweight after first calving	1st lactation	2nd lactation	Difference 1st and 2nd lactation
	Milk yield		

Table 1 Bodyweight (kg) after first calving and milk yield (kg FCM) in 305 days

afkalven, in de tweede lactatie bijna 900 kg melk meer te geven dan in de eerste. Bij vaarzen met een gewicht van 430 kg na afkalven bedraagt dit verschil ruim 1400 kg. In verhouding hebben de lichtste vaarzen het als tweede-kalfskoe duidelijk beter gedaan.

Dit bevestigt min of meer de veronderstelling dat de lichtste vaarzen wel tot een goede productie in staat zijn geweest, maar dit om een of andere reden niet hebben waargemaakt. Hierbij zou men vooral kunnen denken aan het feit dat vaarzen, die tijdens de opfok een achterstand in ontwikkeling en gewicht hebben opgelopen, deze tot op zekere hoogte tijdens de eerste lactatie trachten in te halen. Dit gaat dan ten koste van de melkproductie. Daarom zou men met de nodige voorzichtigheid te werk moeten gaan bij de uitstoot van vaarzen vanwege een te lage productie. Een lichte vaars met een goede verwachtingswaarde kan in de tweede lactatie behoorlijk bijtrekken en nog uitgroeien tot een goed produktier.

Conclusie

Uit het onderzoek komt overduidelijk naar voren dat een goede opfok van kalf tot melkvaars alleszins de moeite loont. De kans dat dit meer melk betekent is daarbij erg groot. Goede opfokomstandigheden zowel op stal als in de weide zijn van groot belang. Groei en ontwikkeling gaan met name de eerste 15 levensmaanden hand in hand. Voeren naar een bepaalde groeicnorm is van niet te onderschatten betekenis. Wil men ook tijdens de weideperiode een goede groei realiseren dan mag de grasvoorziening niet in de knel komen.

Voor een goed inzicht in de groei is het noodzakelijk tenminste 2 keer per jaar het gewicht van alle jongvee vast te stellen. Het meten van de borstomvang geeft een goede schatting van het levendgewicht. Een goede opfok vraagt de nodige aandacht en dat kost tijd.

Good rearing means more milk

The results show clearly that it will pay to rear the young stock well. Good rearing means in most cases a higher milk yield. Good rearing circumstances indoor as well as in the pasture are of big importance. Especially during the first 15 months weightgain and development go hand in hand. Feeding according to growth standards is very important.

To realize a good gain during the summer you need a generous grass supply. To follow the gain it is needed to weigh the animals at least 2 times a year. The chest width gives a good approximation of the weight. A good rearing requires care and that means also time.



Goede opfok tot melkvaars begint al bij het kalf.
Good rearing starts with the calf.

HOGE STILSTANDSVERLIEZEN VAN ELEKTRISCHE BOILERS

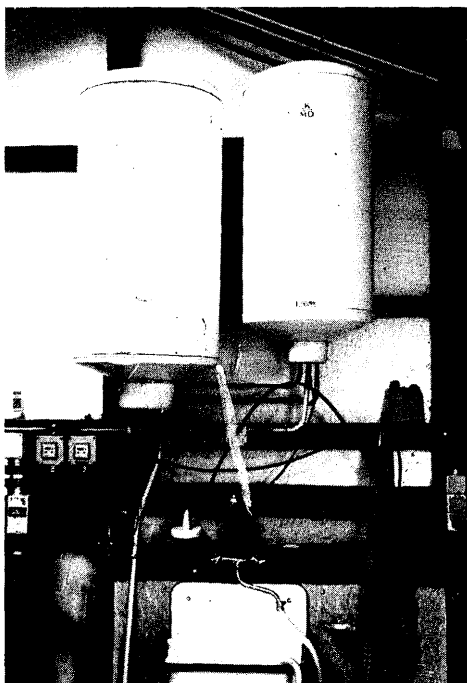
Ing. W. J. Bruins

Op veehouderijbedrijven is dagelijks warm water nodig voor onder meer het schoonmaken van de melkmachine en het aanmaken van melk voor de kalveren. Voor het opwarmen van water wordt op veel bedrijven elektriciteit gebruikt. Niet iedereen beseft dat behalve het opwarmen van water ook het warm houden ervan veel elektriciteit kost. Een onderzoek op de Waiboerhoeve leert dat het daarbij nog om aanzienlijke hoeveelheden kan gaan.

Bedrijfsgegevens

Het onderzoek is uitgevoerd op het vleesveebedrijf. Op dit bedrijf staat een stal waar maximaal 160 kalveren tegelijk kunnen worden opgefokt. Bij de opfok van de kalveren wordt gebruik gemaakt van melkpoeder dat in heet water moet worden opgelost. Het water wordt afgetapt uit elektrische boilers bij een temperatuur van circa 80 °C. Om de energiekosten te beperken is op dit bedrijf een zonneboilerinstallatie in gebruik (zie Verslag Waiboerhoeve 1983). Deze installatie levert opgewarmd water aan de elektrische boilers zodat deze het op de gewenste temperatuur kunnen brengen. In 1984 werd 95.000 liter water door de zonneboiler voorverwarmd tot gemiddeld ca. 35 °C.

Bij de zonneboiler is een aantal energiemeters geplaatst zodat de opbrengst van het hele systeem gemeten kan worden. Er kan echter ook nagegaan worden waar verliezen ontstaan en hoeveel.



Op de Waiboerhoeve bleken de verliezen van twee elektrische boilers 7,1 kWh per dag te zijn of 24% van het totale energieverbruik.

The losses of two electric boilers on the Waiboerhoeve are 7,1 kWh per day or 24% of the total energy consumption.

Warmwaterbehoefte

De behoefte aan warm water varieert met het aantal en de leeftijd van de kalveren. De gemiddelde behoefte in een meetperiode van ruim 16 maanden bedroeg 280 liter per dag met een variatie van 0 tot ruim 500 liter per dag. Het water werd verwarmd in een boiler van 120 liter en één van 80 liter. Daarmee was de totale voorraad warm water 200 liter. Bij tweemaal daags aftappen kan 400 liter gebruikt worden. Omdat ook wel eens meer is afgetapt, zijn er dus perioden geweest dat het afgetapte water niet de ingestelde waarde van ca. 80 °C bereikt heeft.

Energiebehoefte

De energiebehoefte voor het verwarmen van water kan theoretisch gemakkelijk berekend worden. Deze behoefte is afhankelijk van de begintemperatuur en de gewenste eindtemperatuur van het water en het rendement van het verwarmingstoestel. Stellen we voor de situatie op de Waiboerhoeve de gemiddelde begintemperatuur van het water op 12 °C en de gewenste eindtemperatuur op 80 °C en het rendement van de elektrische boiler op 95% dan is de energiebehoefte per 100 liter water 8,3 kWh. Uit de energiemetingen laat zich de volgende vergelijking afleiden voor de electriciteitsbehoefte: $y = 7,1 + 8x$ waarin y het benodigde aantal kWh en x het aantal hectoliters (= 100 liter) water is. De constante 7,1 vertegenwoordigt de rendements- en stilstandsverliezen. Op grond van theoretische berekeningen zou als vermenigvuldigingsfactor voor x de waarde 8,3 verwacht mogen worden. In werkelijkheid is deze 8,0. Dit komt waarschijnlijk doordat bij de theoretische berekeningen steeds met water van 80 °C is gerekend. In werkelijkheid werd in sommige perioden meer warm water afgetapt dan er voorradig was, zodat de gemiddelde temperatuur iets lager is geweest.

Veel stilstandsverlies

Bij een gemiddeld waterverbruik van 280 liter per dag (= 2,8 hectoliter) is het energieverbruik $7,1 + (8 \times 2,8) = 29,5$ kWh per dag. De stilstandsverliezen van 7,1 kWh bedragen daarmee 24% van het totaal. Bij een totale energierekening voor het verwarmen van water van ca. f 2.500 wordt ca. f 550 veroorzaakt door het stilstandsverlies. Het is dus de moeite waard om meer aandacht te besteden aan voorkoming van stilstandsverliezen.

Boiler isoleren

Boilers met hoge stilstandsverliezen zijn ongunstig voor de portemonnee van de gebruikers. Nu zijn stilstandsverliezen nooit te vermijden, maar meer dan 10% hoeven ze toch niet te zijn. Veel oudere elektrische boilers zijn slecht geïsoleerd. Zolang de boiler verder goed functioneert zal de eigenaar echter niet gauw tot vervanging overgaan. Hoewel de elektriciteitsmaatschappij soms de eigenaar is, ligt het belang van een boiler met lage stilstandsverliezen toch bij de gebruiker. Hij zal er dus voor moeten zorgen dat z'n boiler goed geïsoleerd wordt.

Met enige handigheid is een bestaande boiler vaak wel beter te isoleren. De noodzaak tot isolatie kan men zelf nagaan door met koude handen aan de boiler te voelen. Vooral de onder- en bovenkant voelen bij slecht geïsoleerde boilers warm aan. Dan wordt het tijd wat aan de isolatie te doen.

Standstill losses of older electric boilers are high

Research on the experimental farm Waiboerhoeve showed that the losses of two boilers, containing together 200 litres of water, were 7,1 kWh per day or 24% of the total energy consumption. Losses are inevitable but must not be over 10%. Good insulation of the boilers can reduce losses.

GEEN INVLOED VAN OVERBEZETTING OP VOEROPNAME EN MELKPRODUKTIE

Ing. J. van Geneijgen

Uit onderzoek van het IVO¹⁾ is gebleken dat met name de effecten van een beperking van het aantal ligboxen op het gedrag van de dieren vrij groot kunnen zijn. Zo bleek dat door de overbezetting de tijd die de koeien in de ligboxen doorbrachten, korter werd. De afname in het ligboxgebruik werd groter naarmate het niveau van de overbezetting steeg. Deze afname trad overigens vooral 's nachts op en was het grootst bij de rang-lage dieren. Verhoogde concurrentie om de ligbox bleek ook uit de stijgende agressie bij toename van de overbezetting.

Over het effect van overbezetting op voeropname, melkproduktie en gezondheid was onvoldoende bekend. Daarom is in de stalperiode 1982/83 gestart met een onderzoek in bedrijfsverband op de Waiboerhoeve. Bij dat onderzoek zijn ook gedragswaarnemingen verricht. De resultaten bleken heel goed aan te sluiten bij de uitkomsten van het onderzoek van het IVO. De afname van het ligboxgebruik als gevolg van een overbezetting van 30% was ongeveer 50 minuten per etmaal. De gezondheidsaspecten worden nog nader bestudeerd. Het onderzoek naar de invloed van overbezetting op voeropname en melkproduktie is afgerond en daarvan wordt nu verslag gedaan. Er kon geen invloed van de toegepaste vorm van overbezetting worden vastgesteld.

Overbezetting 30%

Het onderzoek werd uitgevoerd gedurende de stalperiodes van 1982/83 tot en met 1984/85 in een vierrijige ongeïsoleerde ligboxenstal met roostervloer en voergang. De stal was voorzien van pootloze boxafscheidings en een vlakke stand met een kunststofmat waarop zaagsel werd gestrooid. De gehele melkveestapel van het bedrijf (gemiddeld 128 koeien) werd elk jaar opnieuw paarsgewijze ingedeeld in twee groepen die qua leeftijd en melkproduktie vergelijkbaar waren. Koeien die tijdens de proefperiode werden drooggezet, werden op dat moment uit de groepen verwijderd en dieren (ook vaarzen) die afkalfden werden eraan toegevoegd. De controlegroep werd het gehele stalseizoen gehouden in een stalhelft met een eet- en ligplaats per dier. In de andere stalhelft werd voor de proefgroep een overbezetting van 30% aangehouden. Daarbij werden steeds 30% meer koeien gehouden ten opzichte van het aantal eet- en ligplaatsen door het afsluiten van een aantal eet- en ligplaatsen.

In de stalperiode 1982/83 kregen de dieren per keer 0,3 kg krachtvoer in de melkstal verstrekt. De rest werd via de geprogrammeerde krachtvoerboxen in de ligboxenstal verstrekt. In de andere perioden kregen de dieren per keer melken maximaal 2,5 kg krachtvoer in de melkstal; de rest via de krachtvoerboxen.

Naast het krachtvoer kregen de dieren 's ochtends na het melken snijmaïssilage (in 1982/83 ca. 6 kg droge stof per dier, in de andere jaren 3 à 4 kg) en later voordroogkuil (ad lib.). In 1983/84 werd tijdelijk ook nog gedroogd gras verstrekt,

De twee groepen die aan weerszijden van de voergang gehouden werden, hadden elk twee rijen ligboxen tot hun beschikking, twee krachtvoerboxen en één drinkbak.

Geen verschil in voeropname

Het ruwvoer werd twee keer per dag verstrekt. 's Morgens werd de voordroogkuil pas gegeven nadat de snijmais of het gedroogde gras praktisch op was. De voordroogkuil werd zodanig verstrekt dat er altijd voer voor het voerhek aanwezig was. Om het voer ook steeds goed bereikbaar te houden voor de koeien, moest het geregeld worden bijgeschoven. De voeropname werd op drie achtereenvolgende dagen per week vastgesteld.

De opnamegegevens zijn in tabel 1 vermeld. Voor de stalperiode 1982/83 zijn de gegevens gemiddeld over de periode januari tot en met april en voor de andere jaren over de periode november tot en met april. Gemiddeld over de drie jaren was de voeropname gelijk. Ook in de afzonderlijke jaren kan er niet van een verschil worden gesproken. Wel was de snijmaisopname van de proefgroep elk jaar lager dan van de controlegroep. Daar mag echter geen waarde aan worden toegekend omdat de snijmais beperkt werd verstrekt en de opgenomen hoeveelheid praktisch gezien overeenkomt met de verstrekte hoeveelheid.

Ook geen effect op melkproductie

Er werd ongeveer om de 10 dagen een individuele melkproductiecontrole uitgevoerd. De gemiddelde gegevens per koe zijn in tabel 2 vermeld. Evenals bij de voeropname zijn ook hier de gegevens voor de stalperiode 1982/83 gemiddeld over de periode januari tot en met april en voor de andere jaren over de periode november tot en met april.

Gemiddeld over de drie proefjaren gezien kan er niet van een verschil in melkproductie tussen de twee groepen worden gesproken. In de afzonderlijke jaren waren er wel ver-

Tabel 1 Voeropname in kg ds per koe per dag

	Proefgroep	Controlegroep
1982/83		
Voordroogkuil/ <i>wilted grass silage</i>	6,0	6,2
Snijmaismaize <i>silage</i>	5,7	5,9
Krachtvoer/ <i>concentra</i> tes	6,3	6,3
Totaal/ <i>total</i>	18,0	18,4
1983/84		
Voordroogkuil/ <i>wilted grass silage</i>	6,0	6,0
Snijmaismaize <i>silage</i>	3,4	3,8
gedroogd gras/ <i>dryed grass</i>	2,3	2,3
Krachtvoer/ <i>concentrates</i>	6,3	6,3
Totaal/ <i>total</i>	18,0	18,4
1984/85		
Voordroogkuil/ <i>wilted grass silage</i>	8,6	8,3
Snijmaismaize <i>silage</i>	3,2	3,3
Krachtvoer/ <i>concentrates</i>	5,9	5,8
Totaal/ <i>total</i>	17,7	17,4
Gemiddeld/average		
Voordroogkuil/ <i>wilted grass silage</i>	6,9	6,8
Snijmaismaize <i>silage</i>	4,1	4,3
Gedroogdgras/ <i>dryed grass</i>	0,8	0,8
Krachtvoer/ <i>concentrates</i>	6,2	6,1
Totaal/ <i>total</i>	18,0	18,0
	<i>Experimental group</i>	<i>Control group</i>

Table 1 Fodder intake (kg DM per cow per day)

Tabel 2 Melkproductie per koe per dag

	Proefgroep	Controlegroep
1982/83		
Aantal dieren/number of animals	47	47
Melk (kg)/milk (kg)	23,3	22,7
Vet (%)/fat (%)	4,01	4,06
Melk, 4% vet (kg)/FCM (kg)	23,3	22,9
1983/84		
Aantal dieren/number of animals	45	45
Melk (kg)/milk (kg)	20,8	21,4
Vet (%)/fat (%)	4,54	4,49
Melk, 4% vet(kg)/FCM (kg)	22,5	22,9
1984/85		
Aantal dieren/number of animals	41	41
Melk(kg)/milk (kg)	20,6	20,4
Vet (%)/fat (%)	4,35	4,49
Melk, 4% vet(kg)/FCM (kg)	21,7	21,9
Gemiddeldlaverage		
Aantal dieren/number of animals	44	44
Melk(kg)/milk (kg)	21,6	21,5
Vet (%)/fat (%)	4,29	4,34
Melk, 4% vet(kg)/FCM (kg)	22,5	22,6
	<i>Experimental group</i>	<i>Control group</i>

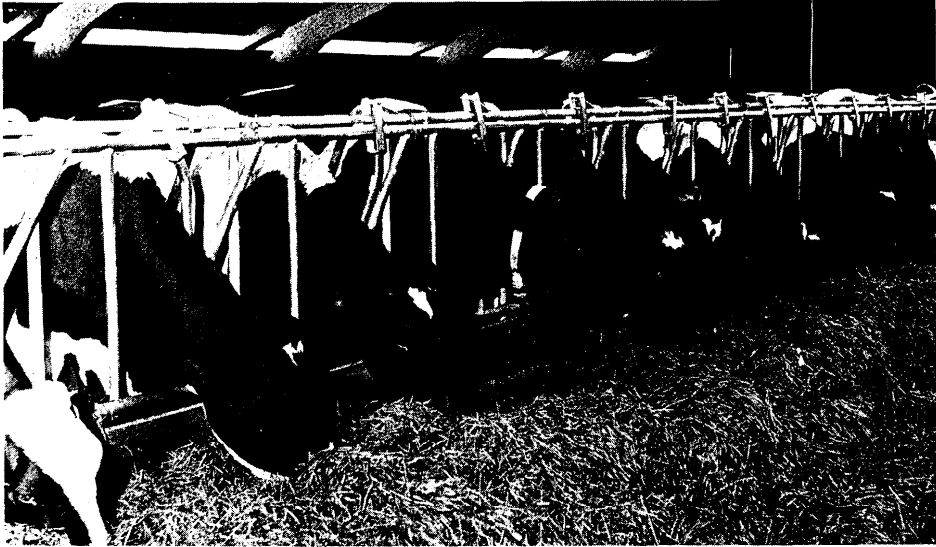
Table 2 Milk production per cow per day

1) H. K. Wierenga e.a. „Het effect van ligboxoverbezetting op het gedrag van melkkoeien”. IVO-rapport B 190-januari 1982.

schillen, maar die mogen niet aan de overbezetting worden toegeschreven. In 1982/83 was de meetmelkproductie (melk met omgerekend 4% vet) van de proefgroep hoger dan die van de controlegroep, in de beide andere jaren was hij lager. Een hogere productie door overbezetting moet, gezien ook de voeropname, uitgesloten worden geacht. De lagere productie van de proefgroep in 1983/84 is eveneens geen gevolg van de overbezetting omdat hij in overeenstemming is met de totale voeropname. De lagere productie van de proefgroep in 1984/85 staat tegenover een hogere voeropname. Daarbij zou overbezetting een rol kunnen spelen maar gezien de resultaten in beide voorgaande jaren is dat niet waarschijnlijk.

Toch voorzichtig met vaarzen

Omdat verwacht mag worden dat een mogelijk nadelig effect van overbezetting het eerst zal optreden bij vaarzen, is deze groep dieren voor wat de berekening van de melkproductie betreft, apart gehouden. In verband met het aantal dieren is dat gedaan voor de periode februari tot en met maart. Er waren toen steeds minimaal 9 vaarzen per groep. Gemiddeld over die periode waren het er 12 per groep. De meetmelkproductie van de proefgroep was gemiddeld 0,5 kg per dier per dag lager dan die van de controlegroep. Dat deed zich elk jaar voor, variërend van 0,4 tot 0,6 kg per dier per dag. In de totale groep koeien en gemiddeld over de gehele stalperiode komt dat effect onvoldoende of niet naar voren. Het is echter wel van belang er rekening mee te houden en bij het toepassen van overbezetting de vaarzen zo mogelijk te ontzien.



Bij het toepassen van overbezetting lijkt het van belang de vaarzen zo mogelijk te ontzien.
By application of overcrowding it seems to be important to spare the heifers.

Conclusies

Bij een overbezetting van 30% voor wat betreft het aantal lig- en eetplaatsen gedurende de gehele stalperiode en bij een complete melkveestapel bestaande uit dieren van verschillende leeftijden en kalftdata kan geen effect worden vastgesteld op voeropname en melkproductie. Bij de vaarzen had de toegepaste vorm van overbezetting wel een negatief effect op de melkproductie. In de totale groep koeien en gemiddeld over de gehele stalperiode komt dat echter onvoldoende of niet naar voren omdat er tijdens de eerste helft van de stalperiode maar zeer weinig vaarzen waren. Eventuele effecten van overbezetting op de gezondheid van de dieren worden nog nader bestudeerd.

No influence of overcrowding on fodder intake and milk production

By an overcrowding of 30% of the lying places as well as of the places at the feeding rack during the whole winter period and with a complete herd of cows, consisting of animals of different ages and calving dates, no influence could be determined on fodder intake and milk production. The overcrowding had only a negative effect on the milk production of the heifers. In the whole group of cows and as an average of the whole winter period however the effect cannot be seen significantly because of the small number of heifers during the first part of the winter season. Possible effects of overcrowding on the health of the cows will be further investigated.

ECONOMISCHE RESULTATEN VAN EEN TWEEMANSBEDRIJF MET MELKVEE

Ing. M. H. Douna (LEI)

De ontwikkeling van het tweemansbedrijf op de Waiboerhoeve – afdeling 2 – is van boekjaar 75/76 tot en met boekjaar 84/85 vergeleken met de ontwikkeling op een groep LEI-studiebedrijven met een arbeidsbezetting van twee man. Naast gelijksoortige ontwikkelingen kunnen eigen kenmerken van afdeling 2 naar voren komen. Aan die eigen kenmerken wordt wat meer aandacht besteed.

De melkkoeien op afdeling 2 zijn gehuisvest in een vierrijige ligboxenstal zonder voergang. Tot augustus 1984 werd gemolken in een 12-stands visgraatstal. Nu gebeurt dat in een 16-stands zij-aan-zijmelkstal. Tot 81/82 werd een systeem van zelfvoeding toegepast, waarbij voordroogkuil en snijmaiskuil waren opgeslagen in drie sleufsilo's. Daarna werd het ruwvoer buiten op voorraad tussen twee dicht tegen elkaar geplaatste voerhekken gevoerd. In de stalperiode wordt het krachtvoer vanaf 79/80 verstrekt in buiten geplaatste voerdoseerboxen (geprogrammeerde krachtvoerverstrekking). Daarvoor werd het krachtvoer in de melkstal verstrekt met behulp van elektronische voederautomaten.

In de jaren tot 80/81 werd het jongvee centraal opgefokt. De melkkoeien werden tot die tijd in de zomer dag en nacht geweid en elke vier dagen omgeweid (04). Ook daarna wordt



Tot 1981/82 werd een systeem van zelfvoeding toegepast, waarbij voordroogkuil en snijmaiskuil waren opgeslagen in drie sleufsilo's.

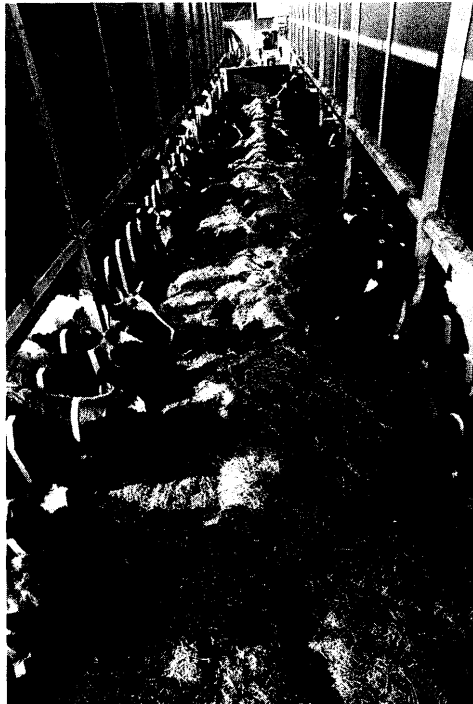
A self-feeding system was applied until 1981/82, in which maize silage and wilted grass silage were stored in three trenchsilos.

onbeperkt geweid, maar de pinken en de droge koeien komen achter de melkkoeien aan. De beweidingsduur van een perceel is ook dan vier dagen; de eerste twee dagen grazen er de melkkoeien, de derde en de vierde dag de pinken en de droge koeien.

Oppervlakte en veebezetting

Van 75/76 tot 78/79 was op afdeling 2 de oppervlakte cultuurgrond c.q. grasland 35.40 ha. Daarna, als het jongvee weer naar het bedrijf komt, stijgt de oppervlakte cultuurgrond tot 49.20 ha en blijft, met onderbreking van 80/81 (58.60 ha) en 82/83 (56.20 ha) op dit niveau. De meeste jaren is de oppervlakte cultuurgrond gelijk aan de oppervlakte grasland met uitzondering van 78/79, 81/82 en 82/83. In 78/79 is 8.00 ha snijmais in het bedrijfsplan opgenomen, in 81/82 4.00 ha duivebonen en in 82/83 7.00 ha snijmais (tabel 1). Op de studiebedrijven varieert de oppervlakte cultuurgrond tussen 41.43 ha (83/84) en 49.59 ha (81/82), terwijl ieder jaar gemiddeld een oppervlakte voedergewassen in het bedrijfsplan is opgenomen. De oppervlakte voedergewassen die gemiddeld varieert van 3.83 ha (82/83) tot 6.77 ha (76/77) lijkt in de loop der jaren af te nemen. Hierbij kan bedrijfswisseling een rol hebben gespeeld.

Het aantal melkkoeien per bedrijf ligt door de jaren heen op de studiebedrijven op hetzelfde niveau als op afdeling 2 (ca 113.0). Wel schommelt het gemiddelde aantal op de studiebedrijven meer dan op afdeling 2. Het aantal gve op eigen land ligt in de jaren 75/76 tot en met 77/78 aanmerkelijk lager dan gemiddeld op de studiebedrijven. Dit komt doordat het jongvee niet op afdeling 2 maar centraal wordt opgefokt. In de jaren daarna zijn de niveauverschillen niet groot. Door een kleinere oppervlakte grasland is toch op afdeling 2 het



Vanaf 1982 werd het ruwvoer buiten in voorraad tussen twee tegenover elkaar geplaatste voerhekken gevoerd.

Since 1982 roughage was fed in stock outside between two feeding racks opposite to each other.

Tabel 1 Oppervlakte en veebezetting

	75/76	76/77	77/78	78/79	79/80	80/81	81/82	82/83	83/84	84/85
Oppervlakte cultuurgrond inha/total area (ha)										
afdeling 2/unit 2	35,40	35,40	35,40	49,20	49,20	58,60	49,20	56,20	49,20	49,20
gemiddelde studiebedrijven/average comparable modern farms	46,55	47,00	46,35	43,10	47,38	48,75	49,59	43,93	41,43	
Oppervlakte grasland inha/grassland area (ha)										
afdeling 2/unit 2	35,40	35,40	35,40	41,20	49,20	58,60	45,20	49,20	49,20	49,20
gemiddelde studiebedrijven/average comparable modern farms	40,06	40,01	40,60	38,37	41,50	43,57	45,73	40,10	37,48	
Oppervlakte voedergewassen inha/foddercrops area (ha)										
afdeling 2/unit 2	---	---	---	8,00	---	---	4,00	7,00	---	---
gemiddelde studiebedrijven/average comparable modern farms	6,36	6,77	5,72	4,64	5,82	5,13	3,86	3,83	3,94	
Aantal melkkoeien/number of dairy cows										
afdeling 2/unit 2	108,1	112,2	113,0	115,9	109,4	113,6	112,7	117,2	120,0	108,1
gemiddelde studiebedrijven/average comparable modern farms	106,2	110,3	111,0	107,5	116,5	120,1	125,0	114,6	109,6	
Aantal gve eigen land/LSU own land										
afdeling 2/unit 2	110,9	116,0	118,8	137,7	137,4	147,1	150,8	157,2	157,0	145,7
gemiddelde studiebedrijven/average comparable modern farms	134,5	138,5	141,3	137,4	151,0	154,9	160,5	145,3	141,8	
Gve per ha grasland en voedergewassen/ LSU per ha grassland and foddercrops										
afdeling 2/unit 2	3,13	3,27	3,36	2,80	2,79	2,51	2,12	2,09	3,19	2,96
gemiddelde studiebedrijven/average comparable modern farms	2,90	2,96	3,05	3,19	3,15	3,18	3,23	3,31	3,44	
Gve per ha grasland/LSU per ha grassland										
afdeling 2/unit 2	3,13	3,27	3,36	3,34	2,79	2,51	3,07	3,20	3,19	2,96
gemiddelde studiebedrijven/average comparable modern farms	3,36	3,46	3,48	3,58	3,64	3,56	3,59	3,62	3,78	

Table 1 Area and stocking rate

Tabel 2 Veebezetting, stikstofgift en maaipercantage

	75/76	76/77	77/78	78/79	79/80	80/81	81/82	82/83	83/84	84/85
Gve per hagrassland/LSU per ha grassland										
afdeling 2/unit 2	3,13	3,27	3,36	3,34	2,79	2,51	3,07	3,20	3,19	2,96
gemiddelde studiebedrijvenlaverage comparable modern farms	3,36	3,46	3,48	3,58	3,64	3,56	3,59	3,62	3,78	
Kunstmest N per ha grasland in kg/nitrogen per hagrassland (kg)										
afdeling 2/unit 2	543	482	544	440	464	472	528	530	460	405
gemiddelde studiebedrijvenlaverage comparable modern farms	380	365	381	380	390	380	424	400	378	
Maaipercantage voorwintervoer/mowing percentage										
afdeling 2/unit 2	90	179	125	173	127	148	181	130	181	136
gemiddelde studiebedrijvenlaverage comparable modern farms	118	100	124	135	135	140	146	136	121	
Oppervlakte gemaaid grasland per gve (in ha)/ mowed area (ha) perLSU										
afdeling 2/unit 2	0,29	0,24	0,29	0,52	0,45	0,59	0,54	0,49	0,57	
gemiddelde studiebedrijvenlaverage comparable modern farms	0,34	0,28	0,35	0,37	0,37	0,39	0,40	0,39	0,32	

Table 2 Nitrogen use and mowing percentage**Tabel 3** Melkproductie en krachtvoerverbruik

	75/76	76/77	77/78	78/79	79/80	80/81	81/82	82/83	83/84	84/85
Melkproductie in kg perkoe/milkyield kg per cow										
afdeling 2/unit 2	5846	6049	6028	6263	5981	6560	6782	6922	6549	6549
gemiddelde studiebedrijvenlaverage comparable modern farms	5473	5550	5683	5749	5782	5809	5954	6073	6132	
vetgehalte (%)/fatpercentage										
afdeling 2/unit 2	3,90	4,01	3,95	3,94	3,93	3,98	3,99	4,01	4,18	4,27
gemiddelde studiebedrijvenlaverage comparable modern farms	3,99	3,98	4,00	4,00	4,01	4,04	4,11	4,14	4,23	
Eiwitgehalte (%)/proteinpercentage										
afdeling 2/unit 2	3,30	3,31	3,30	3,34	3,27	3,35	3,31	3,32	3,31	3,42
gemiddelde studiebedrijvenlaverage comparable modern farms	0	0	0	3,40	3,37	3,37	3,37	3,38	3,37	
Wintermelkpercentage/percentage produced milk in winter										
afdeling 2/unit 2	46	48	45	46	40	47	44	46	45	42
gemiddelde studiebedrijvenlaverage comparable modern farms	49	49	49	49	50	49	50	50	50	
Krachtvoerverbruik in kg perkoelconcentrates use kg per cow										
afdeling 2/unit 2	1478	1253	1311	1391	1436	1377	1524	1601	2231	1367
gemiddelde studiebedrijvenlaverage comparable modern farms	1622	1784	1972	1899	2188	2069	1928	2030	2298	

Table 3 Milkyield and concentrates use

aantal gve op eigen land per ha grasland + voedergewassen van 75/76 tot en met 77/78 hoger dan gemiddeld op de studiebedrijven. Daarna neemt het aantal gve op eigen land op afdeling 2 sterk toe. Omdat echter de beschikbare oppervlakte sterk toeneemt, is het aantal gve per ha grasland + voedergewassen lager dan op de studiebedrijven.

Veebezetting, stikstofbemesting en maaipercentage

Er is een groot verschil tussen de kunstmest stikstofgiften op de studiebedrijven en die op afdeling 2. Op de studiebedrijven lag de gemiddelde kunstmest stikstofgift per ha grasland, met uitzondering van de jaren 81/82 en 82/83, beneden 400 kg zuiver stikstof (ca 380 kg). Op afdeling 2 waren giften van meer dan 500 kg zuiver stikstof geen uitzondering. Het aantal gve per ha grasland is in alle jaren op afdeling 2 lager dan gemiddeld op de studiebedrijven. Na 78/79 zijn de verschillen groter dan er voor.

De maaipercentages voor wintervoer schommelen op afdeling 2 meer dan gemiddeld op de studiebedrijven. Tot 78/79 is de gemaaide oppervlakte grasland per gve kleiner dan gemiddeld op de studiebedrijven: daarna is het groter (tabel 2). Bij de berekening van het aantal gve is geen rekening gehouden met verschillen in melkproductie.

Melkproductie en krachtvoerbruik

De melkproductie per koe op afdeling 2 stijgt van 75/76 tot 79/80 van 5846 tot 6263 kg per koe om daarna in 79/80 weer te dalen tot 5981 kg per koe. In 80/81 stijgt de melkproductie met 579 kg per koe ten opzichte van 79/80. Tot 82/83 gaat de stijging door tot 6922 kg per koe via 6782 kg per koe in 81/82. In 83/84 en 84/85 is het niveau weer gedaald tot ca. 6550 kg per koe (tabel 3). Doordat de melkproductie op de studiebedrijven gemiddeld meer of minder regelmatig stijgt van 5473 kg per koe in 75/76 naar 6132 kg per koe in 83/84 varieert het verschil tussen de melkproductie-per koe van afdeling 2 en de studiebedrijven van 199 kg per koe in 79/80 tot 849 kg per koe in 82/83.

Het vetgehalte op afdeling 2 komt pas de laatste 3 jaar boven 4%, terwijl de studiebedrijven nauwelijks gemiddelde vetgehalten hebben gekend beneden 4%.

Het percentage wintermelk ligt op de studiebedrijven met 49 à 50% duidelijk hoger dan op afdeling 2 waar het percentage varieert van 40% in 79/80 tot 48% in 76/77. Wat het meest opvalt is dat het krachtvoerbruik op afdeling 2 ondanks de hogere melkproducties aanmerkelijk lager is dan gemiddeld op de studiebedrijven. Op afdeling 2 varieert het verbruik van 1311 kg in 77/78 tot 2231 kg in 83/84 waarbij opgemerkt moet worden dat het laatst genoemde jaar een duidelijke uitschieter was. Op de studiebedrijven was de variatie geringer: 1622 kg per koe in 75/76 en 2298 kg per koe in 83/84. Schommelt het verbruik op afdeling 2 rond 1500 kg per koe, op de studiebedrijven schommelt het rond 2000 kg per koe.

Melkgeld, omzet en aanwas, voerkosten en saldo

Het saldo opbrengsten minus voerkosten is in alle jaren op afdeling 2 aanmerkelijk hoger geweest dan op de studiebedrijven. Het verschil varieerde van f 369 per koe in 79/80 tot f 1101 per koe in 81/82 waarbij moet worden opgemerkt dat het verschil in 79/80 klein was ten opzichte van de verschillen in de andere jaren.

Zowel de opbrengsten per koe als de voerkosten per koe dragen bij aan het gunstige verschil, de opbrengsten globaal in grotere mate dan de voerkosten. Bij de opbrengsten zijn zowel die van het melkgeld als van omzet en aanwas op afdeling 2 hoger, terwijl bij de

Tabel 4 Melkgeld, omzet en aanwas, voerkosten en saldo in gulden per koe

	7	5	1	7	6	76/77	77/78	78/79	79/80	80/81	81/82	82/83	83/84	84/85
Melkgeld/return for milk														
afdeling 2/unit 2	3267	3567	3801	3813	3707	4098	4785	4979	4899	4994				
gemiddelde studiebeedrijvenlaverage comparable modern farms	2989	3268	3537	3559	3656	3716	4282	4549	4768					
Omzet en aanwasitruover and growth														
afdeling 2/unit 2	864	903	808	926	764	788	976	897	849	775				
gemiddelde studiebeedrijvenlaverage comparable modern farms	647	624	707	723	713	633	796	807	804					
Totale opbrengsten/total returns														
afdeling 2/unit 2	4140	4555	5681	4781	4471	4893	5765	5883	5750	5769				
gemiddelde studiebeedrijvenlaverage comparable modern farms	3667	3857	4277	4307	4405	4370	5102	5380	5653					
Krachtvoerkosten/concentrates costs														
afdeling 2/unit 2	576	567	520	505	708	718	773	777	1250	676				
gemiddelde studiebeedrijvenlaverage comparable modern farms	694	890	850	824	1042	955	1020	1074	1342					
Ruwvoerkosten/roughage costs														
afdeling 2/unit 2	235	380	312	103	367	66	225	299	345	352				
gemiddelde studiebeedrijvenlaverage comparable modern farms	236	325	276	330	320	361	430	457	570					
Totale voerkosten/total feeding costs														
afdeling 2/unit 2	840	976	878	661	1128	858	1078	1163	1682	1124				
gemiddelde studiebeedrijvenlaverage comparable modern farms	983	1312	1191	1217	1431	1373	1516	1606	2000					
Saldo opbrengsten minus voerkosten/														
margin returns minus feeding costs														
afdeling 2/unit 2	3300	3579	3809	4120	3343	4035	4687	4720	4068	4645				
gemiddelde studiebeedrijvenlaverage comparable modern farms	2684	2545	3086	3090	2974	2997	3586	3774	3653					
2.5% van opfokvergoeding/														
feeding costs young stock (2.5% of rearing compensation)														
afdeling 2/unit 2	139	151	172	114	54									

Tabel 4 Margin returns minus feeding costs (Hfl per cow)

Tabel 5 Bewerkingskosten in gulden per koe

	75/76	76/77	77/78	78/79	79/80	80/81	8 7	/82	82/83	83/84	84/85
<i>Arbeidskosten/labour costs</i>											
<i>afdeling 2/unit 2</i>	608	636	666	659	786	844	844	970	7005	7272	7355
<i>gemiddelde studiebebedrijven/average comparable modern farms</i>	840	875	892	886	889	888	888	835	7036	7727	
<i>Werk door derden/contract work</i>											
<i>afdeling 2/unit 2</i>	204	496	376	472	494	568	570	570	590	890	827
<i>gemiddelde studiebebedrijven/average comparable modern farms</i>	96	85	705	78	97	90	72	87	87	707	
<i>Werktuigkosten/costs for machinery</i>											
<i>afdeling 2/unit 2</i>	297	269	373	358	373	445	490	490	534	576	633
<i>gemiddelde studiebebedrijven/average comparable modern farms</i>	357	437	473	462	497	575	590	590	579	600	
<i>Totale bewerkingskosten/operating costs</i>											
<i>afdeling 2/unit 2</i>	7703	7407	7355	7429	7653	7857	7970	7970	2129	2678	2809
<i>gemiddelde studiebebedrijven/average comparable modern farms</i>	7287	7391	1470	7426	7477	7493	7497	1729	1729	7828	
<i>40% van opfokvergoeding/40% of rearing compensation</i>											
<i>afdeling 2/unit 2</i>	227	241	275	783	87						

Tabel 5 Costs for labour, machinery and contractwork (Hfl per cow)

voerkosten vooral de lage krachtvoerkosten bijdragen aan het gunstige verschil (tabel 4). Het saldo voor afdeling 2 is in de jaren 75/76 tot en met 79/80 geflatteerd doordat het jongvee centraal werd opgefokt. Een correctie op de voerkosten zou kunnen bestaan uit 25% van de in rekening gebrachte opfokvergoeding.

Bewerkingskosten

De totale bewerkingskosten per koe stijgen op afdeling 2 van f 1103 per koe in 75/76 naar f 2809 per koe in 84/85. Dat is een stijging van f 1706 per koe. De eerste 4 jaren verandert het niveau weinig om daarna regelmatig te stijgen van ca f 1400 per koe naar ruim f 2100 per koe. Na 82/83 stijgen de bewerkingskosten sterk. Het verschil met de studiebedrijven is de eerste 4 jaren gering. Daarna stijgen de totale bewerkingskosten op de studiebedrijven tot f 1828 per koe in 83/84, een stijging die veel minder sterk is dan op afdeling 2. In 83/84 zijn de bewerkingskosten op afdeling 2 f 850 per koe hoger dan gemiddeld op de studiebedrijven. De grote verschillen worden vooral veroorzaakt door de verschillen in loonwerkkosten.

Tot 81/82 zijn de arbeidskosten per koe op de studiebedrijven hoger, hoewel met afnemend verschil, om daarna lager te worden dan op afdeling 2.

De werktuigkosten zijn in alle jaren op de studiebedrijven hoger dan op afdeling 2 (tabel 5). Door een correctie toe te passen voor de centrale jongveeopfok (40% van de opfokvergoeding) veranderen de bewerkingskosten op afdeling 2 van 75/76 tot 80/81 nog aanmerkelijk in ongunstige zin.

Grond en gebouwen

De gebouwen op afdeling 2 zijn ingericht op buitenvoeding. Ten opzichte van het voeren op de voergang kan daardoor een gunstig kostenverschil ontstaan. Hoewel de studiebedrijven overwegend binnenvoeding hebben (voergang en voerhek) mag aan eventuele verschillen geen grote waarde worden gehecht, omdat toevalligheden en waarderingverschillen een rol kunnen spelen. Bovendien zijn de kosten van grond en gebouwen van de studiebedrijven in het beschikbare cijfermateriaal niet gesplitst in kosten van de grond en kosten van de gebouwen. Wel is bekend dat de pacht van grond in de Flevopolder hoger is dan op het oude land. De kosten van grond en gebouwen (ten dele betaald en ten dele berekend) zijn op afdeling 2 globaal f 100 à f 400 per koe hoger geweest dan op de studiebedrijven.

Conclusie

Wat de melkproductie en het voederverbruik betreft lijkt de bedrijfsvoering op afdeling 2 geslaagd. Een hogere melkproductie per koe van globaal 500 kg bij een lager krachtvoerverbruik per koe van globaal 400 kg zorgde voor een saldo opbrengsten minus voerkosten per koe dat ca f 500 à f 1000 hoger lag dan gemiddeld op studiebedrijven met een vergelijkbare bedrijfsomvang. De bewerkingskosten per koe waren evenwel na 79/80 f 400 à f 500 hoger dan op de studiebedrijven. Hoge loonwerkkosten waren hiervoor verantwoordelijk.

Results of a dairy farm with a labour supply of two man

Farm management of unit 2 ca 110 cows and a labour supply of two man, was successful referring to milk production and use of concentrates and roughage. The margin of

*returns minus feeding costs was ca Hfl 500 to Hfl 1000 per cow higher than a group of modern Dutch farms also with a labour supply of two man.
Operating costs on the contrary were Hfl 400 à Hfl 500 per cow less favourable because of high costs of contractwork.*

BOXAFSCHEIDINGEN

Ing. Tj. Westendorp (IMAG)

Op de Waiboerhoeve is veel onderzoek gedaan naar boxafscheidingsen. In de laatste jaren gingen onderzoek en praktijk weer in de richting van de R-bok, nadat in de zestiger jaren het onderzoek hiernaar was gestopt. Ondanks de gunstige resultaten vond deze vorm toen nauwelijks ingang in de praktijk. De oorzaak hiervan lag in het feit, dat in die jaren doorgaans geen verharding in de boxen werd aangebracht. R-bokken hadden dit wel nodig als houvast.

Via een aantal op meer comfort gerichte modellen, kwam de pootloze bok ruim in de belangstelling te staan. Werd op de Waiboerhoeve in Millingen de R-bok al toegepast in 1964, in 1978 deed de zwevende bok zijn intrede op de Waiboerhoeve in Lelystad.

Functie van de boxafscheiding

Boxafscheidingsen moeten er voor zorgen dat er een begrenzing is tussen de ligplaatsen van de koeien onderling. Ze mogen de dieren niet hinderen bij het gaan liggen, het liggen zelf en het opstaan. Dat betekent nogal wat. Vooral het opstaan en het gaan liggen zijn bij koeien gecompliceerde handelingen die veel kracht vragen. Onder normale omstandigheden komen deze krachten al overeen met 80% van het lichaamsgewicht. Onnodige belastingen dienen daarom vermeden te worden. Daarnaast moet het liggen zelf comfortabel zijn.

De boxafscheiding was aanvankelijk bedoeld om de hoeveelheid strooisel te beperken. Dit kwam aan de orde bij de opkomst van de loopstallen. Gestrooide loopstallen bleken zo'n 8 à 10 kg strooisel per dier per dag te vragen om de dieren schoon te houden. Later bleek een afgebakende ligplaats de koe een gevoel van veiligheid te geven. De ligtijden werden beduidend langer.

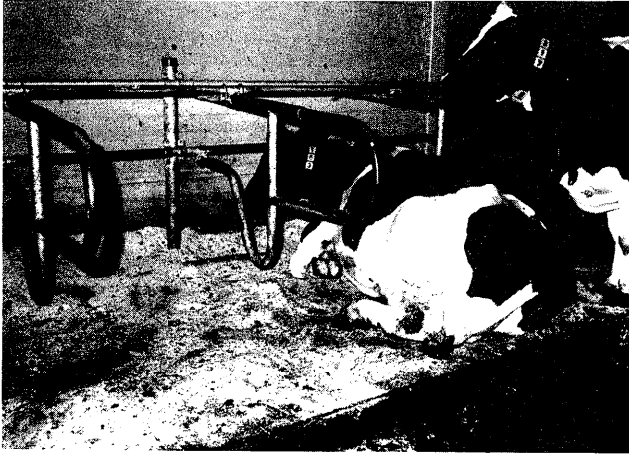
Waarom moet de bok voldoen?

Een boxafscheiding dient aan een aantal voorwaarden te voldoen. Het gaan liggen en staan mag er niet te zeer door worden gehinderd. Wanneer een koe gaat liggen of staan,

Na 20 jaar is de R-bok weer terug. Een vrije ruimte voor de ribben en de heup is aanwezig. Het kopgat is ideaal. Dat mag niet door deneusboom worden verstoord.

After 20 years the R-separation is back. There is enough room for the ribs and the haunch and an ideal hole for the head.





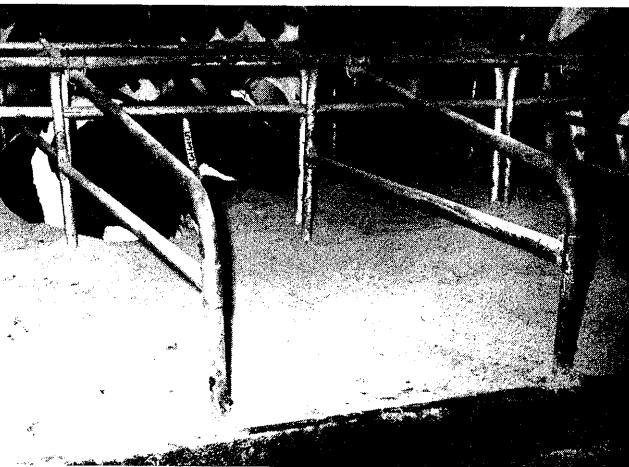
In 1978 deed de zwevende bok zijn intrede. Hierop kwamen veel variaties.

In 1978 the floating separation appeared. It knew many variations.



Een boxafschieding met een ideaal kôpgat. Zowel onder als boven geen storende obstakels.

A separation with an ideal hole for the head and no obstacles above nor below.



In een dubbele rij boxen heeft de koe voldoende ruimte om de kop naar voren te bewegen bij het gaan liggen en het opstaan. Deneusboom moet dan wel op minimaal 80 cm hoogte liggen.

The cow has enough freedom of movement when standing up or lying down in a double row of boxes, when the front bar is not attached under 80 cm height.

beweegt zij de kop naar voren en naar beneden. Ze heeft daar bijna één meter vrije ruimte voor nodig. In de weide is dat meer, omdat dan een pasje naar voren wordt gedaan. In de box wordt dit laatste verhinderd door de schoftboom. De koe moet zich dan aanpassen, wat zonder merkbare bezwaren lukt.

Dubbele rij boxen

In een dubbele rij boxen is voorin voldoende ruimte aanwezig om het de koeien gemakkelijk te maken. Men moet daar dan wel spaarzaam met verbindingsbuizen omspringen. Een vrije ruimte van 0,80 meter hoogte op de scheiding van de rijen boxen hebben de koeien wel nodig om bij het gaan liggen de kop niet te stoten. Bij het laten vallen van de achterhand zwaait de kop namelijk ver door en dient daarbij als tegenwicht. De voorknieën fungeren dan als scharnierpunt. Daardoor kan de vallende beweging worden afgeremd. Het laten zakken van de achterhand gaat met de minste bezwaren gepaard, als zich in het achterste gedeelte van de box geen obstakels bevinden. Daartoe zijn wel mogelijkheden te scheppen, zoals het onderzoek heeft uitgewezen.

Boxen tegen de wand

Kunnen de koeien de kop niet naar voren kwijt bij het gaan liggen en het opstaan, dan moet dit zijwaarts gebeuren. Dit is het geval bij tegen de wand geplaatste boxen met een lengte van 2,20-2,30 meter. In de boxafscheiding moet dan een koggat aanwezig zijn. Dit moet hoog genoeg naar boven doorlopen, zodat de koe de kop in deze stand als contragewicht kan gebruiken. Ook hier is een hoogte van minimaal 0,80 meter van het koggat aan te bevelen. Om constructieve redenen is dit niet altijd haalbaar.

Knieboom

Een koggat dient aan meer voorwaarden te voldoen. Van de grupstal weten we dat een te hoge knieboom – en dat is deze al gauw – het gemakkelijk opstaan bemoeilijkt. Speenbe-trappingen kunnen het gevolg zijn. Extra kracht kost het zeker en dat betekent onnodig energieverlies. Een hindernis hoger dan 0,15 meter stoort al. Hiermee dient ook rekening te worden gehouden, wanneer onderin het koggat een horizontale buis loopt. Deze zou ook niet hoger dan 0,15 meter boven het ligbed moeten liggen.

Cubicle separations

The forms of separations between lying places for cows in cubicle houses are of great importance. They should fulfill the following conditions:

- not disturbing the cow when lying down and standing up*
- ensuring the cow safe and comfort-table lying.*

Different models of these separations are investigated.

EFFECT VAN TIJDSTIP KRACHTVOERGIFT IN GRUPSTAL OP MELKAFGIFTE

Ing. W. J. Bruins

Op grupstalbedrijven worden de koeien ook 's zomers vaak op stal gemolken. Dit betekent dat de koeien twee keer daags vastgezet moeten worden. Dit vastzetten kan ook gemechaniseerd worden. Daarvoor zijn verschillende systemen in de handel die de koeien min of meer automatisch vastzetten. Voor een goede werking van deze systemen is het noodzakelijk om wat krachtvoer in de voergoot te leggen waardoor de koeien naar het vastzetstelsel gelokt worden. Volgens de gangbare opvatting lokt het krachtvoer niet alleen de koe maar stimuleert het ook de melkafgifte. Deze stimulans komt echter op het verkeerde moment omdat de koeien na het vastzetten niet onmiddellijk gemolken worden.

Het stimuleren op het verkeerde moment zou schadelijk kunnen zijn voor de uiteindelijke melkproductie. Daarom is in 1984 en 1985 op de Waiboerhoeve nagegaan of dat zo is. In „Waiboerhoeve 1984” is de proef van 1984 al verslagen. Hier wordt verslag gedaan van de proef in 1985 en wordt tevens het totaalresultaat weergegeven.

Werkwijze 1985

Bij de proef in 1985 waren 28 koeien betrokken, verdeeld over twee groepen. Bij het begin van de proef waren ze gemiddeld ruim 3,5 maand in lactatie. De koeien werden voor het melken uit de wei gehaald en voor binnenkomst in de stal gescheiden in twee groepen. Groep I (controlegroep) vond bij binnenkomst een kleine hoeveelheid krachtvoer in de voergoot, Groep II (proefgroep) vond niets. Nadat de koeien vastgezet waren, kregen de dieren uit groep I de hoeveelheid krachtvoer waar ze op grond van hun productie recht op hadden. Bij het melken kregen de koeien van groep II vlak voor het aansluiten van het melkstel krachtvoer in de vorm van een koekje (ca. 150 gram). De koeien van groep II kregen het krachtvoer naar de norm ná het melken. De proefopzet is in een schema nog eens weergegeven.

Schema proefopzet tijdstip krachtvoerverstrekking op de grupstal

	Groep I controlegroep	Groep II proefgroep
Lokbrok	Bij binnenkomst van de stal	Bij aansluiten van het melkstel
Krachtvoer volgens productie	Na vastzetten, dus ca 1/2 uur vóór het melken	Na het melken

Resultaten 1985

De resultaten zijn vermeld in tabel 1. Ze zijn gecorrigeerd voor de vóórperiode. Uit deze resultaten blijkt dat de verschillende behandelingen nauwelijks effect hebben op vet- en eiwitgehalte van de melk maar wel op de melkhoeveelheid per koe. Het verloop van de productie in de tijd is weergegeven in figuur 1. De daling in april is veroorzaakt door kwalitatief slecht kuilvoer. Voor het overige beweegt de productie zich op een normaal niveau. Uit de proef is duidelijk naar voren gekomen dat de melkproductie ongunstig wordt beïnvloed.

Tabel 1 Resultaat verschillende tijdstippen krachtvoerverstrekking grupstal 1985 (Controlegroep voor het melken, Proefgroep tijdens en na het melken)

	Controlegroep	Proefgroep
Melk (kg)/milk	24,0	22,8
Vet (%) /fat	3,79	3,79
Eiwit (%) /protein	3,32	3,36
Meetmelk (kg)/FCM	23,2	22,1

	Con trol group	Experim ental group
--	----------------	---------------------

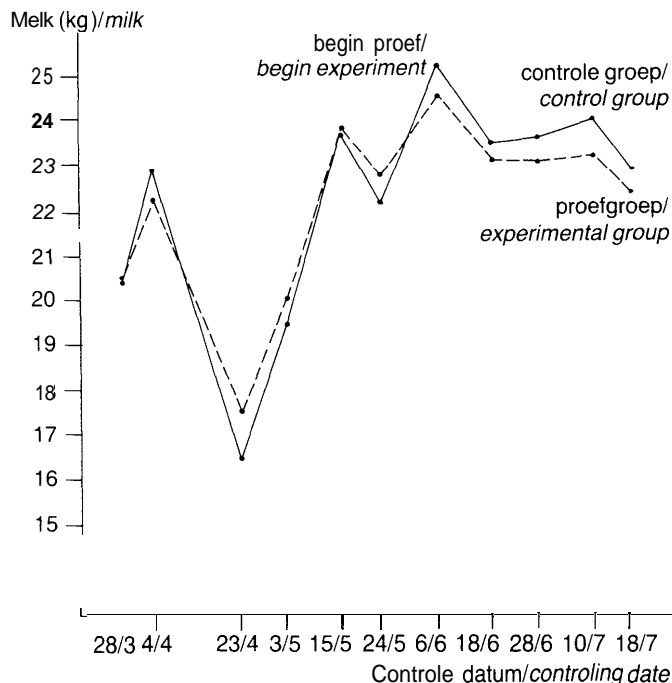
Tabel 1 Results of different times of concentrates supply in 1985 (Control group before milking, Experimental group during and after milking)

Figuur 1

Verloop van de gemiddelde melkproductie per dier per dag

Figure 1

Average milk production per cow per day

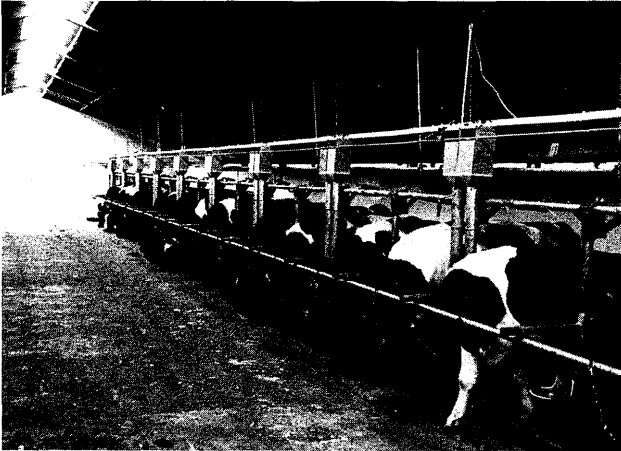


vloed door het voeren van krachtvoer bij het aansluiten van het melkstel. De veronderstelling dat krachtvoer geven ruim voor het melken negatief zou zijn voor de melkproductie blijkt dus niet juist te zijn. Integendeel, het werkt positief in vergelijking met het „systeem kleine hoeveelheid krachtvoer bij het aansluiten van het melkstel en krachtvoer naar de norm na het melken“. Omdat deze tendens in 1984 niet aanwezig was, zijn de resultaten van 1984 en 1985 ook samen berekend.

Resultaten 1984 en 1985

De resultaten van de overeenkomstige proef in 1984 zijn samen met die van 1985 weergegeven in tabel 2.

Het productieverschil tussen de controlegroep en de proefgroep bleek bij de statistische bewerking significant, zowel wat melkproductie als meetmelkproductie betreft.



Bij het 's zomers op stal melken, wordt het vastzetten vergemakkelijkt als de koeien met wat krachtvoer op de stand gelokt worden. *When milking in summertime in a tying-stall it is easier to tie the cows up when they are lured into the stall with an amount of concentrates.*

Tabel 2 Resultaat verschillende tijdstippen krachtvoerverstrekking 1984 en 1985

	Controlegroep	Proefgroep
Melk (kg)/milk	19,9	19,2
Vet (%) / fat	4,00	3,91
Eiwit (%) / protein	3,34	3,36
Meetmelk (kg) / FCM	19,9	18,9
Aantal koeien / number of cows	30	30
	<i>Con trol group</i>	<i>Experimental group</i>

Table 2 Results of different times of concentrates supply in 1984 and 1985

Bespreking resultaten

Volgens de gangbare mening is het een goede zaak als een koe vlak voor het aansluiten van het melkstel een portie krachtvoer krijgt. Door het voeren van krachtvoer wordt de vorming van het hormoon oxytocine opgewekt. Dit hormoon bevordert het laten schieten van de melk waardoor de dieren uiteindelijk goed worden uitgemolken. Goed uitmelken resulteert in een betere uiergezondheid en een hogere productie. De proeven waarop deze mening is gebaseerd, zijn uitgevoerd in een doorloopmelkstal.

Uit het onderzoek op de grupstal is gebleken dat men van het voeren van krachtvoer vlak voor het aansluiten van het melkstel niet veel mag verwachten. Integendeel, bij de hier uitgevoerde proeven bleek een negatief effect op de melkproductie. Het is niet uitgesloten dat de onrust die het voeren van krachtvoer vlak voor het aansluiten van het melkstel veroorzaakt, negatief uitwerkt op de melkproductie. De buurkoeien probeerden steeds het koeke te bemachtigen vóór de koe die het toekwam. Omdat er met zes melkstellen achter elkaar gemolken werd, verplaatste de onrust zich snel over de hele stalhelft.

Samenvatting en conclusies

Bij het 's zomers op stal melken moeten in een grupstal de koeien twee keer daags vastgezet worden. Dit vastzetten wordt vergemakkelijkt als er wat krachtvoer in de voergoot ligt zodat de koeien op de stand gelokt worden. Volgens de gangbare mening wordt dit lokvoer

eigenlijk op het verkeerde moment gegeven. De koe wordt namelijk niet alleen gelokt, maar ook gestimuleerd tot melkafgifte hoewel het dier niet direct gemolken wordt. In **twee** vergelijkende proeven is nagegaan wat het effect is van krachtvoer op verschillende tijdstippen voor of na het melken. Uit het onderzoek is gebleken dat het verstrekken van een kleine hoeveelheid krachtvoer vlak voor het aansluiten van het melkstel in combinatie met het voeren naar de norm na het melken, negatief uitwerkt op de melkproductie. Dit wordt mogelijk veroorzaakt door de onrust die de krachtvoergift tijdens het melken op een grupstal veroorzaakt. Krachtvoer voeren vlak voor het aansluiten van het melkstel moet dan ook worden ontraden, als dit veel onrust teweeg brengt.

Effect of time of concentrates dosing in a tying-stall on milk let down

During two years experiments were carried out to find out whether the time of supplying concentrates had any influence on milk production. Therefore the control group of 14 cows was given concentrates about half an hour before milking started. The experimental group received a small amount of concentrates when attaching the cluster and the remainder of concentrates (according to the cow's production) after milking. It proved that milk production in the experimental group was slightly lower. It is supposed that this result was due to the commotion caused by supplying concentrates when attaching the clusters. Neighbouring cows tried to reach the concentrates and this caused the commotion. The negative influence of this commotion was believed to be greater than the positive influence of stimulating oxytocin production (and thus milk let down) by the concentrates.

AUTOMATISCH OPDRIJFHEK

W. J. Buitink (IMAG) en ing. J. van Geneijgen

Als er in de melkstal geen krachtvoer wordt verstrekt, komen vooral de oudmelkte koeien vrij traag de melkstal in. Een opdrijfhek kan dan uitkomst bieden. In een wachtruimte waarop men vanuit de melkput geen of onvoldoende zicht heeft, levert de bediening van het hek nogal problemen op. In een gezamenlijk onderzoek van IMAG en PR is een opdrijfhek ontwikkeld dat automatisch kan worden gestuurd en achter de groep koeien in de wachtruimte blijft aansluiten. Een eventuele tweede groep koeien kan meteen achter het hek volgen. Als de laatste koe van de eerste groep in de melkstal is, wordt het hek over de volgende groep heen, terug naar het begin van de wachtruimte gevoerd.

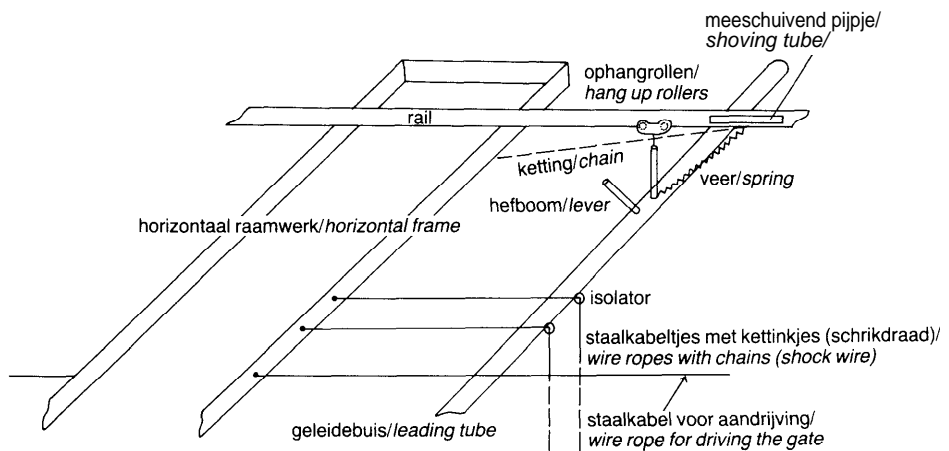
Licht hek met pulserende zwakstroom

Het opdrijfhek is aangebracht in de wachtruimte naast een zesstands melkstal met individuele wisseling van de koeien. Op het raamwerk van het hek bevindt zich een schrikdraadapparaat dat zorgt voor een pulserende spanning op het opdrijvend gedeelte van het hek. Omdat de dieren geen kracht uitoefenen op de constructie maar zich meestal reeds, voordat contact met de stroomdraad plaatsvindt, in de gewenste richting begeven, kan het hek en ook de bevestiging zeer licht zijn.

Het hek bestaat uit:

- een raamwerk dat op een hoogte van ca. 2 m met 4 ophangrollen horizontaal aan twee ROB-rails (type 130,55 x 66) is bevestigd.
- een geleidebuis die voor het raamwerk, maar wel los daarvan eveneens met ophangrollen aan de rails is bevestigd (zie figuur 1)

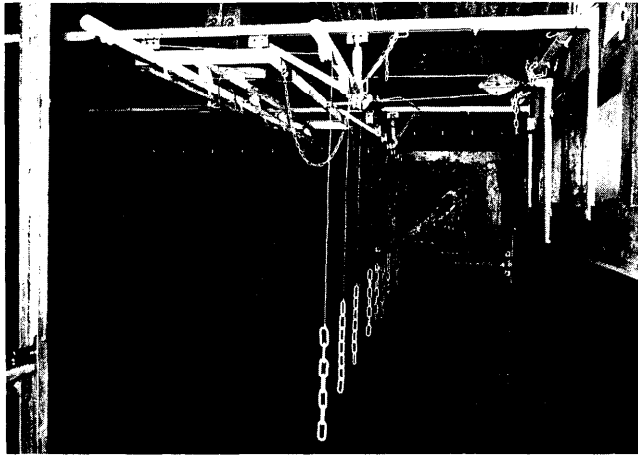
De ophangrollen zijn hierbij zodanig aangebracht dat een remwerking van de geleidebuis kan worden verkregen. Aan het raamwerk zitten staalkabeltjes met kettinkjes die via isolatoren aan de geleidebuis naar beneden hangen en het opdrijvend gedeelte van het hek



Figuur 1 Schema van een gedeelte van de constructie van het opdrijfhek
Figure 1 Scheme of a part of the construction of the collecting gate

Het oprijfhek bestaat uit een raamwerk, een geleidebuis en een oprijvend gedeelte. Het oprijvend gedeelte, waarop een pulserende zwakstroom staat, gaat bij het teruglopen van het raamwerk ophoog.

The collecting gate consists of a frame, a leading tube and a driving part. This part, with the shock wire, moves upwards when the frame returns.



vormen. Het geheel wordt aangedreven via een staalkabel en een elektromotor van 0,18 kW met reductor en poelie midden boven de wachtruimte. De snelheid van het oprijfhek is ruim 7,5 meter per minuut.

Technische werking

Om het oprijfhek een scheiding te kunnen laten vormen tussen twee groepen koeien moet het vanaf het einde van de wachtruimte over de volgende groep koeien heen worden teruggevoerd naar het begin van de wachtruimte. Daarbij gaat het oprijvend gedeelte van het oprijfhek over de geleidebuis heen omhoog c.q. omlaag.

Bij het omhoog c.q. omlaag gaan van dit gedeelte van het hek moet de geleidebuis op zijn plaats blijven. Dat betekent dat hij dan geblokkeerd moet worden. Dit gebeurt door een veerbelasting op de geleidebuis waardoor een gedeelte van de ophangrollen tegen de bovenkant van de rail wordt getrokken. De veer is verankerd aan een meeschuivend pijpje in de rail.

Bij het omhoog gaan van het oprijvend deel van het hek en het teruglopen van het raamwerk vanaf het einde van de wachtruimte wordt de geleidebuis meegetrokken vanaf het moment waarop het oprijvend deel van het hek zover omhoog is getrokken dat het gemakkelijker over de koeien heen kan. Dat gebeurt dan doordat op dat moment een ketting tussen het raamwerk en het meeschuivend pijpje in de rails is strak getrokken (zie figuur 1).

Bij het omlaag laten van het oprijvend deel van het hek bij het begin van de wachtruimte wordt de geleidebuis gedeblokkeerd. Dat gebeurt op het moment dat het oprijvend deel voldoende omlaag is gebracht en het raamwerk via een duwende kracht tegen een hefboom op de geleidebuis, deze een kleine draaiende beweging geeft waardoor de rem vrij komt. De geleidebuis wordt dan verder door het raamwerk voortgeduwd. Omdat er geen geleidingsconstructie aan de wanden van de wachtruimte zit kan het oprijfhek doorlopen tot vrijwel het eind van de wachtruimte. Er blijft daardoor geen enkele koe in de wachtruimte achter.

Automatische sturing

Omdat er wordt gemolken in een melkstal met individuele wisseling van de koeien is het moeilijker te werken met schakelingen via de ingangshekken van de melkstal zoals bijvoorbeeld bij een visgraatmelkstal. Daarom kan het opdrijfhek beter gestuurd worden met een schakelaar die bediend wordt met een klaphek in beide teruglooppgangen van de melkstal in combinatie met een schakelklok. Dat betekent dat voor elke koe die de melkstal verlaat het opdrijfhek automatisch één koeplaats van ca. 1,25m² opschuift. In de wachtruimte blijft dus steeds evenveel ruimte per koe. Verder zit er in de melkput een drukkopschakelaar waarmee het opdrijfhek vanaf het eind van de wachtruimte kan worden teruggevoerd naar het begin. In verband met het in dezelfde lijn heen en weer gaan van het opdrijfhek wordt de draairichting van de motor telkens gewijzigd.

Het inschakelen van het opdrijfhek kan samengaan met een kort geluidssignaal.

Samenvatting

In een gezamenlijk onderzoek van IMAG en PR is een automatisch opdrijfhek met een zeer lichte constructie ontwikkeld. Het opdrijfhek wordt door een elektromotor aangedreven. Als de eerste groep koeien binnen is, kan het over de volgende groep koeien heen worden teruggevoerd naar het begin van de wachtruimte. Het opdrijvende deel is aangesloten op een schrikdraadinstallatie, die voor een pulserende gelijkspanning zorgt. Het opdrijfhek kan tijdens het melken automatisch worden in- en uitgeschakeld en wel zodanig dat er in de wachtruimte steeds evenveel ruimte per koe blijft. Het systeem functioneert goed en is speciaal geschikt voor een wachtruimte waarop men vanuit de melkput geen zicht heeft.

An automatic drift gate

An automatic drift gate has been developed. The construction of the gate is very light. It is driven by an electric motor. When the first group of cows is in the collecting yard the gate can be driven over the next group back to the beginning of the yard. The part of the gate separating the two groups consists of shock wire. Each time a cow leaves the milking parlour, the gate shoves up automatically so that it takes the place of one cow. The system is performing very well. It is specially suitable in a waiting room on which no view is possible from the milking parlour.

ERVARINGEN MET HET MLG-SYSTEEM

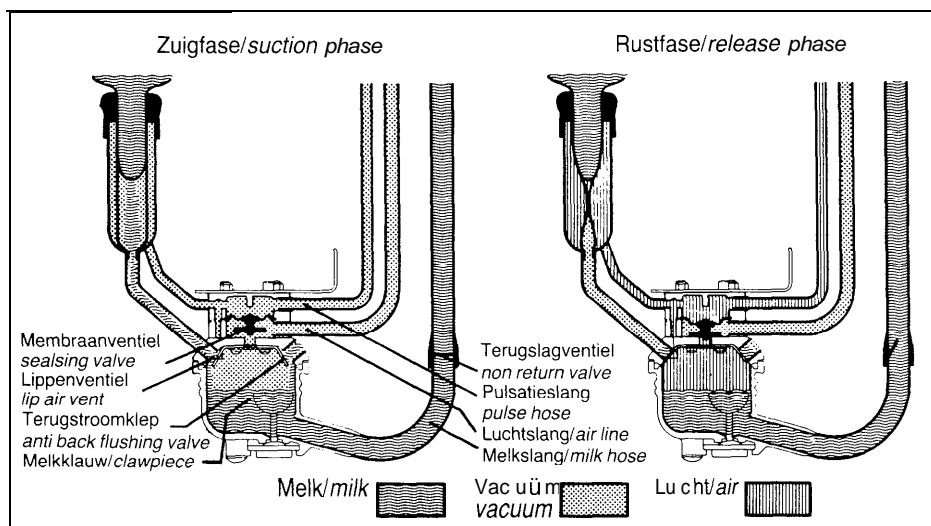
Ing. J. Brouwer (CMMB)

Bij gebruik in grupstallen van een melkleidinginstallatie moet de melk gemiddeld ongeveer 1,80 meter opgevoerd worden, namelijk vanuit de melkklaau naar de melkleiding. Dit kost extra vacuüm. Om toch vlot genoeg te kunnen melken is het melkvacuüm voor hoogliggende melkleidingen meestal 8 à 10 kPa hoger dan in een melkstal met een laagliggende leiding of met melkmeetglazen. Door het opvoeren van de melk en het hogere melkvacuüm van de installatie zijn de vacuümschommelingen onder de spenen ook groter. Dit kan van invloed zijn op de melkqualiteit in verband met vetsplitsing en op de uiergezondheid ofwel het celgetal van de melk.

Om hieraan tegemoet te komen heeft Miele in 1984 het MLG-systeem op de markt gebracht. MLG betekent Melk-Lucht-Gescheiden afvoer. Met dit systeem kan bij hoogliggende melkleidingen met een relatief laag en stabiel vacuüm van 42 kPa gemolken worden.

Het MLG-systeem

Bij het MLG-systeem wordt de lucht uit de melkklaau apart afgevoerd. De melk wordt tijdens de zuigslag in de klaau verzameld en wordt alleen tijdens de rustslag afgevoerd. Daarvoor is de vrij ruime melkklaau met twee slangen verbonden met de melkleiding, te weten een vacuümslang boven aan de klaau en een melkslang onderaan. In de melkslang verhindert een terugslagklep het terugvloeien van in de slang aanwezige melk (zie figuur



Figuur 1 Schematische werking van het MLG-melksysteem van Miele. Het systeem is bedoeld voor grupstallen, maar ook voor doorloopmelkstallen met hoogliggende melkleiding of meetglazen

Figure 1 Scheme of working of the MLG (milk air separation) milking system. The system has been developed for tying stalls, but also for milking parlours with an overhead pipeline installation or with gauge glasses

1). Tijdens de rustslag wordt, gestuurd door het drukwisselingssysteem, de aansluiting van de vacuümslang op de klauw afgesloten en wordt lucht in de klauw toegelaten, die de melk door de melkslang naar de melkleiding stuwt. In de klauw is vóór elke aansluitnippel van de korte melkslang een kunststof klepje aanwezig met daarin een kleine opening, zodat melk in de korte melkslang niet tegen de speen terugslaat.

Onderzoek op afdeling 1

Het MLG-systeem is door het CMMB onderzocht in do grupstal van afdeling 1. De rondgaande, hoogliggende melkleiding in de tweerijige grupstal voor ca. 60 koeien heeft een lengte van ca. 90 meter. Er werd gemolken door één persoon met zes melkstellen, zoals gebruikelijk op dit bedrijf.

Van augustus tot december 1984 werd gedurende vier maanden aaneengesloten gemolken met het MLG-systeem. Daarna werden vergelijkende metingen gedaan tussen het MLG-systeem en het conventionele systeem (met Miele melkstellen). In aansluiting daarop werden waarnemingen gedaan met betrekking tot de toepassing van automatische stimulatie van de melkafgifte, die als keuzemogelijkheid standaard is ingebouwd in de nieuwe Miele melkautomaat. De melkproductie werd elke tien dagen gecontroleerd.

Resultaten

Uit het verloop van de bedrijfsstandaardkoeiproductie en van de gemiddelde lactatiewaarde blijkt dat het MLG-systeem eerder een gunstige dan een ongunstige invloed op de melkproductie heeft gehad. Uit tijdstudies van het melken werd berekend dat bij langzaam melkende koeien de gemiddelde melksnelheid met MLG bij iets hogere productie ongeveer even hoog was als met het conventionele systeem; bij vlot melkende koeien was de gemiddelde melksnelheid met MLG hoger dan met het conventionele systeem (tabel 1).

Tabel 1 Gemiddelde melksnelheid in kg per minuut bij verschillende categorieën koeien

Categorie	Aantal koeien	MLG		Conventioneel	
		kg	kg/min	kg	kg/min
Alle koeien/ <i>all cows</i>	47	6,8	1,24	5,5	1,17
Met lange melktijd(> 5 min)/ <i>with long milkingtime (> 5 min)</i>	27	7,7	1,17	6,4	1,17
Met korte melktijd(> 5 min)/ <i>with short milkingtime (< 5 min)</i>	20	5,5	1,38	4,4	1,18
Vlotte koeien(< 1 ½ kg/min)/ <i>fast milking cows (< 1 ½ kg/min)</i>	9	8,7	1,91	7,2	1,67

Category	Number of cows	MLG ¹⁾		Conventional	
		kg	kg/min	kg	kg/min

Table 1 Average milk rate in kg per minute for different groups of cows

1) Milk air separation.

Vacuümmetingen

Vacuümmetingen tijdens het melken toonden aan dat de cyclische vacuümvariaties, die het gevolg zijn van de beweging van de tepelvoering onder invloed van de werking van de pulsator, bij het MLG-systeem even groot zijn als bij het conventionele systeem. Tijdens

Tabel 2 Gemiddelden uit vacuümmetingen bij zeven koeien (kPa)

Systeem	MLG	Conventioneel
Ingesteld bedrijfsvacuüm/ <i>working vacuum</i>	42	46
Top van depulsatiecurve/ <i>max. of the pulsation characteristic</i>	41	45,6
Vacuüm in de speenruimte/ <i>vacuum in the teat cup-liner</i>		
gemiddeldlaverage	33	36,3
variaties/ <i>variations</i>	+7,7 tot -14,3	+8,4 tot -14,0
Vacuüm tijdens b-faselvacuüm <i>during b-phase</i>		
gemiddeldlaverage	41	39,6
variaties/ <i>variations</i>	+0 tot -0	+5,6 tot -4,4
System	MLG	Conventional

Table 2 Average vacuum level for seven cows (kPa)

de b-fase echter blijft bij het MLG-systeem het vacuüm in de speenruimte constant, ook bij hoogliggende melkleiding (tabel 2). De b-fase is dat deel van de pulsatiecyclus waarbij de tepelvoering volledig geopend is en er dus in feite gemolken wordt.

Er treedt geen vacuümverlies op als gevolg van de af te voeren melk. Daardoor kan het MLG-systeem bij vlot melkende koeien sneller melken dan het conventionele systeem, hoewel het vacuüm lager is ingesteld. Het lagere vacuüm zal minder sterk inwerken op het weefsel van de spenen en de uier. Dit moet de uiergezondheid ten goede komen, ook al bleek de proefperiode van vier maanden te kort om dit in een verlaging van het celgetal tot uiting te doen komen.

Melkkwaliteit

De bacteriologische besmetting van de tankmelk (totaal kiemgetal, thermoresistente kimen, aerobe sporevormers en coliachtigen) en van spoelmonsters van de installatie, met inbegrip van de melkstellen, was gedurende de proefperiode overwegend laag en op hetzelfde niveau als voordien op dit bedrijf. Bij visuele beoordeling waren de melkstellen, zowel MLG als conventioneel, steeds goed schoon. Er werden geen bijzondere handelingen uitgevoerd bij de reiniging. Het MLG-melkstel kan zonder speciale voorzorgen gereinigd worden.

De zuurtegraad van het melkvet was bij het MLG-systeem lager dan bij het conventionele systeem. Dit bleek uit modelproeven bij het CMMB, alsmede uit de kwaliteit van de tankmelk bij de overgang van het ene op het andere systeem (tabel 3).

Tabel 3 Gemiddelde zuurtegraad van het vet in de tankmelk, een week voor en een week na overgang

Overgang melksysteem	Meq/100 g vet
Conventioneel —> MLG/ <i>conventional —> MLG</i>	1,06 —> 0,84
MLG —> conventioneel/ <i>MLG —> conventional</i>	0,64 —> 0,70
<i>Changing milking system</i>	<i>Meq/100 g fat</i>

Table 3 Main content of free fatty acids of bulk milk, a week before and a week after changing milking system

Tabel 4 Zuurtegraad melkvet inmeq per 100 g vet in de tankmelk, met en zonder MLG-systeem

	Aantal waarnemingen per klasse		
	< 0,80	0,81-100	> 100
Conventioneel systeem gedurende 1 jaar voor invoering			
MLG/Conventional system <i>before</i> MLG system	9	6	6
Ca. 1 jaar met MLG/ <i>after</i> with MLG	16	3	3 ¹⁾
	< 0,80	0,81-100	> 100
	No. of observations per category		

Table 4 Free fatty acids (meq/100 g fat) in bulkmilk, with and without MLG system

1) Met storingen zoals lekkende koppeling en blinddraaien melkpomp/*including interruptions because of leaking coupling and dead working milking pump.*

Verder bleek de zuurtegraad van het melkvet in de tankmelk over een langere periode duidelijk te verbeteren, zoals in tabel 4 te zien is. De drie waarnemingen met storingen aan de apparatuur worden verder buiten beschouwing gelaten.

Praktische bruikbaarheid

Het melkapparaat van het MLG-systeem is goed hanteerbaar en gemakkelijk te bedienen. Het MLG-melkstel is ook niet moeilijker aan te sluiten dan het conventionele melkstel. Voor productiecontrole kan een Tru-Test melkmeter op de melkslang worden aangesloten; speciale voorzieningen zijn daarbij niet nodig. Door zijn solide, maar vooral ook eenvoudige, constructie is het MLG-systeem zeer bedrijfszeker.

Conclusies

Onderzoek en ervaring met het Miele MLG-systeem heeft aangetoond dat in een grupstal met hoogliggende melkleiding goed met een relatief laag en stabiel vacuüm gemolken kan worden. De bacteriologische kwaliteit van de melk heeft zich kunnen handhaven op een overwegend zeer goed niveau. Ten aanzien van de vetsplitsing is een duidelijke verbetering opgetreden. Het vrij lage celgetal in de tankmelk bleef bij het MLG-systeem gehandhaafd.

Experiences with ML G (milk air separation) milking system

Research and experiences with a pipeline milking system in a tying stall have shown that with the lower and constant vacuum level of the Miele MLG system can be milked properly. The bacteriological quality of milk was as good as before. The content of free fatty acids decreased remarkably. Cell counts in the bulk milk remained as low as before.

SNEL OMWEIDEN VAN MELKVEE EN DAN HET JONGVEE

ing. Tj. Boxem

Bij het gebruik van grasland zijn vele beweidingstechnieken mogelijk. Een nieuwe vorm van graslandgebruik is een omweidingssysteem waarbij pinken en droogstaande koeien systematisch achter de melkkoeien aan weiden. Het is een intensief systeem met als belangrijkste voordeel de zeer goede benutting van het gras, zodat met weinig krachtvoer een hoge melkproductie kan worden bereikt. Op afdeling 2 wordt dit systeem al sinds 1978 met goed resultaat toegepast.

Het omweidingssysteem

Het bedrijf van afdeling 2 had tot 1984 gemiddeld ongeveer 115 melkkoeien met bijbehorend jongvee. Daarna is dit aantal als gevolg van de superheffing aanzienlijk verminderd. De oppervlakte grasland bedraagt ruim 49 ha, verdeeld in 25 aaneengesloten percelen van gemiddeld ca. 2 ha. In het voorjaar worden met pinken en droogstaande koeien eerst 2 à 4, vooraf gereserveerde, percelen voorgeweid. Vervolgens wordt deze groep steeds vanaf ongeveer half mei achter de melkkoeien aan geweid. Dan wordt aan de groep oudere pinken een aantal jongere dieren toegevoegd die in het voorgaande jaar als kalf nog geen weidegang hebben gehad (in mei/juni geboren).

De melkkoeien worden zoveel mogelijk omgeweid op het moment dat er op het perceel nog voldoende gras staat voor ongeveer 50 pinken en droogstaande koeien. Hiermee wordt bereikt dat met dag en nacht weidegang de melkkoeien steeds over het beste weidegras kunnen beschikken. Het melkvee wordt ingeschaard in niet te lang gras en de beweidingduur is gemiddeld nog geen 1,5 dag. Gestreefd is naar maximaal 2 dagen, maar de perceelsoppervlakte is hiervoor te klein.

De gemiddelde beweidingduur per perceel bij de pinken en droogstaande koeien is 2 dagen. Deze dieren worden minder vaak omgeweid dan de melkkoeien. Doordat ze in het voorjaar namelijk al een aantal percelen hebben voorgeweid, is er soms te weinig gras, zodat naweiden geen zin meer heeft. In ongeveer 70% van de gevallen zijn de pinken en droogstaande koeien achter de melkkoeien aan geweid. De uitvoering van het systeem van voor- en naweiden vereist nu en dan soepelheid en aanpassingsvermogen van de boer.

Goede melkproductie in de zomer

In de beginjaren (1978-1979) was de gemiddelde dagproductie tijdens de weideperiode rond de 20 kg per koe. Na een aantal jaren lag ze rond de 22 kg. De gemiddelde productie per standaardkoe is in die periode gestegen van 32 naar 35. De hoeveelheid krachtvoer die per koe per dag werd verstrekt was aanvankelijk wat aan de hoge kant, namelijk 3,5 kg, maar is later verminderd tot 2,5 kg. In 1983 en 1984 lag het bijvoedingsniveau opnieuw weer op bijna 3,5 kg krachtvoer maar dit was in hoofdzaak een gevolg van de schaarste aan weidegras. Daardoor zijn de koeien vanaf half september 'snachts binnen gehouden.

Het gemiddelde niveau van bijvoeding in de jaren 1980-1984, namelijk ongeveer 3 kg per koe per dag, is zeker niet hoog terwijl een gemiddelde melkproductie van bijna 22 kg per koe per dag met 4% vet zeer goed is te noemen. Dit is voor een groot deel te danken aan het beweidingssysteem waarin de koeien vrijwel altijd kunnen beschikken over goed en

voldoende weidegras. Dit werd nog eens te meer onderstreept door een proef met twee niveaus van bijvoeding (3,4 en 1,6 kg krachtvoer) in 1981 en 1982. Daarbij was de melkproductie gemiddeld 23,0 en 22,4 kg per dag. Per kg extra krachtvoer werd dus slechts 0,3 kg extra melk verkregen.

Groei pinken en kalveren

De gemiddelde groei van de pinken was tot 1 september 730 gram en over het gehele weideseizoen 650 gram per dier per dag. Dit beantwoordt aan de gestelde norm. Verder is waargenomen dat te lang doorweiden onder ongunstige weersomstandigheden en bij een te krappe grasvoorziening de groei zeer negatief kan beïnvloeden. De pinken moeten dan ook niet worden gebruikt om de laatste grasbossen op te ruimen.

De kalveren, geboren in de periode november tot en met maart, gingen steeds half juli-begin augustus in de weide en werden meestal in de tweede helft van september weer opgestald. Er is steeds geweid op etgroen. De beweidingduur per perceel lag in alle jaren tussen de 10 en 14 dagen. De groei van de kalveren was daarbij bijzonder goed en lag op ruim 850 gram per dier per dag. Afhankelijk van de gemiddelde leeftijd werd per kalf per dag 1 à 1,5 kg krachtvoer bijgevoerd. De maagdarmwormbesmetting lag door het toegepaste beweidingssysteem in alle jaren op een laag niveau.

Goede bedrijfsresultaten

In het volgende overzicht wordt van vijf opeenvolgende jaren een aantal bedrijfskengetallen vermeld.

Tabel 1 Enkele bedrijfskengetallen

Jaar	1980/81	1981/82	1982/83	1983/84	1984/85
Grasland (ha)/ <i>grassland (ha)</i>	49,2	49,2	49,2	49,2	49,2
Aantal melkkoeien/ <i>number of cows</i>	114	113	117	120	108
Stuks jongvee per melkkoel/ <i>young stock per cow</i>	0,70	0,81	0,77	0,74	0,77
Voeder gve per ha/ <i>stockingrate</i>	3,71	3,85	4,04	3,86	3,51
Stikstof (kg/ha)/ <i>Nitrogen (kg/ha)</i>	470	530	530	435	396
Maaipercuttag (%)	148	175	132	142	138
Melk per koe (bij 4% vet)/ <i>FCM</i>	6540	6770	6930	6725	6811
Krachtvoer per koe, incl. jongvee (kg)/ <i>concentrates per cow, included young stock</i>	1603	1622	1601	2231	1359
<i>year</i>	1980/81	1981/82	1982/83	1983/84	1984/85

Table 1 Some farmfigures

De jongveebezetting is vrij zwaar. Bij een normale vervanging is 0,6 stuks jongvee per melkkoe voldoende. De totale veebezetting (voeder gve) per ha is vrij hoog. In 1981 en 1982 is ca. 530 kg stikstof per ha grasland gestrooid. Dit is vooral toe te schrijven aan het feit dat het grasland steeds intensiever is gebruikt. Het aantal sneden tot en met september is vanaf 1978 gemiddeld toegenomen van ruim 5,5 tot bijna 7,0 in latere jaren. Bij een intensief graslandgebruik moet men de stikstofgift per snede goed in het oog houden om de stikstofgift per ha per jaar binnen verantwoorde grenzen (maximaal ca. 450 kg N) te houden. Dit is in de laatste twee jaren goed gelukt. Het laatste jaar lag de stikstofgift per ha grasland rond het zeer acceptabele niveau van 400 kg.

Een omweidingssysteem waarbij pinken en droogstaande koeien systematisch achter de melkkoeien aan weiden, geeft een zeer goede benutting van het gras.

A system of yearling heifers grazing together with dry cows after the dairy cows gives a good utilization of the grass.



Ondanks de vrij zware veebezetting kon voor voederwinning gemiddeld over de jaren nog bijna 150% worden gemaaid. Dit heeft zonder meer een positieve invloed gehad op de kwaliteit en smakelijkheid van het aangeboden weidegras. Gezien de veebezetting was het niet mogelijk voldoende eigen ruwvoer te winnen, zodat jaarlijks ruwvoer moest worden aangekocht.

In 1982/83 was de gemiddelde melkproductie toegenomen tot ruim 6900 kg per koe bij 4% vet. Dit is een zeer goede productie, vooral wanneer we letten op het krachtvoerverbruik van slechts 1600 kg (inclusief jongvee) per jaar. In 1983/84 is de gemiddelde melkproductie wat gedaald vooral tengevolge van de moeilijke voorjaarsperiode in 1983. Deze had ook haar invloed op de ruwvoerhoeveelheid. Dit heeft dan ook veel extra krachtvoer gekost omdat het jongvee en de droogstaande koeien bijna het gehele stalseizoen 1983/84 op een rantsoen van stro + krachtvoer zijn gehouden. Gezien de veebezetting in 1984/85 had een hoger maaipercentage verwacht mogen worden. Maar ook in dat jaar waren de omstandigheden in het voorjaar van dien aard dat van de eerste snede 80% voor beweiding nodig was en dat begin juni de melkkoeien 's nachts op stal zijn gehouden. Toch is de gemiddelde productie per koe weer iets gestegen tot ruim 6800 kg met daarbij slechts ruim 1350 kg krachtvoer (inclusief jongvee). Het blijkt dus mogelijk te zijn een zeer goede productie te halen bij een in verhouding laag krachtvoerverbruik.

Samenvatting

Op afdeling 2 is vanaf 1978 ervaring opgedaan met het systematisch weiden van pinken en droogstaande koeien achter de melkkoeien aan. De percelen worden daarbij goed afgeweid. De gemiddelde productie van de melkkoeien is goed. De bedrijfsresultaten zijn in het algemeen goed, vooral door een hoge melkproductie en lage krachtvoerkosten. De koeien kunnen met dit omweidingssysteem vrijwel altijd beschikken over goed en voldoende gras. Met het naweiden groeien ook de pinken goed.

Fas t r o t a t i o n a l g r a z i n g o f d a i r y c o w s, f o l l o w e d b y t h e y o u n g s t o c k

On unit 2 since 1978 experiences have been gained with systematical grazing of yearling heifers together with dry cows after the dairy cows.

The plots are grazed down very well. The average milk production of the cows is good. In general the financial farm results are good; especially with a high milk production and low costs of concentrates. Nearly always the cows had good and sufficient grass at their disposal. Also the growth of the yearling heifers was good by using this grazing system.

OPNAME VAN PERSPULP EN SNIJMAIS

ir. P. J. M. Snijders

Bij de verwerking van suikerbieten tot suiker komt een grote hoeveelheid natte pulp beschikbaar met een droge-stofgehalte van 8-10%. In eerste instantie werd deze pulp rechtstreeks afgezet aan veebedrijven, waar zij direct vervoerd of ingekuild werd. Toen de energie goedkoper werd ging men, om volume te besparen en perssapverliezen bij het inkuilen te voorkomen, er toe over deze pulp te drogen tot een droge-stofgehalte van ca. 90%. In de loop der tijd werd vóór het drogen een deel van het vocht verwijderd door persen. Toen in het midden van de zeventiger jaren de energieprijs weer sterk steeg, is opnieuw gezocht naar mogelijkheden de pulp nat af te zetten. Momenteel wordt gemiddeld door te persen een droge-stofgehalte van 18-20% bereikt. In Frankrijk worden droge-stofpercentages van 20-25 bereikt. Met deze perspulp zijn de verliezen bij het inkuilen veel lager dan bij de natte pulp. Bij een goede conservering wordt gemiddeld met droge-stofverliezen van 7,5% gerekend. Wel moeten ten opzichte van droge pulp vanwege het grote volume meer kosten gemaakt worden voor transport en zijn ook de verwerkingskosten op de boerderij hoger. Momenteel wordt reeds 40-50% van de in Nederland geproduceerde pulp in de vorm van perspulp met ca. 20% droge stof afgezet.

Perspulp of snijmais?

Een vraag is in welke mate perspulp snijmais kan vervangen, vooral in gebieden waar de teelt van snijmais moeilijk of onmogelijk is. Daarbij moet opgemerkt worden dat perspulp min of meer met krachtvoer vergeleken kan worden (geen structuur) terwijl voor snijmais als ruwvoer een structuurwaarde van 0,6 aangehouden wordt. Deze vraag is in 4 proeven op de Waiboerhoeve onderzocht in rantsoenen die naast perspulp of snijmais voor 25-30% uit voordroogkuil bestonden en voor ca. 25% uit krachtvoer. Omdat in eerder onderzoek gebleken is dat menging van voordroogkuil en snijmais de ruwvoeropname soms verhoogt, is in deze proef voor een deel van de dieren het rantsoen gemengd verstrekt. Het accent in de proeven lag op de droge-stofopname. Vanwege de korte duur van de proeven (3-5 weken) zijn conclusies omtrent de melkproductie minder betrouwbaar.

Uitvoering van de proef

De proeven werden uitgevoerd in 1982, 1983 (2 keer) en in 1984. Bij deze proeven werd steeds een rantsoen dat voor 40 à 50% uit perspulp bestond (behandeling P) vergeleken met een rantsoen dat voor 40 à 50% uit snijmais bestond (behandeling M). Om het effect van al of niet mengen van de rantsoencomponenten vast te stellen, werden in beide groepen (behalve in 1982) voor de helft van de dieren de rantsoencomponenten gemengd verstrekt (groep G) en voor de andere helft apart (groep A). Het mengen gebeurde met een voermengwagen. De rest van het rantsoen bestond voor 25-30% uit voordroogkuil en voor ca. 25% uit krachtvoer (B-brok). De samenstelling van de rantsoenen voor de 4 behandelingen is in een schema weergegeven.

De proef werd steeds uitgevoerd met 24 dieren (6 per behandeling) die voor de behandelingen geloot werden. In de beide proeven in 1983 werd de opname per dier bepaald, in 1982 en 1984 per groepje van 3 of 4 dieren per behandeling (vanwege een verbouwing). In 1982 werden alleen de behandelingen PG en MG vergeleken.

Code behandeling	Rantsoensamenstelling (op droge-stofbasis)
PA	Als ruwvoer 2530% voordroogkuil, aangevuld met 45-50% perspulp en ca. 25% krachtvoer, apart verstrekt.
MA	Als ruwvoer 25-30% voordroogkuil, aangevuld met 45-50% snijmais en ca. 25% krachtvoer, apart verstrekt.
PG	Als ruwvoer 25-30% voordroogkuil, aangevuld met 45-50% perspulp en ca. 25% krachtvoer, gemengd verstrekt.
MG	Als ruwvoer 25-30% voordroogkuil, aangevuld met 4550% snijmais en ca. 25% krachtvoer, gemengd verstrekt.

Een aantal kenmerken van de gebruikte dieren bij het begin van de proef en in de voorperiode is vermeld in tabel 1. De dieren waren bij de aanvang van de proef 30-150 dagen in lactatie. De productie in de voorperiode was 25-30 kg. De proeven bestonden uit een gewenningsperiode van ca. één week, een voorperiode van 3 weken, een overgangswEEK en een proefperiode van 3-4 weken.

In de voorperiode werd altijd een gemengd rantsoen verstrekt dat bestond uit ca. 25% voordroogkuil, ca. 25% snijmaiskuil, ca. 25% perspulp en ca. 25% krachtvoer (B-brok). Gedurende de voorperiode en de proefperiode werd dezelfde kuil verstrekt.

Tabel 1 Enkele kenmerken van de gebruikte proefdieren bij de aanvang van de proef

	Behandeling	Leeftijd in maanden	Lactatiestadium in weken na kalven	Gewicht in kg	Voorperiode		
					Groei in kg/dag	Ds-opname in kg/dag	Meetmelk in kg/dag
1981	PG	68	11	542	0,95	19,1	28,7
	MG	62	19	564	0,95	19,5	27,6
1983 voorjaar/ spring	PA	63	16	547	0,79	18,1	24,0
	MA	64	15	579	0,63	18,9	25,5
	PG	63	16	560	0,65	18,2	23,3
	MG	65	17	609	0,69	19,0	23,1
1983 najaar/ autumn	PA	60	11	559	0,41	18,9	27,1
	MA	61	11	547	0,66	19,1	26,9
	PG	65	11	562	0,73	18,9	27,8
	MG	66	13	594	0,63	19,9	26,7
1984	PA	54	5	583	0,68	21,1	28,7
	MA	65	7	551	0,79	21,5	27,6
	PG	64	6	547	0,96	20,7	29,1
	MG	52	6	538	0,78	18,9	27,1

Treatment ¹⁾	Age in months	Lactation in weeks after calving	Bodyweight in kg	Growth kg/day	DM-intake kg/day	FCM kg/day
					Preperiod	

Table 1 Some characteristics of dairy cows used in the experiments

¹⁾ The codes are explained in the summary of this chapter

De dieren werden in 1983 individueel gevoerd, in 1981 en 1984 in groepjes. In de voorperiode werd steeds naar behoefte gevoerd (5-10% rest). In de proefperiode werden de gemengde rantsoenen (PG en MG) naar behoefte verstrekt. Van de ongemengde rantsoenen

(PA en MA) werd één voedermiddel naar behoefte verstrekt. In de voorjaarsproef van 1983 was dat voordroogkuil.

Zowel krachtvoer als perspulp en snijmais werden toen na afloop van de overgangperiode op een vaste hoeveelheid ingesteld. Bij perspulp en snijmais was dit een voor alle dieren gelijke hoeveelheid van 7 kg droge stof per dier per dag. Deze produkten werden 's nachts verstrekt, de voordroogkuil overdag.

In de proeven in het najaar van 1983 en 1984 werden de perspulp en de snijmais naar behoefte gevoerd en overdag verstrekt. De hoeveelheid voordroogkuil en krachtvoer werden vervolgens na de overgangperiode per koe (in 1983) of per groepje (in 1984) op een vast deel van het totale rantsoen gesteld (op droge-stofbasis 2530% voor de voordroogkuil en ca. 25% voor het krachtvoer). De voordroogkuil werd toen 's nachts (ca. 5 kg per dier per dag) verstrekt.

Het krachtvoer (5-6 kg per dier per dag) werd in alle proeven bij de ongemengde rantsoenen in 2 keer overdag verstrekt. Van de naar behoefte gevoerde voedermiddelen werd 's morgens het grootste deel verstrekt, zonodig werd later op de dag nog wat bijgegeven. De beperkt verstrekte voedermiddelen werden vrijwel zonder uitzondering goed opgenomen.

De voeropname werd gedurende 4 dagen per week bepaald. De voerresten (5-10% bij het naar behoefte verstrekte voedermiddel) werden 's morgens na het melken teruggewogen (voordroogkuil in voorjaar 1983) of 's avonds omstreeks het melken (mais of perspulp). Dagelijks werd van het verstrekte voer en de voerresten het droge-stofgehalte bepaald. Wekelijks werden verzamelmonsters aangelegd voor de bepaling van de voederwaarde. De melkproduktie werd op 2 dagen per week bepaald, de gehalten aan vet en eiwit één dag per week. De dieren werden gewogen voor de aanvang van de proef, voor het begin van de proefperiode en na afloop van de proef.

De najaarsproef van 1983 verliep door ziekte van enkele dieren niet erg regelmatig. In groep MA was een dier ziek in de voorperiode van de najaarsproef, in groep PA kampte in de overgangperiode een dier met een voederstoring. In de proefperiode van dezelfde proef was er in groep MG een dier ziek en een dier met een zeer onregelmatige en lage voeropname zonder aanwijsbare ziekte, vooral in de laatste week van de proefperiode. Bij de zieke dieren werden enkele dagen met een zeer afwijkende voeropname niet meegerekend. Van het dier met een zeer onregelmatige voeropname bleef de laatste week van de proefperiode buiten beschouwing. In 1984 werd in groep MG bij een dier slepende melkziekte geconstateerd in het begin van de voorperiode. Omdat deze proef met groepjes van 4 dieren uitgevoerd werd, kon hiervoor niet gecorrigeerd worden.

Resultaten

De kwaliteit van de verstrekte voordroogkuil was vooral in het najaar 1983 en 1984 met ca. 900 VEM per kg droge stof erg goed. Ook de overige voedermiddelen waren van goede kwaliteit. Het droge-stofgehalte van de verstrekte perspulp was met 17-19% niet hoog, maar wijkt vermoedelijk niet sterk af van het tot dusverre in de praktijk gerealiseerde gehalte.

De droge-stofopname, de melkproduktie en de vet- en eiwitproduktie is voor de beide proeven met individueel gevoerde dieren (1983) vermeld in tabel 2. De resultaten zijn voor zover mogelijk gecorrigeerd voor verschillen die er reeds in de voorperiode waren tussen

de dieren (anders is de uitkomst van de voorperiode tussen haakjes vermeld). De resultaten van de proeven in 1982 en 1984 met in groepjes gevoerde dieren zijn in tabel 2 vermeld.

Uit tabel 2 blijkt dat de totale droge-stofopname (ruwvoer + krachtvoer) van de dieren met ca. 50% perspulp in het rantsoen meestal iets hoger is dan van de dieren met eenzelfde aandeel snijmais in het rantsoen. Uit tabel 2 blijkt ook dat in de proeven met in groepjes gevoerde dieren (1982 en 1984) de opname bij de met perspulp gevoerde dieren in de proefperiode iets minder daalt dan bij de met mais gevoerde dieren. De verschillen zijn echter gering (van 19,5 naar 18,6 kg droge stof per dag) in 1982 voor groep MG vergeleken met een daling bij PG van 19,1 tot 18,4.

Tabel 2 Resultaten van de proeven in 1982, 1983 en 1984 op de Waiboerhoeve¹⁾

Behandeling	PA	MA	PG	MG
1982:				
Droge-stofopname (kg per dier per dag)/ dry matter intake (kg per cow a day)			18,4 (19,1)	18,6 (19,5)
Melk (kg per dier per dag)/ milk (kg per cow a day)			27,9 (30,0)	24,1 (28,7)
Meetmelk (kg per dier per dag)/ FCM (kg per cow a day)			26,7 (28,4)	24,1 (27,5)
Vet (%) / fat (%)			3,72 (3,63)	4,00 (3,72)
Eiwit (%) / protein (%)			3,26 (3,14)	3,12 (3,19)
Vet + eiwit (%) / fat + protein (%)			6,98 (6,77)	7,12 (6,91)
1983 (gemiddelde van voor- en najaarsproef):				
Droge-stofopname (kg per dier per dag)/ dry matter intake (kg per cow a day)	17,4	16,8	18,9	17,5
Melk (kg per dier per dag)/ milk (kg per cow a day)	23,6	21,1	23,4	20,9
Meetmelk (kg per dier per dag)/ FCM per cow a day)	22,4	21,5	22,1	21,6
Vet (%) / fat (%)	3,72	4,08	3,64	4,14
Eiwit (%) / Protein (%)	3,30	3,27	3,39	3,29
Vet + eiwit (%) / fat + protein (%)	7,01	7,34	7,02	7,46
1984:				
Droge-stofopname (kg per dier per dag)/ dry matter intake (kg per cow a day)	19,0 (21,1)	19,2 (21,5)	20,2 (21,5)	17,9 (18,9)
Melk (kg per dier per dag)/ milk (kg per cow a day)	27,2	24,2	27,5	24,2
Meetmelk (kg per dier per dag)/ FCM (kg per cow a day)	26,0	24,5	26,7	24,5
Vet (%) / fat (%)	3,69	4,17	3,81	4,09
Eiwit (%) / protein (%)	3,41	3,24	3,57	3,25
Vet + eiwit (%) / fat + protein (%)	7,10	7,41	7,38	7,35
<i>Treatment</i> ²⁾	PA	MA	PG	MG

Table 2 Results of the experiments in 1982, 1983 (average of two experiments) and 1984³⁾

¹⁾ Tussen haakjes: droge-stofopname voorperiode

²⁾ The codes are explained in the summary of this chapter.

³⁾ Results corrected for the differences between the animals in the preperiod, if not; the results of the preperiod between brackets.

Uit de proeven in 1983 en 1984 valt ook af te leiden in welke mate het al of niet mengen van de rantsoencomponenten gevolgen gehad heeft voor de voeropname. Uit tabel 2 blijkt dat bij de proeven in 1983 de opname door mengen zowel bij het rantsoen met perspulp (perspulp apart 17,4 kg, perspulp gemengd 18,9 kg droge stof) als bij het rantsoen met snijmais verhoogd werd. Bij het rantsoen met snijmais is het verschil slechts 0,7 kg droge stof per dier per dag omdat in de najaarsproef van 1983 mengen een negatief effect had. Ook bij de proef in 1984 werd door mengen van de rantsoencomponenten een opnameverhoging gerealiseerd. Omdat in de voorperiode steeds een gemengd rantsoen verstrekt is, zou er een gewinningseffect kunnen zijn. Uit apart bewerken van de uitkomsten van de laatste week van de proeven blijkt dit echter niet. De verschillen in voeropname zijn in de laatste week van de proefperiode ongeveer gelijk aan die bij bewerking van de hele proefperiode.

Uit de gegevens omtrent de meetmelkproductie (melkproductie omgerekend op 4% vet) blijkt dat in 1983 de produktie van de groepen met mais het laagst was. Ook bij de in groepjes gevoerde dieren in 1982 en 1984 produceren de met mais gevoerde dieren in de proefperiode minder dan de dieren met perspulp in het rantsoen. De verschillen in meetmelkproductie tengevolge van het al of niet gemengd verstrekken van het rantsoen zijn niet eenduidig. In de voorjaarsproef van 1983 is de produktie van MG duidelijk hoger, in de najaarsproef is de produktie van de groepen PG en MG echter (iets) lager.

Uit tabel 2 blijkt gemiddeld over de beide proeven in 1983 een duidelijk lager vetgehalte van de met perspulp gevoerde dieren. Ook in 1982 is het vetgehalte van de groepen die met perspulp gevoerd worden lager (de melkproductie is echter hoger!). Het al of niet mengen lijkt geen grote gevolgen te hebben voor het vetgehalte.

Het verschil in eiwitgehalte tussen de met perspulp en snijmais gevoerde dieren is in 1983 niet groot. In 1982 en 1984 (vooral bij groep PG in 1984 met 357% eiwit) is het eiwitgehalte van de met perspulp gevoerde dieren duidelijk hoger, dit ondanks een hogere melkproductie. In 1982 stijgt het eiwitpercentage van groep PG in de proefperiode met 0,12%, dat van groep MG daalt met 0,07%. De verschillen in eiwitgehalte ten gevolge van het al of niet mengen zijn niet groot. Wel is er in 1983 en 1984 bij de rantsoenen met perspulp een tendens naar een hoger eiwitgehalte bij gemengd verstrekken.

De produktie aan grammen vet + eiwit is ondanks een hoger vet + eiwitpercentage zowel in 1983 als in 1984 lager bij de met mais gevoerde dieren. Mengen leidt bij de met mais gevoerde dieren in de voorjaarsproef van 1983 en bij de met perspulp gevoerde dieren in 1984 tot een hogere produktie aan vet + eiwitgrammen. In de najaarsproef van 1983 is het effect van gemengd verstrekken echter negatief.

Discussie

Uit de vergelijking van perspulp met snijmais (al of niet gemengd) blijkt dus een tendens naar een wat hogere voeropname in de groepen met perspulp in het rantsoen. Het verschil is echter, afgezien van de najaarsproef van 1983 bij de gemengde rantsoenen maximaal 0,7 kg droge stof per koe per dag. Perspulp heeft echter ook een hogere voederwaarde dan snijmais (in de droge stof) en bevat geen of weinig structuurhoudend materiaal. Dit laatste punt is er waarschijnlijk oorzaak van dat in de overgangperiode van de najaarsproef in 1983 een dier in groep PA problemen had met de opname. Wel moet er op gewezen worden dat in deze proef zowel het krachtvoer als de perspulp overdag verstrekt werden.

Het gemengd verstrekken van de rantsoencomponenten leidt bij de rantsoenen met perspulp tot een 1 à 2 kg hogere droge-stofopname. Bij de rantsoenen met snijmais was dit in de najaarsproef van 1983 niet het geval. Deze proef was mede door ziekte wat onregelmatiger dan de andere proeven. Ook was het aandeel snijmais in het rantsoen van groep MG toen achteraf 3% hoger dan van groep MA.

De wat hogere voeropname bij menging van 2 sterk uiteenlopende ruwvoerders als graskuil en snijmais is ook in eerder onderzoek vastgesteld (3, 4, 5). Bij gemengd verstrekken van grassilage en krachtvoer werd geen duidelijke opnameverhoging gevonden. In deze proeven is de opnameverhoging tengevolge van gemengd verstrekken groter bij perspulp dan bij snijmais. In de najaarsproef van 1983 en in 1984 kan daarbij het alleen overdag verstrekken van perspulp en snijmais een rol gespeeld hebben. Het is ook de vraag of deze verhoging in dezelfde mate optreedt als de dieren bij apart verstrekken steeds tegelijkertijd over de beide voersoorten kunnen beschikken. Selectie op één van de voeders blijft dan echter, vooral bij kwalitatief sterk uiteenlopende voeders (bijvoorbeeld eiwitgehalte en geur en smaak) een gevaar. Ook bij voerovergangen heeft gemengd verstrekken mogelijk een positief effect.

In het bijzonder bij de rantsoenen met perspulp apart verstrekt, is het ook de vraag of het regelmatig over het etmaal verstrekken (bijvoorbeeld 3 à 4 keer) van kleinere hoeveelheden per keer tot een opnameverhoging leidt in vergelijking met de situatie in deze proef waarbij de perspulp alleen overdag tussen de melkmalen beschikbaar was gedurende ca. 7 uur.

In vergelijking met snijmais leidt een groot aandeel perspulp in het rantsoen tot een hogere melkproductie en een grotere productie aan vet- en eiwitgrammen. Het vetgehalte is echter lager in de rantsoenen met perspulp, terwijl het eiwitgehalte de tendens heeft om te stijgen. Als er van uitgegaan wordt dat perspulp (en droge pulp) niet sterk afwijken van krachtvoer (hoge voederwaarde, weinig of geen structuurbevattende bestanddelen) is de hogere productie en het lagere melkvetgehalte van de met perspulp gevoerde dieren niet onverwacht (bij een aandeel van maximaal 30% structuurhoudend materiaal in de vorm van graskuil in het rantsoen). De tendens van een lager vetgehalte en een hoger eiwitgehalte van een rantsoen met perspulp is ook in ander onderzoek vastgesteld (2). Het gemengd verstrekken heeft geen duidelijke effecten op de melkproductie. Tegenover een significant positief effect bij mais in de voorjaarsproef van 1983 staat een negatief effect bij de najaarsproef. In 1984 is er vrijwel geen verschil.

Conclusie

Een rantsoenaandeel van ca. 45% perspulp leidt tot een geringe verhoging van de droge-stofopname en tot een hogere melkproductie in vergelijking met een gelijk aandeel snijmais in het rantsoen. Het gehalte aan vet + eiwit daalt echter. Daarbij daalt het vetgehalte duidelijk en stijgt het eiwitgehalte enigszins. Het gemengd verstrekken van ruwvoerders van een sterk uiteenlopende kwaliteit (graskuil met snijmais of perspulp) leidt in deze proeven meestal tot een verhoging van de voeropname. Of deze verhoging onder alle omstandigheden (bijvoorbeeld bij zeer goed en homogeen ruwvoer) tot stand komt is echter lang niet zeker.

Bij de keuze voor het al of niet opnemen van perspulp in het rantsoen spelen uiteraard ook factoren als onkosten en arbeid naast voeropname en melkproductie een rol. Hetzelfde

geldt voor het al of niet gemengd verstrekken van ruwvoerders. Meer informatie over deze proeven is te vinden in PR-publikatie nr. 42¹⁾).

LITERATUUR

1. Overvest J. Het inkuielen van perspulp, rapport 87, 1982, Proefstation voor de Rundveehouderij, Lelystad.
2. De Brabander D. L., Aerts J. V. e.a. Invloed van ingekuilde voorgesperste pulp op de ruwvoeropname, de melkproduktie en de melksamenstelling bij melkvee, Landbouwtijdschrift 5, 33, 1980.
3. Snijders P. J. M. Voersystemen voor de melkveehouderij, rapport 83, Proefstation voor de Rundveehouderij, Lelystad, 1982.
4. Kirchgessner M., Schwarz F. J. and Lindner H. P. Feed consumption and performance of dairy cows with alternate feedings of grass silage and maize silage, Anim. Fed. Sci. Technol. 6, 1981.
5. Kirchgessner M. and Schwarz F. J. Einflussfaktoren auf die Grundfutteraufnahme bei Milchkühen, Übersicht, Tiernäherung 12, 1984.
6. Phips R. H., Binmes J. A. e.a. Complete diets for dairy cows: a comparison between complete diets and separate ingredients, J. of Agric. Sci. Camb.. 1984,103.

¹⁾ Opname van perspulp door melkvee, ir. P. J. M. Snijders, PR-publikatie 42, maart 1986

Intake of pressed beet pulp and maize silage, mixed or not

In 4 intake experiments with each 24 dairy cows in 1982, 1983 (2 experiments with individually fed cows) and 1984 rations consisting of 45-50% pressed beet pulp (P) or 45-50% maize silage (M) (on a dry matter basis) were compared. The other ration ingredients consisted of 25-30% wilted grass silage and 25% concentrates. In each ration half of the cows (6) got a complete mixed ration (PG and MG) and to the other cows the ingredients were fed separately (PA and MA).

In the rations with pressed beet pulp the dry matter intake was slightly higher than in the rations with maize silage (table 2). Feeding a total mixed ration also increased the feed intake. The milk production was higher with pressed beet pulp, the fat content of the milk however was lower and the protein content somewhat higher. Feeding a total mixed ration had no clear effect on the milk production. More information on these experiments is given in PR-publikation nr. 42.

Explanation of the codes from table 1 and 2

Code PA	<i>As roughage 25-30% wilted grass silage supplemented with 45-50% pressed beet pulp and 25% concentrates, fed separately.</i>
MA	<i>As roughage 25-30% wilted grass silage supplemented with 45-50% maize silage and 25% concentrates, fed separately.</i>
PG	<i>As roughage 25-30% wilted grass silage supplemented with 45-50% pressed beet pulp and 25% concentrates, fed in a total mixed ration.</i>
MG	<i>As roughage 25-30% wilted grass silage supplemented with 45-50% maize silage and 25% concentrates, fed in a total mixed ration.</i>

ONDERZOEKDOSEERTECHNIEKEN CONSERVERINGSMIDDELEN

W. J. Buiting (IMAG)

Met diverse toevoegmiddelen zoals bijvoorbeeld melasse of zuren kan bij het inkuilen van slecht voorgedroogd gras onder ongunstige omstandigheden een verbetering van de kuilkwaliteit worden bereikt. Uit proeven en praktijkwaarnemingen blijkt echter vaak dat ondanks een juiste hoeveelheid per ha van een goed toevoegmiddel toch slechte kuil wordt verkregen. De oorzaak hiervan moet worden gezocht in een slechte verdeling van het middel. Voor een goede verdeling moet het toevoegmiddel zeer fijn en regelmatig door het voer zijn gemengd. Nagegaan is in hoeverre een dergelijke dosering van zuren en melasse op het veld mogelijk is met bestaande machines, die zonodig iets worden aangepast.

Trommelschudder

Voor het toevoegen van zuur tijdens het schudden is een 2 meter brede machine over de volle breedte aan de bovenkant voorzien van een rechthoekige uitbouw van 30 x 10 cm waarin een buis met 6 spleetdoppen 11001 is bevestigd. De hoogte van 30 cm is nodig om het onderlangs passerende gras regelmatig te kunnen besproeien. De wiers moet hierbij een breedte hebben van 160 à 180 cm om de volle schudderbreedte te benutten en het rechtstreeks op de grond sproeien te voorkomen. In de zijwanden is een dop 6502 gemonteerd voor het besproeien van de onderkant van het passerende gras.

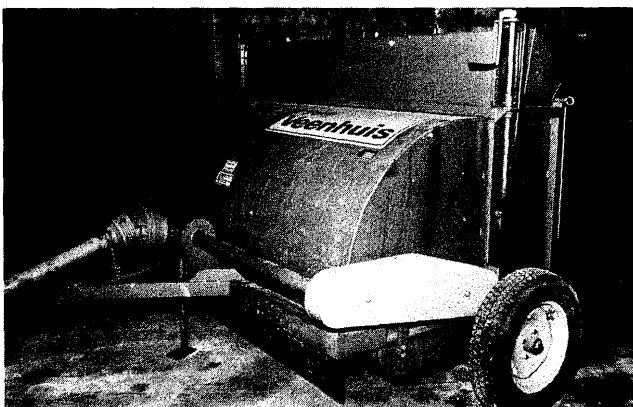
Om de verdeling te kunnen nagaan werd aan het zuur een fluorescerende stof toegevoegd. Bij belichting van grasmonsters door een UV-lamp gaven de fluorescerende deeltjes een beeld van de verdeling te zien. Bovendien werden monsters bij het uithalen van de kuil genomen en geanalyseerd. De verdeling was zeer regelmatig.

Dit was aanleiding om het zuur alleen via 4 grotere spleetdoppen bovenop toe te voegen. Omdat dan geen zijdoppen meer gebruikt worden, hoeft de toepasbaarheid van dit systeem niet meer beperkt te blijven tot schudders met een maximum werkbreedte van 2 meter. De resultaten hiervan zijn nog niet helemaal bekend.

De vervluchtiging tijdens het toevoegen is aanzienlijk, doch zeer moeilijk getalmatig vast

Deze trommelschudder heeft aan de bovenkant een rechthoekige uitbouw van 30 x 10 cm waarin een buis met 4 spleetdoppen is bevestigd. Hierdoor wordt zuur op het onderlangs passerende gras gespreid, hetgeen een zeer regelmatige verdeling oplevert.

This cylinderhay tedder has a rectangular addition from 30 x 10 cm on the upper side with a tube with 4nozzles. The acid is spread through this tube over the moving grass, which gives a very regular distribution.



te leggen. Na het toedienen waren de twee meter brede, bewerkte stroken duidelijk zichtbaar doordat de graspuntjes door het zuur waren verbleekt. Er kon geen meetbare nadelige invloed op de opbrengst worden aangetoond.

Opraapwagen

Aanvankelijk besproeiden 3 voor de opraper gemonteerde spleetdoppen het zuur op de normaal gevormde wiers van ca. 75 cm breedte op het moment dat deze door de opraper werd opgenomen. Het resultaat was onvoldoende. Het middel kwam slechts in contact met de buitenste laag van de wiers. Het mengend effect van het invoermechanisme van deze wagen was niet aantoonbaar.

Vervolgens werden bij een wagen met een stekende opraper de 3 spleetdoppen verwisseld door één ketskop die gericht was op het in beweging zijnde gras boven de opraper. De meetresultaten tenderen naar een aanmerkelijk betere verdeling dan die van de eerste opstelling. Ook bij deze methode was de vervluchtiging van het zuur duidelijk merkbaar.

Melasse doseerwagen

Bij het toedienen van melasse geldt, evenals bij zuren, dat het effect van het oprapen op de menging gering is. Dit betekent, dat het resultaat sterk afhankelijk is van de mate waarin de grasdeeltjes meteen bij het toevoegen in aanraking komen met de melasse.

Tijdens het onderzoek werd de melasse via een 50 cm brede buis voorzien van 30 gaatjes (Ø 4,0 mm) op de ca. 75 cm brede wiers gebracht. Deze buis was opklapbaar bevestigd aan de rechtervoorkant van de tank (inhoud 3 m³).

Het resultaat met deze korte sproeipijp was matig. De indringing in de wiers was maximaal 7 cm, zodat een groot gedeelte van het gras niet werd geraakt. Wel veroorzaakte deze indringing aan de beide dun uitlopende zijkantenvan de wiers verliezen van melasse in de graszode. Om meer gras rechtstreeks met de melasse in contact te brengen, werd een platte wiers van 155 cm breedte gemaakt. De oppervlaktevergroting ten opzichte van de smalle wiers bedroeg ca. 30%.

Met een sproeiboom van 150 cm lengte, evenals de eerste uitvoering voorzien van 30 gaatjes (Ø 4,0 mm) werd de melasse op deze brede, dunne wiers gedoseerd. Visueel was de verdeelregelmaat in overeenstemming met de bereikte oppervlaktevergroting. Zeer be-



Op een smalle wiers komt de melasse slechts met een gering gedeelte van het gras in aanraking. Daarom is een brede dunnewiers beter.
*When applied to a small windrow molasses only comes into contact with a small part of the grass.
Therefore a wide thin windrow is better.*

langrijk was de vrij regelmatige dikte van de wiers om verlies van melasse in de zode te voorkomen.

Meteen na het toevoegen moest de wiers met een hark „opperold” worden om doorlekken te voorkomen en om de niet behandelde onderkant op de van melasse voorziene bovenkant te leggen. Bij de proeven werd het transport naar de opslag met de opraapwagen uitgevoerd.

Benodigde capaciteit en hoeveelheidsregeling

De benodigde pompcapaciteit is afhankelijk van de wiersdikte, de rijsnelheid, de dosering en de opbrengst per ha. Hij kan met de volgende formule worden bepaald.

$$c = \frac{b \times v \times q \times o}{600}$$

waarin

c = pompcapaciteit in l/min.

b = breedte waaruit de wiers is ontstaan in meters

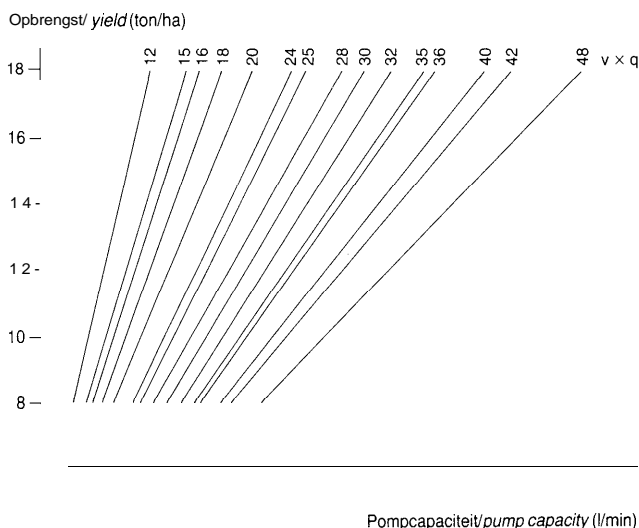
v = rijsnelheid in km/u

q = dosering in kg/ton produkt

o = opbrengst in ton produkt/ha

In figuur 1 kan voor de toediening van zuren de benodigde pompcapaciteit worden afgelezen. Bij de berekeningen voor figuur 1 is er van uitgegaan, dat de wiersen zijn ontstaan uit 6 meter veldbreedte. In het verlengde van de lijnen is het produkt van de rijsnelheid in km/u en de dosering in kg/ton produkt (v x q) vermeld.

Het aflezen van de pompcapaciteit in een bepaalde situatie gaat als volgt. Bij een opbrengst van 12 ton produkt/ha en een dosering (q) van 4 kg/ton produkt wordt een rijsnelheid (v) van 7 km/u gekozen. Het produkt v x q is dan 28. In de figuur wordt lijn 28 nu



Figuur 1
Relatie pompcapaciteit, opbrengst en rijsnelheid x dosering (v x q) bij een wiers uit 6 meter veldbreedte

Figure 1
Relationship between the capacity of the pump, the yield in tons per ha and the product of driving speed and the dosage for a windrow with a width of 6m

Pompcapaciteit/pump capacity (l/min)

gevolgd tot het snijpunt met de horizontale lijn vanaf 12 ton/ha. Vanaf dat punt de verticale lijn naar beneden volgend wordt een pompcapaciteit afgelezen van 3,36 l/min. Als een rijsnelheid van 5 km/u wordt gekozen, is het produkt $v \times q = 20$. Via lijn 20 wordt dan een pompcapaciteit afgelezen van 2,4 l/min.

Melasse

Voor de aanvoer van de melasse uit de tank naar de verdeelbuis is een tandradpomp gebruikt. De hoeveelheid per tijdseenheid bij dit soort pompen is vrijwel onafhankelijk van de taaivloeibaarheid van het toevoegmiddel. De aandrijving vindt plaats door de aftakas van de trekker. Voor het vaststellen van de pompcapaciteit moet een paar keer worden afgedraaid. De dosering is rechtevenredig met het toerental van de aftakas.

Zuren

Voor de zuren is een pomp nodig met een instelbare capaciteit van 2 tot 8 l/min. Dit is voldoende voor een dosering van 3,3 tot 8 l/ton bij een rijsnelheid van 6 km/u en een opbrengst van 10 tot 15,6 ton produkt/ha. Bij de zuren is in de vloeistofleiding een doorstroommeter opgenomen, die met een potentiometer of een kogelventiel op verschillende hoeveelheden kan worden afgesteld. De aandrijving van de pomp gebeurt met een elektromotor, gevoed door de accu van de trekker.

Samenvatting

Voor het goed conserveren van gras met een laag droge-stofgehalte moet een toevoegmiddel zeer fijn en regelmatig met het materiaal zijn gemengd. Gewerkt is met het toevoegen van zuren en melasse op het veld. De zuren werden toegevoegd met een trommelschudder en een opraapwagen.

Voor het toevoegen van melasse werd gebruik gemaakt van een melassedoseerwagen waarmee de melasse over de wiers werd gebracht. Voor het verwerken van de melasse is een tandradpomp zeer geschikt omdat de dosering vrijwel niet wordt beïnvloed door de variatie in taaivloeibaarheid.

De pomp voor het verwerken van zuren moet een instelbare capaciteit hebben van 2 tot 8 l/min. De capaciteit van een tandradpomp is rechtevenredig met het toerental van de aandrijf-as.

Investigation dosing technics of additives

A good preservation of grass with a low dry matter percentage can be reached by application of sugar (molasses) or acid.

Molasses has been distributed on the windrow by a pipe with bore holes.

Acid can be distributed by a reflecting nozzle in front of the pick up of a self-loading wagon.

Most successful results were gained with a modified cylinder hay tedder which had four tee jets on a boom above the powered rotor. The distribution of the acid was always most even because the spray penetrated completely into the fast moving grass stream. By using a gear pump for application of molasses the viscous effect does not interfere.

ERVARINGEN MET ELECTRONISCHE MANAGEMENTSYSTEMEN

J. W. F. Hijink en ing. J. van Geneijgen

Automatisering is een onderwerp dat zich in een sterk toenemende belangstelling mag verheugen. Voor het melkveebedrijf is het elektronisch koeherkenningsysteem met daaraan gekoppeld de automatische krachtvoerverstrekking buiten de melkstal al een aantal jaren beschikbaar. De koe met halsband en zender is reeds een vertrouwd beeld. Als gevolg op deze ontwikkeling zijn systemen op de markt gekomen die meer aspecten van het management bevatten dan alleen de krachtvoerdosering. Het betreft de automatische koe-kalender, de automatische melkgifregistratie en een veeregistratiesysteem. In dit hoofdstuk zal worden ingegaan op het gebruik van en de ervaringen met 2 computersystemen, afkomstig van verschillende firma's.

Systemen op de afdelingen 2 en 3

Op afdeling 2 is in september 1984 begonnen met de installatie van een elektronisch managementsysteem van Gascoigne-Melotte. Op afdeling 3 is enkele jaren geleden een systeem van Nedap-Poiesz (Veecode) geïnstalleerd. De systemen op de beide afdelingen kennen de volgende mogelijkheden.

- a. Koe-herkenning en automatische krachtvoerverstrekking buiten de melkstal (4 krachtvoerdoseerboxen op elke afdeling).
- b. Koe-herkenning en automatische krachtvoerverstrekking in de melkstal (op elke afdeling 2 x 8 standen).
- c. Koppeling van het onder a en b genoemde voor de krachtvoerverstrekking en de attenties op voerresten.
- d. Registratie van de melkgiften per koe met behulp van melkmeetapparatuur.
- e. Electronische koe-kalender.
- f. Gegevensverwerking, printen van overzichten en attentielijsten.

Gascoigne-systeem

Het Gascoigne-systeem op afdeling 2 (ca. 110 melkkoeien) bestaat uit een voersysteem en een microcomputer. De krachtvoerverstrekking buiten de melkstal vindt plaats in krachtvoerdoseerboxen die buiten tegen de stal zijn geplaatst (voeding van ruwvoer is namelijk ook buiten). Ook in de melkstal vindt de krachtvoerverstrekking automatisch plaats.

Gedurende de stalperiode wordt in de melkstal 2 kg krachtvoer per dag aan nieuwmelkte koeien verstrekt en 1 kg per dag aan oudmelkte koeien. Het meerdere krachtvoer dat de koeien nodig hebben, kunnen ze gespreid over de dag opnemen in de krachtvoerbboxen buiten. Op deze wijze wordt het melken in de melkstal niet vertraagd door het vreten van krachtvoer. Daar in de weideperiode de koeien dag en nacht in het grasland verblijven, kan dan geen gebruik worden gemaakt van de krachtvoerdoseerboxen. Het krachtvoer wordt dan uitsluitend in de melkstal verstrekt. De giften zijn dan niet zo hoog als in de stalperiode.



Computersysteem op afdeling 2.
Computersystem on unit 2.

Nadat per koe de in de melkstal te verstrekken, krachtvoergif en de totale dagelijkse krachtvoergif is ingebracht, wordt de krachtvoergif via de krachtvoerboxen bepaald. Het is mogelijk om vanaf het afkalven de krachtvoergif dagelijks en automatisch met een bepaalde hoeveelheid te verhogen. Deze hoeveelheid is op afdeling 2 ingesteld op 0,5 kg. Bij het inbrengen van de afkalfdatum van de koe wordt aangegeven hoeveel dagen de krachtvoertoe name vereist is. Op deze wijze wordt een geleidelijke verhoging van de krachtvoergif na het afkalven bewerkstelligd.

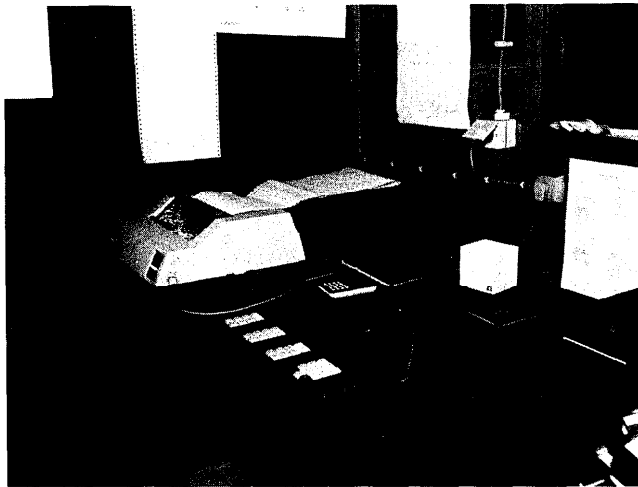
Voor elke koe begint de voerperiode bij het eerste bezoek aan de krachtvoerbox. Na een (ingesteld) aantal uren kan ze de volgende „maaltijd” krijgen. De berekening van de krachtvoergif met de microcomputer geschiedt op basis van het ruwvoerrantsoen, de ingebrachte melkproductiegegevens (drieweekse controle), de leeftijd, het gewicht en het lactatiestadium. De berekening vindt nog niet plaats aan de hand van de dagelijkse melkgiften die met behulp van de melkmeters worden geregistreerd. Deze koppeling moet op termijn nog plaatsvinden.

De melkgifregistratie op afdeling 2 vindt plaats in zogenaamde doorstroommelkmeters (Enfarm-melkmeters). Dit systeem heeft een voorlopige goedkeuring van het NRS (Nederlands Rundvee Syndicaat) wat betekent dat deze meters in principe een goedkeuring hebben maar dat ter plaatse vooraf nagegaan moet worden of de nauwkeurigheid voldoende is.

Veecode-systeem

Op afdeling 3 met ca. 120 koeien is het Veecode-managementsysteem geïnstalleerd. Daarbij wordt gewerkt met elektronische koeherkenning en geprogrammeerde krachtvoer-

Computersysteem op afdeling 3.
Computersystem on unit 3.



verstrekking in de lô-stands visgraatmelkstal en in 4 krachtvoerboxen in de stal. In de melkstal krijgen de koeien tot maximaal 5 kg krachtvoer per dag. Koeien die meer krachtvoer moeten hebben kunnen dat gespreid over de dag opnemen in de voerboxen. In de zomerperiode moet alles in de melkstal worden opgenomen, tenzij de koeien 's nachts worden opgesteld. Het geprogrammeerde krachtvoerrantsoen kan rond het afkalven automatisch en geleidelijk worden verhoogd met een bepaalde hoeveelheid. In de melkstal wordt voorts de melkproductie per koe automatisch gemeten. De gegevens worden automatisch opgeslagen in de computer voor verdere bewerking. De melkmeting vindt plaats in melkmeetglazen met niveaumeting. Dit melkmeetsysteem heeft onlangs ook een voorlopige goedkeuring gekregen van het NRS voor de officiële melkproductiecontrole.

Informatie in de melkstal

In de zij-aan-zijmelkstal van afdeling 2 is per 2 standen een kastje aanwezig waarop tijdens het melken de actuele melkgift per koe zichtbaar wordt. Verder bevindt zich op het kastje een signaallampje dat gaat knipperen als een koe op een stand niet is herkend of als er iets bijzonders aan de hand is (bijvoorbeeld snel knipperen bij een afwijkende melkgift).

Een niet herkende koe kan alsnog in het computersysteem worden ingevoerd met een bedieningseenheid die in de melkstal aan het systeem kan worden gekoppeld. De bedieningseenheid wordt gevoed door een batterij en kan zodoende enige uren los van het systeem werken voor het inbrengen van koekalendergegevens. Opvragen van informatie is alleen mogelijk als de bedieningseenheid (via een kabel met vijfpolige DIN-plug) verbonden is met de rest van het systeem.

In de melkstal van afdeling 3 bevindt zich per stand een signaalkastje met 4 signaallampjes. Daarmee wordt aangegeven of een koe al of niet door de computer wordt herkend, of er een afwijkende melktemperatuur is (voorzover de temperatuur ook wordt gemeten), of de melk moet worden afgezonderd en of de computer de melkgift heeft vastgesteld. Als een koe om een of andere reden niet door de computer wordt herkend kan het koenummer via het melkstaltoetsenbord worden ingevoerd. Via dit bord kunnen ook andere gegevens

worden ingevoerd en kan bepaalde informatie over een koe worden opgevraagd. Verder kan een koe die nadere aandacht behoeft worden doorgegeven voor éénmalige plaatsing op de attentielijst.

Het melkstaltoetsenbord biedt voorts de gelegenheid de melkmeetglazen te iijken. Om over alle mogelijke gegevens ten aanzien van de melkproductie te kunnen beschikken moet de melkproductie ook voortdurend worden gemeten. Dat betekent dat de melkmeetglazen ook altijd goed moeten worden gebruikt.

Computerinformatie op papier

De informatie die op afroep door de computer wordt verstrekt, wordt door een printer op papier gezet. Het gaat daarbij om de volgende aspecten, waarbij het beschrevene geldt voor beide afdelingen, tenzij een afdeling expliciet wordt genoemd.

- a. Veeadministratie; hiermee kunnen diverse overzichtslijsten worden verkregen van de individuele koeien en van het jongvee. Het gaat om overzichten van het vee voor wat betreft kalddatum, zendernummer, groep, status, tochtigheidsinterval, tussenkalftijd, gebruikte stier, aantal inseminaties, ziektes, melkproducties. Individuele stiergegevens kunnen alleen in het systeem op afdeling 2 worden ingevoerd.
- b. Koekalender; deze bevat gegevens over tochtigheid, inseminatie, drachtigheidscontrole, droogzetten en afkalven. Attentielijsten van de koekalender worden dagelijks uitgeprint. Op zo'n lijst staan, indien gewenst, ook opmerkingen over krachtvoerresten en afwijkende melkgiften.
- c. Voeding; dit betreft de ruwvoerbalans (afdeling 2) en de berekening van het krachtvoersantsoen. Attentiegegevens van voerrestanten kunnen worden geprint evenals het totale krachtvoerverbruik per koe. Ook de voorraad krachtvoer in de silo's wordt op de beide afdelingen door de computer bijgehouden.
- d. Melkproductie; lijsten met dagproducties, weekproducties en het voortschrijdend totaal kunnen worden geprint. Zoals reeds beschreven worden de afwijkende melkgiften geattendeerd.
- e. Gezondheid; de registratie van ziekte kan per dier worden ingevoerd en geprint. Attenties op bepaalde aspecten (bijvoorbeeld melk afzonderen in verband met mastitis) worden in de melkstal van afdeling 3 doorgegeven.
- f. Speciale attentielijsten; op afdeling 3 levert de computer een lijst met koeien die langer dan 30 dagen na afkalven nog niet tochtig (gezien) zijn. Op afdeling 2 bestaat een speciale lijst met koeien die onderzocht moeten worden op drachtigheid. Bij het printen van een attentielijst kan veelal een keuze worden gemaakt voor attenties op bepaalde onderdelen of voor een combinatie daarvan.

Een afwijkende melkgift betekent een afwijkende omgerekende 24-uurs productie per koe ten opzichte van de voortschrijdende 24-uurs productie. De afwijking wordt gegeven in procenten en alleen geprint voor koeien met een afwijking van bijvoorbeeld meer dan 15%. Dat grensgetal kan overigens naar eigen inzicht worden geprogrammeerd.

Dagelijks werk

De computer is een hulpmiddel bij de bedrijfsvoering. Voor een goede signalering en attendering moeten de noodzakelijke gegevens wel op tijd en correct worden ingevoerd. De attentielijsten die dagelijks worden geproduceerd geven alleen volledige informatie als ook dagelijks de benodigde gegevens worden ingevoerd. Wat de melkproductie betreft is dat

geen probleem, want dat gebeurt automatisch. Alle andere koegegevens moeten echter handmatig worden ingevoerd. Daarom moet dagelijks even tijd worden genomen om alle veranderingen te verwerken. De systemen bieden de mogelijkheid een combinatie van meerdere attenties op een lijst te laten printen. Veel attenties tegelijk gaan echter ten koste van de overzichtelijkheid.

Afhankelijk van de voercyclus (12 of 24 uur) wordt bij het Veecode-systeem 2 of 1 keer per dag de attentielijst automatisch geprint. Op afdeling 3 wordt zo 2 keer per dag automatisch een attentielijst geprint met voerrestanten en koekalendergegevens. Op afdeling 2 gebeurt dat 1 keer per dag. Aan de hand van de gegevens kunnen dan de nodige maatregelen worden genomen. Op afdeling 2 komen nog wel eens fouten voor in de verstrekte informatie als gevolg van storingen in bepaalde onderdelen van het elektronisch systeem.

Van andere informatie die de computer kan leveren is minder gebruik gemaakt. Dat moet onder andere worden toegeschreven aan het feit dat de nauwkeurigheid van de niveaumeeting in de melkmeetglazen op afdeling 3 en van de doorstroommeter op afdeling 2 tot voor kort vaak te wensen overliet.

De automatische krachtvoerverstrekking is geprogrammeerd in porties van een bepaald gewicht. Het zal duidelijk zijn dat als het volumegewicht van het krachtvoer verandert, ook de programmering bijgesteld moet worden.

Conclusies

De elektronische koeherkenning en krachtvoerverstrekking verloopt naar wens. De nauwkeurigheid van de melkmeetapparatuur liet tot voor kort nog te wensen over. De belangrijkste informatie tot nu toe was de attendering ten aanzien van de koekalendergegevens. Het systeem vereist een grote nauwkeurigheid bij de invoer van gegevens. Op afdeling 2 komen nog wel eens fouten voor in de verstrekte informatie als gevolg van storingen in bepaalde onderdelen van het elektronisch systeem.

Experiences with electronic management system

On unit 2 and 3 an electronic management system is used. On unit 2 it is a type of Gascoigne-Melotte and on unit 3 of Nedap-Poiesz. Both types have an electronic cow identification equipment and programmed feeding of concentrates in the milking parlour and in the feed stalls. On unit 2 the amount of concentrates per cow is calculated by the computer.

The milk production per cow is measured automatically in the milking parlour. The computer gets its data automatically and converts them into several screens. The computer also gives several figures of the cows, attentions from the cow calender and deviations of the expected milk yield. The feeding rests are also presented and figures on health and fertility of the cows. On unit 2 sometimes there are errors in the information given by the computer.

The electronic identification and programmed feeding system are working well. Until recently the precision of the milk recording equipment was not yet good enough. Until now the most important information was the daily list of attentions from the cow calender. The system needs accuracy at the input of the data.

ENERGIEVERBRUIK MELKWARMTEPOMP

Ing. W. J. Bruins

Op afdeling 5 gaat de warmte die vrijkomt bij koeling van de melk niet verloren maar wordt gebruikt voor het verwarmen van water. Dit is mogelijk met een aangepaste koelmachine of warmtepomp. Op afdeling 5 wordt gebruik gemaakt van een systeem met watergekoelde condensor.

In 1984 en 1985 is nagegaan hoeveel elektriciteit deze aangepaste koelmachine dagelijks nodig heeft om de melk op 4 °C te brengen en te houden.

Bedrijfsgegevens

Op afdeling 5 worden ruim 50 koeien gemolken. In het hierbij gegeven overzicht staat de gemiddelde maandelijkse productie in de periode waarover het onderzoek zich uitstrekt.

Tabel 1 Gemiddelde dagelijkse melkproductie per maand op afdeling 5

Maand/month	jan	feb	maart	april	mei	juni	juli	aug	sep	okt	nov	dec
Gemiddelde dagelijkse productie/ <i>average daily milk production (kg)</i>	850	930	980	970	1050	1040	860	670	510	560	560	740

Table 1 *Average daily milk production per month on unit 5*

Op dit bedrijf kalft de veestapel voornamelijk in de winter en het voorjaar. Vandaar dat de productie in mei het hoogst is. Een consequentie van dit afkalfpatroon is dat aan het eind van de weideperiode nog maar de helft van de productie in mei bereikt wordt.

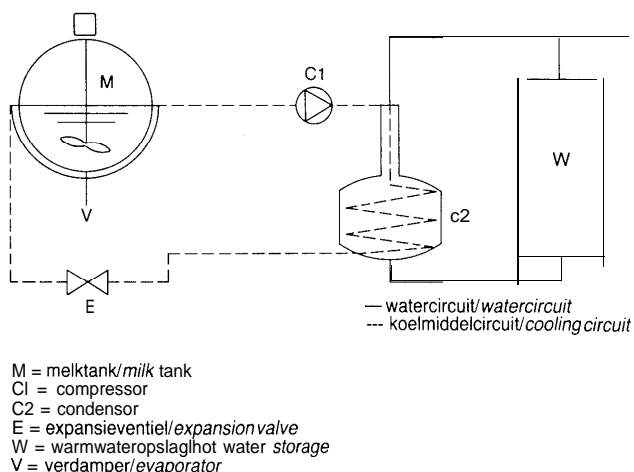
Warmtepomp en melkkoeling

Aan het warmtepompsysteem met watergekoelde condensor zijn drie belangrijke onderdelen te onderscheiden: de verdamper, de condensor en de compressor. Het transportmiddel voor de warmte is het koelmiddel freon dat in een gesloten circuit circuleert. Tijdens die overgang naar gas neemt de freon warmte op uit de aangrenzende omgeving (bijvoorbeeld melk). Daarna zuigt de compressor het freongas aan om het te verdichten. Door de verdichting condenseert het gas waardoor de warmte weer wordt afgegeven. Deze warmte wordt vervolgens gebruikt om water op te warmen tot ca. 60 °C. Dat gebeurt door koud water langs de condensor te laten stromen.

Op afdeling 5 is de warmtepomp aangesloten op een melkkoeltank van ca. 2800 liter. De koeltank staat buiten. Dit is gedaan om binnen ruimte te besparen. In figuur 1 is schematisch weergegeven hoe het systeem werkt. De condensor C2 is opgebouwd uit een roestvaststalen reservoir met een inhoud van ca. 46 liter, waarin een warmtewisselaar is aangebracht. De warmtewisselaar bestaat uit een koperen pijp die als een spiraal is gewikkeld.

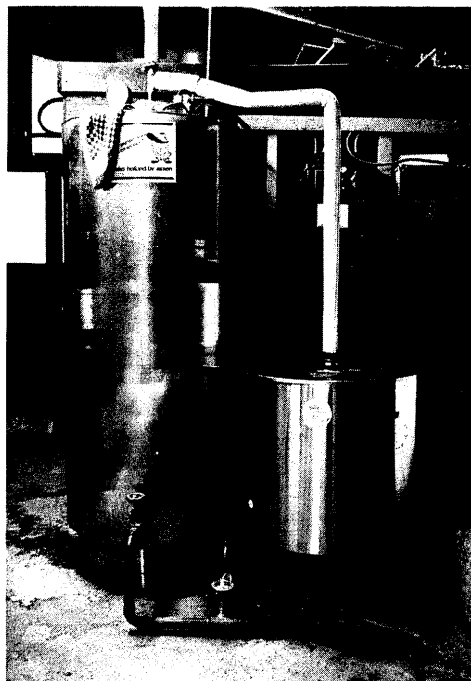
Het verdampende koelmiddel onttrekt warmte aan de melk en wordt door de compressor C1 onder een hoge druk gebracht. Bij deze hogere druk zal het gasvormige koelmiddel in C2 condenseren. De vrijkomende warmte wordt aan het water in C2 overgedragen. Het

Figuur 1
 Schema warmtepomp en melkkoeltank afdeling 5
Figure 1
 Scheme heat pump and milk tank unit5



vloeibare koelmiddel vervolgt zijn weg in het normale koelmediumcircuit en na het expansieventiel E verdampt de freon weer in V waardoor warmte wordt opgenomen uit melkkoeltank M, waarin de kringloop weer opnieuw kan beginnen. Door het verschil in soortelijke massa tussen het opgewarmde water in C2 en het koude water in het warmwateropslagvat ontstaat een natuurlijke circulatie. Dit vat heeft een inhoud van ruim 400 liter.

Wanneer niet alle warmte die in C2 aan het water wordt overgedragen, kan worden benut,



Het energieverbruik per 100 liter te koelen melk van een warmtepomp met een watergekoelde condensor kan in de zomer hoger zijn dan in de winter.

The energy use per 100 liter cooled milk of a heat pump with a water cooled condensor can be higher in summer than in winter.

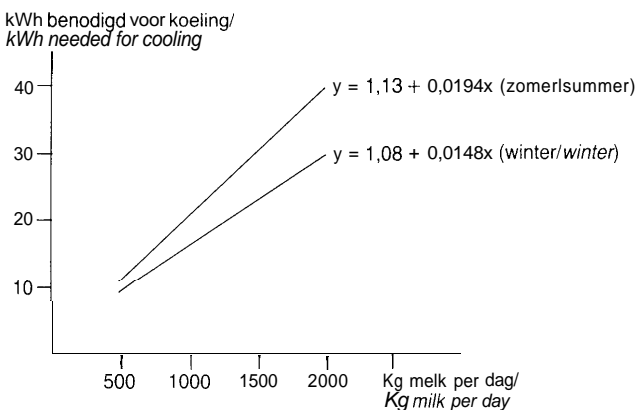
komt de scheidingslaag tussen warm en koud water in W steeds lager te liggen, zodat uiteindelijk warm water naar C2 zou kunnen stromen. Dit wordt voorkomen door een op de wand aangebrachte temperatuurvoeler die een spui-inrichting in werking stelt, zodat het niveau van het warme water in W niet lager komt dan deze voeler. Een eventueel overschot aan warmte wordt dus „geloosd” in de vorm van warm water. Dit lozen komt nogal eens voor.

Op afdeling 5 levert de warmtepomp ca. 0,7 liter water van 60 °C per liter gekoelde melk. Voor reiniging van melkmachine en melktank is ca. 300 liter water nodig. Ook voor de rest van het bedrijf is warm water nodig (handen wassen, emmers spoelen). Echter gedurende vrijwel het hele jaar wordt dagelijks meer warm water geproduceerd. Uit de tabel is af te leiden dat in mei en juni elke dag meer dan 700 liter water van 60 °C beschikbaar is. Het zal duidelijk zijn dat een aanzienlijk deel van dit water niet benut kan worden.

Energieverbruik

De compressor wordt aangedreven door een elektromotor. Deze heeft voor zijn werk uiteraard energie nodig. Het vermogen van de machine is maximaal 2,2 kW. Op de warmtepomp is een kWh-meter aangesloten. Door wekelijks de stand van de kWh-meter op te nemen en tevens de hoeveelheid afgeleverde melk te noteren, kan berekend worden hoeveel energie nodig is om de melk te koelen. Voor het verbruik in de zomer (mei tot en met oktober) geldt de vergelijking $y = 1,13 + 0,0194x$ en in de winter $y = 1,08 + 0,0148x$. In deze vergelijkingen staat y voor het aantal benodigde kilowatturen voor de koeling van melk en x voor het aantal kilogrammen gekoelde melk. In figuur 2 is het verband grafisch weergegeven. Opvallend is het hoge energieverbruik in de zomer. Het ligt ruim 30% boven het verbruik in de winter. Dit wordt onder andere veroorzaakt door de hoge temperatuur van het koelwater, de melk die warmer in de tank komt omdat onderweg minder afkoeling plaatsvindt en doordat de tank buiten staat. In het laatste geval is de opwarming vermoedelijk groter dan wanneer de tank binnen zou staan.

Dat de formules aardig kloppen blijkt uit het volgende. Volgens de kWh-meter werd in de periode april tot en met oktober 2914 kWh voor koeling van de melk gebruikt. In deze periode van 180 dagen werd gemiddeld dagelijks 781 kg melk afgeleverd. Ingevuld in de formule geeft dat een verbruik van $y = 180 (1,13 + (0,0194 \times 781)) = 2930$ kWh. Voor de winterperiode was de gemiddelde dagelijkse productie 820 kg en daarmee het energiever-



Figuur 2
Verband tussen benodigde hoeveelheid energie voor koeling en de gekoelde hoeveelheid melk in zomer en winter

Figure 2
Relation between energy needed for the cooling of milk and the cooled quantity of milk in summer and winter

bruik $y = 185 (1,08 + (0,0148 \times 820)) = 2445$ kWh. In werkelijkheid werd 2468 kWh gebruikt.

Conclusie

Warmtepompen maken het mogelijk melk te koelen en tegelijkertijd water te verwarmen. Bij het berekenen van het energieverbruik bij de koeling van melk gaat men meestal uit van een verbruik van 1,5 kWh per 100 liter gekoelde melk. Uit het onderzoek op de Wai-boerhoeve met een warmtepomp met een watergekoelde condensor blijkt dit cijfer voor de winter te kloppen maar in de zomer kan het verbruik hoger zijn. Bij het opzetten en beoordelen van berekeningen is het goed daarmee rekening te houden, zeker als de melkproductie in zomer en winter sterk verschilt.

Energy consumption milk heat pump

On unit 5 a heat pump is in use which cools milk and produces hot water. The heat pump can heat up 0,7 liter water to 60 °C with 1 kg milk. Recently the energy consumption of the pump was measured. It proved that in wintertime energy consumption can be represented by the following equation $y = 1,08 + 0,0148x$ (y = energy consumption in kWh and x = kg cooled milk). In the summer the equation is $y = 1,13 + 0,0194x$. This means that in summertime energy consumption was approximately 30% higher. When calculating the energy use of a milk heat recovery system notice should be paid to the fact that energy consumption can vary during the year. This is even more important when milk production varies strongly during the year.

WELZIJNSONDERZOEK BIJ VLEESSTIEREN

Ir. D. Oostendorp en ing. H. E. Harmsen

De produktie van vleesstieren heeft zich ontwikkeld tot een systeem waarbij de dieren van aankoop tot afzet volledig binnen worden gehouden. De kalveren worden meestal enige maanden in individuele boxen gehouden en daarna naar een volledige roostervloerstal gebracht. Ze worden op een leeftijd van ongeveer 16 maanden als slachtrijp dier afgezet. Uit een oogpunt van bouwkosten, arbeidsbehoefte, voederverbruik en gezondheid der dieren voldoet dit systeem goed. De beperking van de bewegingsvrijheid, de geringe oppervlakte per dier en het niet gebruiken van strooisel vormen echter nadelen ten aanzien van het welzijn der stieren.

Het leek daarom gewenst meer inzicht te krijgen in de relatie tussen de wijze van houden en het welzijn van vleesstieren om zo tot welzijnsverbeterende huisvesting+ en stalrichtingsvormen voor vleesstieren te kunnen komen. Sinds 1981 wordt op dit gebied onderzoek verricht door een team onderzoekers met verschillende disciplines.

De werkgroep bestaat uit:

Ir. D. Oostendorp	PR	Vleesproduktie-eigenschappen	(voorzitter)
Ing. H. E. Harmsen	PR	Vleesproduktie-eigenschappen	
Drs. R. Kommerij	PR	Gezondheidsaspecten	
Drs. A. Moerman	CDI	Gezondheidsaspecten	
Ing. A. C. Smits	IMAG	Gebouwenaspecten	(secretaris)
Drs. H. K. Wierenga	IVO	Gedragsaspecten	

Verschillend onderzoek

Op basis van een onderzoeksplan, dat door deze werkgroep werd opgesteld, werd in 1981 op de Waiboerhoeve in Lelystad een stal gebouwd voor 160 stieren van 0 tot 6 maanden (opfokfase). Met dit tweedelige gebouw wordt een open stal vergeleken met een gesloten stal. Deze stallen zijn op gelijke wijze van groepshokken en individuele boxen voorzien.

Op ROC De Vlierd bij Zaltbommel werd in 1982 een stal gebouwd voor 120 stieren van 6 tot 16 maanden (mestfase). Daar wordt een volledige roostervloerstal vergeleken met een roostervloerstal met ligbed. In beide situaties wordt verder onderzoek gedaan naar het benodigde aantal m² vloeroppervlak per stier en het optimale aantal dieren per hok.

Deze stallenbouw werd voor de helft gefinancierd door het Fonds Welzijn Landbouwhuisdieren en voor de andere helft door de onderzoeksinstituten PR en IMAG. Het Productschap voor Vee en Vlees draagt bij in de jaarlijkse onderzoekskosten in beide stallen.

Opfokfase

Het doel van het onderzoek in de opfokfase is een vergelijking van een open stal met natuurlijke ventilatie en zonder verwarming met een gesloten stal met mechanische ventilatie en verwarming. Binnen elk staltype wordt in de periode 0 tot 3 maanden huisvesting in boxen vergeleken met groepshuisvesting en in de periode 3 tot 6 maanden wordt huisvesting op een volledig rooster vergeleken met gedeeltelijk rooster met een gemeenschappelijk ligbed. In tabel 1 is de proefopzet schematisch weergegeven.

In de groepshokken van de kalveren wordt stro gebruikt en ook in de boxen van de open stal in de eerste 3 weken na aankomst van de kalveren. Op het ligbed van de roostervloer-

Tabel 1 Enkele gegevens van de proefstal op de Waiboerhoeve

Staltype	Open	Gesloten
Aantal kalveren (MRIJ)/ <i>number of calves</i>	40	40
0-3 maanden/ <i>months</i>	40	40
4-6 maanden/ <i>months</i>	40	40
Isolatie/ <i>isolation</i>	Geen/ <i>No</i> Open nok/ <i>open ridge,</i> <i>space boarding</i>	Wel/ <i>Yes</i>
Temperatuur/ <i>temperature</i>	Buitentemperatuur/ <i>Temperature outside</i>	Minimaal 15 °C
Inhoud per stier in m ³ / <i>content per bull</i>	13	8
Inrichting beide stallen/ <i>equipments</i>		
0 tot 3 maanden/ <i>months</i>	20 eenlingboxen en 4 hokken met elk 5 kalveren <i>crates and 4 pens with 5 calves</i>	120
3 tot 6 maanden/ <i>months</i>	2 hokken met volledig rooster en 2 hokken met lig bed/ <i>2 pens with slatted floor and 2 with lying bed</i>	
<i>Type of calf house</i>	<i>Open</i>	<i>Closed</i>

Table 1 Some data of the experimental calf house of the Waiboerhoeve

stal wordt geen strooisel gebruikt. Elke 3,5 maand worden 80 kalveren aangekocht. Steeds zijn er 2 weken beschikbaar voor het schoonmaken en laten opdrogen van de stal. In de periode 0 tot 3 maanden bestaat de voeding uit 50 kg melkpoeder, aangevuld met een kleine hoeveelheid snijmaiskuil en krachtvoer. Van 3 tot 6 maanden wordt onbeperkt snijmaiskuil met 2 kg krachtvoer per dag verstrekt. In het jaarverslag van het PR over 1983 zijn de resultaten van de eerste 4 proefgroepen weergegeven. In dit artikel zal vooral ingegaan worden op de resultaten van de tweede serie van 4 proeven (groep 5 t/m 8).

Resultaten Waiboerhoeve

In tabel 2 zijn de groeieresultaten van de groepen 1 t/m 4 en 5 t/m 8 weergegeven als ge-

Tabel 2 Groei van de kalveren in grammen per dier per dag

	Open stal			Gesloten stal		
	Boxen	Groeps- hokken	Gem	Boxen	Groeps- hokken	Gem
0-3 maanden/ <i>months</i>						
Groepgroep 1 t/m 4	691	664	677	664	648	656
Groepgroep 5 t/m 8	709	644	677	674	639	656
	Roosters	Roosters + ligbed	Gem	Roosters	Roosters + ligbed	Gem
4-6 maanden/ <i>months</i>						
Groepgroep 1 t/m 4	1052	1033	1042	1035	1024	1029
Groepgroep 5 t/m 8	939	919	929	925	920	922
	<i>Slatted floors</i>	<i>Slatt. floors with lying bed</i>	<i>Average</i>	<i>Slatted floors</i>	<i>Slatt. floors with lying bed</i>	<i>Average</i>
	<i>Crates</i>	<i>Group housing</i>	<i>Average</i>	<i>Crates</i>	<i>Group housing</i>	<i>Average</i>
	<i>Open calf house (space boarding)</i>			<i>Closed calf house</i>		

Table 2 Daily body weight gain (g)



De gesloten stal met mechanische ventilatie en verwarming.

The closed calf house with mechanical/ventilation and heating.



De open stal met natuurlijke ventilatie en zonder verwarming. In de eerste 3 maanden groeiden de kalveren in deze stal gemiddeld 21 gram per dier per dag meer dan in de gesloten stal.

The open calf house with space boarding and without heating. In this house the calves grew in the first 3 months on an average 21 grams per head per day more than in the closed house.

middelen van deze twee proefseries. Tussen de groepen onderling kwam een vrij grote variatie in groei voor. In beide proefseries was de groei in de eerste 3 maanden in de open stal gemiddeld 21 gram per dier per dag hoger dan in de gesloten stal. De meest gevoelige periode wat betreft de temperatuur ligt in de eerste weken na aankomst op het bedrijf. Dit geldt uiteraard vooral voor de winterperiode. Na de eerste opvang is veel frisse lucht in de stal van groter belang dan een hoge temperatuur.

In beide proefseries groeiden de kalveren in de boxen meer dan in de groep. In de eerste proefserie was dit verschil 22 gram per dier per dag en in de tweede proefserie 50 gram per dier per dag.

Navelzuigen en urinedrinken

Dit nadeel van de groepshuisvesting wordt vooral veroorzaakt door navelzuigen en urinedrinken. Daarom is bij latere groepen (9 t/m 13) systematisch onderzoek gedaan om navelzuigen te voorkomen. Daarbij bleek dat het tijdens en na de melkverstrekking vastzetten van de kalveren in een zelfsluitend voerhek niet afdoende was om navelzuigen te voor-

komen. De beste oplossing was de kalveren de eerste vier weken met een ketting aan het voerhek vast te zetten. In de open stal leverde dit in perioden met strenge vorst problemen op omdat de dieren dan in de wind kwamen te staan en niet de beschutting van de stalwand op konden zoeken.

Stro en ligbed

In de eerste 8 proefgroepen werd in de groepshokken stro gebruikt. Bovendien werd in de boxen in de open stal in koude perioden ook tijdelijk stro als ligbed gebruikt. Bij de groeps-huisvesting werd in de eerste proefronde in de open stal gemiddeld 60 kg stro gebruikt en in de tweede proefronde gemiddeld 51 kg. In de gesloten stal lag het stroverbruik iets lager, doordat de verwarming het stro langer droog hield. Een stroprijs van f 150 per ton betekent ongeveer f 7,50 stroiselskosten per kalf.

Het strooien en verwijderen van de mest kost bovendien extra werk. Om deze kostenfactoren te verminderen, werden na de achtste proefgroep alle groepshokken van houten roosters voorzien. Deze roosters hebben bij de proefgroepen 9 t/m 13 goed voldaan.

Ook in de periode 4 tot 6 maanden waren de verschillen in groei tussen de open en gesloten stal zeer klein en, voorzover aanwezig, in het voordeel van de open stal. Wat de inrichting betreft waren er ook vrijwel geen verschillen in groei tussen dieren op alleen roosters en op roosters met ligbed. De ligruimte van de betonnen ligbedden bleek voor oudere stieren te klein te zijn. Daarom zijn die ligbedden na de achtste proefgroep vervangen door opklapbare houten ligbedden. Het onderzoek met dit type ligbed wordt thans nog voortgezet.

Voeropname

De voeropname in de periode 0 tot 3 maanden bestond uit kunstmelk, snijmaiskuil en krachtvoer. De verschillen in voeropname tussen de objecten waren zeer klein. De voeropname was in de open stal iets hoger dan in de gesloten stal. Daarnaast namen kalveren in boxen ook nog meer voer op dan kalveren gehuisvest in een groep. Deze hogere voeropname in de open stal en bij individuele huisvesting komt goed overeen met de iets betere groei van de kalveren onder deze omstandigheden.

In de periode 4 tot 6 maanden werd uitsluitend snijmaiskuil en krachtvoer verstrekt. Ook in deze periode was de voeropname in de open stal iets hoger dan die in de gesloten stal. Dit correspondeert goed met de iets hogere groei in de open stal.

De voederconversie (kVEVI-opname gedeeld door kg groei) in de periode van 0 tot 6 maanden was in de open stal 3,37 en in de gesloten stal 3,24. Dit geeft een verschil van 4% in het nadeel van de open stal.

Gezondheid

Het bijeenbrengen van 80 kalveren van ca. 10 dagen oud van onbekende oorsprong brengt onvermijdelijk de nodige gezondheidsproblemen met zich mee. Dit wordt in dit geval nog versterkt doordat de nuchtere kalveren in dezelfde ruimte komen als de 80 kalveren van ca. 3 maanden oud. Bepaalde gezondheidsproblemen kwamen in elke groep af en toe voor en werden niet als een probleem gezien. Daartoe behoren het optreden van navelinfecties (vooral een kwestie van controle bij aankomst) diarree, difterie en oorontstekingen. In de laatste drie gevallen werden de kalveren met antibiotica behandeld.

Een veel groter probleem wordt gevormd door het optreden van snotneuzen, traanogen,

Tabel 3 Aantal snotneuzen, traanogen, hoesten en longafwijkingen

Groep	1	2	3	4	5	6	7	8
Aanvoerdatum/ <i>da te of arrival</i>	12-11-81	18-2-82	9-6-82	7-10-82	15-1-83	18-4-83	25-7-83	14-11-83
Totaal aantal patiënten/ <i>total number of patients</i>	26	59	82	57	21	38	54	65
Totaal aantal behand./ <i>total number of treatments</i>	71	185	189	240	84	216	316	370
Gestorven/ <i>dead</i>	0	5	2	9	2	—	—	2
<i>Group</i>	<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>	<i>8</i>

Table 3 *Number of distressed calves*

hoesten en longafwijkingen. Dit complex van aandoeningen stak bij iedere groep steeds opnieuw de kop op. Pogingen om dit te voorkomen zijn tot nu toe mislukt. Het aantal patiënten in de diverse groepen was zeer variabel. Van de 402 patiënten kwamen er 185 in de open stal voor en 217 in de gesloten stal. Dit verschil is niet groot. Bij de groepshuisvesting was het aantal patiënten wel duidelijk hoger dan bij de boxhuisvesting, namelijk groepshuisvesting 240 en boxen 162 zieke dieren. Ook de aandoening zelf was ernstiger onder de kalveren in groepen.

Het verschijnen van de eerste symptomen varieerde van groep tot groep. Gemiddeld was dit ongeveer 10 dagen na aankomst op het bedrijf. Van deze eerste golf longontstekingen bleven gemiddeld 3 à 4 chronische patiënten over die naderhand weer moeilijkheden opleverden door opnieuw ziek te worden. De ziekte was dan vaak van meer ernstige aard en vergde een langdurige behandeling met antibiotica.

Alle dieren werden ca. 4 dagen na aankomst op het bedrijf preventief geënt tegen IBR (50% van de nuchtere kalveren bezit bij aankomst geen immuniteit tegen IBR). Bovendien kregen alle dieren op een leeftijd van 3 à 4 maanden een preventieve enting tegen pinkengriep (RSB-virus). Bij enkele groepen is ook een enting op een leeftijd van 2 maanden uitgevoerd. Onderzoek door het CDI gaf later aan dat deze enting geen nut heeft. Toch kan er mee worden voorkomen dat pinkengriep al heel vroeg uitbreekt, soms met desastreuze gevolgen. Vanaf begin 1983 is bij de groepen een zogenaamde koppelbehandeling toegepast (antibiotica-mix door de melk). Het effect is moeilijk meetbaar.

Afmestfase (ROC De Vlierd)

De opzet van het onderzoek op het ROC De Vlierd omvat de volgende punten.

- Een vergelijking van een volledige roostervloer met een roostervloer met ligbed bij een hokdiepte van 4 meter.
- Een vergelijking van een roostervloer met 3 meter hokdiepte met een rooster met 4 meter hokdiepte (resp. 1,95 en 2,60m² per stier).
- Een verschillend aantal (6, 12, 18) stieren per hok bij een hokdiepte van 3 meter.

De aangegeven m² per stier gelden voor een eetbreedte aan het voerhek van 65 cm bij stieren boven 400 kg. Bij jongere stieren zijn de eetbreedtes kleiner. Tot 300 kg is dit 45

cm en tussen 300 en 400 kg is dit 55 cm. Bij een hokdiepte van 3 meter zijn de beschikbare m² per dier dan resp. 1,35 en 1,65m² en bij een hokdiepte van 4 meter resp. 1,80 en 2,20 m². De voeding van de stieren bestaat uit onbeperkt snijmaiskuil met 2 kg krachtvoer. Boven 350 kg wordt dit 3 kg krachtvoer.

Resultaten op De Vlierd

Uit de resultaten van de eerste 5 proefseries blijkt dat er tot een leeftijd van één jaar weinig verschil is in groei bij de verschillende hokdiepten. Daarna geeft de hokdiepte van 4 meter een betere groei. Een ligbed geeft bij de oudere stieren onvoldoende plaats om alle stieren daarop te laten liggen en vormt dan meer een obstakel dan een voordeel bij het liggen. Na de vijfde proefserie is het ligbed dan ook verwijderd. In plaats daarvan is een vergelijking ingevoerd tussen het wel of niet verstrekken van een kleine hoeveelheid stro naast snijmais (vanaf april 1985).

Ook uit de eerste twee proefseries met de verschillende groepsgroottes (6, 12 en 18 stieren) blijken er tot een leeftijd van één jaar (ca. 400 kg) geen groeiverschillen op te treden. Daarna is een eventuele groeivermindering van een bepaalde groep vooral afhankelijk van de aanwezigheid van één of meer onrustige stieren in de groep.

Gedragsonderzoek

Het beschrijvend deel van het gedragsonderzoek is thans afgesloten. Op grond van de waarnemingen wordt geconcludeerd dat het tongslaan en het manipuleren van objecten belangrijke informatie geven over de invloed van het houden van vleesstieren op hun welzijn. Het voordeel van stro verstrekken zou kunnen zijn dat het stro de dieren meer activiteit bezorgt waardoor het tongslaan en het manipuleren aan objecten af zou nemen.

Het ligt in de bedoeling het gedragsonderzoek bij de oudere vleesstieren nog voort te zetten.

Housing and welfare of beef bulls

On the experimental farm Waiboerhoeve in 1987 an experimental calf house was built for 160 calves in the rearing period from 0 till 6 months of age. A so-called open calf house (space boarding) was compared with a closed calf house with completely controlled environment. In both calf houses rearing in individual crates was compared with rearing in group housing (0 till 3 months) and slatted floors were compared with slatted floors in combination with a lying bed.

In the first eight experimental groups the daily gain of bodyweight was 21 grams higher in the open calf house in comparison with the closed calf house. There were only small differences in the number of distressed calves between the two types of housing.

Calves in individual crates grew better and had less health problems than calves in group housing. In group housing preputial sucking and urine drinking was a problem. This could only be prevented by tethering the calves during the first four weeks.

During the period 4 till 6 months there were only very small differences in the daily gain and the health between the open calf house and the closed calf house and whether or not a lying bed was available in the pens with a slatted floor.

On the experimental farm De Vlierd in 1982 a bull house was built for 120 beef bulls in the fattening period (6 till 16 months). Different area sizes per bull (1,45 and 2,60 m²) and different numbers of bulls per pen (6, 12 and 18) were compared. Behaviour studies were

made under these different housing conditions. Uptill a bodyweight of 400 kg no differences in daily gain were found between the different available areas and between the different numbers of bulls per pen. Above 400 kg the daily gain was higher in the groups with 2,60 m² per bull than in those with 1,95 m² per bull. The differences in daily gain between 6, 12 and 18 bulls above 400 kg per pen depended very much of the presence of one of more restless bulls in a group.

From the behaviour studies was concluded that the occurrence of stereotypes such as tongue playing and licking and scraping of objects gives important information about the influence of housing on the welfare of beef bulls. The influence on the behaviour of adding a small quantity of straw to the maize silage diet is now being studied.

GEEN PREVENTIE VAN COCCIDIOSE BIJ LAMMEREN DOOR TOEVOEGEN VAN MONENSIN AAN HET KRACHTVOER VAN OOIEN

Ing. J. Wensvoort

Coccidiose is een met diarree gepaard gaande darmontsteking die in ons land zo nu en dan wordt waargenomen bij lammeren van één tot drie maanden oud. De ziekte wordt veroorzaakt door eencellige organismen die in de darmwand van schapen en lammeren leven. Deze coccidiën kunnen de darmwand sterk aantasten waardoor beschadiging optreedt. Daardoor vermindert de opnamecapaciteit van het verteringsstelsel en treedt eiwitverlies op door lekkage. Hierdoor vermindert de groei. In ernstige gevallen krijgen de dieren donkere diarree en kunnen ze sterven. De omvang van de schade bij lammeren in Nederland is niet nauwkeurig aan te geven. Er zijn op elk schapenbedrijf coccidiën aanwezig en er wordt regelmatig bij jonge lammeren coccidiose vastgesteld. De eventueel optredende groeiremming wordt binnen een bedrijf nauwelijks opgemerkt door gebrek aan referentiedieren. Er bestaat, op basis van het aantal curatieve behandelingen met amproliam, een schatting van de schade: ca. f 10,- per schapeneenheid.

Monensin

Monensin is een antibioticum dat geproduceerd wordt door de schimmel *Streptomyces cinnamomensis*. Het wordt gebruikt als middel tegen coccidiose bij onder andere pluimvee en als verbeteraar van de voederefficiëntie bij vleesstieren. De toevoeging van monensin kan de smakelijkheid van het voer verminderen. In het algemeen is men het erover eens dat men niet hoger mag doseren dan 1,5 mg per kg lichaamsgewicht in verband met de kans op vergiftiging. Als meest juiste dosering wordt er ca 1 mg per kg lichaamsgewicht geadviseerd. Monensin is giftig voor paarden.

De werking van monensin is gebaseerd op de remmende invloed ervan op de ontwikkeling van de coccidiën. De voederefficiëntie wordt verbeterd doordat de aanwezigheid van mo-

De omvang van de schade door coccidiose bij lammeren is niet nauwkeurig aan te geven. De optredende groei-remming wordt binnen een bedrijf nauwelijks opgemerkt door gebrek aan referentiedieren.

The extent of the damage by coccidiosis to lambs can not be placed exactly. The restraining growth is hardly noticed on the farm for the lack of reference animals.



nensin de efficiëntie van de eiwitvertering verhoogt. Er treedt een verschuiving op in het vetzuurpatroon ten gunste van propionzuur, waardoor meer energie beschikbaar komt. Monensin in lammerbrok is tot nu toe alleen op attest van de dierenarts verkrijgbaar.

Onderzoek

Vanaf 1980 is op de Waiboerhoeve in samenwerking met het CDI onderzoek verricht naar de preventie van coccidiose bij lammeren. Gedurende 4 jaar werd het effect onderzocht van monensin in de lammerenbrok. De verstrekking van dit middel via het krachtvoer leidde tot verbetering van de groei, vermindering van de uitval en vermindering van het krachtvoerverbruik. Eénmaal is coccidiose uitgebroken, nadat plotseling gestopt was met de monensinverstrekking. Dit wijst op een slechte opbouw van de immuniteit. In de andere jaren is de monensinverstrekking langzaam verminderd en is ook geen coccidiose meer uitgebroken.

Doordat in de praktijk weinig krachtvoer wordt gevoerd aan lammeren is geprobeerd om via een andere weg coccidiose bij lammeren te voorkomen.

Proefopzet

In navolging van een proef in Engeland is monensin gevoerd aan oaien tijdens de stalperiode vóór en na de partus. Hierdoor verlaagt de uitscheiding van oöcysten (eieren van coccidiën) door de oaien en kunnen de lammeren in een relatief schonere omgeving opgroeien.

Tijdens de proef is gelet op de oöcystenuitscheiding, het gewicht, de groei, de uitval van de lammeren en op het optreden van coccidiose. Van ca. 8 weken voor het werpen tot na het spenen werden de oaien in een controle- en een monensingroep ingedeeld. Na het spenen werden de lammeren gezamenlijk geweid.

De oaien kregen voor het werpen 0,2-0,4 kg krachtvoer per dier per dag, na het werpen gedurende ca. 3 weken 1 kg per dag. De oaien kregen onbeperkt kuilvoer. In de fabriek werd monensin in een dosering van 50 delen per miljoen (dpm) door het krachtvoer gemengd, dat aan de monensingroep werd verstrekt. Na het inscharen kregen de oaien geen krachtvoer meer. De lammeren kregen steeds krachtvoer zonder monensin. Vanaf ca. 2 weken tot het spenen onbeperkt, daarna gemiddeld 0,3 kg per dier per dag. Tweemaal per week werden mestmonsters genomen van de oaien. Van de lammeren werden pas na het inscharen mestmonsters genomen. De lammeren werden vanaf de geboorte tot 30 juli 8 maal gewogen. Het aantal lammeren waarmee de proef is begonnen, is in tabel 1 weergegeven.

Tabel 1 Aantal lammeren in de proef

	Rammen		Oaien		Totaal
	eenlingen	tweelingen	eenlingen	tweelingen	
controlegroep/control group	7	33	5	40	85
monensingroep/monensin group	9	27	5	33	74
totaal/total	16	60	10	73	159
	<i>singles</i>		<i>singles</i>		<i>Total</i>
	<i>twins</i>		<i>twins</i>		
	<i>Rams</i>		<i>Ewes</i>		

Table 1 Number of lambs in the experiment

Resultaten

Evenals in vorige proeven met lammeren gaf monensin gevoerd aan oaien een duidelijke verlaging van de oöcystenuitscheiding. Bij de lammeren was de oöcystenuitscheiding in de monensingroep vooral na 28 mei hoger dan in de controlegroep. Dit kan een aanwijzing zijn, dat de lammeren uit oaien die gevoerd zijn met monensin, iets minder weerstand hebben opgebouwd.

Ten aanzien van het gewicht en de groei van de lammeren bestaan voor de zoogperiode, de weideperiode en de totale periode geen significante verschillen. Wel groeien de lammeren in de controlegroep bij alle categorieën na het spenen sneller dan de lammeren uit de monensingroep (dit loopt min of meer synchroon met de oöcystenuitscheiding).

Het geboortegewicht van de lammeren uit de monensingroep was hoger dan dat van de

Tabel 2 Groei van lammeren in verschillende perioden in grammen per dier per dag

	Rammen		Oaien	
	eenlingen	tweelingen	eenlingen	tweelingen
<i>Zoogperiode/suckling period</i>				
controlegroep/control group	323	300	344	260
monensingroep/monensin group	309	302	314	284
<i>Weideperiode/grazing period</i>				
controlegroep/control group	277	267	191	212
monensingroep/monensin group	194	258	181	202
<i>Totale periode/total period</i>				
controlegroep/control group	307	282	295	238
monensingroep/monensin group	257	284	281	247
	<i>singles</i>	<i>twins</i>	<i>singles</i>	<i>twins</i>
	<i>Rams</i>		<i>Ewes</i>	

Table 2 Growth of lambs in different periods in grams per head per day

dieren uit de controlegroep. Naar aanleiding van dit punt is er een voeropnameproef gedaan. Hierin bleek de voeropname van de oaien die monensin kregen hoger dan van de controle-oaien. Er zijn geen dieren door coccidiose uitgevallen.

Discussie

Het gebruik van monensin als coccidiostaticum bij lammeren is discutabel. Het is niet mogelijk een evenwichtig advies te geven, omdat het krachtvoerverbruik per lam kan variëren van 0-2 kg droge stof per dier per dag. Zo is het mogelijk dat geen monensin wordt opgenomen of juist heel veel. In het laatste geval hebben de dieren kans op vergiftiging. Tijdens het onderzoek bij het gebruik van een dosering van 50 dpm en ad lib voeding, is dat nooit gebleken. Wél kwam het voor dat sommige lammeren heel weinig of niet van het krachtvoer aten.

Het vermoeden bestaat dat monensin invloed heeft op de immuniteitsopbouw. Het langzaam afwennen van monensin wordt daarom aanbevolen. In ieder geval is gebleken dat monensin bij een hoge krachtvoergift een gunstig effect heeft op het voorkómen van coccidiose. Bij een lage krachtvoergift is dit minder duidelijk. Gezien het besmettingsgevaar op intensieve schapenbedrijven kan een standaardtoevoeging van 50 dpm monensin aan lammerenbrok en een hoge krachtvoergift problemen voorkomen. Op probleembedrijven

in de praktijk is inmiddels ook met monensin gewerkt. Hierover worden zowel bij een toevoeging van 50 dpm als een toevoeging van 80 dpm goede ervaringen gemeld.

In hoeverre monensin gevoerd aan lammeren resistentieproblemen kan opleveren of hoe de consument van lamsvlees op een antibioticum in het krachtvoer voor de lammeren reageert, is niet te voorspellen.

In eerste instantie zal coccidiosepreventie bij lammeren gezocht moeten worden in verlaging van de besmettingsdruk door verbetering van het management. Wil men echter op korte termijn een productieverhoging in de schapenhouderij dan zal dat via verhoging van de lammerproductie en de veebezetting moeten gebeuren. Net zoals bij andere vormen van intensieve dierlijke productie kan het gebruik van coccidiostatica dan besparingen geven. Intensieve schapenbedrijven hebben niet alleen baat bij de coccidiostatische werking van monensin, maar ook bij de verbetering van de voederconversie door dit middel. In de extensieve schapenhouderij heeft men in het algemeen weinig of geen last van coccidiose. Er wordt bovendien weinig krachtvoer gevoerd. De behoefte aan een gemedicineerd krachtvoer is bij deze categorie bedrijven dan ook niet aanwezig.

Het mengen van monensin door krachtvoer voor lammeren is nu nog alleen mogelijk op grond van een advies van de dierenarts. Het zou een goede zaak zijn als de schapenhouder zonder beperkingen monensin door het krachtvoer kon laten mengen.

Conclusies

- Monensin gevoerd aan oaien tijdens de stalperiode voor en na de partus in een dosering van 50 dpm zorgt voor een sterk verlaagde uitscheiding van oöcysten bij de oaien, maar geeft geen betere bescherming van de lammeren tegen coccidiose.
- Monensin gevoerd aan oaien tijdens de stalperiode voor en na de partus heeft een positief effect op het geboortegewicht van de lammeren, maar geeft geen verbetering van de groei of verlaging van de uitval van de lammeren.
- Het voeren van monensin aan oaien om coccidiose bij lammeren te voorkomen is niet de juiste weg. Bedrijven die te kampen hebben met coccidiose bij de lammeren kunnen dat voorkomen door een beter management of door het toevoegen van 50 dpm monensin aan de lammerenbrok. Van het laatste zijn alleen goede resultaten behaald bij hoge krachtvoergiften.

No prevention of coccidiosis in lambs by adding monensin to concentrates fed to ewes

759 ewes were fed 0,2-0,4 kg concentrates per head per day during 8 weeks before parturition and 1 kg during 3 weeks after parturition. Monensin was added to the concentrates of the experimental group of 74 ewes at a rate of 50 ppm. The lambs were fed concentrates without monensin (average intake 0,3 kg/lamb/day).

The ewes which received monensin in the concentrates had a lower excretion of oocysts, as contrasted with the excretion by the lambs which was higher especially after the 28th of May. The lambs of the ewes which received monensin had a slightly slower growth than the lambs of the control group (table 2). This indicates that the lambs build up less resistance against coccidiosis if their mothers had monensin in the concentrates.

VOEROPNAME EN ONTWIKKELING VAN INTENSIEF OPGEFOKTE PAARDEN

Ing. E. A. A. Smolders

Het effect op de ontwikkeling van een hoog energieniveau en een hoeveelheid beweging tijdens de opfok wordt op de Waiboerhoeve onderzocht met 10 jonge paarden. Met de eerste paarden geboren op het eigen bedrijf wordt tevens nagegaan welke parameters bruikbaar zijn voor een objectieve beoordeling van de ontwikkeling van deze dieren. De paarden zijn vanaf oktober 1984 gehuisvest in groepshokken van 6 x 8 meter: een hok met 5 hengsten en een hok met 1 merrie en 4 ruins (gecastreerd in mei 1985). De dieren krijgen vanaf het spenen gemiddeld op een leeftijd van 5 maanden, elke werkdag beweging aan de stapmolen, waarbij een zodanig programma afgewerkt wordt dat ze de arbeid met plezier blijven doen. Om zeker te zijn van wormvrije paarden wordt elke 7 weken ontwormd. Drie keer per jaar wordt geënt tegen influenza.

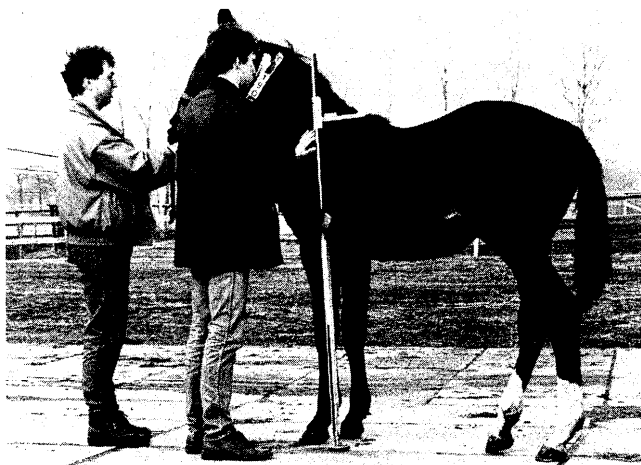
Metten en wegen

De veulens worden gewogen direct na de geboorte, 3 dagen na de geboorte en vervolgens elke 2-3 weken. Behalve het gewicht wordt gemeten schofthoogte, kruishoogte, romplengte, borstdiepte, borstomvang, pijplengte, pijpomvang, hoefbreedte, hoefhoeken en hoefgroei. Bij het meten van de schofthoogte moet opgemerkt worden dat deze maat vooral bij jonge veulens soms moeilijk te bepalen is; de schoft ligt dan nog tussen de schouderbladen in. De romplengte wordt gemeten van de punt van het borstbeen tot achter de zitbeenknobbel. Ook deze maat is bij jonge veulens soms moeilijk exact te bepalen omdat de boeg voor het borstbeen uitkomt. Het meten van de hoefhoeken wordt gedurende een bepaalde periode bemoeilijkt doordat zich een soort groeiing vormt die een opbolling aan de voorkant van de hoef geeft. In de cijfers uit zich dat in tijdelijk grotere hoefhoeken.

Uit berekeningen blijkt dat niet alle maten even nauwkeurig vast te stellen zijn. Het gewicht kan in 2 keer worden vastgesteld. De kans dat een volgende meting méér dan 1 kg afwijkt,

Om nauwkeurig te kunnen meten is het nodig dat dezelfde meting door één persoon verricht wordt en dat het paard steeds de juiste houding heeft.

To get an exact measuring it is necessary to have one person always doing the same measuring and the horse must keep the right position.



is minder dan 5%. Voor dezelfde nauwkeurigheid van de maten en voor aflezing op 0,5 cm nauwkeurig is in het algemeen nodig dat dezelfde meting vaker met korte tussenpozen door één persoon verricht wordt. Het paard moet dan steeds in de juiste stand/houding staan. Afhankelijk van de persoon kan bijvoorbeeld de schofthoogte gemeten worden in 3-10 keer en de pijpomvang in 1-16 keer, waarbij er een kans van 95% bestaat dat de volgende meting minder dan 0,5 afwijkt.

Ontwikkeling

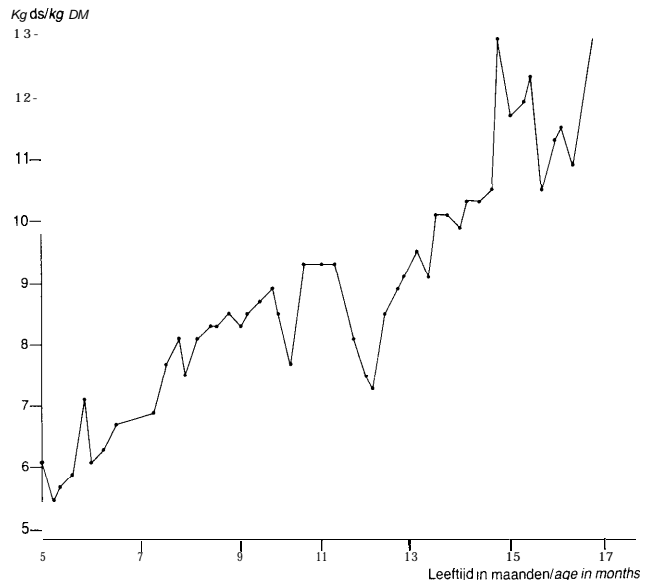
In tabel 1 zijn de resultaten van het wegen en meten vermeld bij verschillende leeftijden. Daarbij moet er rekening mee gehouden worden dat de geboortedata uiteenlopen van eind maart tot begin augustus 1984. Inzicht in de ontwikkeling gedurende het jaar is daardoor niet mogelijk.

Voeropname

De voeropname werd als regel 4 dagen per week per groep bepaald. Het hooi en het verse gras werden aan het voerhek op de grond verstrekt. Het krachtvoer werd verstrekt in bakken, terwijl de paarden waren vastgezet. Het onbepaald verstreken van krachtvoer in een grote bak was geen succes. Wegens het voorkomen van enkele koliekgevallen werd deze methode snel verlaten. Het hooi bevatte per kg droge stof 700 VEM en 106 gvre, het krachtvoer 980 VEM en 110 gvre. Het verse gras bevatte gemiddeld over het hele seizoen ca. 900 VEM en 1269 vre; in het voorjaar oplopend tot ruim 950, in het najaar aflopend naar 800 VEM.

In figuur 1 wordt het verloop van de droge-stofopname in kg weergegeven voor de leeftijd van 5-17 maanden. Tevens zijn daarbij de rantsoenen vermeld. De lijn vertoont een grillig verloop met uitschieters rondom de overgang naar vers gras, na het castreren van de 4 hengsten en aan het eind van de periode met vers gras. De opname per 100 kg gewicht

Figuur 1
Verloop van de droge-stofopname van paarden van 5-17 maanden
Figure 1
DM-intake of horses up to 17 months



Tabel 1 Maten in cm en gewichten van 10 jonge paarden tot een leeftijd van 17 maanden

Leeftijd	Gewicht in kg	Groei in g	Schoft hoogte	Kruis hoogte	Romp lengte	Borst omvang	Pijp lengte	Pijp omvang
Geboorte/birth	53							
3 dagen/days	59		100	101	72	87	26	14
3 maanden/months	168	1278	120	124	108	121	29	18
5 maanden/months	217	816	128	131	118	133	29	18
7 maanden/months	263	777	135	139	127	143	28	17
9 maanden/months	320	950	140	144	135	154	29	19
11 maanden/months	373	883	145	148	142	163	29	20
13 maanden/months	411	633	147	150	148	166	29	20
15 maanden/months	460	817	151	154	151	172	29	21
17 maanden/months	493	550	153	156	155	180	30	21
Gem. toename/Average increase	440	863	53	55	83	93	4	7

Age	Weight	Gain	Height at withers	Height at croup	Trunk length	Chest girth	Canon- bone length	Canon- bone circum- ference
-----	--------	------	-------------------------	-----------------------	-----------------	----------------	--------------------------	--------------------------------------

Table 1 Measures in cm and weights of 10 horses up to an age of 17 months

Tabel 2 Gemiddelde opname in kg droge stof en in kg per 100 kg gewicht bij 3 leeftijden

Rantsoen	Leeftijd in mnd	Gewicht in kg	DS-opname in	
			kg	kg/100 kg gewicht
Hooi + 4 kg krachtvoer/ Hay + 4 kg concentrates	5- 7	242	6,2	2,6
Hooi + 8 kg krachtvoer/ Hay + 8 kg concentrates	7-11	319	8,3	2,6
Vers gras/Grass	11-17	443	10,1	2,3

Ration	Age in months	Weight in kg	DM-intake in	
			kg	kg/1 00 kg bodyweight

Table 2 Average daily intake in kg DM and in kg DM per 100 kg bodyweight at 3 ages

schommelt bij vers gras meer dan bij minder volumineuze voeders. Gezondheidsproblemen hebben zich niet voorgedaan, afgezien van enkele koliekgevallen bij onbeperkt verstrekt krachtvoer (in voorraad per hok).

Gewicht en groei

Tot het spenen groeiden de veulens gemiddeld 1100 gram per dier per dag, waarbij de groei in de laatste 2 maanden voor het spenen al duidelijk minder was dan in de eerste 3 maanden. Door het spenen en mogelijk door de overgang van het Paardenproefbedrijf (PPB) in Brunssum naar de Waiboerhoeve is de groei tot 7 maanden wat lager. Als de paarden een jaar oud zijn, wegen ze ca. 400 kg Enters die ingeschaard werden in de afgelopen jaren, hadden bij het inscharen in mei op eenjarige leeftijd een gewicht van gemiddeld 360 kg. In vergelijking daarmee is de groei van de eigen enters zeer goed.

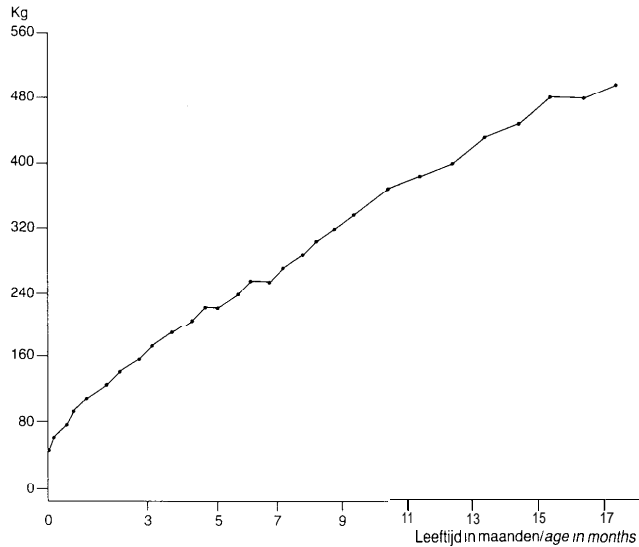
Het gewicht op een leeftijd van 17 maanden is bijna 500 kg met een groei over de totale periode van ruim 860 gram per dier per dag. De eerder genoemde enters hadden aan het eind van de weideperiode op een leeftijd van ca. 18 maanden, een gewicht van 450 kg. In figuur 2 is het gewichtsverloop grafisch weergegeven. Uit de figuur blijkt dat de groei geleidelijk afneemt en dat er een vrij egaal groeiverloop is. Bij de schoft- en kruishoogte neemt de groei sneller af. De hoogtegroei neemt aanvankelijk toe met ruim 3 cm per maand terwijl dat van 15-17 maanden nog 1 cm per maand is (zie ook figuur 3). Bij metingen om de 14 dagen kan geen groei geconstateerd worden omdat de meetfout dan groter is dan de toename in hoogte.

De schoft- en kruishoogte zijn ongeveer gelijk aan die van de vergelijkbare paarden in Brunssum. De op het PPB ingeschaarde enterhengsten hadden op een leeftijd van gemiddeld 18 maanden een schoft- en kruishoogte van respectievelijk 155 en 157 cm. In de literatuur wordt aangenomen dat paarden van 18 maanden ca. 95% van de volwassen schofthoogte bereiken. De 10 jaarlingen zouden dan gemiddeld 162 cm hoog worden bij volwassenheid.

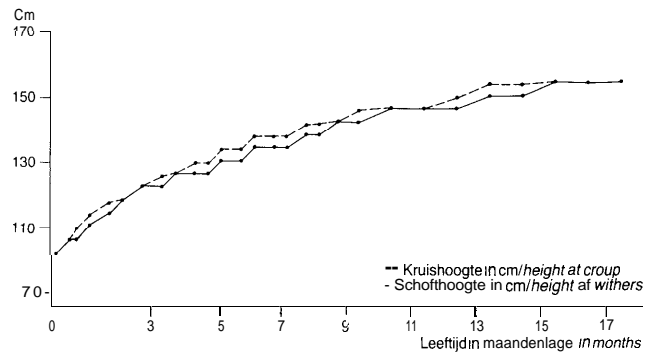
Romplengte en borstomvang

De romplengte en de borstomvang nemen nog duidelijk toe tot een leeftijd van 17 maanden. Beide maten kunnen mogelijk gebruikt worden om het gewicht van paarden te schat-

Figuur 2
 Verloop van het gewicht van jonge paarden op de Waiboerhoeve tot een leeftijd van 18 maanden
Figure 2
 Weight of horses up to an age of 18 months



Figuur 3
 Verloop van de schoft- en kruishoogte van jonge paarden op de Waiboerhoeve tot een leeftijd van 18 maanden
Figure 3
 Height at withers and croup of horses up to an age of 18 months



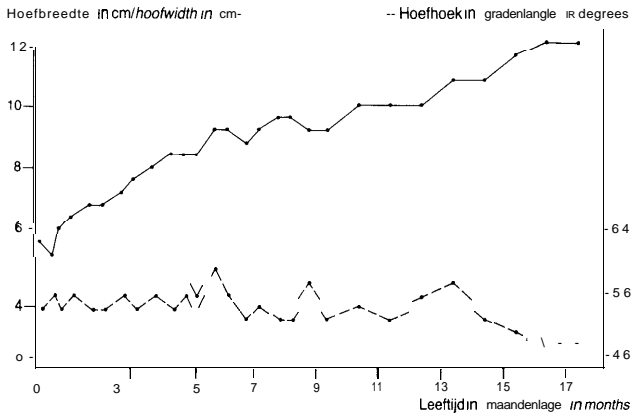
ten. De romplengte komt op een leeftijd van 17 maanden ongeveer overeen met de hoogtemaat. Het aanvankelijke verschil van ca. 30 cm is dan vervallen. De borstomvang neemt het sterkst toe: gemiddeld per maand met 5,5 cm waarbij de groei tot 3 maanden het dubbele is.

Pijplengte en pijpomvang

De pijplengte neemt slechts weinig toe: over een periode van 17 maanden slechts 4 cm ofwel 15%. Na 3 maanden groeit de pijp nauwelijks meer. De pijpomvang neemt in totaal met 50% toe waarvan op een leeftijd van 4 maanden reeds de helft gerealiseerd is. Het zeer frequent meten van deze maten om groei vast te kunnen stellen, is niet zinvol gebleken. Ook hierbij overtreft de meetfout de werkelijk groei.

Hoefbreedte en hoefhoeken

Uit tabel 1 blijkt dat de hoefbreedte relatief snel toeneemt, ook nog op een leeftijd van 17



Figuur 4
Verloop van de hoefbreedte en de hoefhoek bij paarden tot een leeftijd van 18 maanden
Figure 4
Hoofwidth and hoofangle of horses up to an age of 18 months

maanden. De toename over de totale periode is 140%. De maat is afhankelijk van de verzorgingstoestand van de hoeven. Door bekappen neemt de hoefbreedte af. Ook met de hoefhakken is dat het geval. Het verloop van de hoefbreedte en het verloop van de hoefhakken van het linkervoorbeen zijn grafisch weergegeven in figuur 4. De hoefhoek lijkt kleiner te worden bij het ouder worden van de paarden.

Samenvatting

Op de Waiboerhoeve is van 10 jonge WPN-rijpaarden de ontwikkeling gevolgd van maten en gewichten tot en met een leeftijd van 17 maanden. Het rantsoen bestond uit hooi en krachtvoer gedurende de winter en uit vers gras op stal gedurende de zomer. De voeropname was aanvankelijk 2,6 kg droge stof per 100 kg gewicht en liep op een leeftijd van 11-17 maanden terug naar 2,3 kg droge stof per 100 kg. Op een leeftijd van 17 maanden wogen de paarden 493 kg; de gemiddelde groei vanaf de geboorte was 860 gram per dag. Schoft- en kruishoogte waren bij 17 maanden respectievelijk 153 en 156 cm, romplengte en borstomvang respectievelijk 155 en 180 cm. De pijplengte en de pijpomvang namen vanaf de geboorte tot 17 maanden toe met respectievelijk 4 en 7 cm waarbij de grootste toename gerealiseerd werd in de eerste 5 maanden. De hoefbreedte nam in 17 maanden toe met 7 cm tot 12 cm. De hoek waarin de hoef de grond raakt, lijkt bij het ouder worden wat kleiner te worden.

Feed in take and development of intensively reared horses

In 1984 and 1985 feed intake and growth of 10 Dutch saddle horses has been followed up to an age of 17 months. The ration of the 5 geldings (castrated on an age of about 12 months), 4 stallions and 1 mare consisted of hay and concentrates in winter and ad libitum fresh cut grass in summer.

Feed intake varied from 2.6 kg DM at an age of 5-7 months till 2.3 kg DM per 100 kg body weight at 11-17 months.

At 17 months the horses weighed on an average of 493 kg, the daily gain from birth till 17 months was 863 grams. Height at withers and height at croup were respectively 153 and 156 cm. Trunk length and chest girth were at 17 months respectively 155 and 180 cm. The increase of cannonbone length and circumference was respectively 4 and 7 cm in 17

months. This gain was realised especially in the first 5 months. The hoof width developed in 17 months with 7 cm to 12 cm. The hoof angles seem to decrease when the horses get older.

STROOISELGEBRUIK EN ARBEIDSBEHOEFTE VOOR OPSTROOIEN EN UITMESTEN IN DE PAARDENHOUDERIJ

Ing. J. H. J. Giesen (IMAG); Ing. E. A. A. Smolders¹⁾

In de paardenhouderij worden aanzienlijke hoeveelheden strooisel gebruikt om de paarden schoon te houden en de stallen een toonbaar aanzien te geven. Het uitmesten wordt als een zwaar, onaangenaam en tijdrovend werk ervaren. Uit schattingen blijkt dat de hoeveelheden strooisel op manegebedrijven uiteenlopen van 10-15 kg per paard per dag en dat het merendeel van de paarden gestrooid wordt met lang tarwestro. Soms worden andere producten zoals zaagsel, houtkrullen of papiersnippers gebruikt, als deze goedkoper zijn dan stro of wanneer de paarden te veel van het stro vreten.

In de periode januari 1984-april 1985 werden op de Waiboerhoeve (CRW) en op het Paardenproefbedrijf (PPB) te Brunssum een aantal proeven uitgevoerd waarbij het strooiselverbruik werd vastgesteld en de arbeidsbehoefte werd gemeten.

Onderzoek

Het onderzoek werd uitgevoerd met in totaal 60 rijpaardmerries en 12 draverruins. De paarden waren op het PPB gehuisvest in boxen van 3 x 3 meter met een dichte vloer en onder de werkgang een rondgaande mestketting. Op de Waiboerhoeve was de ene helft van de paarden gehuisvest in boxen van 3 x 3 meter en de andere in standen van 1,5 x 3 meter. De helft van de boxen en standen was voor ca. 2/3 deel van het vloeroppervlak voorzien van een stalen roostervloer, de andere helft had een dichte vloer. In totaal werden 8 soorten strooisel onderzocht.

Aanvankelijk werd eenmaal per week volledig uitgemest. Later werd bij eenmaal per week, bij eenmaal per dag en (bij een aantal strooisels) bij tweemaal per dag uitmesten van alleen het vuile en natte strooisel, het strooisel- en arbeidsverbruik gemeten. Tijdens het onderzoek werden zeer verschillende rantsoenen gevoerd, van uitsluitend vers gras tot een rantsoen met hooi en krachtvoer. Op het laboratorium werd het vochtvasthoudend vermogen van de strooisels vastgesteld.

Hoeveelheid en prijs bepalend voor strooiselkosten en arbeidsbehoefte

In tabel 1 is een samenvatting gemaakt van de hoeveelheden strooisel die nodig waren voor het schoon en droog houden van paard en ligbed. Het verschil tussen de twee proefplaatsen is vooral het gevolg van het oordeel van de verzorger over het „schoon en droog” zijn. De indruk bestaat dat niet in alle gevallen de minimaal benodigde hoeveelheid gevonden is en dat soms iets meer strooisel gewenst was. Bovendien kunnen tussen de paarden grote verschillen voorkomen in mate van netheid.

Van tarwestro is het minst nodig. Van alle andere strooisels is meer nodig terwijl de prijs per kg daarvan ook steeds hoger was dan van tarwestro. Het rantsoen bleek geen verschil in strooiselverbruik te geven, hoewel tijdens het onderzoek wel eens de indruk bestond dat paarden, gevoerd met uitsluitend voordroogkuil, vuilere boxen hadden dan die, gevoerd met hooi en krachtvoer.

¹⁾ *Strooisels in de paardenhouderij en arbeidsverbruik bij instrooien en uitmesten, ing. J. H. J. Giesen (IMAG) en ing. E. A. A. Smolders (PR), PR Rapport nr. 100, april 1986.*

Tabel 1 Gemiddelde hoeveelheden strooisel in kg per paard per week bij verschillende methoden van uitmesten

Huisvesting Vloer Plaats	Boxen			Standen	
	roosters	dicht		roosters	dicht
	CRW	CRW	PPB	CRW	CRW
Lang tarwestro/ <i>long wheat straw</i> , eenmaal/week, <i>once/week</i> eenmaal/dag, <i>once/day</i> tweemaal/dag, <i>twice/day</i>	36	40	61 71 88	27	32
Gehakseldkoolzaadstro/ <i>chopped rapeseed straw</i> , eenmaal/week, <i>once/week</i>	54	53	70	40	43
Lang koolzaadstro/ <i>long rapeseed straw</i> , eenmaal/week, <i>once/week</i> eenmaal/dag, <i>once/day</i> tweemaal/dag, <i>twice/day</i>	47 56 69	50 81	72 81	40 43 44	42 48
Gehakseld tarwestro/ <i>chopped wheat straw</i> , eenmaal/week, <i>once/week</i>			59		
Papierpapier, eenmaal/week, <i>once/week</i> tweemaal/dag, <i>twice/day</i>	45 52	43 48	63	33 34	37 39
Zaagsel/houtkrullen/ <i>woodshavings</i> , eenmaal/week, <i>once/week</i>	74	76	57	48	51
Houtkrullen + turf/ <i>woodshavings + peat</i> , eenmaal/week, <i>once/week</i>			61		
<i>Farm</i>	<i>CRW</i>	<i>CRW</i>	<i>PPB</i>	<i>CRW</i>	<i>CRW</i>
<i>Floor</i>	<i>slatted</i>	<i>closed</i>		<i>slatted</i>	<i>closed</i>
<i>Housing</i>	<i>Boxes</i>			<i>Stalls</i>	

Table 1 Average amount of litter in kg per horse per week with different methods and frequencies of mucking out boxes and stalls

Het gebruik van meer strooisel per paard kost ook meer arbeid; in boxen is dat, per extra 10 kg per week, 6% meer arbeid voor de strooiselverzorging en 10-24% meer arbeid voor het uitmesten afhankelijk van het systeem. In standen vraagt elke extra kg strooisel per dag 20% meer arbeid voor het uitmesten.

Het hakselen van stro heeft geen zin; de benodigde hoeveelheid strooisel wordt er niet door verkleind en ook de benodigde arbeid wordt er niet minder door. Het geslacht van de paarden had invloed op het strooiselverbruik; van sommige strooisels hadden merries ook meer nodig dan ruinen.

Roostervloeren: minder strooisel maar duur

Bij het gebruik van boxen met een roostervloer is, afhankelijk van het soort strooisel, een besparing tot 30% mogelijk ten opzichte van een dichte vloer. Als een roostervloer gebruikt wordt is het gebruik van korte strooisels niet meer mogelijk zonder afdekking van de

rooster met matten. Bij standen met een roostervloer kan de besparing op strooisel oplopen tot 13%.

Het gebruik van een mestketting onder de roostervloer geeft een aanzienlijke arbeidsbesparing. De kosten van een dergelijk systeem zijn echter zo hoog dat het niet voor toepassing in aanmerking komt.

In standen was in dit onderzoek gemiddeld 15 tot 36% minder strooisel nodig dan in boxen. Doordat standen vaker uitgemest worden vragen ze meer arbeid dan boxen, in dit onderzoek 2-6 uur.

Vaker uitmesten: meer strooisel en meer arbeid

Op strooisel kan bespaard worden door het in de box laten liggen van het nog droge en schone strooisel tijdens het uitmesten. Het meerdere keren per week uitmesten verhoogde het strooiselverbruik. Ook het arbeidsverbruik wordt er door verhoogd; 6 keer per week uitmesten vraagt 3 keer zoveel arbeid als 1 keer per week uitmesten.

Door het vervangen van de kruiwagens door een transportmiddel met een bak van 600 liter kan het aantal transporten van mest met 2/3 teruggebracht worden. Bij een mestketting onder de werkgang laat lang stro zich sneller verwerken dan kort stro. Ook bij gebruik van een kruiwagen is dat het geval.

Van alle strosoorten wordt ook wel eens wat gevreten. Afhankelijk van de strosoort en het rantsoen kan dat variëren. Bij rantsoenen met voldoende en goed ruwvoer is het minder dan bij weinig en/of slecht ruwvoer. De bemestingswaarde van koolzaadstromest is iets hoger dan die van de andere strooisels door het hogere gehalte aan fosfaat en kali.

Bij het uitmesten en instrooien kunnen aanzienlijke hoeveelheden stof vrijkomen. Bij het eenmaal uitmesten per week zijn de concentraties stof in de lucht hoger dan bij het meerdere keren per week uitmesten.

Strooiselkosten

In tabel 2 zijn de gemiddelde strooiselkosten berekend van de hoeveelheden strooisel die in het onderzoek nodig waren en bij prijzen die in 1984 voor de diverse strooisels betaald zijn. Daarbij is er van uitgegaan dat het paard het hele jaar op stal staat.

Bij standen zijn de strooiselkosten per jaar ca. f 55 lager dan bij boxen als tarwestro gebruikt wordt. Bij papiersnippers loopt het verschil tussen boxen en standen met een roostervloer op tot f 540 per jaar. Tarwestro kost voor alle huisvestingsvormen minder dan de helft van het bedrag dat voor andere strooisels moet worden neergeteld.

Tabel 2 Strooiselkosten in guldens per paard per jaar in boxen en standen met verschillende vloeren

Huisvesting Vloer	Standen		Boxen	
	dicht	rooster	dicht	rooster
Tarwestro/wheat straw	200	168	250	225
Koolzaadstrolapeseed straw	435	405	524	524
Papier/paper	1174	1015	1459	1554
Zaagselldust	629	549	972	961
Floor	closed	slatted	closed	slatted
Housing	Stalls		Boxes	

Table 2 Costs of bedding in guilders per horse per year in boxes and stalls with different floors

Table 3 Berekende exploitatiekosten, aantal uren uitmesten, arbeidsbesparing door mechanisatie in uren per paard per jaar en de kosten per, door mechanisatie, bespaard uur

Uitmessysteem	Kruiwagen			Vorkheftruck			Mestketting				
	dicht	48	24	dicht	48	24	dicht	48	12	24 ²⁾	24 ³⁾
Vloeruitvoering	24	48	24	24	48	24	24	48	12	24 ²⁾	24 ³⁾
Aantal paarden	4,50	4,50	135	156	141	126	378	275	251		
Exploitatiekosten/running costs											
Arbeidsuren uitmesten per paard per jaar/ hours needed for muckingout per horse per year	11,8	14,6	8,7	10,1	5,5	5,4	8,9	8,7	8,7		
50 kg tarwestro/wheatstraw	14,1	17,4	---	---	6,5	6,4	10,6	10,4	10,4		
60 kg tarwestro/wheatstraw	---	---	---	---	---	---	---	---	---		
Uren besparing door mechanisatie/ saved hours by mechanisation	---	---	3,1	4,5	6,3	9,2	1,6	3,1	3,1		
50 kg tarwestro/wheatstraw	---	---	---	---	7,6	11,0	1,9	3,7	3,7		
60 kg tarwestro/wheatstraw	---	---	---	---	---	---	---	---	---		
Kosten mechanisatie per bespaard uur/ costs of mechanisation per savedhour	---	---	44	35	22	14	235	90	82		
50 kg tarwestro/wheatstraw	---	---	---	---	18	11	191	73	66		
60 kg tarwestro/wheatstraw	---	---	---	---	---	---	---	---	---		

Number of horses

Floor

Dung cleaning-system

Table 3 Calculated running costs, labour hours muckingout, the saved hours by mechanisation and the costs of mechanisation per saved hour

- 1) Er is rekening gehouden met strooiselbesparing door droostervloer/Considering the saving of bedding by using a slatted floor.
- 2) Op 2/3 rooster, met een rondgaande mestketting onder 2 rijboxen/On a 2/3 slatted floor with a dung chain under two rows ofboxes.
- 3) Op 1/2 rooster, met een rondgaande mestketting onder 2 rijboxen/On a 1/2 slatted floor witha dung chain under two rows ofboxes.

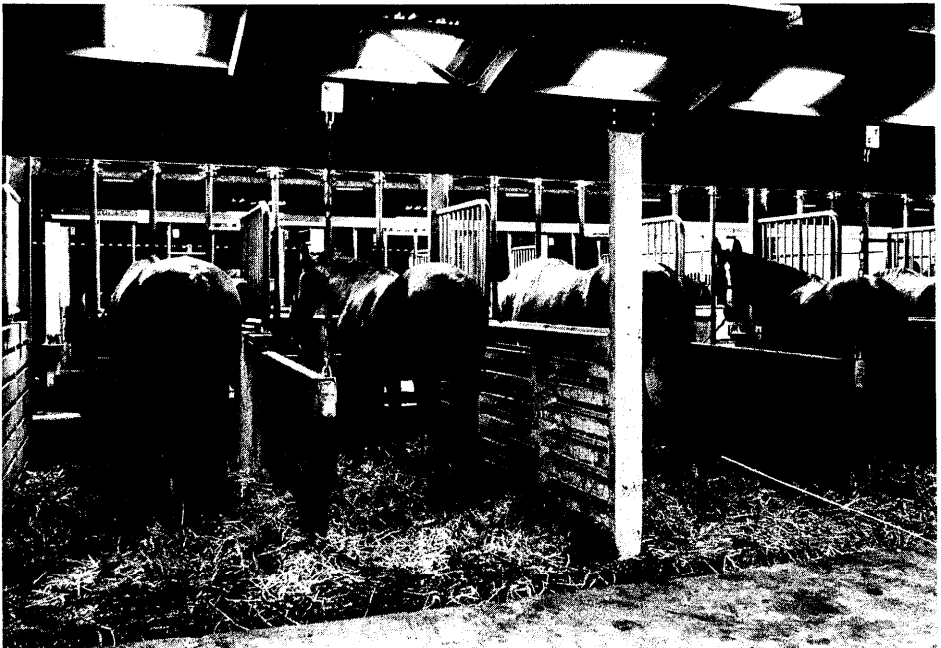
Grote verschillen in kosten uitmestsystemen

De waarnemingen van het arbeidsverbruik bij de diverse uitmest- en huisvestingssystemen hebben geleid tot de in tabel 3 vermelde samenvatting. De berekeningen zijn gebaseerd op de resultaten van het onderzoek en ze zijn verricht voor complete bedrijfssituaties met verschillende aantallen paarden.

Tabel 3 geeft aan dat mechanisatie duur is, zeker bij een eenheid van 24 dieren. Bij uitbreiding van het aantal dieren van 24 naar 48 blijkt dat de kosten van de mestketting bij een dichte vloer in de box per bespaard uur bij 50 en 60 kg stro resp. f 14 en f 11 zijn. Arbeidsbesparing met behulp van de heftruck wordt duur betaald; f 44 en f 35 bij 24 en 48 paarden per eenheid. De mestketting onder een roostervloer in de box blijkt erg duur te zijn. Per bespaard uur lopen de kosten daarbij uiteen van f 66 tot f 235.

Samenvatting

In een onderzoek met 60 rijpaardmerries en 12 draverruins werden 8 soorten strooisel beproefd. Van tarwestro was steeds het minst nodig. In vergelijking met koolzaadstro, zaagsel, papier, houtkrullen en turfstrooisel was tarwestro ook het goedkoopst. De kosten van strooisel per paard per jaar lopen uiteen van f 250 tot f 1460 in boxen met een dichte vloer. Hakselen van strooisel en meerdere keren uitmesten per week verhogen de strooiskosten en de hoeveelheid arbeid nodig voor strooien en uitmesten. Het rantsoen had geen, het geslacht wel invloed op het strooiselverbruik.



Bij het onderzoek op de Waiboerhoeve was de helft van de paarden gehuisvest in standen. Tarwestro was het goedkoopste strooisel en het meest zuinig in het gebruik.

During the experiment on the Waiboerhoeve the half of the horses was housed in stak Wheat straw was the cheapest litter and the most economical in the use.

Bij gebruik van meer stro neemt de arbeidsbehoefte zowel in boxen als standen aanzienlijk toe. Een roostervloer geeft strobesparing maar is zelfs voor grote bedrijven te duur. Mechanische uitmestsystemen vergemakkelijken de arbeid; alleen voor grotere bedrijven kan het gebruik rendabel zijn.

Experiments on the use of litter and the labour requirement of mucking out stables in horse husbandry

In an experiment with 60 saddlehorse mares and 12 trotter geldings 8 kinds of fitters were tested. Compared with rapeseed straw, paper, sawdust, woodshavings and moss-litter, wheat straw proved to be the cheapest. The costs of litter vary from hfl 200-hfl 1460 per horse per year in stables with a concrete floor. Chopping straw and mucking out more frequently raised the costs of litter and needed more labour for keeping the boxes and stands clean. The ration did not, but the sexe did influence the amount of required litter. By using more litter the labour requirement raised considerably. A slatted floor needs less straw but even at large horse farms the investments are to high. Mechanical/ dung cleaning-systems simplify labour; on larger farms the use of it can be paying.

ENKELE TECHNISCHE ASPECTEN VAN DE BEDRIJFSVOERING

Ing. J. Visch

In dit hoofdstuk komt een aantal aspecten aan de orde 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

In tabel 1 wordt een overzicht gegeven van een aantal gegevens over het melkvee in het bedrijfseconomisch boekjaar 1984/85. Ten opzichte van vorig jaar is de melkproductie op afdeling 1 opnieuw gedaald. Op de andere melkveeafdelingen is de melkproductie iets gestegen. Het vetgehalte steeg met 0,06 tot 4,26% en het eiwitgehalte met 0,07 tot 3,31%.

De oorzaak van de gedaalde melkproductie op afdeling 1 is waarschijnlijk te vinden in de zomerperiode. Er werd toen standweide toegepast met bijvoeding van snijmais. Doordat er minder gras groeide dan was berekend en waardoor er nogal wat grasland vertrapt werd, moest er soms veel (tot 10 kg droge stof) snijmais bijgevoerd worden. Het aanbod van gras was onregelmatig waardoor de melkproductie te veel wisselde. Opvallend in deze tabel is ook het lage krachtvoerbruik op afdeling 2 en 5, in relatie tot de goede melkproductie. De melkkoeien hebben veel melk uit het ruwvoer „gehaald”.

In tabel 2 is de tussenkalf tijd (TKT) vermeld. Opvallend in deze tabel is dat de TKT op de grupstal van afdeling 1 het laagst is, terwijl de laatste jaren de vruchtbaarheid juist in deze stal een probleem was. Toen is de afkalfpiek door de vruchtbaarheidsproblemen (hoofdzakelijk de moeilijke tochtigheidswaarneming) opgeschoven naar de voorjaarsmaanden (februari/maart). Het insemineren vindt dan plaats in mei en juni als de koeien in het land lopen. Tochtigheidswaarneming is dan veel gemakkelijker. Vastgesteld kan worden dat de TKT op alle afdelingen goed is (tussen 364 en 377).

Tabel 1 Gegevens van de melkveebedrijven over het boekjaar 1984/85

Afdeling	1	2	3	4	5
Gemiddeld aantal koeien/ <i>average number of cows</i>	58,6	108,1	122,5	84,1	51,9
Gemiddelde leeftijd bij afkalven (jaar/maand)/ <i>average age of calving (year/month)</i>	3,9	3,9	4,1	3,9	4,3
Melk per koe (kg)/ <i>milk yield per cow (kg)</i>	5607	6546	6237	6144	6187
Vetgehalte (%)/ <i>fat content (%)</i>	4,26	4,27	4,25	4,28	4,23
Eiwitgehalte (%)/ <i>protein content (%)</i>	3,22	3,42	3,31	3,30	3,29
Guldens per 100 kg melk (excl. BTW)/ <i>Hfl. per 100 kg milk (excl. VAT)</i>	73,17	75,39	74,15	74,35	73,69
1 e klas melk (%)/ <i>first class milk (%)</i>	87	88	97	84	100
Totaal melk (kg)/ <i>total milk (kg)</i>	320.685	699.751	758.591	508.185	310.449
Wintermelk (%)/ <i>winter milk (%)</i>	41,2	42,1	43,1	52	52,4
Gve per ha/LSU per ha	4,34	2,96	3,37	2,47	1,91
Krachtvoer per koe (kg) incl. jongvee/ <i>concentrates per cow (kg) incl. young stock</i>	1694	1359	1600	2238	1168
<i>Unit</i>	<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>

Table 1 Data of dairy units of financial year 1984/85

Tabel 2 Tussenkalftijd (TKT) van 1 januari 1985 tot 31 december 1985

Afdeling	Aantal dieren waarvan TKT berekend	TKT	Spreiding
1	48	364	323-543
2	73	371	259-505
3	83	377	311-490
4	36	377	320-440
5	28	375	243-477

<i>Unit</i>	<i>Number of cows with calving interval</i>	<i>Calving interval</i>	<i>Range</i>
-------------	---	-----------------------------	--------------

Tabel 2 *Calving interval from 1 January 1985 till 31 December 1985***Tabel 3** Aantal eerste inseminaties en drachtigheidsresultaten van 1 oktober 1984 tot 1 oktober 1985

Afdeling	Aantal 1e inseminaties	Non-return 0-56 dagen	
		aantal	percentage
1	80	50	62,5
2	140	78	55,7
3	155	106	68,4
4	91	67	73,6
5	64	33	51,5
Gemiddeldlaverage	530	334	63,0

<i>Unit</i>	<i>Number of first inseminations</i>	<i>Number</i>	<i>%</i>
		<i>Non-return 0-56 days</i>	

Tabel 3 *Number of first inseminations and conception results from 7 October 1984 till 7 October 1985*

In tabel 3 zijn het aantal eerste inseminaties en de drachtigheidsresultaten vermeld. Het gemiddelde drachtigheidspercentage na de eerste inseminatie ligt op 63. Op alle afdelingen wordt veterinaire bedrijfsbegeleiding toegepast waarbij probleemkoeien onderzocht en eventueel behandeld worden.

Arbeidsverbruik

Elke medewerker noteert dagelijks hoeveel tijd besteed is aan bepaalde werkzaamheden (bijvoorbeeld melken, voeren). Per afdeling worden deze gegevens verwerkt tot een jaaroverzicht van het arbeidsverbruik. Tabel 4 laat een aantal van deze gegevens zien. Voor vervanging van de vaste arbeidsbezetting op de afdelingen bij ziekte, verlof en vrije week-einden zijn vaste vervangers beschikbaar. Voor alle afdelingen samen is een aparte bedrijfsleiding aanwezig. Bij de voederwinning en het uitrijden van mengmest wordt de loonwerker ingeschakeld. Van de totale arbeidsbesteding komt een groot deel voor rekening van het melken en het bijbehorende werk zoals melkstal reinigen, koeien ophalen e.d. Op alle afdelingen wordt 38% van de tijd hieraan besteed, 30-40% wordt besteed aan veeverzorging, dat wil zeggen voeren van kalveren en melkvee, zorg bij afkalven e.d. Het graslandwerk zoals bemesting, onderhoud en voederwinning, veroorzaakt weliswaar een piek in de zomerperiode, maar over het gehele jaar gerekend neemt dit ongeveer 7% van de tijd in beslag op de eenmansbedrijven en 14% op de tweemensbedrijven. In de post „alge-

Tabel 4 Arbeidsverbruik per afdeling in het boekjaar 1984/85

Afdeling	1	2	3	4	5	6
Vaste arbeidsbezetting/ permanent labour force	1	2	2	1	1	
Gemiddeld aantal koeien/ <i>average number of cows</i>	58,6	108,1	122,5	84,1	51,9	
Gemiddeld aantal stuks jongvee (gve)/ <i>average number of young stock (LW)</i>	17,4	37,6	36,9	24,3	18,4	
Gemiddeld aantal vleesstieren (gve)/ <i>average number of beef bulls (LW)</i>	—	—	—	—	—	
Arbeidsverbruik totaal (manuren)/ <i>labour use total (manhours)</i>	4015	5637	5147	—	3461	
Arbeidsverbruik per koe (manuren per gve)/ <i>labour use per cow (manhours per LSU)</i>						
Melken/ <i>milking</i>	18	12	10	—	15½	
Bijkomend werk/ <i>work around milking</i>	10	8	6	—	9	
Veeverzorging/ <i>tending of cattle</i>	30	18	15	—	29	
Bemesting, graslandverzorging/ <i>fertilizing, grassland management</i>	3	3	3	—	3	
Voederwinning/ <i>fodder harvesting</i>	2	4	3	—	2	
Algemeen/ <i>general</i>	6	7	5	—	8	
Totaal/ <i>total</i>	69	52	42	—	67	11
<i>Unit</i>	1	2	3	4	5	6

Table 4 Labour use per unit in financial year 1984/85

meen" is onder meer de administratie opgenomen en het onderhoud van stal, erf en machines.

Koude reiniging

Op afdeling 3 worden de 125 melkkoeien gemolken in een 16-stands visgraatmelkstal met melkmeetglazen en een laag liggende melk leiding. Gedurende ca. één jaar is de melkinstallatie met koud water gereinigd met een hoge dosering speciaal reinigingsmiddel. Er werd met water van ca. 60 °C voorgespoeld om het melkvet op te lossen en af te voeren. Daarna werd acht minuten gereinigd met koud water met 1% reinigingsmiddel. In de proefperiode is de reiniging diverse malen aangepast: hogere dosering, verandering tijdsduur spoelen, twee maal voorspoelen.

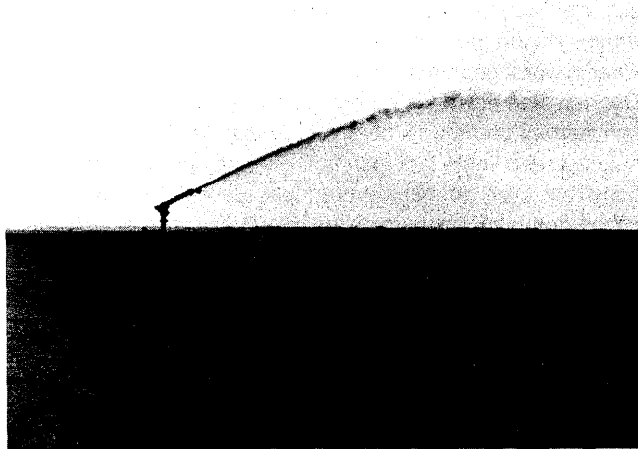
Een probleem was dat er ondanks alle aanpassingen aanslag in de melkmeetglazen ontstond. Ook werden de koppen van de tepelvoeringen niet schoon genoeg. Daarom werd iedere week éénmaal met warm water gereinigd. Bacteriologisch (kiemgetal) waren er tijdens deze periode geen problemen. Na een jaar werd besloten weer warm te gaan reinigen met een lagere dosering van hetzelfde middel. De glazen worden nu wel goed schoon evenals de koppen van de tepelvoeringen. Waarschijnlijk is de 16-stands visgraatmelkstal met melkmeetglazen moeilijker te reinigen dan bijvoorbeeld een 10-stands zonder melkmeetglazen. Het zou kunnen zijn dat in een eenvoudige melkstal de koude reiniging wel lukt.

Sproeier voor verregening van mengmest

Gedurende een vijftal jaren wordt mengmest verregend op grasland en bouwland. In het

Sinds 1,5 jaar wordt mengmest verregend met een sproeier met rubberen mondstuk en aandrijfwieltjes. De ervaringen zijn goed.

Since 1,5 year slurry is spread by a sprinkler with a rubber mouthpiece and a small operating wheel. The results are good.



Het wieltje voor de sproeimond wordt rond gedraaid door de met grote kracht erlangs spuitende mest. Daardoor kan het wieltje via een as weer een tandwielkrans aandrijven, waarop de sproeier bevestigd is.

The little wheel in front of the mouthpiece is turned round by the fast passing slurry.

Through this the wheel can drive the sprinkler by way of gear transmission.



begin was de sproeier één van de problemen. Hij raakte steeds verstopt of hij draaide niet rond. Er is toen een sproeier ontwikkeld die zijn rondgaande beweging kreeg van loopwielen over de grond. Op zich een goede verbetering, hoewel er toch een probleem was: de sproeier bewoog zich te schoksgewijs heen en weer, waardoor de mest onvoldoende verdeeld werd.

Inmiddels is er 1,5 jaar gewerkt met een Italiaanse sproeier met een rubberen mondstuk. Voor de sproeimond zit een wieltje dat door de met grote kracht erlangs spuitende mest zeer snel rond wordt gedraaid. Dit wieltje drijft via een as een tandwielkrans aan, waarop de sproeier is bevestigd. Met behulp van in de draaikrans gestoken pennen wordt de werkbreedte van de sproeier bepaald. Deze sproeier voldoet goed.

Roostermixer

In verschillende stallen doet zich het probleem voor dat de mengmest onvoldoende wil drij-

ven. Met name op bedrijven waar nauwelijks mogelijkheden voor mixen of rondpompen zijn. Het is dan lastig de mestkelders leeg te krijgen. Vaak wordt dan met de vacuümtank ergens dunne mest of gier opgezogen, die dan op de plek waar de mest niet wil drijven er weer in wordt gepompt. Een lastig, vuil en tijdrovend karwei.

Door diverse firma's is nu een verplaatsbare electromixer ontworpen die speciaal ingezet kan worden op moeilijk bereikbare plaatsen. De werking van zo'n mixer is simpel. Met behulp van een liertje laat men het roerblad door de roosters zakken. De mixer wordt vervolgens met twee pennen vergrendeld. Een electromotor drijft de mixer aan. Wanneer een bepaalde plaats goed gemixt is, wordt de mixer enkele meters verplaatst, enz. Na enkele malen verplaatsen, is de mest behoorlijk gemixt en komt goed in beweging.

Stalen mestsilos

In 1975 is op de Waiboerhoeve een gegalvaniseerde mestsilos gebouwd. De silos is gebouwd volgens systeem „Lipp” met z.g. gefelste naden. Aan de binnenzijde is de wand proefsgewijs gedeeltelijk één en gedeeltelijk twee maal gecoat, na respectievelijk één of twee voorbehandelingen. De inhoud van deze silos is 700 m³ en de wandhoogte is 3 meter. De ervaring met deze mestsilos is als volgt samen te vatten. Na ca. 8 jaar ontstond er roest op verschillende plaatsen aan de binnenzijde, vooral daar waar de wand slechts éénmaal behandeld was. De roest zit vooral in de bovenste meter van de silos op de zogenaamde mest/lucht rand. In de daaropvolgende twee jaar heeft de roestvorming zich enorm doorgezet. Zo erg zelfs dat de wand op verschillende plaatsen nu doorgeroest is. De silos is ongeschikt geworden voor de opslag van mengmest en wordt gesloopt. Op de betonnen fundatieplaat zal opnieuw een stalen mestsilos volgens systeem Lipp gebouwd worden, maar dan met roestvast staal als materiaal. Dat is ijzeren plaatwerk waarop aan weerszijden een dun laagje roestvast staal geperst is.

Ventilatie in ongeïsoleerde stallen

De ligboxenstallen op de Waiboerhoeve zijn niet geïsoleerd en hebben een natuurlijke ventilatie. Deze ventilatie vindt plaats door een open nok en kleppen in de zijwand. Er zijn ook stallen met space boarding in eindgevels en zijwanden en in één stal zijn spleten in het dak aangebracht. In z'n algemeenheid kan gesteld worden dat de ervaringen met ongeïsoleerde stallen goed zijn. Er is zo'n goed klimaat in de gebouwen dat er geen problemen zijn met de gezondheid van het vee. Kou is voor het melkvee geen probleem. De kleppen in de zijwand kunnen dan ook zoveel mogelijk open blijven staan, zodat de luchtvochtigheid niet te hoog wordt. Het is beter een iets lagere temperatuur te hebben met een goede luchtvochtigheid. Toch kan er met name onder winterse omstandigheden wat ongemak ontstaan. Daarom moest een aantal zaken goed in de gaten worden gehouden.

- De waterleidingen moeten zodanig aangelegd zijn dat ze niet kunnen bevriezen.
- Waterleidingen moeten tijdig afgesloten en afgetapt worden op plekken waar ze kunnen bevriezen.
- De mestafvoer kan met behulp van een tijd klok bij koude nachten vaker draaien.
- Een mengsel van zout en zaagsel op de roosters of vloeren gestrooid, voorkomt bevriezing van de mest.

Samenvatting

- Behalve op afdeling 1 is de melkproductie overal weer wat gestegen. Op afdeling 2 en 5 werd een zeer gunstige verhouding melkproductie-krachtvoerverbruik gerealiseerd.
- De tussenkalf tijd op alle afdelingen ligt gemiddeld erg gunstig (tussen 364 en 377).
- Het gemiddelde drachtigheidspercentage na éénmaal insemineren ligt op 63.
- Op de melkveeafdeling wordt ongeveer 38% van de tijd aan melken besteed en 30-40% aan veeverzorging.
- De nieuw in gebruik genomen sproeier voor mengmestverregering voldoet goed.
- Gedurende een jaar werd de melkmachine op afdeling 3 „koud” gereinigd. De leidingen, meetglazen en tepelvoeringen werden niet schoon geogeg.
- In stallen waar geen mixerput of rondpompsysteem aanwezig is, kan een eenvoudige roostermixer goed werk leveren.
- De gegalvaniseerde mest silo is na 10 jaar op verschillende plaatsen doorgeroest en wordt gesloopt.
- De ervaringen in ongeïsoleerde stallen zijn goed. Kou is minder belastend dan een hoge luchtvochtigheid voor de gezondheid van het vee.

Some technical aspects of the Waiboerhoeve

- *Except in unit 1 milkyield is somewhat higher than the year before. In the units 2 and 5 the use of concentrates per cow (incl. young stock) was low. It was respectively 1359 and 1 168 kg while the milkyield was respectively 6546 and 6 187 kg per cow.*
- *The calving interval in the several units was on an average very good (between 364 and 377 days).*
- *The mean conception rate after one insemination was 63%.*
- **Milking and work around milking took 38% of the available time at the dairy farms and other work with cattle took 30-40 % .**
- *The new sprinkler to spread slurry works satisfactory.*
- *During one year the milking machine on unit 3 has been cleaned with cold water. The cleaning was not satisfactory.*
- *In stables where stirring the slurry is difficult a simple electric mixer can be useful. The mixer works with its blades under the slatted floor.*
- *After ten years the metal slurry silo has rusted through at several places.*
- *There are good experiences with unisolated stables. **Cold is less harmful than a high humidity for the health of the cattle.***