



PROEFSTATION VOOR DE RUNDVEEHOUDERIJ

WAIBOERHOEVE 1976

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

**melkvee
vleesvee
schapen
voederwinning
mechanisatie
arbeid
gebouwen
economie**

PROEFSTATION VOOR DE RUNDVEEHOUDERIJ

WAIBOERHOEVE 1976

Verslag van de werkgroep „Onderzoek in bedrijfsverband”

Publikatie nr. 8

Mei 1977

INHOUDSOPGAVE

	blz.
1. INLEIDING, Ing. J. van Geneijgen	5
INTRODUCTION	7
2. ENKELE ALGEMENE ASPECTEN VAN DE BEDRIJFSEXPLOITATIE VAN DE WAIBOERHOEVE, Ing. J. Visch	9
3. HET GEBRUIK VAN GECOMBINEERDE MAAI-SCHUDAPPARATUUR BIJ DE VOEDERWINNING, ing. J. Overvest	14
4. ENKELE ERVARINGEN MET HET BIJKUILEN VAN RIJKUILEN EN SLEUF-SILO'S, Ing. A.G. Hengeveld	20
5. MECHANISATIE VAN HET INKUILEN EN VOEREN VAN PAKKEN VOORGEDROOGD GRAS, Ing. A.G. Hengeveld en H.B. Leeuwerke	25
6. ERVARINGEN MET KRACHTVOERVERSTREKKING BUITEN DE MELKSTAL, Ir. P.J.M. Snijders en ir. A.B. Meijer	33
7. GROTE VARIATIE IN KRACHTVOEROPNAME VIA BIJVOERAUTOMAAT, Ing. J. van Geneijgen en ing. A.C. Smits	41
8. ONDERZOEK BETREFFENDE DE MECHANISATIE BIJ HET VOEREN, W.J. Buitink	47
9. HET EFFECT VAN VERSCHILLENDE FOKRICHTINGEN IN EEN RUNDVEESTAPEL, Ing. J. de Rooy	51
10. ERVARINGEN MET HET BEDRIJFSBEGELEIDINGSSYSTEEM VOORTPLANTING, Drs. R. Kommerij	58
II. ONDERZOEK OP HET GEBIED VAN MELKWINNING EN MELKHYGIENE, Ing. J. Brouwer	62
12. INRICHTING ZIEKENSTAL, AFKALFSTAL EN KALVEROPVANGRUIMTE, Drs. R. Kommerij	67
13. STANDBEDEKKING IN LIGBOXENSTALLEN, Ing. Tj. Westendorp	70
14. ERVARINGEN MET FUNDERINGSCONSTRUCTIE EN SPANTTYPE VOOR DE STALGEBOUWEN, Ir. C. 't Hart en ing. E.N.J. van Ouwerkerk	74
15. VOOR STAPELBARE MEST VEEL STRO NODIG, Ing. W. Kroodsmas en ing. H.R. Poelma	80
16. ROEREN VAN DUNNE RUNDVEEMEST IN BOVENGRONDSE SILO'S, Ing. W. Kroodsmas en ing. H.R. Poelma	84
17. ARBEIDSVERBRUIK OP EEN CENTRAAL JONGVEE-OPFOKBEDRIJF, Ing. H.E. Harmsen en ing. J. van Geneijgen	89
18. ARBEIDSVERBRUIK OP EEN VLEESVEEBEDRIJF MET JONGE STIEREN, Ing. H.E. Harmsen en ing. J. van Geneijgen	96
19. SLACHTRIJP MAKEN VAN LAMMEREN MET KRACHTVOER, T. Ruiter	103

INLEIDING

Ing. J. van Geneijgen

Dit is het vijfde verslag in deze serie van het onderzoek op de Waiboerhoeve. Zoals elk jaar is ook nu weer getracht uit de vele onderzoekprojecten die in uitvoering zijn een zodanige keuze te maken dat de variatie in de onderwerpen zo groot mogelijk is. Daarnaast wordt in bepaalde hoofdstukken ook wat meer algemene bedrijfsinformatie gegeven.

Doordat het onderzoek vaak nauw verweven is met de exploitatie en de resultaten dikwijls ook sterk afhankelijk zijn van de omstandigheden waaronder het onderzoek is uitgevoerd, konden niet altijd algemeen geldende conclusies worden getrokken. Daarom wordt in diverse hoofdstukken wat uitgebreider op de betreffende omstandigheden ingegaan zodat de resultaten van het onderzoek beter te beoordelen zijn. Dit alles geldt in nog sterkere mate voor die projecten waarbij geen vergelijkend onderzoek werd uitgevoerd maar waar alleen de ervaringen en de verkregen gegevens bij het toepassen van een bepaald systeem worden vermeld.

Verder wordt in een enkel geval volstaan met een weergave van de stand van zaken van het betreffende onderzoekproject. Hoewel het onderzoek bij een aantal projecten nog niet is afgerond wordt de verkregen informatie toch reeds vermeld, omdat ze kan bijdragen tot een beter inzicht in de betreffende problematiek.

Enkele gegevens van de Waiboerhoeve

Het onderzoek op de Waiboerhoeve is sterk op de praktijk gericht en vindt voor een groot deel plaats binnen de samenhang van een compleet bedrijf. De proefboerderij is daarom verdeeld in 6 productie-afdelingen: 4 voor melkvee, 1 voor vleesvee en 1 voor centrale jongvee-opfok. Onderzoek op het gebied van aanleg, produktiviteit en exploitatie van grasland wordt in hoofdzaak uitgevoerd op proefvelden. Voor onderzoek op het gebied van de schapenhouderij zijn 200 fokooien aanwezig. De productie-afdelingen worden zoveel mogelijk als zelfstandige bedrijven geëxploiteerd. Elk bedrijf heeft een vaste arbeidsbezetting, een bepaalde oppervlakte grond, eigen gebouwen, een eigen veestapel en ook eigen machines.

Het onderzoek strekt zich uit over het gehele gebied van de rundveehouderij en veel proeven worden uitgevoerd in samenwerking met andere op dit gebied werkzame instellingen. Door het feit dat het onderzoek onder praktische omstandigheden en zoveel mogelijk in bedrijfsverband wordt uitgevoerd heeft het tevens een grote demonstratieve waarde. Het afgelopen jaar hebben ca. 13.000 bezoekers kennis genomen van het onderzoek op de Waiboerhoeve.

De indeling van de proefboerderij kan globaal als volgt worden weergegeven:

Afdeling	2	3	4 ¹⁾	5	6	Alge meen	Totaal
Vaste medewerkers	1	2	3	1	1	11	20
Ha grasland ²⁾	21	35	35	25	30	---	167 ³⁾
Ha kunstweide (1 -jarig)	---	---	---	---	---	10	10
Ha snijmais	---	---	---	---	---	18	18
Melkkoeien	60	105	180	120	---	---	465
Pinken	---	---	---	---	120	---	120
Kalveren	---	---	---	---	150	---	150
Schapen (fokooien)	---	---	---	---	---	---	200
Stieren ⁴⁾	---	---	---	---	---	300	300

1) Afdeling in opbouw.

2) Voor de meeste afdelingen wordt ook ruwvoer aangekocht.

3) Inclusief 11 ha grasland voor de schapenhouderij en 10 ha voor proeven.

4) Per jaar af te leveren op een leeftijd van ca. 16 maanden. Ze worden aangekocht in 3 groepen van 100 stuks als kalveren van ca. 1 week oud.

Werkgroep "Onderzoek in bedrijfsverband"

De Waiboerhoeve heeft een uitgebreid onderzoekprogramma, waarbij vraagstukken op het gehele terrein van de rundveehouderij onder praktijkomstandigheden worden bestudeerd. Om zo effectief mogelijk te werken wordt de opzet en vooruitgang van het onderzoek regelmatig besproken in de werkgroep "Onderzoek in bedrijfsverband". Deze werkgroep is als volgt samengesteld:

- *Proefstation voor de Rundveehouderij*
ir. M.P. de Jong (voorzitter), ing. J. van Geneijgen (secretaris), G. Bolhuis, dr. ir. D.C.M. Boonman, ing. C. van Bruggen, ing. H.E. Harmsen, ing. A.G. Hengeveld, J.W.F. Hijink, A.R.M. Horstink, drs. R. Kommerij, ir. A.B. Meijer, ir. S. Schukking en ir. P.J.M. Snijders.
- *Instituut voor Mechanisatie, Arbeid en Gebouwen*
ir. G.A. Benders, ing. G. Postma en ing. Tj. Westendorp.
- *Instituut voor Veeteeltkundig Onderzoek*
ing. J. de Rooij.
- *Melkhygiënisch Onderzoek Centrum*
ing. J. Brouwer.
- *Landbouw-Economisch Instituut*
ir. G.J. Wisselink en ing. M.H. Douna (gedetacheerd bij het PR).

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

INTRODUCTION

This is the fifth in a series of reports covering the "Waiboerhoeve" research. As in other years, attempts have been made to choose from the many research projects being carried out so that a report embracing a wide variety of topics can be made. At the same time more general information concerning the "Waiboerhoeve" will be given.

Because the research is often closely connected with the exploitation of the farm concerned, and the results are also often strongly dependent on the circumstances of the experiment, generally applicable conclusions could not always be drawn. In certain chapters, therefore, these circumstances will be dealt with more thoroughly so that the results can be judged better. This applies even more to those projects in which no comparable research had been done but where only the experience and the data obtained, in the application of a certain system, were stated.

In some cases, only a report on the state of affairs of the research projects concerned has been given. Although the research on a number of projects is not yet complete, the information obtained is reported because it can contribute to a better insight into the problem concerned.

Some data from the "Waiboerhoeve"

Research at the "Waiboerhoeve" is strongly directed towards the practical side, and largely takes place within a complete experimental farm. The experimental farm is therefore divided into 6 production divisions: 4 for dairy cattle, 1 for beef cattle and 1 for young stock-rearing. Research into lay-out, productivity and grassland exploitation is usually done on experimental plots. Two hundred breeding ewes are available for research into sheep farming. The production divisions are used as much as possible like independent farms. Each farm has a permanent labour force, a certain area of ground, its own buildings, its own livestock and also its own machines.

The research covers all aspects of animal husbandry and many experiments are carried out in co-operation with other establishments concerned with this work.

The "Waiboerhoeve" has great demonstration value due to the fact that the research is carried out under practical conditions and that attempts are made to simulate real farms as much as possible. Last year approximately 13.000 visitors were introduced to the research.

The arrangement of the experimental farm is roughly as follows:

<i>Division</i>	1	2	3	4 ¹⁾	5	6	<i>Gene- ral</i>	<i>Total</i>
<i>Permanent staff</i>	1	2	3	1	1	1	11	20
<i>Ha grassland²⁾</i>	21	35	35	25	30	—	—	167 ³⁾
<i>Ha temporary pasture (annual)</i>	—	—	—	—	—	10	—	10
<i>Ha forage maize</i>	—	—	—	—	—	18	—	18
<i>Dairy cows</i>	60	105	180	120	—	—	—	465
<i>Yearling</i>	—	—	—	—	120	—	—	120
<i>Calves</i>	—	—	—	—	150	—	—	150
<i>Sheep (breeding ewes)</i>	—	—	—	—	—	—	—	200
<i>Bulls⁴⁾</i>	—	—	—	—	—	300	—	300

1) Division under construction

2) Roughage is also usually purchased for most divisions

3) Including 11 ha grassland for sheep farming and 10 ha for experiments.

4) Delivered annually at about 16 months old. They are purchased in groups of 100 as calves when they are about one week old.

Working-Group "Research on the Farm"

An extensive research programme is being carried out at the "Waiboerhoeve" in which problems on all aspects of animal husbandry are being studied under practical conditions. In order to be able to work as effectively as possible the organization and progress of the research are regularly discussed in the Working-Group "Research on the Farm".

— Research-station for cattle husbandry

ir. M.P. de Jong (chairman), ing. J. van Geneijgen (secretary), G. Bolhuis, dr. ir. D.C.M. Boonman, ing. C. van Bruggen, ing. H.E. Harmsen, ing. A.G. Hengeveld, J.W.F. Hijink, A.R.M. Horstink, drs. R. Kommerij, ir. A.B. Meijer, ir. S. Schukking and ir. P.J.M. Snijders.

— Institute of Agricultural Engineering

ir. G.A. Benders, ing. G. Postma and ing. Tj. Westendorp.

— Research Institute for Animal Husbandry

ing. J. de Rooij.

— Milk Hygiene Research Centre

ing. J. Brouwer.

— Agricultural Economics Research Institute

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

The reports, covering the "Waiboerhoeve" research are promoted and supervised by this working-group.

ENKELE ALGEMENE ASPECTEN VAN DE BEDRIJFSEXPLOITATIE VAN DE WAIBOERHOEVE

Ing. J. Visch

Naast de gegevens die in verband met het onderzoekprogramma worden verzameld komt ook op het gebied van de bedrijfsexploitatie informatie beschikbaar. Deze informatie is in de eerste plaats van belang voor de bedrijfsleiding en voor een goed overzicht van het bedrijfsgebeuren. Verder is deze informatie vaak van nut voor het onderzoek en wel in het bijzonder daar waar het onderzoek nauw verweven is met de bedrijfsexploitatie. Enkele gegevens die in het algemeen van belang zijn, worden in dit artikel vermeld. Voorts worden enkele facetten belicht uit de bedrijfsexploitatie tijdens de vorstperiode in de winter 1975/76 en tijdens de droogteperiode in de zomer van 1976.

Melkproductie

De produktiegegevens van de melkveestapel in het boekjaar 1975/76 zijn per afdeling vermeld in tabel 1.

Tabel 1 Produktiegegevens melkveestapel 1975/76

Afdeling	1	2	3
Gem. aantal melkkoeien / <i>average number of dairy cows</i>	56,4	108,0	182,1
Kg melk per koe / <i>kg milk per cow</i>	5269	5845	6353
% Vet / <i>% fat</i>	3,95	3,90	4,02
% Eiwit / <i>% protein</i>	3,26	3,30	3,29
Opbrengst in gld per 100 kg melk (excl. BTW) / <i>yield in guilders per 100 kg milk (VAT excl.)</i>	54,04	53,37	54,00
% Wintermelk / <i>% winter milk</i>	54,2	46,1	48,0
Melkkoeien per ha / <i>dairy cows per ha</i>	2,7	3,1	4,2
Totaal geproduceerde melk in kg / <i>total milk yield in kg</i>	297181	631975	1156846
% 1 e klas melk / <i>% 1st class milk</i>	96	100	100
Division	1	2	3

Table 1 Data of yield dairy herd 1975/76

Op afd. 4 werden in het boekjaar 1975/76 in totaal 45 eerste-kalfskoeien gemolken. Van deze groep dieren kunnen de volgende gegevens worden vermeld:

Gem. leeftijd	2 jaar 1 maand
Aantal dagen	323
Kg melk per koe	5300

Gegevens afkalven

In tabel 2 zijn enkele gegevens vermeld betreffende het afkalven en het aantal geboren en gestorven kalveren.

Tabel 2 Enkele gegevens betreffende het afkalven en het aantal geboren en gestorven kalveren van 1 september 1975 tot en met 31 augustus 1976

Omschrijving	Aantal	Percentage
Gekalfd / <i>number of calved cows</i>	404	
Levend geboren kalveren / <i>calves born alive</i>	389	
Vaarskalveren / <i>heifer calves</i>	175	45,0
Stierkalveren / <i>bull calves</i>	214	55,0
Dood geboren kalveren / <i>stillborn calves</i>		5,5
Dood tussen 0 en 10 dagen na geboorte / <i>dead between 0 and 10 days after birth</i>	25	3,6
Keizersneden / <i>caesarian</i>	16	4,0
Tweelingen / <i>twins</i>	8	2,0
Description	Number	Percentage

Table 2 Some data of calving and number of calves from the 1 st of September 1975 up to and including the 31 st of August 1976

Het percentage doodgeboren kalveren plus gestorven kalveren tussen 0 en 10 dagen na do geboorte was 9,1. Het percentage doodgeboren kalveren is vrij hoog. Het is niet geheel duidelijk in hoeverre de selectieproef daarop van invloed is geweest. Bij deze proef wordt ook voor de pinken gebruik gemaakt van sperma van sterk op de melkproduktievererving geselecteerde Noordamerikaanse- en MRIJ-stieren.

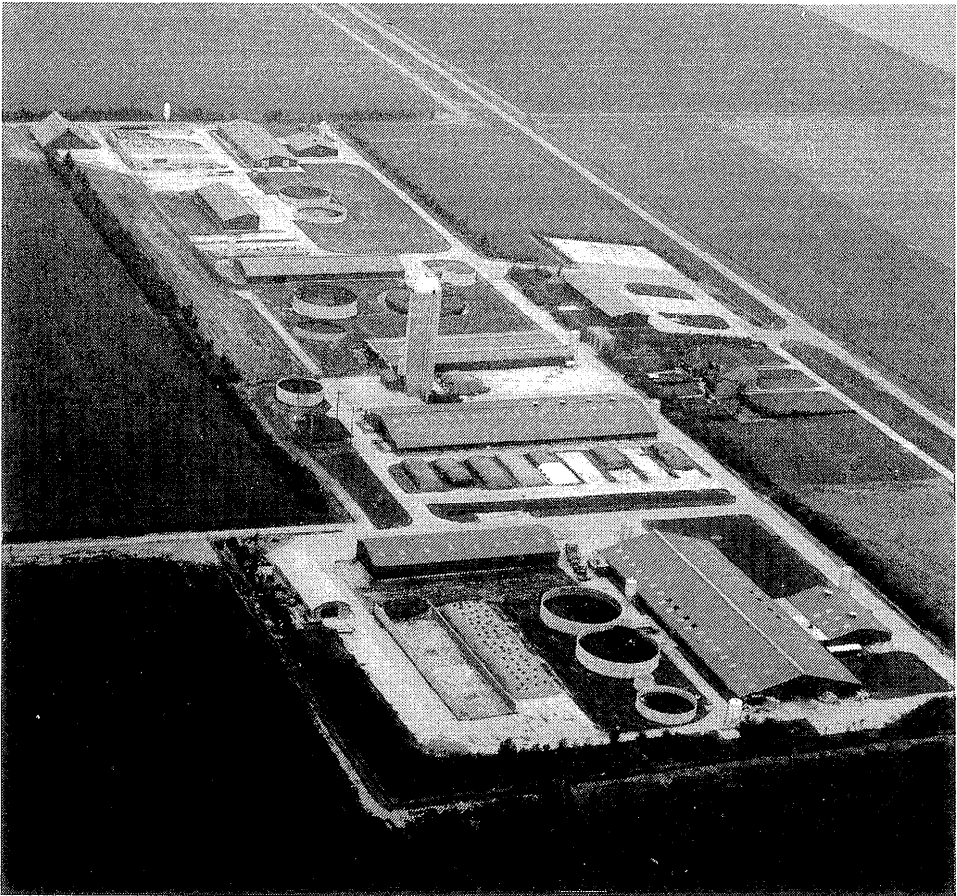
Grondgesteldheid

Het bedrijf bestaat uit jonge zeelegrond met 38 à 54% afslibbaar. De pH-KCl varieert van 7,1 tot 7,4, het percentage CaCO_3 van 7,4 tot 9,9 en het percentage humus van 2,2 tot 4,2. Het grasland werd gedeeltelijk in de herfst van 1970 ingezaaid en gedeeltelijk in de herfst van 1971. Uit het grondonderzoek, dat één jaar na de inzaai werd uitgevoerd, bleek dat het kali-gehalte veel te hoog was en het fosfaatgehalte te laag. De fosfaatbemesting bedraagt ca. 100 kg P_2O_5 per ha per jaar (eventueel in de vorm van organische mest). De stikstofbemesting is gemiddeld 400 à 500 kg N per ha per jaar.

In januari 1976 werd wederom een onderzoek ingesteld naar de bemestingstoestand van de grond. Daarbij bleek dat de P-AI cijfers, die in 1971/1972 tussen 12 en 18 lagen waren gestegen tot een normaal niveau van 30 à 35. De K-getallen bleken te zijn gedaald, tot ca. 45. Dat is echter nog steeds te hoog. Uit het grondonderzoek bleek verder dat de sporenelementen in voldoende mate aanwezig waren.

Ervaringen tijdens vorst

Elk jaar worden vroegtijdig maatregelen genomen om tijdens eventuele vorstperiodes storingvrij te kunnen werken. Deze maatregelen bestaan uit het controleren en eventueel herstellen van de isolatie van de waterleiding en drinkbakken en het in voorraad nemen van landbouwzout. Het zout wordt vooral gebruikt om op de mestgangen te strooien zodat de mest niet vastvriest. Ondanks deze maatregelen heeft toch een plotseling optredende vorst eind januari 1976 tot storingen op enkele afdelingen geleid.



Overzicht van een gedeelte van de bedrijfsgebouwen van de Waiboerhoeve.

Op afdeling 2 waar buitenvoeding werd toegepast was de mestschuif in de buitenmestgang vastgelopen, zodat gedurende 2 dagen met de hand uitgemest moest worden. Op afdeling 4 waren al na de eerste vorstnacht de waterleiding en melkleidingen bevroren. Omdat het in de melkstal bijzonder koud was (-7°C) werden ertwee gasbranders geplaatst. Op het jongveebedrijf waren er moeilijkheden met de mestschuiven en enkele drinkbakjes in de buitenstallen. Met behulp van veel landbouwzout en warm water werden de mestschuiven weer op gang gebracht. Zelfs de niet geïsoleerde waterleiding in de binnenstal vroom stuk. Gedurende 3 dagen moesten de kalveren uit emmers van water voorzien worden. Omdat het ook in de geïsoleerde opvangruimte voor de jonge kalveren erg koud was werden hier 2 gasbranders geplaatst. Verder werden er moeilijkheden ondervonden bij het overpompen van de dunne mest vanuit de mestgoot naar de silo. Door de vorst ontstonden harde korsten, die bij het opzuigen van de drijfmest voor de slang kwamen.

Doordat de vorstperiode van korte duur was waren over het algemeen de problemen wel te overzien. De volgende maatregelen zijn echter van belang gebleken tijdens perioden met vorst.

- Alle leidingen en apparatuur in de melkstal en de melkkamer, waar water in achter kan blijven, aftappen.
- Waterleidingen isoleren en voor de nacht afsluiten en aftappen.
- Landbouwsout strooien over de mestgangen en over de hoekrollen en het aandrijfmechanisme van de mestschuiven.

Droogteperikelen

Tijdens de bijzonder droge en zeerwarme zomer van 1976 was het ook op de Waiboerhoeve een probleem voldoende weidegras voor het vee te houden.

Afdeling 1

Begin juni was de groei van het gras onvoldoende, zodat nauwelijks gemaaid kon worden voor voederwinning. Gedurende twee perioden van veertien dagen in juli en augustus werden in verband met een proef 25 melkkoeien opgesteld. Daardoor bleef voldoende weidegras beschikbaar. In juli en augustus werd na het weiden telkens 100 kg kas per ha gegeven. Op deze afdeling werd niet beregend.

Afdeling 2

Medio juni was de grasvoorraad zo krap dat niet meer gemaaid kon worden voor voederwinning. Omstreeks dezelfde tijd werd begonnen met beregenen. De berekening werd uitgevoerd met twee grote sproeiers plus het aanwezige buismateriaal. Voor de watervoorziening werd de sloot tussen kavel J 61 en J 62 volgepompt met water uit het kanaal achter kavel J 62. Dit gebeurde in eerste instantie met een Beham mestpomp en later met een bevoeiingspomp. Het gehele systeem kostte veel arbeid maar had tot resultaat dat steeds voldoende en goed gras voor de koeien beschikbaar was.

Afdeling 3

Van eind april tot begin september werd op deze afdeling met 35 ha grasland gemiddeld 1 keer per week ca. 25 mm sproeiwater toegediend. De berekening werd uitgevoerd met een haspelinstallatie. In de tweede helft van juni trad een vrij zware aantasting van de zode door emelten op. Deze werden bestreden met 2 liter parathion per ha. Eind juli had de graszode zich goed hersteld en was de grasgroei weer goed. In verband met het toepassen van zomerstalvoeding werd een extra bemesting uitgevoerd met 125 kg tripel-superfosfaat per ha.

Afdeling 4

Op deze afdeling was de gehele zomer voldoende weidegras voor de koeien. Eind augustus werd 8 ha bevoeid. Het resultaat viel tegen, omdat het land op ruggen ligt zodat het opgebrachte water naar de laagten zakke. Gedurende de droogteperiode werd na beweiden steeds bemest met 100 kg kas per ha.

Afdeling 5

Ook op deze afdeling kon niet voldoende gemaaid worden voor voederwinning. Eind juli was de grasvoorraad onvoldoende om al het jongvee in de weide te houden. Daarom werden de pinken opgestald en gevoerd met kuilvoer, stro en krachtvoer. Eind augustus werden ook de kalveren opgestald. Ook hier werd tijdens de droogteperiode na elke beweiding slechts 100 kg kas per ha toegediend.

Afdeling 6

Tot eind juni was er voldoende gras voor de stieren. Daarna werd voor een periode van 3 weken geen gras gevoerd. Het rantsoen bestond toen uit 1 kg hooi plus ad lib. krachtvoer. In de derde week van augustus werd het lt. raaigras bevloeid. Omdat het land vlak lag was het resultaat wel beter dan op afdeling 4.

Schape

Voor de schape en lammeren was er bijna steeds voldoende gras. Aan de drachtige schape en aan de lammeren werd echter wel extra krachtvoer verstrekt.

De ruwvoervoorziening

Na de regen in september kwam de grasgroei weer zodanig op gang dat er nog 28 ha gemaaid kon worden voor de voederwinning. Vanwege de gunstige weersomstandigheden in de herfst kon verder nog lang over goed weidegras worden beschikt.

Mede doordat de snijmaisoogst meeviel (gem. 14.500 kg ds per ha) en doordat ca. 80 ha nagewassen en bietblad werd gekocht, kon de winter worden ingegaan met voldoende ruwvoer.

HET GEBRUIK VAN GECOMBINEERDE MAAI-SCHUDAPPARATUUR BIJ DE VOEDERWINNING

Ing. J. Overvest

Bij de voederwinning is het van belang, de veldperiode zo kort mogelijk te houden. Om dit te realiseren moet het gras na het maaien zo snel mogelijk worden geschud. In veel gevallen duurt de periode tussen maaien en eerste keer schudden in de praktijk nog te lang. Momenteel zijn er echter maaiwerktuigen in de handel, waarmee in één **werkgang** zowel gemaaid als geschud kan worden en waarbij tevens een lichte kneuzing plaatsvindt. Uit onderzoek door het IMAG is gebleken, dat bij maaien met deze apparatuur de veldperiode bij het winnen van voordroogkuil bij matige tot gunstige weersomstandigheden met één tot anderhalve dag kan worden bekort. Over de verliezen op het veld bij het gebruik van deze apparatuur en het inpassen van de machine in bedrijfsverband was nog weinig bekend. Daarom is op afdeling 3 van de Waiboerhoeve vanaf 1975 een dergelijke machine ingezet. Hierbij was het tevens de bedoeling de bewerkingen bij de **winning** van voordroogkuil zoveel mogelijk te beperken. Er werd na maaien en schudden in één **werkgang** op een enkele uitzondering na niet meer geschud. Wel werd bij het ruimen het materiaal gehakseld om een homogeen produkt in de kuil te krijgen.

De maaiapparatuur

De meeste typen van dit soort machine zijn uitgerust met een schotelmaaier, waarboven een schudelement met een hoog toerental is gemonteerd. Deze machines werken in verstek, dus naast de trekker. Er is daarnaast ook een machine, waar het schud- en kneusgedeelte achter de trekker is gekoppeld, terwijl met een normale cirkelmaaier in verstek wordt gemaaid. Hierdoor wordt steeds het voorgaande zwad gespreid. Het voordeel van dit laatste type is, dat het schud- en kneuselement op eenvoudige wijze te verwijderen is, zodat de maaiapparatuur ook afzonderlijk kan worden gebruikt, bijvoorbeeld voor zomerstalvoeding of bloten. De werkbreedte van de meeste van deze machines bedraagt 1,65 m. Door verschillende firma's wordt momenteel gewerkt aan bredere typen.

Deze maaiapparaten vragen 10 à 15 pk meer vermogen, dan machines van vergelijkbare maaibreedte zonder schud-(kneus)element. Voor een gecombineerde maai-, schud-(kneus)machine is een trekker nodig met een vermogen van minstens 50 pk. De maaicapaciteit van deze machine komt overeen met die van andere maaimachines met een vergelijkbare maaibreedte.

Onderzoek in bedrijfsverband

Op afdeling 3 van de Waiboerhoeve werden in 1975 alle voor de winning van voordroogkuil te maaien percelen gemaaid met een gecombineerde maai-schudmachine. Door deze machine wordt het gras gemaaid en tegelijk intensief geschud, waardoor een erg luchtig schudzwad ontstaat. Het gras "staat" als het ware in het zwad, waardoor het goed kan drogen. In 1974 was reeds enige ervaring opgedaan met zo'n machine. Naar aanleiding

hiervan en omdat de droogomstandigheden op de Waibcerhoeve doorgaans goed zijn werd besloten, om op dit bedrijf na maaien en schudden zo weinig mogelijk meer in het materiaal te werken. Een gevolg hiervan is, dat het materiaal aan het einde van de veldperiode vrij heterogeen van samenstelling kan zijn. Door het wat ongelijkmatig voorgedroogde gras te hakselen, komt het behoorlijk gehomogeniseerd in de kuil.

Voor bedrijven die omwille van hun opslag en/of voersysteem toch moeten hakselen zou het systeem in de eerste plaats mogelijkheden kunnen bieden. Er kunnen dan een aantal bewerkingen achterwege blijven. Op afdeling 3 van de Waiboerhoeve werd reeds in verband met ander onderzoek gehakseld en daarom werd hier dan ook voor dit systeem gekozen. Na het maaien en schudden in één werkgang werd verder niet meer geschud. Bij een droge-stofgehalte van minimaal 30 à 35 % werd het materiaal opgewierst, waarna het nog enkele uren tot een halve dag in de wiers bleef liggen, waardoor het nog wat nadroogde. De resultaten van het onderzoek in 1975 zijn in tabel 1 vermeld.

Tabel 1 Maaidata, opbrengst bij maaien, droogverloop tijdens de veldperiode en kuilkwaliteit in 1975

Maai-data	Kg ds per ha bij maaien	Droge-stofpercentage na ... dagen						Kwaliteit van het kuilvoer		
		0	1	2	3	4	5	% ds	% boterzuur	NH ₃ -fractie
9 mei	2300	17	25	28	37	31	37	30	0,1	12
20 mei	3300	17	—	43				35	0,0	8
26 mei	3700	18	31	47				48	0,0	6
2 juni	4200	23	—	32	38			39	0,0	8
23 juni	3200	20	26	46				46	0,0	7
7 juli	3300	22	45	50				46	0,0	7
21 juli	3000	21	45					44	0,0	8
28 juli	2700	24	60	65				—	—	—
16 sept.	3000	—	—	—				31	0,0	11
Data of mowing with	Mowing with	0	1	2	3	4	5	% DM	% butyric acid	ammonia content
kg DM per ha	kg DM per ha	DM percentage after... days						Quality of silage		

Table 1 Data of mowing, drying during wilting period and quality of silage in 1975

De veldperioden zijn over het algemeen erg kort geweest; gemiddeld over 9 partijen 2,5 dag. Het droge-stofgehalte van de kuilen lag op een enkele uitzondering na op een redelijk niveau. De kwaliteit van de kuilen was redelijk tot goed. Na het maaien op 2 juni viel op de tweede dag van de veldperiode nogal wat regen (10 mm). Besloten werd dit perceel op één baan na te schudden. De daaropvolgende dag werden van het "geschudde" en van het "niet geschudde" deel monsters genomen voor droge-stofbepaling. Het droge-stofgehalte van het geschudde materiaal bleek 1 % hoger dan van het niet geschudde materiaal. In dit geval heeft het schudden voor wat het droogverloop betreft dus weinig zin gehad. Het niet geschudde materiaal was waarschijnlijk wel wat heterogener van droge-stofgehalte dan het geschudde materiaal. Dit is echter niet nagegaan.

Bij beoordeling van de totale resultaten moet wel worden bedacht, dat de omstandigheden voor een goede droging in de polder over het algemeen vrij gunstig zijn, en dit gold zeker voor 1975. Onder andere omstandigheden zou het systeem misschien minder succes gehad kunnen hebben.

Droogverloop

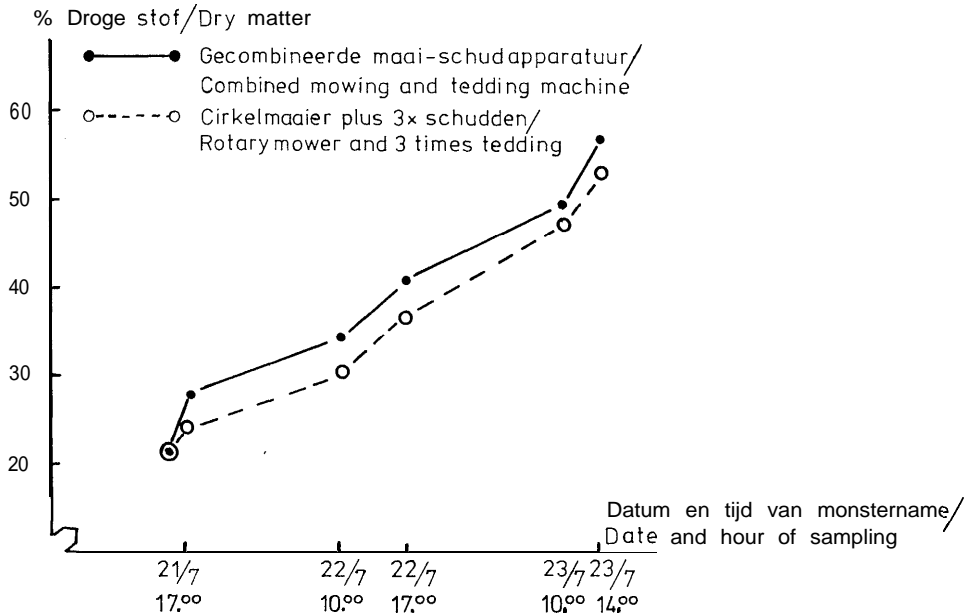
Het effect van het toegepaste systeem op het droogverloop werd in 1975 in een tweetal detailproeven bestudeerd. Daarbij werd maaien en schudden in één werkgang, zonder verdere bewerkingen vergeleken met maaien met een cirkelmaaier en tijdens de veldperiode intensief schudden. Gedurende de veldperiode was het bij beide proeven scherp drogend weer. Daardoor bleef de veldperiode dan ook beperkt tot slechts twee dagen. Het droogverloop is weergegeven in de figuren 1 en 2.

Bij het maaien met de cirkelmaaier werd het gras ca. 2 uur na het maaien voor de eerste maal geschud. Bij maaien en schudden in één werkgang kwam het droogproces sneller op gang dan bij maaien met de cirkelmaaier en enige tijd later voor de eerste keer schudden. Bij de tweede proef bleef deze voorsprong tijdens de gehele veldperiode gehandhaafd. Bij de eerste proef was dat niet het geval en kwam het droge-stofgehalte van beide objecten vrij snel na het maaien op een gelijk niveau. Verder was het droogverloop van de twee objecten nagenoeg gelijk.

Droge-stofverliezen

Bij de in het voorgaande reeds genoemde detailproeven zijn naast het droogverloop ook de droge-stofverliezen gedurende de veldperiode bepaald. Geschud werd met een trommel-schudder. Voor de bepaling van de verliezen werd al het materiaal dat op de velden lag, zowel bij maaien als bij ruimen, gewogen en intensief bemonsterd.

De resultaten zijn vermeld in tabel 2.



Figuur 1 Verloop van het droge-stofgehalte tijdens de veldperiode bij de eerste proef in 1975
Figure 1 Dry matter content during the wiking period of the first experiment in 1975

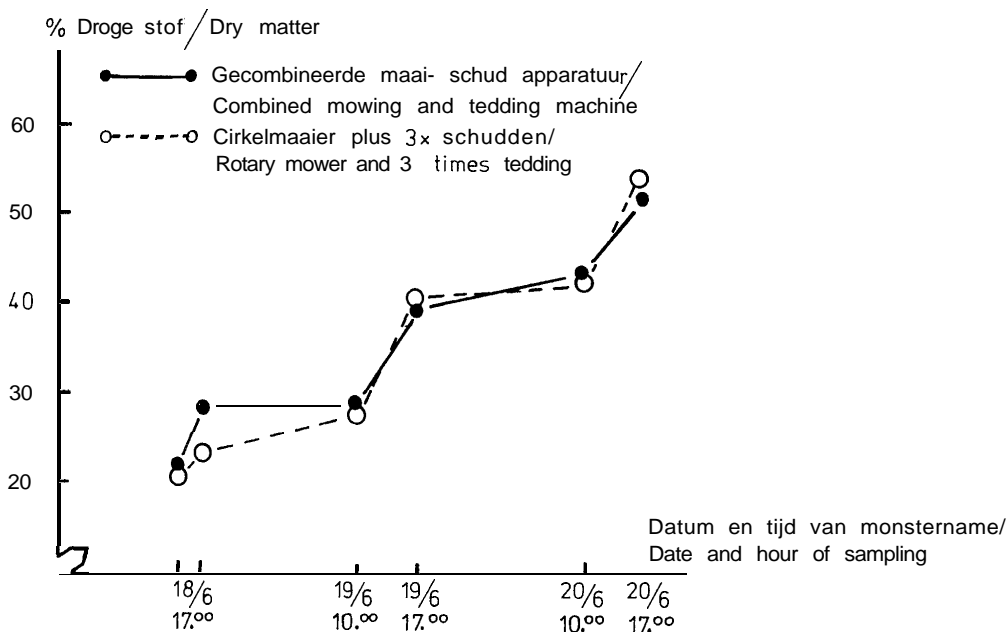
Tabel 2 Resultaten van de verliesproeven in 1975

Proef Object	Kg ds per ha bij maaien	Lengte veldperiode in dagen	Aantal keren geschud	% ds bij ruimen	Gem. drogestofverlies (%)
1 Maai-schudapparatuur <i>Mowing and tedding machine</i>	4300	2	—	53	3,6
1 Cirkelmaaier + schudden <i>Rotary mower + tedding</i>	4300	2	3	54	3,9
2 Maai-schudapparatuur <i>Mowing and tedding machine</i>	3700	2	—	50	2,5
2 Cirkelmaaier + schudden <i>Rotary mower + tedding</i>	3700	2	3	48	6,4

Experiment Treatment	Mowing with kg per ha	Wilting period in days	Times tedding	Harvesting with % DM	Average DM loss (%)

Table 2 Results of experiments in 1975

Bij de eerste proef waren de verliezen bij beide objecten nagenoeg gelijk. Bij de tweede proef waren de verliezen bij maaien met een cirkelmaaier en intensief schudden duidelijk hoger. Dit laatste zou veroorzaakt kunnen zijn doordat bij de laatste keer schudden het materiaal reeds een droge -stofgehalte had bereikt van ca. 50%. Zonder schudden waren de verliezen aan droge stof dus bijna gelijk of lager dan bij maaien met de cirkelmaaier en schudden.



Figuur 2 Verloop van het droge-stofgehalte tijdens de veldperiode bij de tweede proef in 1975
Figure 2 Dry matter content during the wiking period of the second experiment in 1975

Discussie

Op afdeling 3 van de Waiboerhoeve was in 1975 gemiddeld over 9 percelen de veldperiode 2,5 dag. De droogomstandigheden waren daarbij over het algemeen vrij gunstig. De proefvelden lagen alleen in de polder. De verkregen resultaten kunnen daarom niet als algemeen geldend worden beschouwd. Bij dit onderzoek is steeds vóór het inkuilen gehakseld. Dit werkt homogeniserend, wat het inkuilresultaat van een produkt dat niet gelijkmatig droog is kan verbeteren. Verder onderzoek zal moeten uitwijzen in hoeverre dit homogeniseren bij deze methode van maaien en schudden in één werkgang zonder verdere bewerkingen inderdaad noodzakelijk is en op welke wijze dat dan het beste kan worden gerealiseerd (hakselen; opraapdoseerwagen). Een homogeen produkt kan voor het verkrijgen van een goede kuilkwiliteit doorgaans bij een iets lager droge-stofgehalte worden ingekuild dan een heterogeen produkt. Wanneer de droogomstandigheden minder gunstig zijn, is dagelijks schudden dan ook zeker wenselijk ook bij gebruik van gecombineerde maai-schudapparatuur.

Uit de vergelijkende detailproeven blijkt, dat bij maaien en schudden in één werkgang de droging duidelijk sneller op gang komt, dan bij maaien met een cirkelmaaier en enige tijd later voor de eerste keer schudden. De lichtkneuzende werking van de machine heeft hierbij zeker een positief effect.

Een soortgelijk effect wordt echter ook verkregen door direct na het maaien te schudden met een trommelschudder met een hoog toerental. Een voordeel van de maai-schudapparatuur is, dat één werkgang kan vervallen, namelijk de eerste keer schudden. Dit komt met name de arbeidsorganisatie op de dag van maaien ten goede. Vanwege dit laatste punt zou deze machine op erg veel bedrijven goed passen, zeker op grotere eenmansbedrijven, waar het vaak erg moeilijk is op de dag van maaien het gemaaid gras ook nog te schudden. Bij de bepaling van de verliezen bleek dat de verliezen bij maaien en schudden in één werkgang, zonder verdere bewerkingen, gelijk of lager waren, dan bij maaien met een cyclomaaier en schudden met een trommelschudder. Het is echter nog zeer de vraag of dat eveneens het geval zal zijn, wanneer ook in het maaischud object dagelijks wordt geschud.

Samenvatting

Bij de voederwinning is het van belang de veldperiode zo kort mogelijk te houden. Momenteel zijn maaiwerktuigen in de handel waarmee in één werkgang gemaaid en geschud kan worden en waarbij tevens een lichte kneuzing plaatsvindt. Op afdeling 3 van de Waiboerhoeve is vanaf 1975 een dergelijke machine bij de winning van voordroogkuil ingezet. Op dit bedrijf werd als bedrijfssysteem na maaien en schudden in één werkgang, niet meer geschud. Na enkele dagen werd het materiaal opgewierst en gehakseld. Op deze manier zijn in 1975 9 partijen behandeld. De veldperiode bedroeg daarbij 2,5 dag.

Verder is in 1975 een tweetal detailproeven uitgevoerd waarbij dit systeem werd vergeleken met het systeem van maaien met een cyclomaaier en dagelijks intensief schudden. Hierbij werden het droogverloop en de verliezen bepaald. Onder de gunstige droogomstandigheden in 1975 was het droogverloop bij beide objecten nagegenoeg gelijk. Bij maaien en schudden in één werkgang kwam het droogproces wel iets sneller op gang.

De droge-stofverliezen bij maaien en schudden in één werkgang zonder verdere veldbewerkingen waren nagenoeg gelijk of lager dan bij maaien met cyclomaaier en intensief schudden. Het is echter nog zeer de vraag of dit eveneens het geval zal zijn, wanneer ook in het maai-schud object dagelijks wordt geschud.

Summary

With fodder conservation it is important to keep the wilting period as short as possible. At the moment there are mowing machines on the market which mow and ted in one operation, with light bruising occurring at the same time. Such a machine has been used at the "Waiboerhoeve" for the conservation of wilted silage since 1975. On this farm, after mowing and tedding had been done in one operation, nothing else left on the field was touched. After a few days the left-over material was windrowed and chopped. This was done nine times in 1975. The wilting period lasted 2.5 days.

Two detail tests were also carried out in 1975 in which this system was compared with that of mowing with a rotary mower with intensive tedding. The drying-course and losses were then determined. Under the favourably drying conditions of 1975 the drying-course in both tests was about the same. When mowing and tedding were done in one operation, the drying process was somewhat accelerated.

The dry-matter losses when mowing and tedding were done in one operation without any further treatment were almost the same or lower than with the rotary mower and intensive tedding. It is, however, still questionable if this would be the case if, when mowing and tedding are done at the same time, daily tedding was also applied.

ENKELE ERVARINGEN MET HET BIJKUILEN VAN RIJKUILEN EN SLEUFSILO'S

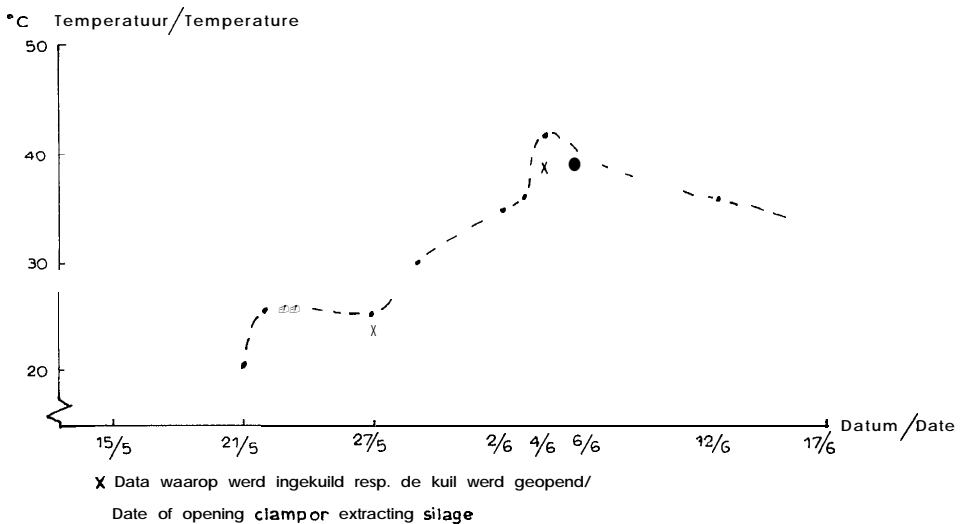
Ing. A.G. Hengeveld

Door het maken van grotere rijkuilen zou op de opslagruimte bespaard kunnen worden. Daardoor zou een kostenverlaging per eenheid in te kuilen produkt mogelijk worden wat betreft de verharding en het plastic. In de meeste gevallen betekent dit dat één of meer keren moet worden bijgekuild. Ook sleufsilos worden in het algemeen zo groot gebouwd dat ze niet in één keer gevuld kunnen worden. Daarom is getracht op de Waiboerhoeve enige ervaring op te doen met het bijvullen van rijkuilen en sleufsilos. Er werden twee systemen van bijkuilen toegepast; het over elkaar heen inkuilen van verschillende partijen en het tegen elkaar inkuilen. Hierbij werden verschillende methoden van afdekken toegepast. Het blijft echter noodzakelijk de breedte van de kuilen af te stemmen op een voersnelheid van 2 meter per week.

Rijkuijl in partijen over elkaar

Bij het maken van rijkuilen wordt meestal het gras met de opraapwagen rijdend op de kuil gelost, verdeeld en aangedrukt. Dan kan alleen worden bijgevuld door enkele partijen boven elkaar in te kuilen, waarbij de afdekking van de voorgaande partij in z'n geheel moet worden verwijderd.

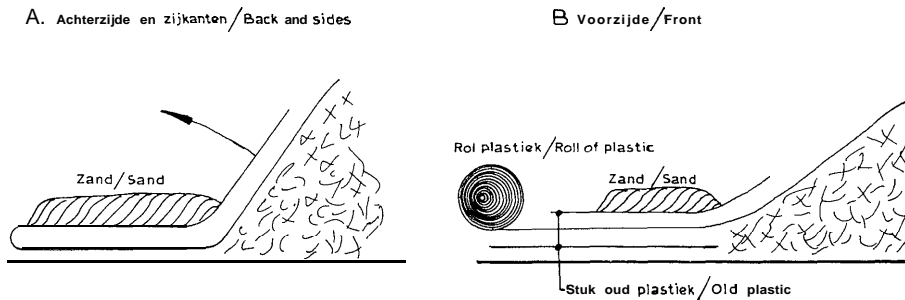
Er werd één kuil op een betonplaat van 6 x 27 meter gezet, waarbij gedurende een periode



Figuur 1 Temperatuurverloop in de eerste ingekuilde partij
Figure 1 Temperatures in the first ensiled lot

het plastic geheel werd verwijderd, duurde steeds 8 à 10 uur. De kuil is later nog een keer geopend om bij te vullen. Omdat het regende kwam er maar één wagen gras bij en werd de kuil direct weer gesloten.

Tijdens de gehele bijvulperiode is de invloed nagegaan van het openen van de kuil op het temperatuurverloop in de eerst ingekuilde partij. Zoals uit figuur 1 blijkt bleef de temperatuur in de eerst ingekuilde partij tijdens de gehele bijvulperiode stijgen. Nadat de laatste partij was ingekuild begon de temperatuur direct weer te dalen. Het beginniveau werd echter tijdens de waarnemingsperiode niet meer bereikt. Door het bijvullen steeg de temperatuur in totaal 21°C. De eventuele gevolgen van deze temperatuurstijging zijn niet nagegaan. Het is overigens de vraag of de temperatuur evenveel gestegen zou zijn, wanneer de perioden tussen bijvullen langer zouden zijn geweest. De manier waarop tussentijds werd afgedekt, is in figuur 2 schematisch weergegeven.



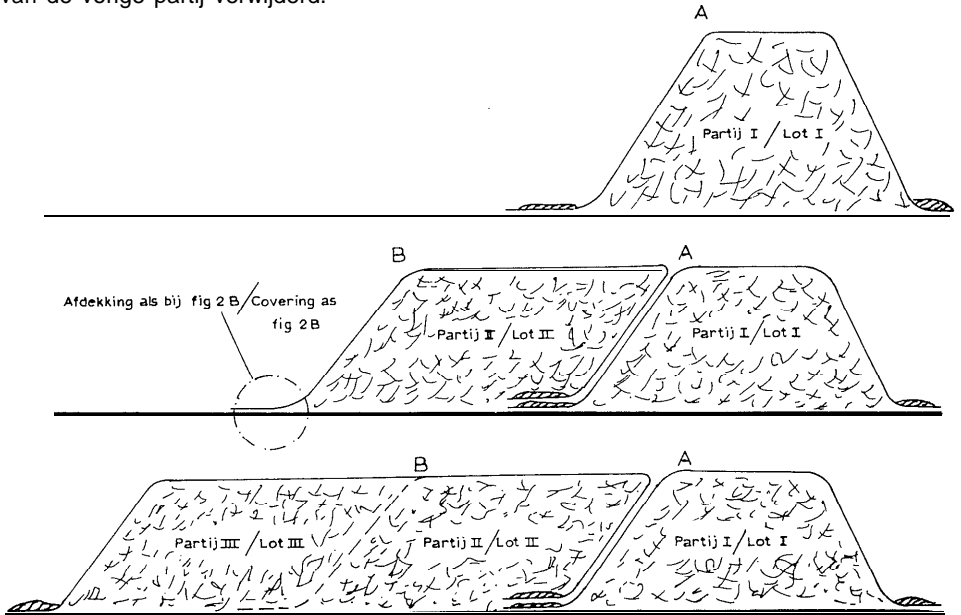
Figuur 2 Schematische weergave van het tussentijdse afdekken wanneer enkele partijen boven elkaar worden ingekuild
 Figure 2 Scheme of covering when some lots are ensiled on top of one another

Omdat na de eerste en tweede partij de kuil nog korter was dan de lengte van de kuilplaat, werd het plastic bij het tussentijds afdekken niet bij de rol afgesneden. Bij de rol werd zowel onder (op de betonplaat) als boven op het plastic een stuk oud plastic aangebracht om beschadiging te voorkomen. De zandrands werd op het oude plastic aangebracht en kon daardoor gemakkelijk worden verwijderd. Dit was ook aan de zijkanten het geval, waar het plastic vóór het aanbrengen van de zandrands naar boven werd gevouwen (zie figuur 2). Na de laatste keer bijvullen werd een nieuwe folie over de kuil aangebracht. De eerst gebruikte folie werd als tweede zeil gebruikt. Een aantal strippen met zandzakken beschermden het zeil tegen wind. Om luchttoetreding tijdens het voeren te beperken, werd op ca. 2 meter achter het snijvlak een aaneengesloten rij zandzakken aangebracht.

Rijkuil in partijen tegen elkaar

Bij het inkuilen kan gebruik worden gemaakt van een grasvork vóór- of achterop de trekker. Het gras wordt dan bij de kuil gelost en vervolgens met de grasvork op de kuil gebracht en aangedrukt. De achterzijde van de kuil wordt dan direct op de gewenste hoogte gebracht. Bij dit systeem kan worden bijgevuld door de partijen tegen elkaar te plaatsen. In totaal zijn 3 partijen op een betonplaat van 6 x 27 meter tegen elkaar geplaatst. Ten

aanzien van het afdekken met het eerste zeil zijn twee mogelijkheden nagegaan. De twee systemen zijn in figuur 3 schematisch aangegeven. In het eerste geval bleef bij het bijkuilen de vorige partij luchtdicht afgesloten. In het tweede geval werd bij het bijkuilen het plastic van de vorige partij verwijderd.



Figuur 3 Schematische weergave van het tussentijdse afdekken wanneer enkele partijen tegen elkaar worden ingekuuld
 Figure 3 Scheme of covering when some lots are ensiled against each other

Voorgaande partij blijft luchtdicht afgesloten

Om zo weinig mogelijk plastic tussen de twee partijen te krijgen, werd de voorzijde zo steil mogelijk afgewerkt. Vóór het inkuilen van de tweede partij werd de rol plastic boven op de voorgaande partij gelegd. Daarna werd het plastic naar beneden afgerold, opgevouwen en tegen de voorzijde van de vorige partij met een geringe hoeveelheid zand vastgelegd. Na het inkuilen van de nieuwe partij werd deze afgedekt door het plastic verder af te rollen en rondom met een zandrand vast te leggen. Daarbij werd het plastic niet bij de rol afgesneden omdat het de bedoeling was bij het bijkuilen van de derde partij het plastic van de tweede partij te verwijderen en te gebruiken bij het afdekken van de volgende partij. Het luchtdicht afsluiten van de tweede partij vond aan de voorzijde op dezelfde wijze plaats als bij het tussentijds afdekken bij het over elkaar bijkuilen (zie figuur 2B). Bij het systeem van het tegen elkaar inkuilen van luchtdicht afgesloten partijen kan in principe een groot aantal partijen tegen elkaar worden ingekuuld zonder verhoogde kans op broei tijdens het voeren. Dit systeem is ook praktisch goed uitvoerbaar. Wat het eerste afdekzeil betreft levert het echter geen besparing op ten opzichte van afzonderlijke kuilen. Wordt het voer in handwerk, met de kraan of met de kuilvoersnijvork uitgehaald dan geeft het plastic tussen de partijen geen problemen. Dit zal echter wel het geval zijn wanneer een kuilvoersneer wordt gebruikt.

Bij het bijkuilen wordt het plastic verwijderd

Bij het bijkuilen van de derde partij werd, zoals in figuur 3B is aangegeven, het plastic van de voorgaande partij verwijderd. Daarbij werd het plastic boven op de voorgaande partij gelegd om te gebruiken voor het afdekken van de nieuwe partij. Bij dit systeem vindt tijdens het bijvullen dus luchttoetreding plaats naar de voorgaande partij(en).

Er werd slechts één keer op deze wijze bijgekuild. Over een eventuele temperatuurstijging in de voorgaande partij is echter geen informatie beschikbaar. Bij dit systeem wordt uiteraard wel op plastic bespaard.

Afdekken met tweede zeil

Bij het afdekken met een tweede zeil had het totale blok vooral ter hoogte van de afscheidingen geen mooi afgeronde vorm. De aansluiting van het tweede zeil op het eerste (beide zwart PE van 0,15 mm dik) was, ondanks over de kuil gespannen strips met zandzakken, minder goed. Waarschijnlijk verdient bij deze kuilvorm een gewapende folie als tweede zeil de voorkeur.

Om luchttoetreding tijdens het voeren te beperken werd bij de partijen, waar het plastic bij het bijkuilen was verwijderd, gewerkt met een rij aaneengesloten zandzakken over de kuil op ca. 2 meter achter het snijvlak.

Tussentijds afdekken bij sleufsilos moeilijker dan bij rijkuilen

Sleufsilos kunnen in principe ook op twee manieren worden bijgevuld. Op de Waiboerhoeve werd alleen tegen elkaar ingekuild, omdat de sleufsilos, zoals overigens ook vaak in de praktijk het geval is, voorzien zijn van een achterwand zodat er dus niet dóór de silo kan worden gereden. Over elkaar inkuilen bij sleufsilos lijkt trouwens minder aantrekkelijk omdat het tussentijds afdekken meer moeilijkheden geeft dan bij rijkuilen. Vooral bij silos met rechte wanden vraagt dit zeer zorgvuldig werken terwijl de kans op beschadigingen van het plastic tijdens het verwijderen van de zandrands groot is. Worden de partijen tegen elkaar ingekuild dan blijft de tijdelijke afdekking beperkt tot de voorzijde van de kuil. Het deel van de kuil dat reeds op hoogte is kan direct definitief worden afgedekt. Bij het tegen elkaar plaatsen van partijen in een sleufsilos werd tegen de wanden een plastic zeil aangebracht. Dit plastic werd zo breed genomen dat het na het inkuilen en vóór het afdekken van de kuil met een ander zeil nog minimaal 2 meter over het gras kon worden gelegd. Na het afdekken van de kuil werd het plastic met een zandrands tegen de kant vastgelegd. Uit temperatuurmetingen langs de zijanten bleek dat een goede luchtdichte afdekking was verkregen. Bij dit afdek-systeem was de kuil ook aan de voorzijde goed af te dekken. Ondanks het tijdelijke karakter van de afdekking aan de voorzijde van de silo in verband met het bijkuilen, moet toch worden gewezen op het belang van het aanbrengen van een zandrands. Met zandzakken is vooral langs de wanden moeilijk een goede afsluiting te realiseren. Om het zand weer gemakkelijk te kunnen verwijderen werd vóór het aanbrengen van het zand eerst een strook oud plastic aangebracht. Aan de voorkant van de silo werd ook eerst een strook oud plastic op de betonvloer aangebracht om beschadiging van het afdekzeil te voorkomen.

Bij het tussentijds afdekken bleef het plastic steeds aan de rol zodat het afdekzeil één geheel bleef. Alstweede zeil werd een gewapende PE-folie aangebracht. Dit zeil werd alleen met autobanden vastgelegd.

Samenvatting

Op de Waiboerhoeve werd enige ervaring opgedaan met het bijkuilen van rijkuielen en sleufsilos. Bij rijkuielen kon hierdoor een betere benutting van de opslagruimte en daardoor een verlaging van de totale jaarlijkse kosten voor verharding en afdek materiaal worden verkregen.

Goede ervaringen werden opgedaan met het systeem waarbij met een grasvork de verschillende partijen tegen elkaar werden geplaatst zonder het afdekzeil van de voorgaande partij te openen. Als bij het bijkuilen het afdekzeil van de voorgaande partij wel wordt geopend om de partijen tegen elkaar te plaatsen zal de kans op broei waarschijnlijk toenemen. Hierover werden echter geen gegevens verzameld.

Bij een rijkuiel werd het systeem toegepast waarbij drie partijen over elkaar werden geplaatst. Daarbij moet de gehele afdekking worden verwijderd. Tijdens de periode van bijkuilen bleef de temperatuur in de eerst ingekuilde partij stijgen. Om de risico's van broei te beperken lijkt het vooralsnog niet aan te bevelen vaker dan 2 keer bij te vullen.

Het tussentijds afdekken bij sleufsilos is moeilijker dan bij rijkuielen. Om bij het tussentijds afdekken een goede afsluiting aan de voorzijde van de silo te verkrijgen, moet vóór het inkuilen langs de silowanden plastic worden aangebracht. Het vastleggen van het plastic kan, ook tussentijds en zowel aan de voorkant van de silo als langs de wanden het beste gebeuren met een zandrand. Met zandzakken is de afsluiting onvoldoende.

Summary

Some experience of graduated ensiling unwallied clamps and bunker silos was gained at the "Waiboerhoeve", in which better use was made of the storage space in these unwallied clamps, therefore lowering the total annual overheads for surfacing and covering material. Good results showed the system in which the various lots were placed next to each other, using a grass fork, without opening the polyethylene sheeting of the previous lot. If the sheeting covering the previous lot is opened in order to place the lots against each other, then the chance of heating will probably increase. However, no data concerning this were collected. With an unwallied clamp the system of placing the lots on top of one another was applied. In this case the whole covering has to be removed. During the period of graduated ensiling the temperature of the first lots kept rising. In order to eliminate the risks of heating, it seems to be advisable not to add new lots more than twice.

Temporary covering of the bunker silos is more difficult than with the unwallied clamps. In order to obtain a well-sealed covering at the front of the silo during this interval, plastic must be placed along the silo walls before ensiling. The closing of the plastic, both in front and along the walls, is best done by throwing soil round it; this can also be done during these intervals. Closing is not effective with sandbags.

MECHANISATIE VAN HET INKUILEN EN VOEREN VAN PAKKEN VOORGEDROOGD GRAS

Ing. A.G. Hengeveld (PR) en H.B. Leeuwerke (IMAG)

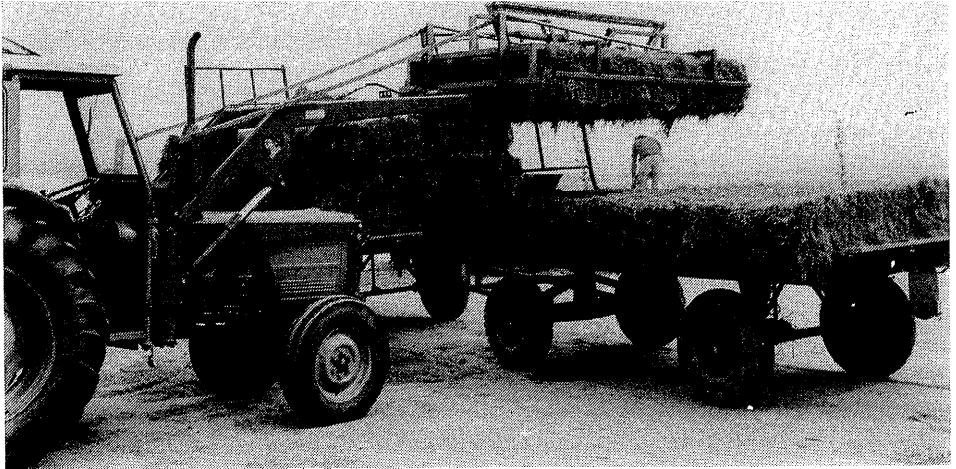
In enkele gebieden van ons land, met name in de noordelijke provincies, worden nog steeds pakken voorgedroogd gras ingekuild. Deze methode wordt vooral toegepast op grote bedrijven die een pers hebben voor hooi, bedrijven met veel land op afstand, bedrijven met een Friese stal die vanaf de mestgang of via de zolder voeren en bedrijven met weinig erfruimte (1). Omdat de verwerking van pakken voorgedroogd gras zwaar werk is, werd door het IMAG op enkele proefboerderijen nagegaan of de apparatuur voor de verwerking van stropakken ook geschikt is voor de verwerking van de veel zwaardere pakken voorgedroogd gras (3). Gelijktijdig werd hierbij een stapel- en afdekkingsmethode ontwikkeld (2). Gezien de vrij gunstige eerste ervaringen met deze methode werd besloten deze methode op afdeling 2 van de Waiboerhoeve in bedrijfsverband verder uit te proberen.

Enkele bedrijfsgegevens van afdeling 2

Personeelsbezetting:	2 man waarvan 1 melker.
Oppervlakte:	ruim 35 ha (9 percelen van 3,9 ha).
Verkaveling:	zeer goed, afstand van kuilplaat tot percelen varieert van ca. 500 tot ca. 1400 meter.
Kuilvoeropslag:	4 betonnen kuilplaten van 6 x 27 meter.
Mechanisatie:	landbouwcirkelmaaier, cirkelschudder, harkmachine, twee trekkers (één met voorlader), balenklaauw, balenslede, 2 landbouwwagens (waarvan 1 gehuurd).
Loonwerk:	persen.
Voeren:	buitenvoeding, voerhek met een beperkte vreetruimte van ruim 35 cm per koe.

Werk van veld tot koe gemechaniseerd

liet gras werd na voordrogen tot 50 à 60% droge stof geperst met een hogedrukkers. Achter de pers was een eenvoudige, automatisch werkende slede gekoppeld, die uit een verdeelmechanisme en 4 kanalen bestond, waarmee een pakket van $2 \times 4 = 8$ pakken werd gevormd. Aan de voorlader van de trekker was een balenklaauw bevestigd. Het raamwerk was voorzien van 4 assen, elk met 4 klauwen, die hydraulisch in de pakken werden gedreven. Met deze balenklaauw werden de pakketten op de wagen geladen, vervolgens naar de kuilplaats gereden en met dezelfde balenklaauw vanaf de wagen aan de stapel geplaatst. Iedere partij werd luchtdicht afgedekt. Er werden enkele stapels tegen elkaar geplaatst. Tijdens het voeren werden met de balenklaauw de pakketten uit de kuil gehaald en naar de voerplaats gebracht.



Met de balenklaau werden 8 pakken tegelijk van de wagen genomen

Persen en verzamelen nog niet zonder problemen

Omdat elk pakket drie keer mechanisch verwerkt moest worden, moesten de balen stevig worden geperst, bij voorkeur met een gewicht van ca. 50 kg en dus ca. 400 kg per pakket. Om dit te kunnen bereiken werd gewerkt met dikke en regelmatige wiersen voor een optimale vulling van het perskanaal. Het persen van voorgedroogd gras tot een hoge dichtheid geeft eerder kans op losse balen dan bij de veel lichtere hooi- en stropakken (20 à 25 kg). Daarom werden het knoopapparaat en de touwhouder zo afgesteld dat de kans op losse pakken zo gering mogelijk was. In verband met het gewicht van de pakken werd geperst met sisaltouw met een looplengte van 125 meter per kg. Uit proeven met polypropyleentouw is gebleken dat ook hiermee gunstige resultaten kunnen worden behaald.

Per inkuildag werd 4 ha geperst. Steeds werd getracht nog dezelfde dag de stapel klaar te krijgen. Aanvankelijk werd gewerkt met een pers van de Waiboerhoeve en een pers van de loonwerker waarbij knoperstoringen optraden. Ook bij het in gebruik nemen van een nieuwe pers kwamen deze storingen voor. De hoge wrijvingsweerstand van de pakken leidde tot vertraging van het verdeelmechanisme, waardoor de pakken soms onregelmatig over de kanalen van de slede werden verdeeld. Dit werd opgelost door langzamer te rijden (ca. 3 km per uur) en door de pakken korter te maken tot een lengte van 0,95 meter. Een los pak leidde tot verstoring van het pakket in de slede en dit moest met de hand worden hersteld om het weer geschikt te maken als eenheid voor hantering met de balenklaau. De toevoer naar het perskanaal werd zodanig afgesteld dat een regelmatige verdeling van het product in het perskanaal werd verkregen. Voor het goed persen was het noodzakelijk dat de wiers goed was opgedroogd.



... en aan de kuil gezet. Om een goede kuilvorm en een compacte stapeling te verkrijgen werd iedere laag zowel vanaf de voorkant als vanaf een vrije zijkant met de balenklaau goed aangedrukt.

De kwaliteit van de pakken was het tweede proefjaar in het algemeen slechter dan het eerste proefjaar. Er is toen doelbewust ook bij droge-stofgehalten lager dan 50% geperst, hetgeen duidelijk meer problemen gaf, ook met de knoopapparatuur. Doordat dus bij een hoger droge-stofgehalte moet worden geperst, wordt de veldperiode ten opzichte van inkuilen met een opraapwagen veelal één dag langer en moet een keer extra worden geschud.

Laden en transport

Als transporteenheid voor de pakketten werden 2 aan elkaar gekoppelde wagens gebruikt. Elke wagen was 4 meter lang en 2 meter breed. Per wagen werden 2 pakketten van ieder 8 pakken, achter elkaar geplaatst en 5 lagen hoog; totaal dus 80 pakken. Het oogsthek aan de voor- of achterkant werd iets schuin geplaatst, zodat iedere laag ca. 5 cm kon verspringen waarmee verband in de lading werd verkregen. Bij ca. 25 kg droge stof per pak werd dus een eenheid van 4 ton droge stof (ca. 1 ha) naar de kuilplaats getransporteerd. Er bleek wel enige tijd nodig te zijn om het laadsysteem onder de knie te krijgen.

Na een ervaring van 6 inkuildagen werd een verdubbeling van de laadcapaciteit verkregen. Het aankoppelen van de combinatie aan de met de balenklaau uitgeruste trekker voor het verplaatsen naar de volgende groep van pakketten bleek voor een vlot verloop het beste te kunnen gebeuren met een ketting.

Pakketten die door omstandigheden een nacht op het veld lagen, werden als gevolg van opwarming slap en lieten zich minder goed hanteren door de balenklaau. Het is gebleken dat het raamwerk van de balenklaau ca. 0,10 meter korter moet zijn dan de lengte van twee pakken.

Temperatuurverloop in de balen

De opwarming van de pakken in de kuil na het afdekken varieerde van 0 tot 15°C. Naarmate de temperatuur in de balen op het moment van inkuilen hoger was, bleek de temperatuurstijging na het afdekken geringer. Het temperatuurverloop in de pakken die direct of de dag na het persen werden ingekuild is in tabel 1 vermeld.

Tabel 1 Temperatuurverloop in de pakken

Tijdstip van inkuilen	Lengte veldperiode in dagen	Ds-gehalte bij inkuilen in %	Temperatuur (°C)		
			bij persen	bij inkuilen	maximaal na inkuilen
Partij 1/lot 1					
Direct na persen / <i>immediately after baling</i>	5	55	17	17	32
1 dag na persen / <i>1 day after baling</i>	5	55	17	29	32
Partij 2 / lot 2					
1 dag na persen / <i>1 day after baling</i>	2	61	23	45	45
Moment of ensiling	Wilting period in days	Ensiling with DM content in %	with baling	with ensiling	maximum after ensiling
			Temperature (°C)		

Table 1 Temperatures in the bales

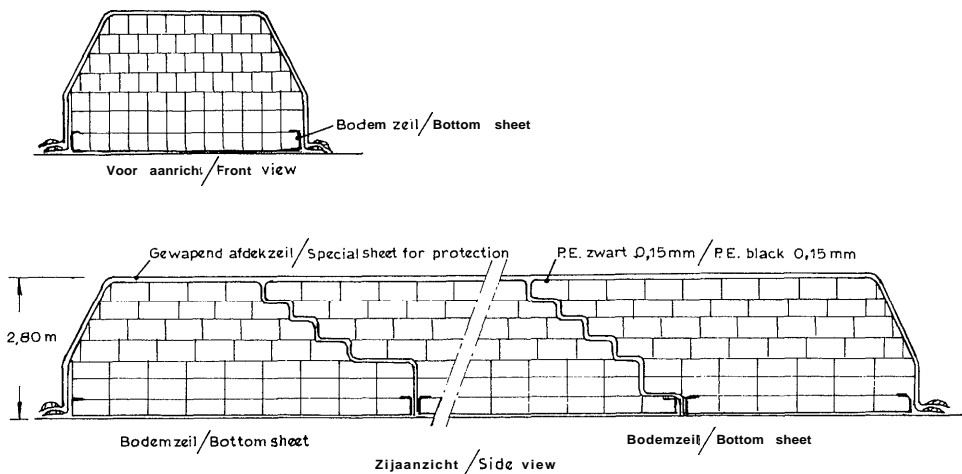
Uit tabel 1 blijkt dat in de pakken die 1 dag na het persen werden ingekuild, de temperatuur bij het inkuilen duidelijk hoger was dan bij het persen en ook hoger dan in de balen die direct na het persen werden ingekuild.

Gebleken is dat wanneer na het persen niet direct werd ingekuild de balen door de opwarming slapper werden en daardoor tijdens het laden en lossen te veel vervormden. Dit was dan ook een groot praktisch bezwaar.

Opzetten en afdekken van de kuilen vereist grote nauwkeurigheid

Om tot een optimale benutting van de kuilplaat te komen, werd het eerste jaar getracht één groot blok te vormen (afmetingen 25 x 22 meter) waarin ca. 8000 pakken ofwel ca. 200 ton droge stof werd opgeslagen. Iedere dagpartij werd afzonderlijk luchtdicht afgedekt. Als tweede zeil zou één groot gewapend zeil (afmetingen 32 x 28 m) worden aangebracht. Halverwege werd hiermee echter gestopt omdat een goede afdekking moeilijk uitvoerbaar was en het grote gewapende zeil bovendien niet goed hanteerbaar was.

Het tweede jaar werden daarom kleinere blokken gemaakt bestaande uit drie à vier tegen elkaar geplaatste partijen. Deze kuilen werden 12 pakken breed (plaatbreedte 6 meter) en 7 pakken hoog (zie figuur 1) opgezet. Op de bodem werd plastic met een zodanige afmeting aangebracht dat dit tussen de 1 e en 2e laag pakken kon worden vastgelegd.



Figuur 1 Schema stapeling binnen één blok
 Figure 1 Scheme of piling up

Per partij werd ca. 4 ha ingekuuld en afzonderlijk luchtdicht afgedekt met een 12 meter breed zwart PE-zeil van 0,15 mm dik. Tijdens het inkuilen van een nieuwe partij werd het plastic van de vorige partij niet losgemaakt. Een nieuwe rol plastic werd bovenop de vorige partij gelegd, afgerold, opgevouwen en tegen de voorkant van de vorige partij op de bodem met wat zand vastgelegd. Bij het aanbrengen van bodemzeil en afdekplastic was een tweede man nodig.

Het plastic tussen de partijen werd zo ruim genomen dat bij het aandrukken van de pakken niet te veel spanning en daardoor breuk van het plastic zou optreden. Het plastic werd onderlangs de kuil met een rand zand vastgelegd. Voor een goede bescherming van het eerste zeil bleek bij deze onregelmatige kuilvorm een gewapend beschermzeil gewenst. Ook dit zeil werd onderlangs de kuil met een rand zand vastgelegd terwijl verder een aantal strippen met aan de uiteinden zandzakjes of met wat zand verzwaarde autobanden over het plastic werden aangebracht.

Om een compacte stapeling en zo weinig mogelijk vervorming van de pakken te verkrijgen werd iedere laag zowel vanaf de voorkant als vanaf een vrije zijkant met de balenklaau goed aangedrukt. Op deze wijze werd praktisch gezien een goede kuilvorm verkregen al vroeg dit in het algemeen wat meer zorg dan het maken van rijkuilen.

Voor uithalen met de balenklaau zijn onder andere stevige pakken nodig.

Tussen het moment van persen en dat van uithalen in de winter traden vooral het tweede jaar door veelal te slap geperste pakken veel vervormingen op. Bij het laden en lossen leidde dit ertoe dat er pakken uit de balenklaau vielen of te veel doorzakten. Tijdens de bewaarperiode kwam bij te slappe en niet aanéengesloten gestapelde pakken ongelijkmatige bezakking voor. Dit gaf tijdens het uithalen met de balenklaau het tweede jaar zoveel problemen dat

ongeveer de helft van de kuil met de hand werd uitgehaald. Alleen bij stevige en goed aanéengesloten pakken kon in de winter de balenklaauw met succes worden gebruikt. Er werd tweemaal per week voer uitgehaald, waarna de kuil tussentijds weer luchtdicht werd afgesloten. Het tweede jaar was de bewaring goed en hebben zich zowel in als buiten de kuil geen problemen ten aanzien van broei voorgedaan. Het eerste jaar was dit bij de verkeerd opgezette kuil wel enkele keren het geval. Er was toen bij het openen reeds sprake van lichte broei omdat de kuil niet geheel luchtdicht was afgedekt. Het voeren van pakken voldeed goed bij het op dit bedrijf toegepaste systeem van buitenvoeding. De dosering van het voer voor de koeien was bovendien gemakkelijk.

Arbeidsverbruik niet lager dan bij rijkuilen

Volgens Postma (4) zijn bij een driemansrijkuilsysteem (2 opraapwagens en 1 trekker plus grasvork) in totaal 3,3 manuren per ha nodig. Bij het systeem met pakken is inclusief het persen met 4,2 manuren per ha gerekend. Bij grotere transportafstanden (groter dan **500** meter) zal dit verschil als gevolg van een grotere laadcapaciteit bij balen aanzienlijk kleiner worden.

Op de Waiboerhoeve was bij een gemiddelde transportafstand van ca. 800 meter en bij stovingvrij werken voor het laden en lossen van 2 wagens in totaal 1 1/2 uur nodig. Het persen werd in loonwerk uitgevoerd. Bij stovingvrij werken kost het persen ca. 1,2 manuur per ha (5). Bij het inkuilen hielp soms een tweede man. Inclusief schafttijd en één uur voor goed afdekken van de kuil (met 2 man) kon bij stovingvrij werken 3,9 ha tussen 10.00 en 19.00 uur worden ingekuuld. Bij storingsdagen werden langere dagen gemaakt. Inclusief het persen en de aan- en aflooptijden werd het aantal manuren per ha van 4,2 (4) vrij goed benaderd.

Totale kosten hoger dan bij rijkuilen

Uit de berekeningen van Postma (4) blijkt dat de totale kosten van veld tot kuil voor een bedrijf van 30 ha en voor een bedrijf van 60 ha, bij het inkuilsysteem met pakken respectievelijk 12 en 14% hoger zijn dan bij het inkuilen met de opraapwagens. In beide gevallen is daarbij uitgegaan van gedeeltelijk loonwerk. Het verschil wordt voornamelijk veroorzaakt door extra kosten gedurende de veldperiode (1 keer extra schudden, 1 dag langere veldperiode) en door de hogere kosten per ha voor het persen ten opzichte van laden en inkuilen met opraapwagens. Bij eigen mechanisatie ligt de investering voor het systeem met pakken ca. 50% hoger dan bij het inkuilen met 2 opraapwagens en een grasvork.

Ten aanzien van het voeren liggen de kosten voor arbeid en investering voor het systeem met pakken iets gunstiger. Voor het uithalen is namelijk geen extra investering nodig. De kosten voor opslag, investering voor kuilplaat en plastic kosten zijn in deze vergelijking voor beide systemen gelijk gehouden.

Gedurende het tweede proefjaar werd op een vergelijkbare plaat op een andere afdeling van de Waiboerhoeve een in drie delen opgezette rijkuil aangelegd. De rijkuil werd op eenzelfde wijze afgedekt (eveneens met gewapende folie). Zowel bij de balenkuil als bij de rijkuil werd het ingekuilde gras gewogen en bemonsterd.

Door de hogere stapeling van de balen werd per m² ca. 30% meer droge stof opgeslagen dan bij de rijkuil (276 ten opzichte van 212 kg droge stof per m²). De jaarlijkse kosten voor verharding liggen in dit geval bij balen dus duidelijk lager (namelijk 0,4 cent per kg droge

stof). De hoeveelheid droge stof per m³ is in een rijkuil echter hoger dan in een balenkuil (namelijk ca. 180 ten opzichte van 140 à 150 kg droge stof per m³). De kosten voor plastic waren in dit geval voor de rijkuil dan ook iets lager (namelijk 0,1 cent per kg droge stof).

Samenvatting en conclusies

Op afdeling 2 van de Waiboerhoeve werd in 1974 en 1975 voorgedroogd gras in pakken geperst en ingekuild. In bedrijfsverband werd nagegaan of volledige mechanisatie van dit systeem met behulp van een bij de stro-oogst gebruikte balenverzamelaar en balenklauw mogelijk was. Verder werd nagegaan wat bij dit systeem de meest gewenste kuilvorm en afdekking is. Het volgende kan worden geconcludeerd.

- Voor het goed functioneren van de mechanisatie “van het land tot de koe” moeten zowel aan de vorm als aan de kwaliteit van de pakken hoge eisen worden gesteld. Dit betekent ondermeer gelijkmatig voordrogen tot minimaal 50 à 60% droge stof en goed afstellen van de pers.
- In vergelijking met inkuilen met behulp van opraapwagens zal de veldperiode vaak één dag langer zijn terwijl één keer extra moet worden geschud.
- Bij het systeem met pakken blijft de kans op storingen groter, terwijl de flexibiliteit van de voederwinning wat minder is dan bij het maken van rijkuilen.
- Bij goed inkuilen is er geen aanleiding te veronderstellen dat er ten aanzien van kwaliteit en inkuilverliezen verschillen zijn tussen balenkuil en rijkuil.
- Bij een balenkuil is de benutting van de kuilplaat ca. 30% hoger dan bij een rijkuil.
- De totale kosten per ha zijn bij het systeem met pakken ca. 12 à 14% hoger dan bij rijkuilen.
- Met de toegepaste mechanisatieketen is het inkuilen van balen in vergelijking met rijkuilen niet algemeen aan te bevelen,
- Zijn pakken op grond van bepaalde bedrijfsomstandigheden toch aantrekkelijk dan is mechanisatie van het inkuilen met deze apparatuur mogelijk, mits aan de vele in dit verslag genoemde voorwaarden wordt voldaan.
- Indien ook hooi en stro moet worden geperst kan een deel van de vaste kosten voor de machines hierop worden afgeschreven, zodat dan de kostenvergelijking van het pak-kensysteem voordeliger uitvalt.

Literatuur

1. Bijsterveld, ing. Q.P.M. van en Schukking, ir. S. Voordroogkuil in de vorm van hogedrukbalen. IBVL-publikatie nr. 196
2. Koning, ir. K. de en Giessen, P.F. Het inkuilen van pakken voorgedroogd gras. Landbouwmechanisatie nr. 25.05, mei 1974.
3. Leeuwerke, H.B. Verwerking zware pakken voorgedroogd gras te mechaniseren. De Boerderij/Veehouderij nr. 60, 10-14 nov. 1975.
4. Postma, ing. G. Vergelijking van oogst, opslag en voersysteem van ruwvoer. Bedrijfsontwikkeling, jaargang 7 (1976), nr. 6.
5. Handboek voor de rundveehouderij.

Summary and conclusions

In 1974 and 1975, on Division 2 of the "Waiboerhoeve", wilted grass was baled and ensiled. Possibilities of fully mechanizing this system, using a bale sledge and bale claw, used in straw harvesting, were investigated. The most desirable shape and covering for the silage was also looked into. The following conclusions were reached:

- The shape and quality of the bales is very important if the mechanization from land to cow is to function efficiently. This means, amongst other things, even wilting to a minimum of 50 to 60% dry-matter and correct adjustment of the press.
- Compared with ensiling using self-loading waggons, the wilting period often takes an extra day while tedding has to be done one more time.
- The chance of breakdowns is greater with the baling system, while the flexibility of conservation is somewhat less than with the unwallied clamps.
- With good ensiling there is no reason to assume that there are differences between *normal* silage of unwallied clamps and baled silage, as far as quality and silage losses are concerned.
- With bale silage the efficiency of the storage is approximately 30% higher than with unwallied clamps
- The total cost per ha of the bale system is approximately 12 to 14% higher than silage of unwallied clamps
- With the applied mechanization chain bale silage, compared with silage of unwallied clamps is, on the whole, not to be advised.
- If, on the grounds of certain farm conditions, bales are still attractive, then mechanized ensiling with this equipment is possible when the conditions mentioned in this report are adhered to.
- If hay and straw have to be pressed, some machine costs will be written off so that the baling system becomes more economical.

ERVARINGEN MET KRACHTVOERVERSTREKKING BUITEN DE **MELKSTAL**

ir. P.J.M. Snijders en ir. A.B. Meijer¹⁾

Bij het melken blijkt het verstrekken van krachtvoer in de melkstal onder verschillende omstandigheden een knelpunt te zijn. Enerzijds wordt voor een hogere arbeidsprestatie getracht de verblijfsduur van de koe in de melkstal te verkorten terwijl anderzijds door verhoging van de melkproductie de krachtvoerbehoefte steeds groter wordt. Een eenvoudige oplossing is het geven van een basishoeveelheid krachtvoer aan het voerhek. Andere mogelijkheden zijn het mengen van krachtvoer en ruwvoer tot een compleet rantsoen of het verstrekken van krachtvoer met behulp van geprogrammeerde krachtvoerdoseerboxen. Beide laatste systemen zijn op de Waiboerhoeve in beproeving.

Compleet voer

Omdat bij compleet voer krachtvoer en ruwvoer gemengd verstrekt worden, blijft de ruwvoer/krachtvoerverhouding van het rantsoen ook bij hoge melkproducties constant. Hierdoor lopen dieren met een hoge melkproductie en een hoge krachtvoerbehoefte niet het gevaar dat de ruwvoeropname te laag wordt. Het is mogelijk dat daarom bij compleet voer de kans op voederstorings- en vetgehaltedalingen vlak na het afkalven vermindert, in het bijzonder bij sterk verschillende en wisselende voerkwaliteiten. Doordat de dieren niet kunnen selecteren zou met compleet voer een betere voeropname met minder voerresten bereikt kunnen worden. Ook zou de geleidelijke krachtvoeropname mogelijk een betere voerbenutting tot gevolg kunnen hebben. Als bezwaar van compleet voer zou kunnen worden aangevoerd dat het ruwvoer gehakseld moet zijn en dat men de mogelijkheid moet hebben een aantal produktiegroepen samen te stellen.

Voor het samenstellen van compleet voer wordt gebruik gemaakt van een voermengwagen met daarin drie mengvijzels. De wagen is voorzien van een weegapparaat, zodat tijdens het vullen de verschillende voersoorten kunnen worden gewogen. Bij een oriënterend onderzoek in 1973/74 werd de voermengwagen gevuld met behulp van een grijper of voorlader. Dit verliep bij snijmais bevredigend, maar bij gehakselde voordroogkuil konden de mengvijzels het materiaal moeilijk verwerken. Daarom werd de wagen vanaf 1974/75 gevuld met een op de trekker gebouwde kuilvoerfrees. Tegelijk met de frees werden ook de mengvijzels in de aangekoppelde wagen aangedreven.

Bij het vullen werd achtereenvolgens snijmais, voordroogkuil en krachtvoer geladen. Door de geleidelijke vulling van de wagen kon nu ook kort gehakselde voordroogkuil vlot worden verwerkt. Het mengen gebeurde tijdens het vullen en bij het rijden naar de stal. Bij metingen door het IMAG bleek dat een homogene menging werd verkregen en een analyse van de voerresten gaf geen aanleiding te veronderstellen dat de koeien selecteerden op één van de voercomponenten. De werking van de weegapparatuur liet echter nog wel vaak te wensen over.

¹⁾ Het onderzoek is uitgevoerd in nauwe samenwerking met de heer Ing. W. Rossing van het IMAG

Het uit de opslag halen en voeren van een rantsoen van 7 kg krachtvoer, ca. 5 kg droge stof uit snijmais en ca. 5 kg droge stof uit voordroogkuil kostte gemiddeld 0,4 manminuut per koe per dag.

Zowel bij snijmais als bij vast aangereden gehakselde voordroogkuil bleek het bij het uithalen met een frees mogelijk de kuil open te laten zonder dat broei van betekenis optrad. Uiteraard is het daarbij van belang dat de kuilomvang wordt afgestemd op de grootte van de veestapel, zodat per dag minimaal 15 à 20 cm kuillengte kan worden uitgehaald.

Geprogrammeerde krachtvoerdosering buiten de melkstal

Het principe van de geprogrammeerde krachtvoerdosering berust op een automatisch koeherkenningsysteem, waarbij ieder koe afzonderlijk wordt herkend. Elke koe draagt daarvoor een zendertje aan een halsband. In de ligboxenstal zijn enkele ligboxen omgebouwd tot voerboxen door deze ligboxen smaller te maken en aan de zijkanten af te schutten. In deze voerboxen is een voerbak met een doseereenheid geplaatst. Aan de voerbak is een ontvanger gemonteerd. Als de koe in de voerbox komt en de kop in de voerbak steekt, komt de zender dicht genoeg bij de ontvanger en wordt het nummer overgedragen. Dit nummer wordt doorgegeven aan de centrale kast waarin voor elk dier de benodigde hoeveelheid krachtvoer in een aantal porties van 400 gram is geprogrammeerd. Als het dier in de voerbox komt krijgt het één portie. Die portie wordt in het geheugen afgetrokken van de nog op te nemen porties. Staat de koe na één minuut nog in de voerbox



Met het systeem van geprogrammeerde krachtvoerverstrekking kan de koe verspreid over de dag het krachtvoer zelf opnemen en zelf bepalen in hoeveel keren.

en heeft ze nog niet alle porties gehad dan krijgt ze weer een portie. Gaat de koe weg voordat ze alle porties heeft opgenomen, dan blijft het aantal nog op te nemen porties in het geheugen staan. De koe kan deze porties op een later tijdstip alsnog opnemen. Heeft ze alles opgenomen dan krijgt ze niets meer tot de kast weer wordt vrijgegeven. Dit kan bijvoorbeeld twee keer per dag gebeuren, automatisch of door een druk op de knop. Daarna kan elke koe weer de ingestelde porties krachtvoer opnemen. Met het toetsenbord op de centrale unit kan het aantal porties per koe op een eenvoudige wijze worden veranderd. De grootte van de porties is op ongeveer 400 gram ingesteld. Deze hoeveelheid kan, als het in de vorm van kleine brok wordt verstrekt, in één minuut worden opgenomen. Maximaal kunnen 15 porties per koe worden ingesteld. Met dit systeem kan de koe verspreid over de dag het krachtvoer opnemen en zelf bepalen in hoeveel keer.

Dit systeem werd in samenwerking met IMAG en TFDL ontwikkeld. Hoewel nog een aantal kinderziekten overwonnen moet worden, lijken de perspectieven niet ongunstig. Een voordeel van dit systeem zou kunnen zijn dat men de dieren terwille van een juiste krachtvoerdosering niet in groepen hoeft in te delen, terwijl het verder mogelijk is geheel automatisch de vereiste krachtvoeropname over een aantal keren per dag te spreiden.

De krachtvoerdoseerboxen werden in de stalperiode 1975/76 in gebruik genomen. Een aantal zenders raakte defect door een fabricagefout. Een ingebouwde ferrietstaaf lag te dicht tegen de buitenwand en brak daardoor gemakkelijk. Ook bleek de mechanische sterkte van het omhulsel van de zenders in het begin te wensen over te laten. Bij een verbeterd type zender bleek vochttoetreding in de zender tot storingen te leiden. Deze problemen zijn nu verholpen en bij het verdere onderzoek wordt met een verbeterde serie zenders gewerkt. Verder deden zich wat mechanische storingen voor bij de aanvoervijzel van bulksilo naar krachtvoerdoseerbox. Tenslotte bleken de gebruikte krachtvoerautomaten (trilgoten) te grote afwijkingen te vertonen.

Voeropname en melkproductie

In de stalperiode 1974/75 werd met de voermengwagen een compleet rantsoen, bestaande uit gehakselde voordroogkuil, snijmais en krachtvoer verstrekt aan een groep van ca. 30 koeien (groep A) met een productie hoger dan ca. **20** kg (vaarzen ca. 18 kg) melk per dier per dag. In de melkstal werd nog 1 kg krachtvoer per dier per dag gegeven. Een vergelijkbare groep koeien (groep B) kreeg de voersoorten afzonderlijk.

Tijdens de proef, die 3 maanden duurde, werden aan beide groepen regelmatig nieuwmelkte dieren toegevoegd terwijl dieren met een productie lager dan ca. 20 kg (vaarzen 18 kg) melk per dag uit de groepen werden verwijderd. Het ruwvoerrantsoen werd voor groep B in de melkstal individueel aangevuld tot de CVB-norm. Voor groep A werd een gelijke totale hoeveelheid krachtvoer (minus 1 kg per dier die als lokbrok in de melkstal werd verstrekt) door het ruwvoer gemengd. In groep A kregen alle dieren dus in principe gemiddeld evenveel krachtvoer als in groep B. Groep A werd één keer per dag gevoerd; groep B kreeg 's morgens snijmais en 's middags voordroogkuil. Aan beide groepen werd ruwvoer van dezelfde partij onbepaald verstrekt. De voordroogkuil en de snijmais voor groep A werden gemengd in een verhouding van 1 : 1 op droge-stofbasis. De resultaten zijn weergegeven in tabel 1.

Tabel 1 Voeropname en melkproductie per melkgevend dier per dag in de periode 15 januari tot eind april 1975 voor groep A (compleet voer en 1 kg lokbrok in de melkstal) en groep B (al het krachtvoer in de melkstal)

Omschrijving	Groep A	Groep B
Aantal dieren (hoogproductief) / <i>number of high yielding cows</i>	30	30
Kg ds uit ruwvoer / <i>kg DM from roughage</i>	9,4	10,2
Kg krachtvoer / <i>kg concentrates</i>	7,9	7,4
Totale ds-opname in kg / <i>total DM intake in kg</i>	16,5	16,8
Kg melk / <i>kg milk</i>	26,8	25,7
Description	Group A	Group B

Table 1 Intake and milk yield per yielding cow per day from the 15th of January till end April 1975 for group A (complete ration and 1 kg appetiser in milking parlour) and group B (concentrates in milking parlour)

In de stalperiode van 1975/76 werd de gehele veestapel van afdeling 3 (ca. 180 dieren) van de Waiboerhoeve in de proef betrokken. De veestapel werd verdeeld in twee groepen: groep C en groep D. Beide groepen waren daarbij onderverdeeld in een groep hoogproductieve dieren (gemiddeld ca. 40), een groep laagproductieve dieren (ca. 30) en een groep droogstaande dieren (ca. 20). Groep C kreeg compleet voer bestaande uit voordroogkuil, snijmais (verhouding ca. 1 :1 op droge-stofbasis) en krachtvoer. Bij de hoogproductieve groep werd ca. 7 à 8 kg krachtvoer door het ruwvoer gemengd; bij de laagproductieve groep ca. 2 kg. Aan groep D werd het krachtvoer buiten de melkstal met behulp van de geprogrammeerde krachtvoerdoseerboxen verstrekt.

Beide groepen kregen in de melkstal 1 kg krachtvoer per dier per dag als lokbrok. Het ruwvoer werd 2 keer per dag verstrekt. Groep D kreeg 's morgens snijmais en 's middags voordroogkuil. De krachtvoergift werd van de groepen C en D zo goed mogelijk gelijk gehouden overeenkomstig de CVB-normen. In beide proefgroepen gingen de dieren van de hoogproductieve naar de laagproductieve groep als de productie lager was dan 18 à 22 kg. De resultaten zijn vermeld in tabel 2.

Tabel 2 Voeropname en melkproductie per melkgevend dier per dag in de periode half november 1975 tot eind april 1976 voor groep C (compleet voer en 1 kg lokbrok in de melkstal) en groep D (1 kg lokbrok in de melkstal en verdere krachtvoerverstrekking met geprogrammeerde krachtvoerdoseerboxen)

Omschrijving	Groep C	Groep D
Aantal dieren (hoog- en laagproductief) / <i>number of animals (high and low yielding)</i>	70	70
Kg ds uit ruwvoer / <i>kg DM from roughage</i>	11,6	10,4
Kg krachtvoer / <i>kg concentrates</i>	5,7	6,3
Totale ds-opname in kg / <i>total DM intake in kg</i>	16,7	16,1
Kg melk / <i>kg milk</i>	21,0	21,1
% vet / <i>% fat</i>	4,32	4,14
% eiwit / <i>% protein</i>	3,37	3,39
Description	Group C	Group D

Table 2 Intake and milk yield per yielding cow per day in the period half November 1975 till end April 1976 for group C (complete ration and 1 kg appetiser in milking parlour) and group D (1 kg appetiser in milking parlour and further concentrate supply with programmed concentrate dosage stalls)

Tabel 3 Gemiddelde melkproductie per dier per dag gedurende de eerste 100 dagen van de lactatie van 35 dieren per groep die in 1975/76 minstens 70 dagen met de proefrantsoenen gevoerd zijn.

Omschrijving	Groep C	Groep D
Kg melk / <i>kg milk</i>	28,3	28,2
% vet / % <i>fat</i>	4,19	4,05
% eiwit / % <i>protein</i>	3,17	3,20
Vet + eiwitgrammen / <i>fat + protein grammes</i>	2077	2043
Description	Group C	Group D

Table 3 Average milk yield per cow per day during the first 100 days of lactation of 35 animals per group, which have been given the experimental rations during at least 70 days in 1975/76

In tabel 3 zijn de gevens vermeld van de 100-dagen-lijsten van paren die in 1975/76 minstens 70 dagen met de proefrantsoenen zijn gevoerd.

Uit de vermelde gegevens blijkt dat in de stalperiode 1974/75 de melkproductie met gemengd voer iets hoger was dan bij het afzonderlijk verstrekken van de verschillende voersoorten terwijl er in 1975/76 vrijwel geen verschil was. De iets lagere melkproductie van groep B in 1974/75 (tabel 1) werd mogelijk veroorzaakt, doordat deze dieren toen al het krachtvoer in de melkstal kregen waarbij de gebruikelijke problemen optraden. Ondanks een gemiddelde verblijftijd in de melkstal van ca. 15 minuten kon een aantal dieren, vooral bij veel meel in het krachtvoer, niet al het krachtvoer opnemen. Wel werden de resten voor het grootste deel door andere dieren uit de groep opgemaakt. In 1975/76, toen het krachtvoer voor deze groep, op 1 kg lokbrok na, in de ligboxenstal individueel gedoseerd werd met behulp van geprogrammeerde krachtvoerdoseerboxen, maakten vrijwel alle dieren het hen toebedeelde krachtvoer ook werkelijk op.

De ruwvoeropname is in 1975/76 voor groep C (tabel 2) wat hoger. Wanneer echter gecorrigeerd wordt voor verschil in krachtvoeropname (achteraf bleek de krachtvoergift voor beide groepen niet geheel gelijk te zijn) is de totale droge-stofopname voor de twee groepen in beide jaren vrijwel gelijk.

De gemiddelde vreetijd voor de groepen A en C met compleet voer was ca. 4³/₄ uur per koe per etmaal (inclusief krachtvoer!) en voor de groepen B en D ca. 3¹/₂ uur per koe per etmaal. In beide groepen varieerde de melkproductie per koe in 1974/75 van ca. 18 tot meer dan 40 kg per dag en in 1975/76 van ca. 10 tot meer dan 40 kg per dag. Uit een nadere analyse van de gegevens zal moeten blijken of tussen de beide groepen ook verschillen in gewichtsverloop en conditie opgetreden zijn. Wanneer dat het geval zou zijn, kan dat invloed hebben op het afkalven en de gezondheid.

Discussie

Bij het onderzoek werd naast het verstrekken van een compleet rantsoen in de voergoot en ook bij het toedienen van krachtvoer via de geprogrammeerde krachtvoerdoseerboxen nog 1 kg krachtvoer per dier per dag in de melkstal gegeven. Wanneer geen krachtvoer meer in de melkstal wordt toegediend, zal waarschijnlijk gewerkt moeten worden met een opdrijfhek in de wachtruimte. Verder zal voor een vlotte melkafgifte, in het bijzonder bij oudmelkte

koeien, mogelijk naar een alternatief voor het "krachtvoereffect" gezocht moeten worden. Als bij het verstrekken van compleet voer met twee produktiegroepen gewerkt zou kunnen worden, zou het systeem ook voor bedrijven met bijvoorbeeld minder dan ca. 80 koeien gemakkelijker toe te passen zijn.

Het voeren van meer dan 2 groepen melkgevende dieren is op bedrijven met minder dan 80 dieren moeilijker omdat de groepen dan erg klein worden. Bovendien gaan bij meer groepen ook de eventuele nadelige gevolgen van groeps- en rantsoenveranderingen zwaarder wegen. Om te voorkomen dat hoogproductieve dieren ondervoed worden en laagproductieve te veel voer opnemen, is uit voedertecnisch oogpunt indeling in 3 groepen melkproducerende dieren waarschijnlijk toch aan te bevelen.

Het mengen van voer biedt vooral voordelen wanneer naast krachtvoer nog meerdere qua kwaliteit en smakelijkheid uiteenlopende voersoorten verstrekt worden. Bij het verdere onderzoek zal vooral aan bovenstaande problematiek aandacht worden besteed.

Samenwerking van een aantal bedrijven of eventueel het uitbesteden van het voeren aan de loonwerker zou een belangrijke kostenbesparing kunnen geven, zeker als met één keer per dag voeren volstaan zou kunnen worden.

Het geprogrammeerde krachtvoerdoseersysteem biedt ook op de bedrijven, waar het vormen van produktiegroepen op moeilijkheden stuit, de mogelijkheid het krachtvoer met weinig arbeid goed te verdelen. Ook voor de grotere bedrijven vervalt de noodzaak tot groepsindeling.

Bij het verdere onderzoek met de geprogrammeerde krachtvoerdoseerbox zal de nadruk vooral liggen op het testen en verbeteren van de betrouwbaarheid van het systeem en het vaststellen van het effect van een nauwkeurige individuele krachtvoerverstrekking ten opzichte van krachtvoerverstrekking in de melkstal. Verder zal nagegaan moeten worden in hoeverre het in meerdere keren per dag verstrekken van krachtvoer gunstige neveneffecten heeft.

Samenvatting

Op de Waiboerhoeve werden twee proeven uitgevoerd met het voeren van compleet voer met behulp van een voermengwagen. In 1974/75 werd aan de controlegroep krachtvoer in de melkstal verstrekt; in 1975/76 kreeg de controlegroep het krachtvoer via geprogrammeerde krachtvoerdoseerboxen buiten de melkstal. Aan de proefgroepen en in 1975/76 ook aan de controlegroepen werd nog 1 kg lokbrok per dier per dag in de melkstal gegeven. Het rantsoen bestond uit gehakselde voordroogkuil en snijmais (in een verhouding van 1: 1 op droge-stofbasis) en krachtvoer. Er werd onbepaald ruwvoer verstrekt en de krachtvoergift voor de groepen werd zoveel mogelijk gelijk gehouden. In 1974/75 bestond elke groep uit ca. 30 hoogproductieve koeien. In 1975/76 waren beide proefgroepen onderverdeeld in ca. 40 hoogproductieve en ca. 30 laagproductieve koeien.

De totale droge-stofopname uit ruwvoer plus krachtvoer was in 1974/75 voor de groep met compleet voer en voor de groep met individuele krachtvoerverstrekking in de melkstal respectievelijk 16,5 en 16,8 kg per dier per dag; de melkproductie was respectievelijk 26,8 en 25,7 kg per dier per dag. In 1975/76 was de totale droge-stofopname uit ruwvoer plus krachtvoer voor de groepen met compleet voer en voor de groepen met individuele kracht-

voerverstrekking via geprogrammeerde krachtvoerdoseerboxen buiten de melkstal gemiddeld per proefgroep respectievelijk 16,7 en 16,1 kg per dier per dag; de melkproduktie was respectievelijk 21,0 en 21,2 kg per dier per dag. De melkproduktie gedurende de eerste 100 dagen van de lactatie in 1975/76 van 35 dieren per proefgroep die tijdens de proef afkalfden was voor de groep met compleet voer en voor de groep met individuele **krachtvoerverstrekking** respectievelijk 28,3 en 28,2 kg per dier per dag. De voermengwagen bleek het beste met een frees gevuld te kunnen worden. De tijd voor het uithalen en verstrekken van een compleet voer was 0,4 manminuut per koe per dag. Hoewel de ervaringen met de geprogrammeerde krachtvoerdoseerboxen niet ongunstig waren, heeft zich toch nog een aantal technische moeilijkheden voorgedaan.

Summary

Two tests on the feeding of complete rations using a mixer-feeder were carried out at the "Waiboerhoeve". In 1974/75 concentrates were supplied to the control group in the milking parlour; in 1975/76 the control group was given the concentrates via programmed concentrate dosage stalls outside the milking parlour. The experimental groups were given 1 kg appetiser cubes per animal per day in the milking parlour and in 1975/76 this was also given to the control groups. The ration consisted of chopped high dry matter grass silage and maize silage (in a relationship of 1:1 on a dry-matter basis) and concentrates. There was an unlimited supply of roughage and the concentrates for the groups were kept as similar as possible. In 1974/75 each group was made up of approximately 30 high-yielding cows. In 1975/76 both experimental groups were sub-divided into approximately 40 high-yielding and 30 low-yielding cows.

In 1974/75 the total dry-matter intake of roughage plus concentrates for the group with a complete ration and for the group with an individual supply of concentrates in the milking parlour, was 16.5 and 16.8 kg per animal per day respectively; the milk production was 26.8 and 25.7 kg per animal per day respectively. In 1975/76 the total dry-matter intake of roughage plus concentrates for the groups with complete rations and for the groups with an individual supply of concentrates via programmed concentrate dosage stalls outside the milking parlour averaged, per experimental group, 16.7 and 16.1 kg/animal/day respectively; the milk production was 21.0 and 21.2 kg/animal/day respectively. The milk production during the first 100 days of lactation in 1975/76 of 35 animals per experimental group which had calved during the experiment was, for the group with a complete ration and the group with an individual supply of concentrates 28.3 and 28.2 kg/animal/day respectively. The mixer-feeder worked most efficiently when filled with the help of a rotary silage cutter. The time required for removing and supplying a complete feed was 0.4 man minutes/cow/day. Although the results with the programmed concentrate dosage stalls were not unsatisfactory a number of technical problems did arise.

GROTE VARIATIE IN KRACHTVOEROPNAME VIA BIJVOERAUTOMAAT

Ing. J. van Geneijgen (PR) en ing. A.C. Smits (IMAG)

In doorloopmelkstallen is voor veel koeien de verblijftijd te kort om voldoende krachtvoer op te kunnen nemen. Het gevolg hiervan is dat deze koeien veel moeten laten liggen. De resten worden dan vaak opgenomen door laagproductieve dieren die het in feite niet nodig hebben. Het probleem wordt nog vergroot doordat er een grote variatie bestaat in vreesnelheid tussen de dieren. Verder drukken een grotere diameter van de brok dan 5 mm en/of meel tussen de brok de vreesnelheid. Een oplossing voor het probleem in de melkstal zou de bijvoerautomaat kunnen zijn. In de melkstal kan men dan volstaan met een basishoeveelheid krachtvoer, die door alle dieren tijdens de verblijftijd in de melkstal kan worden opgenomen. De dieren die meer krachtvoer nodig hebben, kunnen dan zelf hun portie aanvullen via de bijvoerautomaat buiten de melkstal. De bruikbaarheid van de bijvoerautomaat voor de praktijk werd in samenwerking met het IMAG in bedrijfsverband beproefd op afdeling 2 van de Waiboerhoeve.

Eenvoudige constructie

De bijvoerautomaat ("snoeptrommel") bestaat uit een voerbak met vijzel en een electromotor met een electromagnetische schakelaar. Het krachtvoer komt uit een voorraadbak, die aangesloten kan worden op de krachtvoerdoseerinstallatie in de melkstal of op een aparte krachtvoersilo. De voorraadbak kan automatisch worden bijgevuld. Koeien die men krachtvoer uit de automaat wil laten opnemen, krijgen een kettinkje aan de halsband of aan een koordje om de nek. Wanneer een koe met deze ketting tegen de voorkant van de automaat komt, wordt een magneetje aangetrokken. Door een aan dit magneetje bevestigde schakelaar worden de motor en vijzel ingeschakeld. Wanneer de koe de vreetplaats verlaat, valt het magneetje terug en stopt de motor.

Wel op enkele dingen letten

In 1974/75 was de dosering van de automaat ruim 500 gr. per minuut. De gemiddelde vreesnelheid van de koeien bleek echter slechts 226 gr. per minuut te zijn (diameter brok 8 mm). Mede hierdoor kwam er een grote verdringing voor en namen ook de koeien die geen ketting droegen veel krachtvoer op.

Daarom werd in de stalperiode 1975/76 brok verstrekt met een diameter van 5 à 6 mm en werd de dosering teruggebracht tot uiteindelijk 220 gr. per minuut. Dit bleek alleen mogelijk te zijn door het aanbrengen van een nieuwe vijzel met bijbehorend toerental. Het bleek onverantwoord te zijn te werken met een automaat waarbij de stuurstroom de normale spanning van 220 Volt heeft. Daarbij bestaat het gevaar dat de automaat ook onder deze spanning komt met alle gevolgen vandien. Het is daarom noodzakelijk voor de stuurstroom een lage spanning te gebruiken.

Enige verdringing van de koeien aan de automaat mag aanwezig blijven. Hierdoor wordt voorkomen dat sommige dieren veel te veel krachtvoer opnemen. Het verstoten moet echter wel beperkt blijven om te veel onrust te voorkomen. De automaat kan daarom het beste enigszins afgeschermd worden opgesteld, bijvoorbeeld aan het kopeind van een ligbox.

Beproeving onder praktijkomstandigheden

In 1975/76 werd de veestapel van ruim 100 koeien verdeeld in 2 produktiegroepen. De automaat werd ingezet bij de hoogproductieve groep die bestond uit 36 tot 61 koeien. Dieren met een produktie van meer dan 22¹/₂ kg melk (vaarzen meer dan 20 kg) konden via een ketting aan de halsband krachtvoer uit de automaat opnemen. Dit aantal varieerde van 25 tot 40.

Van 16 maart tot 8 april kreeg de hoogproductieve groep 5 kg krachtvoer per dier per dag als basis in de melkstal, de overige tijd was dit 6 kg. Tot begin februari werd gewerkt met een dosering van de automaat van 165 gr. per minuut. Deze dosering was verkregen door verlaging van het toerental van de vijzel. Dit leidde echter tot verstoppingen. Daarbij kwamen nog de problemen met het hoge voltage van de stroom. Begin maart werd een nieuwe automaat geplaatst met een stroom van 1 ¹/₂ volt; de vijzel had een dosering van 220 gr. per minuut.

Tot begin april hadden de dieren 24 uur per etmaal toegang tot de automaat. Daarna werd de automaat door middel van een schakelklok 2 keer 4 uur per etmaal (van 4 tot 8 uur en van 14

Tabel 1 Gemiddelde krachtvoeropname uit bijvoerautomat

Periode	Aantal draai-uren	Totaal aantal koeien	Aantal koeien met ketting	Opname in kg per dier per dag
<i>24 uur toegang / 24 hours access</i>				
<i>Dosering 165gr / dosage 165 gr. per min.</i>				
29-31 dec.	17,2	36	25	6,8
1- 6 jan.	16,3	36	28	5,8
7-16 jan.	16,4	36	29	5,6
17-23 jan.	15,0	42	29	5,1
24-26 jan.	16,9	43	31	5,4
2- 4 febr.	16,4	47	35	4,7
<i>24 uur toegang / 24 hours access</i>				
<i>Dosering 220 gr per min. / dosage 220 gr. per min.</i>				
10-11 mrt	17,2	59	46	4,9
15-16 mrt.	16,4	58	47	4,6
18-22 mtt.	17,1	58	48	4,7
<i>16 uur toegang / 76 hours access</i>				
<i>Dosering 220 gr per min. / dosage 220 gr. per min.</i>				
8- 9 april	8,4	57	43	2,6
12-13 april	9,9	58	47	2,8
14-20 april	8,7	59	43	2,7
22-27 april	10,0	60	47	2,8
Period	Number of dosing hours	Total number of cows	Cows with chain	Intake per animal per day

Table 1 Average concentrate intake from self-feeder

tot 18 uur) buiten werking gesteld. Tot begin maart werd ad libitum voordroogkuil verstrekt. Daarna werd ook snijmais bijgegeven. Het ruwvoer werd buiten aan het voerhek verstrekt bij een beperkte vreetbreedte van ca. 35 cm per koe.

Gemiddelde opname hoopvol

Door dagelijkse registratie van het aantal draaiuren van de automaat kon een inzicht worden verkregen in de gemiddelde krachtvoeropname van de koeien met ketting. De gegevens zijn in tabel 1 vermeld. Vanwege de lage dosering van de automaat waren er bijna geen resten, ook niet bij verstoten, zodat er voor de koeien zonder ketting geen gelegenheid was om krachtvoer van betekenis op te nemen.

Doordat de vulling van de voorraadbak, die was aangesloten op de krachtvoerdoseerinstallatie in de melkstal, niet was geautomatiseerd, gebeurde het wel eens dat er niet tijdig werd bijgevuld. De dagen dat dit het geval was zijn in tabel 1 buiten beschouwing gelaten.

Hoewel het aantal koeien dat toegang had tot de automaat gedurende de stalperiode steeg van 25 tot 48, bleef bij onbeperkte toegang het aantal draaiuren van de automaat gelijk. Ook het verschil in dosering speelde daarbij geen rol. Het aantal draaiuren was gemiddeld 16,5 per etmaal.

Bij 16 uur toegang per etmaal was het aantal draaiuren van de automaat, ook verhoudingsgewijs, lager dan bij 24 uur toegang. Er is wel de tendens aanwezig dat het aantal draaiuren toenam, naarmate het aantal koeien met een ketting toenam. Het aantal draaiuren was evenredig verdeeld over de dag- en nachtperiode. Dit bleek ook uit eerdere waarnemingen bij 24 uurtoegang. De gegevens in tabel 1 zijn soms over langere perioden gemiddeld omdat de dagelijkse verschillen van weinig betekenis waren.

Grote individuele verschillen

Bij 24 uur toegang werden gedurende 3 etmalen (8, 15 en 18 maart) en bij 16 uur toegang gedurende 1 etmaal (22 april) de krachtvoeropname per koe en het gedrag bij de automaat vastgesteld. De verkregen gegevens zijn in tabel 2 vermeld. De dosering was 220 gr. per minuut. Hierbij waren, ook bij verdringing, bijna geen resten zodat de gedoseerde hoeveelheid krachtvoer ook bijna altijd door de betreffende koe werd opgenomen.

Wat het meest opvalt in tabel 2 is, dat toch wel een groot aantal koeien met ketting niet bij de automaat kwam en dat de spreiding in opname groot was. Bij een toegang van 16 uur was de spreiding wel wat minder dan bij een toegang van 24 uur maar het aantal koeien met ketting dat niet bij de automaat kwam was echter ruim het dubbele. Opvallend was dat in beide gevallen wel praktisch alle koeien zonder ketting bij de automaat kwamen en gemiddeld zelfs vaker dan de koeien met ketting. Bij 16 uur toegang was er zelfs een koe zonder ketting die het presteerde om 32 keer bij de automaat te komen. De wisselingen bij de automaat gingen in ruim 60% van de gevallen gepaard met verstoten.

De gemiddelde krachtvoeropname van alle koeien met ketting en de draaitijd van de automaat komen praktisch overeen met de gegevens in tabel 1. Wat de spreiding in de krachtvoeropname betreft kan nog worden opgemerkt dat de hoge en ook de lage opnamen meestal geen uitzonderingen waren. Uit de waarnemingen is niet gebleken dat de dieren met de hoogste productie ook het meeste krachtvoer zouden opnemen.

Tabel 2 Samenvatting van de resultaten van de waarnemingen

Omschrijving	Toegang 24 uur	Toegang 16 uur
Aantal koeien Number of cows	58	59
Aantal koeien met ketting Number of cows with chain	47	47
Gem. krachtvoeropname in kg van alle koeien met ketting Average concentrate intake in kg per cow per day of all cows with chain	4,6	2,5
Aantal koeien met ketting die niet bij de automaat kwamen Number of cows with chain, not using the self-feeder	7	18
Gem. krachtvoeropname in kg per dier per dag van koeien met ketting die bij de automaat kwamen Average concentrate intake in kg per cow per day of cows with chain, using the self-feeder.	5,4	4,0
Standaardafwijking Standard error	2,6	2,5
Variatiecoëfficiënt Variation coefficient	0,49	0,63
Laagste krachtvoeropname in kg per dier per dag Lowest concentrate intake in kg per animal per day	0,2	0,3
Hoogste krachtvoeropname in kg per dier per dag Highest concentrate intake in kg per animal per day	11,6	8,4
Draaitijd van de automaat in % van de toegangstijd Time that the feeder was used in % of hours access	68	55
Totale bezettijd van de automaat in % van de toegangstijd Time that the feeder was occupied in % of hours access	88,0	75,8
% van de bezettijd in beslag genomen door koeien met ketting % of time that the feeder was occupied by cows with chain	92	91
% van de bezettijd in beslag genomen door koeien zonder ketting % of time that the feeder was occupied by cows without chain	8	9
Gem. aantal keren per dag dat koeien met ketting bij de automaat kwamen Average number of times per day the cows with chains occupied the feeder	6,8	5,9
Gem. aantal keren per dag dat koeien zonder ketting bij de automaat kwamen Average number of times per day the cows without chains occupied the feeder	8,1	8,5
Description	Access 24 hours	Access 16 hours

Table 2 Summary of the results of the observations

Toch nog veel resten in melkstal

Vier **keer** werd de individuele opname van de basishoeveelheid krachtvoer in de melkstal nagegaan. Per keer melken werd **3** kg krachtvoer per koe toegediend. Het melken gebeurde door 1man in een 12-stands visgraatmelkstal met lichtsignalering. De verkregen gegevens zijn in tabel 3 vermeld.

Het blijkt dat het basisrantsoen van 3 kg krachtvoer door de meeste koeien niet werd opgenomen. Bij een gemiddelde verblijftijd in de melkstal van ruim 12 minuten was er zelfs ruim een derde van het aantal koeien dat minder dan de helft van de toegediende hoeveelheid krachtvoer opnam. Bij een gemiddelde verblijftijd van 21,2 minuten was de opname wel beter dan bij kortere verblijftijden maar het aantal koeien dat alles opnam was nog slechts

Tabel 3 Krachtvoeropname in de melkstal

Omschrijving	Avond 15 jan.	Morgen 16 jan.	Avond 16 mtt.	Avond 12 april.
Aantal koeien met ketting <i>Cows with chain</i>	29	29	46	47
Krachtvoergift in kg per koe <i>Concentrate gift in kg per cow</i>	3	3	3	3
Gem. verblijftijd koe in min. <i>Av. time in minutes per cow, occupying the feeder</i>	21,2	15,7	12,3	14,4
% koeien zonder rusten <i>% cows without rests</i>	35	24	11	21
% koeien met minder dan 1/2 kg rusten <i>% cows with less than 1/2 kg rests</i>	38	45	15	36
% koeien met 1/2 tot 1 kg rusten <i>% cows with 1/2- 1 kg rests</i>	17	14	15	17
% koeien met 1 tot 1 1/2 kg rusten <i>% cows with 1- 1 1/2 kg rests</i>	0	0	22	19
% koeien met 1 1/2 tot 2 kg rusten <i>% cows with 1 1/2-2 kg rests</i>	7	10	22	7
% koeien met meer dan 2 kg rusten <i>% cows with more than 2 kg rests</i>	3	7	15	0
Description	Evening Jan. 15	Morning Jan. 16	Evening March 16	Evening April 12

Table 3 Concentrate intake in milking parlour

35%. De resultaten op 12 april toen de dieren slechts 16 uur per etmaal toegang hadden tot de bijvoerautomaat waren nauwelijks beter dan bij de eerdere waarnemingen toen de koeien onbeperkt toegang hadden tot de automaat en daar ook meer krachtvoer opnamen.

Discussie

Gezien de resultaten van het onderzoek komt de bijvoerautomaat niet erg positief naar voren. Hierbij moet echter worden opgemerkt dat er meer variaties in het gebruik van de bijvoerautomaat mogelijk zijn dan bij het onderzoek waren betrokken. Het is bijvoorbeeld denkbaar 1 automaat per 25 koeien te gebruiken bij een toegangstijd van 2 keer 4 uur per etmaal. Het is echter de vraag of dan betere resultaten worden verkregen. Het IMAG heeft namelijk al onderzoek in deze richting gedaan. In verband met een verdringingseffect ligt het voor de hand aan te nemen dat de hoge krachtvoeropname van een aantal koeien gepaard gaat met een verminderde ruwvoeropname. Omdat groepsvoeding werd toegepast konden hierover geen gegevens worden verkregen. De gemiddelde ruwvoeropname was 9,5 kg ds per dier per dag. Vanwege het verdringingseffect zal ook rekening gehouden moeten worden met een verlaging van het vetgehalte van de melk.

Samenvatting

De bijvoerautomaat werd beproefd onder praktijkomstandigheden bij een groep hoogproductieve koeien van 36 tot 61 dieren, waarvan er 25 tot 48 via een ketting aan de halsband krachtvoer uit de automaat konden opnemen. In de melkstal werd nog een basishoeveelheid

krachtvoer van 5 á 6 kg per dier per dag verstrekt. De dosering van de automaat was 165 tot 220 gr. per minuut en daarmee niet hoger dan de vreesnelheid van de dieren. Bij onbeperkte toegang was de draaitijd van de automaat 16 á 17 uur per etmaal; bij een beperkte toegang van 16 uur per etmaal was dat 8 á 10 uur. Bij onbeperkte toegang betekende dit dat de gemiddelde krachtvoeropname per koe lager werd naarmate het aantal koeien toenam. Er was naar verhouding een groot aantal koeien dat niet bij de automaat kwam; dit liep uiteen van 7 bij onbeperkte tot 18 bij een beperkte toegang van 16 uur per etmaal en bij een totaal aantal koeien met ketting van 47. Bij de koeien die wel krachtvoer opnamen was de variatie in opname erg groot. Deze liep uiteen van 0,2 tot 11,6 kg per koe per dag bij onbeperkte toegang en van 0,3 tot 8,4 kg per koe per dag bij beperkte toegang. Daarbij waren de koeien evenredig verdeeld over het gehele opnametraject.

De wisselingen bij de automaat gingen in ruim 60% van de gevallen gepaard met verstoten. Het basisrantsoen krachtvoer in de melkstal werd door de meeste koeien niet geheel opgenomen. Aangenomen kan worden dat bij de hoge krachtvoeropnamen de ruwvoeropname lager wordt en het vetgehalte van de melk daalt. Het wordt niet waarschijnlijk geacht dat er betere resultaten worden verkregen bij andere toepassingsomstandigheden van de bijvoerautomaat.

Summary

The self-feeder was tested under practical conditions with a group of 36 to 61 high-yielding cows, 25 to 48 of which (when a chain was attached to the collar) could take concentrates from the feeder. There was a further basic amount of concentrates of about 5 to 6 kg/animal/day in the milking parlour. The dosage of the feeder was 165 to 220 g/min; not exceeding, therefore, the consumption speed of the animals. With unlimited access the feeder was used 16 to 17 hours per 24 hrs; with a limited access of 16 hrs in every 24 hrs it was 8 to 10 hrs. With unlimited access, therefore, the average consumption per cow decreased as the number of cows increased.

There was a relatively large number of cows that did not use the feeder; this varied from 7 with unlimited access to 18 with a limited access of 16 hrs and a total of 47 of the chained cows. The variation in intake was very large in the cows that took the concentrates. The consumption varied from 0.2 to 11.6 kg/cow/day with unlimited access and from 0.3 to 8.4 kg/cow/day with limited access. The number of cows were rather evenly distributed over the whole range of feed-intakes. Changes of cows with the feeder in a good 60% of the cases were associated with rejection. Most of the cows did not completely consume the basic ration of concentrates in the milking parlour. It can be assumed that with a high consumption of concentrates the roughage consumption decreases and the fat content of the milk drops. It is unlikely that better results would be obtained using different applications of the self-feeder.

ONDERZOEK BETREFFENDE DE MECHANISATIE BIJ HET VOEREN

W.J. Buitink (IMAG)

Op afdeling vier staat de mechanisatie centraal. Dit geldt zowel voor het melken en het uitmesten als voor het voeren. Voor het voeren is uitgegaan van een mechanisch voersysteem boven de voergoot. Hierdoor is geen voergang nodig, wat een aanzienlijke besparing op de investering in de gebouwen betekent. Anderzijds vraagt het mechanische voersysteem een hoge investering. Het onderzoek richt zich op volledige mechanisatie en zo mogelijk automatisering van de totale voerketen. In dit hoofdstuk wordt de stand van het onderzoek weergegeven.

Groepsvoeding

Bij het voeren wordt groepsvoeding toegepast. Hierbij wordt per groep een basisrantsoen van ruwvoer en krachtvoer verstrekt. Individuele aanvulling van het krachtvoer vindt plaats in de melkstal. Bij de huidige opzet kan men werken met twee melkgevende groepen en één of twee groepen droogstaande dieren. De omvang van de groepen ligt niet vast. Door het verplaatsen van eindschakelaars kan het aantal vreetplaatsen per groep worden gewijzigd.

Wat de voerketen inhoudt

De gehele voerketen bestaat uit een torensilo met bovenlosser, een extra transporteur, een weegband, een opvoertransporteur, een transportband met omkeerbare draairichting en twee hoogliggende voerbanden. De weegband en een klein gedeelte van de opvoertransporteur bevinden zich in een afgesloten ruimte waarin tevens mineralen en krachtvoer aan de ruwvoerstream worden toegevoegd.

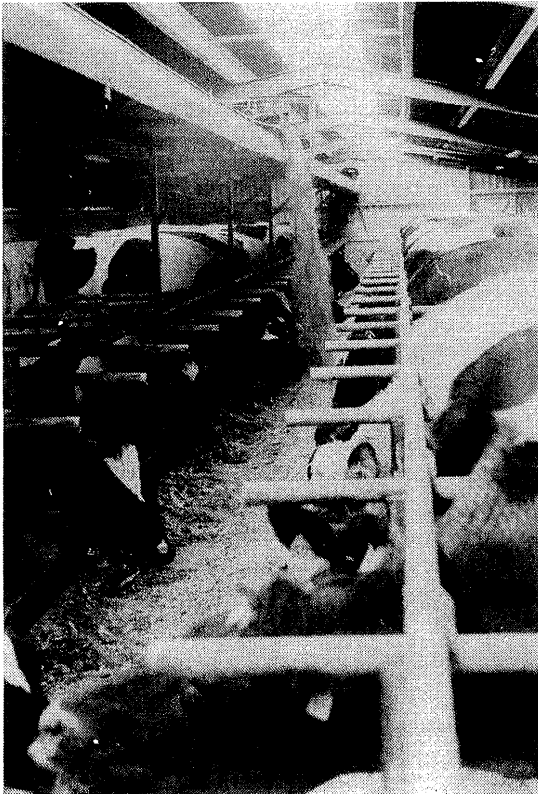
Het lossen van de snijmais gebeurde met een bovenlosser, voorzien van een freesvijzel en een transportvijzel. De capaciteit was met de automatische diepteregeling instelbaar tot ca. 7¹/₂ ton snijmais per uur. De transporteur onder de afwerpschacht heeft een oversteek van ongeveer drie meter, zodat aan het ruwvoer uit de torensilo eventueel een ander soort ruwvoer vanuit een doseerder kan worden toegevoegd.

De weegband heeft een tweeledige functie, namelijk:

- het elektronisch “aftasten” van de dikte van de ruwvoerstream om via deze impulsen de trilgoten van de mineralen en van het krachtvoer te sturen. Dit is nodig om de vooraf op het instelpaneel gekozen mengverhouding voor ruwvoer en andere componenten constant te houden.
- het optellen van de gewichtshoeveelheden voer om bij het bereiken van de ingestelde hoeveelheid de voerketen stil te zetten. Het stilzetten gebeurt voor elk onderdeel van de keten op het juiste moment zodat ook het laatste voer nog in de voergoot terecht komt. De bovenlosser wordt kort voor het stilzetten iets geheven om verstoppingen aan het begin van de volgende voerbeurt te voorkomen.

Aanvankelijk is uitgegaan van een kettingtransporteur, die het voer op de beide voerbanden loste. Aan het einde van de kettingtransporteur werd het voer op de verst verwijderde voerband gestort. Het lossen op de dichtstbijzijnde voerband zou plaats moeten vinden door het openen van een schuif in de bodem. Vooral bij grassilage heeft dit niet goed gefunctioneerd. Er werd teveel voer mee teruggenomen. Dit veroorzaakte een te hoge belasting van de ketting. Reeds na korte tijd is tussen de voerbanden een rubberband met twee draairichtingen gemonteerd. De oorspronkelijk aanwezige kettingtransporteur is zover ingekort, dat deze het voer nu afstort op de rubberband. Deze laatste brengt het voer naar keuze op één van de beide voerbanden.

De hoogliggende voerband is voorzien van een heen- en weergaand afschuifbord. Het voer raakt onder een hoek van 150° dit afschuifbord en wordt in het midden van de twee meter lager liggende voergoot gestort. Voor een goede verdeling in de voergoot is het nodig dat het afschuifbord bij een regelmatige aanvoer minstens één keer heen en weer gaat. Naarmate de aanvoer onregelmatiger is, moet voor een aanvaardbare verdeling in de voergoot het afschuifbord vaker heen en weer gaan. Dit houdt in, dat de capaciteit van de bovenlosser, de vreetbreedte, het voerrantsoen en de snelheid van het afschuifbord bij elkaar moeten passen.



Een rondgaande voerband met afstrijker zorgt ervoor dat het voer automatisch in de voergoot valt.

Het krachtvoer wordt in een vooraf ingestelde gewichtsverhouding aan de ruwvoerstroombaan toegevoegd.



Streven naar automatisering

Het onderzoek, dat door het IMAG wordt uitgevoerd, is erop gericht de voerketen volledig te mechaniseren en zo mogelijk te automatiseren, waarbij elke produktiegroep het juiste voermengsel krijgt. Dit onderzoek wordt in vier fasen uitgevoerd. De eerste twee fasen zijn inmiddels voltooid.

- Fase 1 betreft de automatisering van de diepteregeling van de bovenlosser. Als de stroomsterkte het vooraf ingestelde niveau overschrijdt wordt de bovenlosser geheven. Komt de stroomsterkte onder het ingestelde niveau, dan wordt de lier op dalen geschakeld. Deze regeling voldoet goed en heeft een gunstige invloed op de regelmaat van lossen.
- Fase 2 omvat het toevoegen van krachtvoer en mineralen aan de ruwvoerstroombaan via tijd klokbesturing. Hierbij wordt gedurende een gedeelte van de totale voertijd een instelbare, maar constante hoeveelheid krachtvoer aan de ruwvoerstroombaan toegevoegd. Dit is een in technisch opzicht eenvoudig uitvoerbare dosering, die alleen bruikbaar is bij een zeer lange voertijd per groep, dus bij een zeer kleine ruwvoerstroombaan. Met deze uitgangspunten is het mogelijk per vreetplaats ruwvoer en krachtvoer in de juiste verhouding te verstrekken. Het krachtvoer wordt in een laag tussen het ruwvoer gedeponneerd. Dit houdt in, dat het dier kan selecteren.

- Bij fase 3 zal de krachtvoerstroom gestuurd moeten worden door de ruwvoerstroom. De technische voorzieningen zijn inmiddels aangebracht; de praktische bruikbaarheid moet nog worden getoetst.
- In fase 4 zal de totale automatisering doorgevoerd moeten worden. Dit houdt in, dat door het bedienen van één knop in handwerk of via een tijd klok het voerproces voor alle aanwezige groepen automatisch verloopt. Hierbij vormt vooral de signalering van storingen een essentieel onderdeel. Een draaiende motor betekent nog niet een draaiende transportband en zeker niet, dat ook het voer verplaatst wordt. Voor de beveiliging zullen dan ook diverse mechanische monitoren nodig zijn. De uitvoering en plaatsing hiervan vormen nog punten van onderzoek.
In het algemeen kan worden gesteld, dat bij dit onderzoek wordt gestreefd naar een alternatief, waarbij met weinig lichamelijke arbeid gecontroleerde groepsvoeding kan plaatsvinden.

Samenvatting

Op afd. 4 wordt onderzoek verricht op het gebied van een ver doorgevoerde mechanisatie bij het voeren. De gehele voerketen bestaat uit een torensilo met bovenlosser, een extra transporteur, een weegband, een opvoertransporteur, een transportband met omkeerbare draairichting en twee hoogliggende voerbanden.

Het onderzoek wordt in vier fasen uitgevoerd. De eerste twee fasen zijn inmiddels voltooid. Bij de eerste fase werd de diepteregeling van de bovenlosser geautomatiseerd. Dit had een gunstige invloed op de regelmaat van lossen. In de tweede fase werd via tijd klokbesturing krachtvoer aan de ruwvoerstroom uit de torensilo toegevoegd.

Met de derde fase wordt gestart in de stalperiode 1976/77. Hierbij wordt de krachtvoerstroom automatisch gestuurd door de grootte en de regelmaat van de ruwvoerstroom. De laatste fase omvat de volledige automatisering. Dit houdt in, dat iedere groep automatisch het juiste voermengsel krijgt en dat bovendien op meerdere plaatsen de werking van het systeem wordt gecontroleerd.

Summary

Research into an extremely mechanized form of feeding was carried out on Division 4 of the "Waiboerhoeve". This research will be done in four stages. The whole feeding chain consists of a tower silo with a top unloader, an extra transporter, a weighing belt, a feed conveyor, a reversible conveyor belt and two high-lying feed belts. The first two stages have already been completed.

In the first stage the depth regulation of the top unloader was automatic. This had a favourable influence on the unloading regularity. In the second stage concentrates were added to the roughage stream from the tower silo by means of time-clock regulation.

The third stage will be started in the stalling period of 1976/77. In this case concentrates will be automatically regulated by the size and regularity of the roughage stream. The last stage concerns the complete automation. This means that each group gets the correct complete ration automatically and that the working of the system can be controlled from more than one place.

HET EFFECT VAN VERSCHILLENDE FOKRICHTINGEN IN EEN RUNDVEESTAPEL

Ing. J. de Rooy (IVO)¹⁾

De FH-veestapel van de Waiboerhoeve wordt gebruikt om het effect van verschillende selectierichtingen te meten. Het onderzoek wordt uitgevoerd in een nauwe samenwerking tussen het PR en het IVO te Zeist. Er is gekozen voor een proefopzet die ten doel heeft een scherpe selectie op melkgift te vergelijken met een gecombineerde selectie op melkgift en beveelsdheid.

Schema van de kruisingen

Eerste generatie

Aanvankelijk werd de proef uitgevoerd met gelijkwaardige groepen FH-melkkoeien en vier verschillend gekozen groepen stieren. De vier groepen stieren voldeden aan de volgende omschrijving (Holstein Friesian = HF, Nederlands zwartbont = FH, Nederlands roodbont = MRIJ)

Groep 1: Amerikaanse zwartbonte stieren van het Holstein-Friesian ras met een zeer goede melkvererving; selectie: $(\frac{1}{2}HF, \frac{1}{2}FH)_1$

Groep 2: Nederlandse zwartbonte stieren met een zeer goede melkvererving; selectie: $(FH)_1$ melk,

Groep 3: Nederlandse zwartbonte stieren met een goede vererving van melk en beveelsdheid; selectie: $(FH)_1$ melk + vlees,

Groep 4: Nederlandse roodbonte stieren van het MRIJ-ras met een goede vererving van melk en beveelsdheid; selectie: $(\frac{1}{2}MRIJ, \frac{1}{2}FH)_1$

Tweede generatie

Nadat uit de 4 groepen stieren voldoende nakomelingen in de eerste generatie aanwezig waren, is de proef voortgezet in de vorm van een rotatiekruising, waarbij 3 groepen worden onderscheiden. Eén groep vormt de rotatiekruising tussen HF en FH, waarbij afwisselend stieren volgens groep 1 en 2 worden gebruikt. Een andere groep vormt de rotatiekruising tussen MRIJ en FH, waarbij afwisselend stieren volgens de groepen 4 en 2 gebruikt worden. Daarnaast fungeert een FH-groep als controlegroep voor de rotatiekruising. De controlegroep wordt gepaard met stieren uit groep 2.

Over de melkproductie van de vaarzen uit de eerste generatie en de geschiktheid voor vleesproductie van de stierkalveren geboren uit de eerste generatie wordt een korte samenvatting gegeven.

¹⁾ Bij het verzamelen en uitwerken van de gegevens heeft de auteur gesteund op de medewerking van de heren Ir. J.K. Oldenbroek, H.A.J. Laurijsen en A. Mul van het IVO en de heren Ir. P.J.M. Sniijders en A.R.M. Horstink van het PR.

De melkproductie in de eerste generatie

In tabel 1 zijn de uitkomsten over de productie en de eerste tussenkalf tijd vermeld.

Tabel 1 Leeftijd bij afkalven, productiegegevens en de tussenkalf tijd van vaarzen

Omschrijving	$(\frac{1}{2}\text{HF}, \frac{1}{2}\text{FH})_1$		$(\text{FH})_1$ - melk		$(\text{FH})_1$ - melk + vlees		$(\frac{1}{2}\text{MRIJ}, \frac{1}{2}\text{FH})_1$	
	gem.	s.a.	gem.	s.a.	gem.	s.a.	gem.	s.a.
Aantal	55		46		47		48	
<i>Number</i>								
Leeftijd bij afkalven (dgn)	763	42	781	57	780	53	790	70
<i>Age with calving (days)</i>								
Kg melk	5598	1178	4770	1021	4416	793	4779	1010
<i>Kg milk</i>								
Kg melk per dag	18,1		16,3		14,9		15,9	
<i>Kg milk per day</i>								
% vet	3,97	0,22	4,12	0,29	4,18	0,21	4,08	0,27
<i>% fat</i>								
% eiwit	3,31	0,13	3,40	0,15	3,39	0,15	3,35	0,19
<i>% protein</i>								
Grammen vet + eiwit per dag	1320		1225		1128		1179	
<i>Grammes fat + protein per day</i>								
Melkdagen	309	48	293	27	296	32	301	44
<i>Days of lactation</i>								
1 e tussenkalf tijd (dgn)	368	44	385	31	359	31	364	43
<i>1st calving interval (days)</i>								
Description	mean	SD	mean	SD	mean	SD	mean	SD
	$(\frac{1}{2}\text{HF}, \frac{1}{2}\text{FH})_1$		$(\text{FH})_1$ - milk		$(\text{FH})_1$ - milk + fleshiness		$(\frac{1}{2}\text{MRIJ}, \frac{1}{2}\text{FH})_1$	

Table 1 Age at calving, yield and 1st calving interval of the heifers

HF = Holstein Friesians
 FH = Dutch Friesians
 MRIJ = Red- and- white cattle

Vergeleken met de $(\text{FH})_1$ -melkvaarzen produceren de vaarzen uit de kruising tussen Noord-amerikaanse en Ned. zwartbonten $(\frac{1}{2}\text{HF}, \frac{1}{2}\text{FH})_1$ 1,8 kg meer melk per dag (11,0%) met een lager vetgehalte (-0,15%) en een lager eiwitgehalte (-0,09%). Ondanks de lagere gehalten is de productie aan vet- en eiwitgrammen per dag 95 gram hoger (7,8%). De $(\frac{1}{2}\text{MRIJ}, \frac{1}{2}\text{FH})_1$ en de $(\text{FH})_1$ melk + vlees-vaarzen produceren respectievelijk 46 en 97 vet- en eiwitgrammen per dag minder dan de FH-melkgroep.

De gebruikte stieren

In elke selectierichting zijn jaarlijks 3 stieren ingezet. Het is duidelijk, dat de uitkomsten mede beïnvloed worden door het geringe aantal vaders, de verschillen in fokwaarde en de verdeling van de dochters per vader in deze proef. In tabel 2 zijn de gewogen gemiddelde fokwaarden van de vaders per selectierichting weergegeven, waarvan in tabel 1 de proefresultaten van de dochters zijn vermeld.

Tabel 2 Fokwaarden van de gebruikte stieren per selectierichting (gewogen gemiddelden)

Stieren	Kg melk	% vet	% vet dochters	Vetgr per dag t.o.v. FH-melk
HF-melk / <i>HF-milk</i>	+ 599	-0,11	3,55	+ 7,8
FH-melk / <i>FH-milk</i>	+ 532	-0,09	4,08	-
FH-melk + vlees / <i>FH-milk + fleshiness</i>	+ 276	-0,08	4,01	- 33,7
MRIJ-melk + vlees / <i>MRIJ-milk + fleshiness</i>	+ 361	-0,08	3,77	- 21,1
Bulls	Kg milk	% fat	% fat daughters	Grammes fat per day with regard to FH-milk

Table 2 Genetic value of the used bulls per selective breeding (weighted means)

De stieren uit de groepen 1 en 2 hebben ongeveer dezelfde fokwaarde ten opzichte van de populatie waaruit zij zijn geselecteerd. De selectie op melk en beveleedheid heeft echter geleid tot een lagere fokwaarde dan de selectie op alleen melkgift. Daardoor zijn de gevonden verschillen uit tabel 1 tussen de groepen 1 en 2 ten opzichte van de groepen 3 en 4 ten dele veroorzaakt door een verschil in fokwaarde voor melkproductie tussen de vaders (resp. 30 en 20%).

Financiële vergelijking

In tabel 3 zijn de gegevens uit tabel 1 verwerkt tot geldelijke verschillen per dag tussenkalftijd en per jaar. In de berekening is de melkvet- en melkeiwitprijs bepaald op *f* 8,50 met een korting van *f* 1 0,- per 100 kg. De prijs van 1 kg ZW is gesteld op *f* 0,60 en die van 1 kg vre op *f* 0,50. Voor de berekening van de voerkosten is uitgegaan van de normen van het Centraal Veevoeder Bureau.

In tabel 3 zijn niet verrekend de verschillen in geschiktheid voor vleesproductie van de mannelijke kalveren. In het verslag Waiboerhoeve 1973 werden de resultaten vermeld van de stierkalveren van de eerste generatie en slachtrijp gemaakt als vleesstier (Laurijsen e.a., 1974).

Vergeleken met kalveren uit de (FH)₁-melkgroep werden voor kalveren uit de (FH)₁ melk + vlees- en (1/2MRIJ, 1/2FH)₁-groep, resp. -29 gulden en +113,- gulden verschil in waarde vastgesteld, terwijl het verschil tussen de (FH)₁-melkgroep en de (1/2HF, 1/2FH)₁-groep nihil was. Uit de resultaten van de kruisingsproeven op praktijkbedrijven en de rassenvergelijking op „t Gen” konden echter wel verschillen tussen (FH)₁-melk en (1/2HF, 1/2FH)₁ worden aangetoond of berekend.

Wordt hiermee rekening gehouden, dan mogen stierkalveren uit de (FH)₁-melkrichting, afhankelijk van de marktsituatie, ongeveer *f* 35,- meer opbrengen dan (1/2HF, 1/2FH)₁-kalveren (Laurijsen 1974 en 1975, Dijkstra e.a. 1975, De Boer e.a. 1976). Hiermee rekening houdend zijn dan de verschillen vergeleken met de (FH)₁-melkrichting voor de (1/2HF, 1/2FH)₁, (FH)₁ melk + vlees en (1/2MRIJ, 1/2FH)₁ respectievelijk + *f* 128,50, - *f* 124,- en + *f* 5,40. Bovenstaande financiële resultaten kunnen ook nog afhankelijk zijn van verschillen in aantallen levend geboren kalveren, gebruiksduur, diergeneeskundige behandelingen en slachtwarde. Voor zover mogelijk zal dit in een later stadium van het onderzoek worden berekend.

Tabel 3 Berekende opbrengsten en voerkosten en verschil in saldi ten opzichte van de selectiegroep (N)1-melk (gem. per vaars) in guldens

Kosten en opbrengsten	(¹ / ₂ HF, ¹ / ₂ FH) ₁	(FH) ₁ -melk	(FH) ₁ -melk + vlees	(¹ / ₂ MRIJ, ¹ / ₂ FH) ₁
Prijs per kg melk <i>Price per kg milk</i>	51,88	53,92	54,35	53,16
Bruto melkgeld <i>Gross return for milk</i>	2904,22	2571,98	2399,aa	2540,28
Voerkosten productie <i>Costs of feed for yield</i>	1131,84	986,43	921,14	982,28
Melkgeld minus voerkosten <i>Return for milk minus costs of feed</i>	1772,38	1585,55	1478,74	1558,00
Opbrengst per tussenkalftijd dag <i>Return per day of calving interval</i>	4,82	4,42	4,12	4,28
Vershil ten opzichte van (N)1-melk op jaarbasis <i>Difference with regard to (N)1-milk per year</i>	+ 146,-	-	-109,50	- 51,10
Input and output	(¹ / ₂ HF, ¹ / ₂ FH) ₁	(FH) ₁ -milk	(FH) ₁ -milk + fleshiness	(¹ / ₂ MRIJ, ¹ / ₂ FH) ₁

Table 3 Calculated return and costs for feed and difference with regard to the selection groups (N)1-milk (mean per heifer) in guilders.

De vleesproductie in de tweede generatie

De stierkalveren van de tweede generatie zijn als vleesstieren slachtrijp gemaakt op een praktijkbedrijf. In het onderstaande schema is aangegeven uit welke fase van de rotatiekruising de dieren komen.

Uitgangsmateriaal (koeien)	FH	FH
Kruising	HF x FH	MRIJ x FH
Eerste generatie	(¹ / ₂ HF, ¹ / ₂ FH) ₁	(¹ / ₂ MRIJ, ¹ / ₂ FH)
Kruising	FH(¹ / ₂ HF, ¹ / ₂ FH)	FH(¹ / ₂ MRIJ, ¹ / ₂ FH)
Tweede generatie	(¹ / ₄ HF, ³ / ₄ FH) ₂	(¹ / ₄ MRIJ, ³ / ₄ FH) ₂

De beide groepen kalveren uit de tweede generatie en de kalveren uit de controlegroep stammen elk af van drie dezelfde FH-vaders.

In de verdeling van de kalveren naar vaders was een duidelijk verschil aanwezig. Bij de verwerking van de gegevens is daarmee rekening gehouden door het toepassen van een variantie-analyse met als indelingen vaders en paringstypen. In tabel 4 worden de resultaten over de groeiperiode en de slachteigenschappen weergegeven.

Uit de variantie-analyse bleek dat van één FH-stier de zonen voor het kenmerk beveelsheid significant beter waren dan de zonen van de twee daarnaast gebruikte FH-stieren. Ten opzichte van de beide andere fokrichtingen is de groei bij de FH-groep ongeveer 40 gr per dag lager en zijn de dieren vetter beoordeeld. De beveelsheid werd het laagst beoordeeld bij de (¹/₄HF, ³/₄FH)₂-groep. Ook het aanhoudingspercentage van deze groep lag 1% lager. Met behulp van het IVO-kenschetsingsysteem is het mogelijk de kwaliteitswaarde van de stieren volgens de Coveco-klasse in te delen. De prijs per kg koud karkasgewicht komt dan voor de (FH)₂, (¹/₄HF, ³/₄FH)₂ en (¹/₄MRIJ, ³/₄FH)₂ respectievelijk op f 6,66 f 6,47 en f 6,69.

Tabel 4 Groei, voederconversie en slachteigenschappen van vleesstieren uit de tweede generatie

Omschrijving	(FH) ₂	(¹ / ₄ HF, ³ / ₄ FH) ₂	(¹ / ₄ MRIJ, ³ / ₄ FH) ₂	Isd ¹⁾
Aantal / number	16	14	13	–
Geboortegewicht (kg) / birth weight (kg)	36,0	38,5	36,9	2,9
Gewicht einde opfok (kg) / weight after rearing (kg.)	159,7	165,0	159,1	10,7
Slachtrijpsperiode (dgn) / days ready for slaughter	285	269	277	16,61
Toename per dag (g) / daily gain (g)	1146	1186	1184	53,87
Nuchter eindgewicht (kg) / empty final weight (kg)	467,5	465,4	470,4	19,48
Aanhoudingspercentage / killing-out percentage	58,4	57,4	58,4	0,70
Bevelesheid (1- t/m 6+) / fleshiness (1- –6+)	3,5	3,0	3,6	0,24
Vetbedekking (1 - t/m 6+) / fat covering (1- –6+)	3,3	3,1	3,0	0,28
Coveco-klasse / Coveco classification	A2	B1	A2	–
Kruishoogte (cm) / height at croup (cm)	126,6	128,8	125,8	1,46
Borstomvang (cm) / heart girth	183,7	179,3	181,0	2,94
ZW per groei per SE kg gain	3799	3721	3573	305,68
Vre-verbruik per kg groeif dcp kg gain	745	731	711	46,32
Description	(FH) ₂	(¹ / ₂ HF, ³ / ₄ FH) ₂	(¹ / ₄ MRIJ, ³ / ₄ FH) ₂	LSD

Table 4 Growth, food conversion and slaughter qualities of bulls for beef of the second generation

In tabel 5 wordt de berekende waarde per stierkalf na de opfokperiode aangegeven. Bij de berekening van de voerkosten is ook nu voor 1 kg ZW f 0,60 en voor 1 kg vre f 0,50 gerekend. De investeringen voor de huisvesting zijn gesteld op f 800,- per dier (jaarkosten 10%) en de arbeidsvergoeding op f 0,50 per stier per dag.

De verschillen in waarde van het kalf na opfok zijn f 42,- tussen een (FH)₂- en een (¹/₄HF, ³/₄FH)₂-kalf en f 65,- tussen een (FH)₂- en een (¹/₄MRIJ, ³/₄FH)₂-kalf. Deze verschillen zijn groter dan op grond van de bloedvoering en de literatuur te verwachten was.

Het is de bedoeling over enkele jaren dieren van de volgende generatie slachtrijp te maken als vleesstier en vleeskalf. Er zijn dan dieren met 100% FH-bloed, met 62,5% HF- plus 37,5% FH-bloed en met 62,5% MRIJ- plus 37,5% FH-bloed. In de proef die met deze dieren wordt gedaan zal de waarde van de karkassen beoordeeld worden met het IVO-kenschetsingsysteem en de IVO-standaardmethode voor het uitsnijden van karkassen.

Tabel 5 Berekende waarde in guldens per stierkalf aan het einde van de opfokperiode

Fokrichting-kruising	(FH) ₂	(¹ / ₄ HF, ³ / ₄ FH) ₂	(¹ / ₄ MRIJ, ³ / ₄ FH) ₂
Aantal dieren / number of animals	16	14	13
Opbrengst / input	1818	1727	1840
Voerkosten / costs feed	817	780	778
Huisvestingskosten / cost housing	70	66	69
Arbeidskosten / costs labour	142	134	139
Overige kosten / other costs	20	20	20
Totale kosten / total costs	1049	1000	1006
Berekende waarde van het kalf na de opfokperiode / 769		727	834
Calculated value of the calf after rearing			
Breeding	(FH) ₂	(¹ / ₄ HF, ³ / ₄ FH) ₂	(¹ / ₄ MRIJ, ³ / ₄ FH) ₂

Table 5 Calculated value in guilders per bull calf after rearing

1) Kleinste significante verschil. Wanneer een verschil tussen groepen kleiner is dan aangegeven is, is dat verschil statistisch niet betrouwbaar.

Samenvatting

Bij het fokrichtingsonderzoek met de FH-veestapel van de Waiboerhoeve werd het effect nagegaan van een scherpe selectie op melk in vergelijking met een selectie op melk en beveleesheid. Daarbij zijn naast FH-stieren ook HF- en MRIJ-stieren gebruikt. In een vervolgstadium wordt deze proef uitgevoerd als rotatiekruising.

Na correctie voor voerkosten, tussenkalftijd en waarde van de kalveren voorde vleesproductie blijken in de eerste generatie financiële verschillen tussen de fokrichtingen aanwezig. Vergeleken met de vaarzen uit de (FH)₁-melkrichting zijn deze verschillen voor (¹/₂HF, ¹/₂FH)-vaarzen + f 128,50, voor (FH)₁-melk + vlees-vaarzen – f 95,- en voor (¹/₂MRIJ, ¹/₂FH)-vaarzen + f 5,40. De tweede generatie is een terugkruising uitgevoerd in het kader van een rotatiekruising. Een aantal kalveren uit deze terugkruising werd slachtrijp gemaakt als vleesstier. De beide terugkruisingen hadden tijdens de mestperiode een hogere groei (40 gr per dag) dan de zuivere FH-dieren.

Het aanhoudingspercentage was het laagst bij de (¹/₄HF, ³/₄FH)₂. Bij het slachten bleek de (FH)₂-groep bij de beoordeling meer vet te hebben.

Summary

In the research carried out on the selective breeding programme with the FH livestock of the "Waiboerhoeve", the effect of milk selection in comparison with a milk and fleshiness selection was investigated. In addition, HF and MRIJ bulls (red and white cattle), as well as FH bulls, were used. This experiment will eventually be carried out as a rotation-crossing. After correcting for the cost of feed, calving interval and value of the calves for meat production, financial variations between the selective breeding programmes are present in the first generation. When comparing the heifers from the (FH)₁ milk selection, these differences are for (¹/₂HF, ¹/₂FH) + f 128,50, for (FH)₁ milk + meat heifers – f 124,- and for (¹/₂MRIJ, ¹/₂FH) heifers + f 5,40. The second generation is a back-crossing, carried out as a rotation-crossing. A number of calves from this back-crossing were fattened for slaughter in the same way as beef bulls. Both back-crossings had a higher growth (40 g/day) during the fattening period than the pure FH animals. The killing out percentage was lowest with the (¹/₄HF, ³/₄FH)₂. At slaughter the (FH)₂ group were fatter.

Literatuur

1. Laurijssen, H.A.J., Rooy, J. de en Oldenbroek, J.K. Kruisingsproeven met sperma van Noord Amerikaanse zwart-bonte stieren in Nederland. 2. De vleesproductie. Bedrijfs-ontwikkeling 4 (1975) blz 299.
2. Laurijssen, H.A.J. en Rooy, J. de Effect van verschillende fokrichtingen in een rundveestapel. Proefstation voor de rundveehouderij, publikatie nr 3 (1974) blz. 53.

3. Boer, Tj. de e.a. Vergelijkende mestproef met Noordamerikaanse zwartbonte (HF), Nederlandse zwartbonte (FH) en Nederlandse roodbonte (MRIJ) vleesstieren. IVO-rapport C-296 (1976).

4. Dijkstra, M De geschiktheid van HF-, FH- en MRIJ-stierkalveren voor de Oldenbroek, J.K. en kalfsvleesproductie. IVO-rapport C-268 (1975).
Bergström, P.L.

ERVARINGEN MET HET BEDRIJFSBEGELEIDINGSSYSTEEM VOORTPLANTING

Drs. R. Kommerij

In de eerste helft van 1974 kwamen er klachten over de vruchtbaarheidstoestand van de koeien van afd. 3 van de Waiboerhoeve. Bij een inventarisatie in juni 1974 kwamen vrij veel moeilijkheden naar voren. Een groot aantal dieren (13,3%) bleek ca. 3 maanden na het afkalven nog niet te zijn geïnsemineerd. De bronstwaarneming liet te wensen over en het aantal witvuilers was groot. De tussenkalftijd bedroeg gemiddeld 398 dagen. Dit alles was aanleiding om in samenwerking met de Vakgroep Verloskunde van de Diergeneeskundige Faculteit over te gaan tot het introduceren van een bedrijfsbegeleidingssysteem ten aanzien van de voortplanting.

Enkele bedrijfsgegevens

Afdeling 3 is een zomerstalvoederingsbedrijf met 180 melkkoeien. Het bedrijf heeft een afkalfstal en een ziekenstal. Binnen de ligboxenstal (in de koppel) is nog een zogenaamde doorgangstal waar dieren gehuisvest worden die niet echt ziek zijn, maar toch wel afgezonderd moeten zijn van de grote koppel. De dieren in deze boxen zijn overwegend witvuilers. De arbeidsbezetting bestaat uit 3 man. De administratie op het gebied van de voortplanting werd gevoerd op een kalender. Op het moment dat met het bedrijfsbegeleidingssysteem werd gestart werd naast de koekalender de voortplantingskaart van Dr. A. de Kruif ingevoerd (Dr. de Kruif is de promotor van het systeem). Na enkele maanden werd de koekalender niet meer gebruikt omdat volstaan kon worden met de voortplantingskaart. De administratie op de voortplantingskaart voldeed goed.

Wat het systeem inhoudt

Een keer per drie weken kwamen mensen van de Vakgroep Verloskunde voor controle. Hierbij onderzochten zij voornamelijk de volgende dieren:

- Dieren die 40 dagen na afkalven nog niet tochtig waren gezien. Vaak bleek dat deze dieren wel tochtig waren geweest maar dat dit niet was opgemerkt. Naar gelang de omstandigheden werd bij het onderzoek de eerstvolgende tochtigheid voorspeld of werd de tochtigheid kunstmatig opgewekt.
- Dieren die ca. 45 dagen geleden waren geïnsemineerd. Hierbij werd vastgesteld of ze drachtig waren.
- Dieren die zwaar gekalfd hadden, met de nageboorte waren blijven staan of witvuilers waren geweest.

Eventuele baarmoeder- of schedeontstekingen werden afhankelijk van de toestand behandeld met medicijnen (antibiotica of lugol). Vaak had de bedrijfsboer ook over andere koeien nog vragen. Ook deze dieren werden dan onderzocht. In combinatie met de controles werd

tevens gewezen op bepaalde bedrijfstechnische maatregelen, zoals het intensiveren van de bronstwaarneming, een betere hygiëne bij het afkalven, verbetering van de administratie en toezicht op de pas afgekalfde dieren ter opsporing van witvuilers.

Eerder insemineren

In tabel 1 wordt een overzicht gegeven van de resultaten van het bedrijfsbegeleidingssysteem nadat er 2 jaar mee is gewerkt.

Tabel 1 Verloop vruchtbaarheidsresultaten bij toepassing van het bedrijfsbegeleidingssysteem.

Stand van zaken op	21-8-1974	19-9-1975	31-5-1976
Aantal afgekalfde dieren <i>Number of calved cows</i>	160	150	172
Dagen tussen afkalven en 1e inseminatie <i>Days between calving and 1st insemination</i>	86(50-274)	70(46-125)	66(41-151)
Dagen tussen afkalven en weer drachtig <i>Days between calving and pregnant</i>	118(53-338)	85(46-236)	78(41-182)
Aantal inseminaties per drachtig dier <i>Number of inseminations per pregnant animal</i>	1,7(1-5)	1,5(1-5)	1,4(1-5)
Drachtigheidspercentage na 1 e inseminatie <i>Conception rate after 1 st insemination</i>	56	61	58
Tussenkalf tijd in dagen <i>Calving interval in days</i>	398(333-618)	365(326-516)	358(321-462)
Fertiliteitsstatus <i>Fertility status</i> ¹⁾	41	80	88

<i>State of affairs at</i>	<i>Aug. 8, 1974</i>	<i>Sept. 19, 1975</i>	<i>May 31, 1976</i>
----------------------------	---------------------	-----------------------	---------------------

Table 1 Results of fertility applying the regular veterinary visiting system

$$1) 125 + \frac{\% \text{ pregnant after 1st insemination}}{\text{number of ins. per pregnant cow}} - \text{days between calving and pregnant}$$

Het eerste onderzoek werd uitgevoerd op 21-8-1974.

Het aantal dagen tussen afkalven en eerste inseminatie was toen te groot. Daarom werd het advies gegeven eerder te insemineren en wel rond 50 dagen na afkalven. Daarbij moesten wel enkele voorwaarden in acht worden genomen. Er mochten alleen dieren worden geïnsemineerd die niet zwaar hadden gekalfd, die niet met de nageboorte waren blijven staan en die in goede conditie verkeerden.

Bij de start van het onderzoek waren er dieren die pas 274 dagen na afkalven voor de eerste keer werden geïnsemineerd. Verder werd te lang gewacht met ingrijpen, wanneer dieren slecht drachtig te krijgen waren. Zo waren bijvoorbeeld sommige koeien pas 338 dagen na het afkalven weer drachtig. Daarbij kan de vraag worden gesteld of het tijdstip van insemineren wel altijd juist werd gekozen omdat het aantal inseminaties per drachtig dier te hoog was en het drachtigheidspercentage na de eerste inseminatie te laag.

Uit de gegevens per 31-5-1976 blijkt dat het bedrijfsbegeleidingssysteem tot een grote verbetering heeft geleid. De verschillende cijfers zijn op het gewenste niveau gekomen of dicht genaderd. Een tussenkalf tijd van gemiddeld 358 dagen bijvoorbeeld is bijzonder goed te noemen. Verder is ook de spreiding rond de gemiddelden sterk afgenomen. De gunstige invloed van het bedrijfsbegeleidingssysteem blijkt ook uit de fertiliteitsstatus die is toegenomen.

men van 41 in 1974 tot 88 in 1976. De benodigde tijd voor de begeleiding bedroeg 1 à 1 1/2 uur per 3 weken.

Fertiliteitsstatus

De fertiliteitsstatus (FS) kan worden berekend met een formule, waarin factoren zijn verwerkt die de vruchtbaarheidstoestand van een veestapel beïnvloeden.

Deze factoren zijn:

- Het drachtigheidspercentage na 1^e inseminatie
- Het gemiddeld aantal inseminaties per drachtig dier
- Het gemiddeld aantal dagen tussen afkalven en weer drachtig worden
- Een factor 125 die toegepast wordt om een getal te krijgen tussen 0 en 100

De formule luidt als volgt: FS =

$$125 + \frac{\% \text{ drachtig na 1e inseminatie}}{\text{aantal ins. per drachtig dier}} - \text{aantal dagen tussen afkalven en drachtig worden}$$

Wanneer de FS beneden 50 ligt, is er iets fout en dient te worden ingegrepen. Boven de 50 is de toestand goed. Hierbij moet natuurlijk de bedrijfsvoering niet uit het oog worden verloren want door een dier dat bijvoorbeeld moeilijk drachtig wordt snel af te voeren wordt de FS ook verhoogd. Het aantal afgevoerde dieren van afd. 3 wegens sterilitet was niet erg groot. Van 1-9-1974 t/m 31-8-1975 werden 6 dieren afgevoerd en van 1-9-1975 tot 31-5-1976 waren dat er 2.

Samenvatting

Nadat op afd. 2 reeds gunstige resultaten waren verkregen met het bedrijfsbegeleidingssysteem werd dit in 1974 ook op afd. 3 geïntroduceerd. Op dit bedrijf met 180 koeien waren toen nogal wat problemen met de vruchtbaarheid van de dieren. Eén keer per 3 weken werden door de dierenarts de dieren onderzocht die 40 dagen na het afkalven nog niet tochtig waren gezien, dieren die ongeveer 45 dagen tevoren waren geïnsemineerd en dieren die zwaar hadden gekalfd, met de nageboorde waren blijven staan of witvuilers waren geweest.

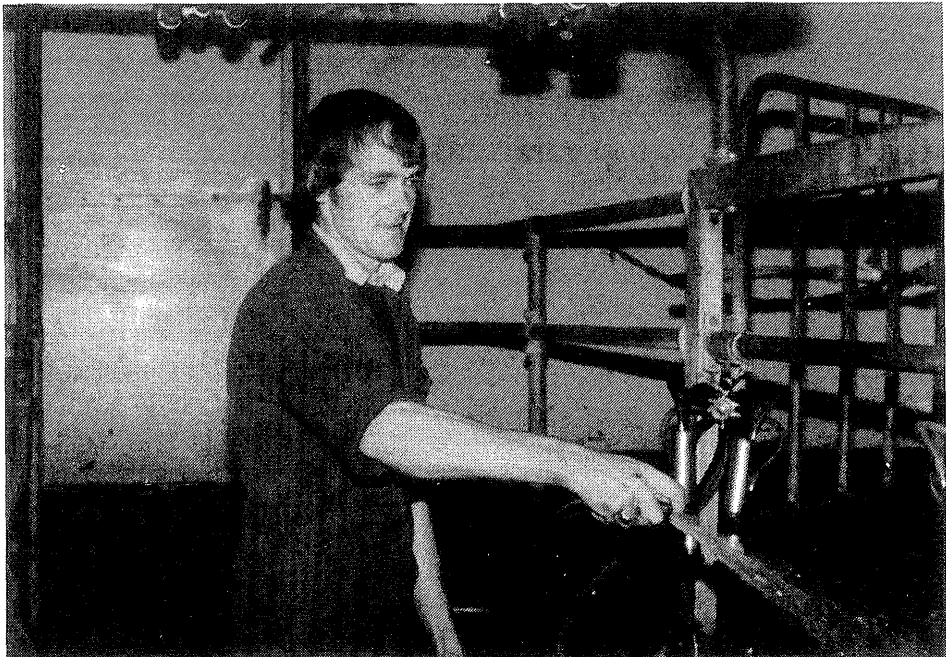
Dit onderzoek kostte 1 tot 1 1/2 uur per keer. Uit de gegevens na twee jaar begeleiding blijkt dat het systeem tot een grote verbetering van de vruchtbaarheid heeft geleid. De verschillende cijfers zijn op het gewenste niveau gekomen of hebben dat dicht benaderd. Daarbij is ook de spreiding rond de gemiddelden sterk afgenomen.

De tussenkaltijd bijvoorbeeld kon worden teruggebracht van gemiddeld 398 dagen in 1974 tot 358 dagen in 1976. De gunstige invloed van het bedrijfsbegeleidingssysteem blijkt ook uit de fertiliteitsstatus die is toegenomen van 41 in 1974 tot 88 in 1976.

Summary

Due to the good results obtained with the regular veterinary visiting system on Division 2, this system was also introduced to Division 3 in 1974. There were still quite a lot of fertility problems on this farm of 180 cows. Every three weeks the vet examined all those animals who had either not been on heat 40 days after calving, or who had been inseminated 45 days previously. Animals who had had a difficult calving or who had retained the afterbirth or those with uterine infections were also examined by the vet.

This examination took 1 to 1 1/2 hours each time. Data after two years showed that the system lead to a great improvement in fertility. The several figures reached the desired level or approached it very closely. In addition, the staggering of the averages decreased strongly. The calving interval for example could be reduced from an average of 398 days in 1974 to 358 days in 1976. The favourable influence of the regular veterinary visiting system can also be seen from the fertility status which increased from 41 in 1974 to 88 in 1976.



Bij het reinigen van de melkstal ontstaat verreweg het meeste afvalwater met de grootste vervuiling.
(Zie volgende hoofdstuk)

ONDERZOEK OP HET GEBIED VAN MELKWINNING EN MELKHYGIENE

Ing. J. Brouwer (MOC)

Het onderzoek ten aanzien van melkwinning en melkhygiëne op de Waiboerhoeve wordt door het Melkhygiënisch Onderzoek Centrum (MOC) uitgevoerd. De resultaten van het onderzoek naar de bruikbaarheid van gecombineerde reinigings- en desinfectiemiddelen zijn door het MOC in afzonderlijke verslagen vermeld en daarom wordt er hier niet verder op ingegaan. De resultaten van het onderzoek ten aanzien van de uiergezondheid op afd. 1, de hoeveelheid en de samenstelling van het afvalwater uit melkkamer en melkstal op afd. 2 en de eventuele problemen ten aanzien van het geheel of gedeeltelijk buiten plaatsen van de melkkoeltank worden in dit verslag vermeld.

Uiergezondheid verbeterd

Op afdeling 1 bleef de melkproductie eind 1975 beneden de verwachtingen. Eén van de oorzaken hiervan zou de uiergezondheid kunnen zijn.

Daarom werd in oktober 1975 de technische werking van de melkmachineinstallatie door- gemeten en werden van alle melkgevende koeien kwartiermonsters voormelk genomen voor onderzoek op het celgetal.

Bij het technisch onderzoek van de installatie bleek het vacuum in de melkleiding $37\frac{1}{2}$ cm Hg te zijn, wat als vrij normaal beschouwd kan worden. De reservecapaciteit van de installatie was voldoende. Bij de metingen omtrent de pulsatiekarakteristiek was de verhouding tussen zuigslag en rustslag onjuist (75 : 25, tegen normaal 67 : 33). Hierbij was de rustslagfase, die vooral van belang is voor het herstel van de bloedcirculatie in de speenpunt, te kort en werd de normale atmosferische druk zelfs niet gehaald.

Het vacuum, gemeten tijdens de melkstream in de korte melkslang, geeft een aanwijzing ten aanzien van het blindmelken, dat is het niet tijdig afnemen van de melkstellen wanneer de koe uit is. Hierbij bleek, dat de automatische afnameapparatuur aan de ene zijde van de melkstal te traag reageerde. Uiteraard zijn deze storingen na signalering verholpen.

Door dit onderzoek wordt nog eens duidelijk de aandacht gevestigd op de noodzaak van een serviceabonnement, waarbij de melkmachineinstallatie jaarlijks op zijn werking wordt gecontroleerd.

De resultaten van het onderzoek naar het celgetal van de kwartiermonsters voormelk zijn in tabel 1 vermeld.

Van de 37 onderzochte koeien waren er 11, waarbij de voormelk van de afzonderlijke kwartieren een celgetal had van minder dan 250.000 per ml. en 14, waarbij de melk uit een of meerdere kwartieren een celgetal had van meer dan 500.000 per ml. Het aantal kwartieren met een verhoogd of hoog celgetal was gemiddeld per koe resp. 2,4 en 2,6. Door de Gezondheidsdienst voor Dieren werden daarna bacteriologische kwartiermonsters genomen voor onderzoek op ontstekingsbacillen. Aan de hand van dit onderzoek werden de slechte koeien afgevoerd en enige andere behandeld. Bovendien werd als preventieve maatregel het dippen van de spenen direct na het melken ingevoerd. Dat deze maatregelen

Tabel 1 Celgetal in de voor melk van ieder afzonderlijk kwartier.

Celgetal per ml (x 1000)	Aantal waarnemingen bij	
	37 koeien	145 kwartieren
< 250	11	80
250-500	12	29
> 500	14	36
Cell content per ml (x 1000)	37 COWS	145 quarters
	Number of observations with	

Table 1 Cell content in the foremilk of each quarter**Tabel 2** Celgetal van de tankmelk op afd. 1.

Celgetal per ml (x 1000)	Aantal waarnemingen ¹⁾	
	26 nov. 1974 tot 7 okt. 1975	7 okt. 1975 tot 21 juni 1976
< 300	3	4
300-400	10	16
400-500	8	6
> 500	6	1
Cell content per ml (x 1000)	Nov. 26, 1974 – Oct. 7, 1975	Oct. 7 1975 – June 21, 1976
	Number of observations	

Table 2 Cell content of tank milk at division 1

1) Door MOC uitgevoerd/*carried out by the Milk Hygiene Research Centre*

hun uitwerking niet hebben gemist, blijkt uit tabel 2 waarin de resultaten van het onderzoek naar het celgetal van de tankmelk zijn vermeld gedurende een bepaalde periode vóór en na het uitvoeren van de genoemde maatregelen.

In de periode tot 7 okt. 1975 was het celgetal van de melk nogal eens te hoog. Na het toepassen van de nodige maatregelen verbeterde dat aanzienlijk.

Afvalwater uit melkstal en melkkamer

In samenwerking met de Rijks Agrarische Afvalwaterdienst (RAAD) werd op afd. 2 de geproduceerde hoeveelheid afvalwater in melkkamer en melkstal vastgesteld en werd de verontreinigingsgraad van het afvalwater onderzocht.

Het onderzoek had betrekking op een 12-stands visgraatmelkstal met laagliggende melkleiding en met het melkopvanggedeelte in de melkersput. In de melkkamer staan twee melkkoeltanks van ieder 3200 l inhoud en de apparatuur voor het koelen van de melk en voor het reinigen. Er werden gemiddeld ruim 100 koeien per keer gemolken. Het onderzoek heeft zich zoveel mogelijk gericht op de hoeveelheid geproduceerd afvalwater per activiteit en op de verontreinigingsgraad daarvan, uitgedrukt in inwonerequivalenten (i.e.) volgens de Rijksformule.

De verkregen gegevens zijn in tabel 3 vermeld.

Bij de reiniging van de melkleidinginstallatie werd per dag gemiddeld $2 \times 155 = 310$ l afvalwater geproduceerd met $2 \times 0,42 = 0,84$ i.e. Op de dagen dat de melktank gereinigd werd kwam daar nog 226 l afvalwater met 1,32 i.e. bij en was de totale verontreiniging 2,16

Tabel 3 Gemiddelde hoeveelheid afvalwater en de vervuilingsgraad na het melken of na het reinigen van de tank bij ruim 100 koeien in een 12-stands visgraatmelkstal (i.e. = inwonerequivalenten)

Handeling	Liters afvalwater per keer	Verontreiniging in i.e.
Melkleiding/milk line		
Voorspoelen/ <i>pre-cleaning</i>	48	0,38
Reinigen / <i>cleaning</i>	59	0,03
Naspoelen / <i>after-cleaning</i>	48	0,01
Totaal / <i>total</i>	155	0,42
Melktank/tank		
Voorspoelen / <i>pre-cleaning</i>	66	1,20
Reinigen / <i>cleaning</i>	80	0,12
Naspoelen / <i>after-cleaning</i>	80	0,005
Totaal / <i>total</i>	226	1,32
Melkstal/milking parlour		
Reinigen / <i>cleaning</i>	740	34,53
Action	Liters waste water per time	Pollution in o.e.

Table 3 Average liters waste water and pollution after milking or after cleaning the tank with 100 cows in a twelve stall herring bone milking parlour (o.e. = occupant equivalent)

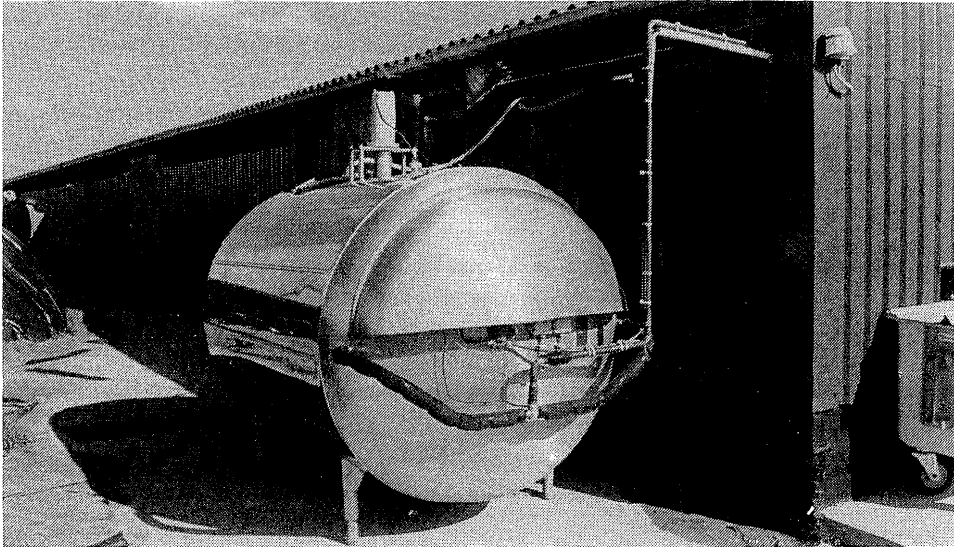
i.e. Beneden 10 i.e. per dag mag het afvalwater eventueel geloosd worden op het oppervlaktewater. Hierover kan echter een heffing, overeenkomend met 3¹/₂ i.e. (= de heffing voor huishoudelijk afvalwater), opgelegd worden. De hoeveelheid afvalwater uit de melkstal was veel hoger en ook veel zwaarder verontreinigd dan het overige afvalwater. In de melkstal werd per dag 2 x 740 = 1480 l afvalwater geproduceerd met 2 x 34,53 = ruim 69 i.e. De grote vervuiling van dit afvalwater wordt veroorzaakt door mest, urine en eerste melkstralen. De hoeveelheid N en P₂O₅ in het afvalwater bedroeg gemiddeld resp. 356 en 142 mg per l.

De plaats van de melkkoeltank

In de meest ideale situatie is een doelmatig ingericht melklokaal aanwezig, waar plaats is voor de melkkoeltank, voor reinigingsapparatuur etc. Door ruimtegebrek of beperking op de extra investeringen moet soms gezocht worden naar alternatieven.

Een mogelijkheid, die ruimtebesparend werkt, is het gedeeltelijk buiten plaatsen van de tank zoals op afd. 2. Hierbij is het deel met het mangat (het deksel) en de aftapkraan binnen geplaatst; de rest steekt door de muur naar buiten. Het aansluiten van de melkleiding op de tank, het controleren van de melkhoeveelheid, de werking van de roerder, schuimvorming etc. kan vanuit een beschutte ruimte plaats vinden. Ook het aankoppelen van de tank op de RMO, het bemonsteren van de melk, het aansluiten van de reinigungsautomaat etc. wordt in het "kleine" melklokaal uitgevoerd. Bij al deze handelingen is de mens beschut tegen directe weersinvloeden, wat vooral bij minder gunstige weersomstandigheden het werkklimaat ten goede komt.

De tank zou ook geheel buiten geplaatst kunnen worden zoals op afd. 1 en 4 het geval is. Daarbij vervallen de genoemde voordelen ten aanzien van een gunstig werkklimaat voor de mens. In het aangrenzende gebouw moet wel voldoende wandoppervlakte beschikbaar zijn voor plaatsing van bijvoorbeeld de reinigungsautomaat, aansluit- en bedieningskast van de



Extra isolatie van de tank, bescherming van de roerdmotor tegen regenwater en het vorstvrij houden van de aftapkraan zijn enige factoren waarmee rekening gehouden moet worden bij een buiten geplaatste melktank.

melktank, spoelbak etc. Daarnaast zijn enige extra voorzieningen aan de tank nodig, zoals:

- Een afschermkapje op de roerdmotor om druiwater (regen) te keren
- Een iets zwaardere isolatie van de tank, vooral bedoeld als extra bescherming tegen directe zonnestrallen.
- In de winterperiode voorzieningen treffen om bevrozing van de aftapkraan te voorkomen.

Een directe invloed op de kwaliteit van de melk uit deze tanks ten opzichte van de melk uit tanks welke binnen geplaatst zijn kan niet worden aangetoond. Hierbij spelen echter ook andere factoren een rol, zoals bijv. de hygiëne bij het melken en de reiniging van de apparatuur. Wel is gebleken, dat het mogelijk is in een buiten geplaatste melktank melk van goede kwaliteit te leveren.

De resultaten van verder onderzoek naar een eventueel verschil in stroomverbruik, de bacteriologische en chemische kwaliteit van de melk, en verwerking van de rubber afdichting rond het deksel van de tank, moeten nog worden afgewacht.

Samenvatting

Uit door het MOC op de Waiboerhoeve uitgevoerd onderzoek is gebleken dat voor een goede uiergezondheid enige effectieve maatregelen getroffen konden worden. Naast het uitselecteren van enige slechte koeien, het doelgericht behandelen met antibiotica van enkele andere koeien en de zorg voor een goede werking van de melkmachineapparatuur werd ook als preventieve maatregel het dippen van de spenen direct na het melken met een dipvloeistof met huidverzachter ingevoerd. Deze maatregelen bleken een gunstig effect op de uiergezondheid te hebben.

Uit het onderzoek naar de hoeveelheid afvalwater uit melkkamer en melkstal en naar de verontreinigingsgraad van het afvalwater bij het melken van gemiddeld ruim 100 koeien in een 12-stands visgraatmelkstal is gebleken, dat bij de reiniging van de melkleidinginstallatie per dag gemiddeld 310 l afvalwater werd geproduceerd met een verontreiniging van 0,84 inwonerequivalenten (i.e.). Op de dagen dat de melktank werd gereinigd kwam daar nog 226 l afvalwater met 1,32 i.e. bij en was de totale verontreiniging 2,16 i.e. De hoeveelheid afvalwater uit de melkstal, voornamelijk verontreinigd door mest, urine en eerste melkstralen, was gemiddeld ongeveer 1500 l per dag met een verontreiniging van ongeveer 69 i.e. Bij het plaatsen van een melkkoeltank in een melklokaal, gedeeltelijk of geheel buiten, spelen verschillende factoren een rol. Een verschil van invloed op de kwaliteit van de melk kon niet worden aangetoond. Extra isolatie van de tank, bescherming van de roerdermotor tegen regenwater en het vorstvrij houden van de aftapkraan zijn enige factoren waarmee rekening gehouden moet worden bij een buiten geplaatste melktank. Verder speelt ook het werkklimaat voor de melker en voor de chauffeur van de RMO een rol. Naar eventuele extra stroomkosten wordt nog een onderzoek ingesteld.

Summary

It has been shown from research carried out by the Milk Hygiene Research Centre at the "Waiboerhoeve" that some effective measures can be applied for maintaining healthy udders. In addition to removing any unhealthy cows, giving antibiotics to others and taking care that the milking machines are functioning properly, a preventive measure such as dipping the teats into a dipping fluid containing skin softener directly after milking was also used. These measures had a favourable effect on udder health.

Investigations into the amount of effluent water from the milking room and milking parlour and into the degree of pollution of this effluent during the milking of about 100 cows in a 12-stall herring-bone milking parlour has shown that when cleaning the milk pipeline plant, an average of 310 litres of effluent water is produced per day with a pollution degree of 0.84 occupant equivalent (o.e.). On those days when the milk tank was cleaned there was an extra 226 litres effluent water with 1.32 o.e. and the total pollution was 2.16 o.e. The amount of effluent water from the milking parlour, mainly polluted by manure, urine and first milk jets, was on average about 1500 litres per day with a pollution of about 69 o.e.

When placing the milk cooling tank in a milk room, either partially or completely outside, various factors are important. Any differences in the quality of the milk could not be shown. Extra isolation of the tank, protection of the stirring-motor against rainwater and keeping the drain-cock free from frost are some of the factors to be considered when placing a milk tank outside. The working conditions of the milker and driver of the tank lorry are also important. An investigation will be carried out into any extra energy costs which might be entailed.

INRICHTING ZIEKENSTAL, AFKALFSTAL EN KALVEROPVANGRUIMTE

Drs. R. Kommerij

Bij de oorspronkelijke opzet van afdeling 3 met 180 koeien werden de dieren die afgezonderd moesten worden in een uitgebouwd gedeelte van de stal ondergebracht. Zieke koeien en dieren die moesten kalven kwamen in één ruimte; hier was tevens de kalveropvangruimte met een aantal eenlingboxen. Nadat enige tijd met dit systeem gewerkt was, bleken er zoveel bezwaren aan verbonden te zijn dat naar een andere oplossing gezocht moest worden. Er zijn een aparte afkalfstal, ziekenstal en kalveropvangruimte ingericht.

Oude situatie veel bezwaren

Voor de af te zonderen dieren waren elf standen ingericht. Mogelijkheden tot voeren waren niet aanwezig. Het vastzetten van de dieren gebeurde met een halster en een touw aan een ring vóór aan de wand. De standen waren voor een dier dat moest kalven te nauw (ca. 1,10 m). De mest moest worden afgevoerd door een smalle ondiepe grup. Doordat de mestafvoer regelmatig stagneerde, was de zieken- afkalf- en kalverstal vrijwel altijd vochtig. De dieren lagen meestal met het achterste in de ondiepe grup met alle gevolgen van dien. Om de ruimte schoon te houden en de dieren te verzorgen was veel arbeid nodig.

Bij een tijdwaarneming gedurende 7 dagen in maart 1974 bleek dat gemiddeld per dag ongeveer 6 manuren gebruikt werden voor schoonhouden, toezicht en verdere werkzaamheden. Gemiddeld was deze tijd verdeeld over 14 periodes per dag. Ook uit diergeneeskundig oogpunt voldeed de ruimte niet. Naast een dier met heftige mastitis stond een koe af te kalven en daarnaast stond weer een koe die met de nageboorte was blijven staan. De onderlinge besmettingskansen waren groot. Het schoonhouden van de ruimte was bijna onmogelijk. Het uitmesten moest met de kruiwagen gebeuren en was zeer tijdrovend. Doordat de kalveropvangruimte te klein was en te vochtig, was de gezondheid van de jonge kalveren slecht.

Doorgangstal

In de loop van 1974 werd de situatie zodanig gewijzigd dat de ziekenstal, afkalfstal en kalveropvangruimte volkomen waren gescheiden.

Bovendien werd een zogenaamde doorgangstal in de grote stal ondergebracht. Deze doorgangstal is bedoeld voor dieren die niet echt ziek zijn maar wel afgezonderd moeten worden zoals bijvoorbeeld witvuilers en niet ernstig kreupele dieren. Deze dieren kunnen dan nog aan het voerhek vreten terwijl het verblijf binnen de koppel geen arbeid kost wat uitmesten enz. betreft.

Bovendien kan deze doorgangstal dienen als vastzetruimte voor koeien die een diergeneeskundig onderzoek moeten ondergaan. De 10 standen in de doorgangstal hebben een betonvloer met een rubbermat als bedekking. Een keerbuis zorgt ervoor dat het strooisel op

de stand blijft. Deze stal kan iedere dag schoongemaakt en eventueel gedesinfecteerd worden. Door in deze ruimte de witvuilers die verder gezond zijn, te huisvesten krijgen deze niet meer de kans de rest van de stal te besmetten.

Afkalfstal en ziekenstal gescheiden

In de afkalfstal zijn 5 standen aanwezig waarachter een drijfmestgrup met rooster. De strandbreedte is 1,40 m. Deze kan eventueel worden verdubbeld doordat de standafscheiding om de andere kan worden verwijderd. De ruimte achter de dieren is 2,50 m.

De ziekenstal bevat 6 standen met een drijfmestgrup en rooster. De strandbreedte is hier 1,10 m. De vastzetmethode leverde hier aanvankelijk moeilijkheden op. De dieren werden via halsbanden met 2 kettingen aan de voorste palen van de standafscheidingen vastgezet. Dit beviel slecht en daarom werden later nekbeugels aangebracht. Zowel in de ziekenstal als in de afkalfstal zijn de standen voorzien van rubbermatten, waarop enig zaagsel wordt gestrooid. Stro wordt alleen in de afkalfstal gebruikt om de kalveren op te vangen. In de ziekenstal werd plaats gemaakt voor een voergoot van 1 m breed. Bij de situatie op dit bedrijf werden de dieren uit afkalf- en ziekenstal normaal in de doorloopmelkstal gemolken.

Kalveropvangruimte met eenlingboxen

De kalveropvangruimte bestaat uit twee gedeelten die om en om worden gebruikt voor de kalveren tot een leeftijd van 7 à 10 dagen. Het voordeel van deze opstelling is dat wanneer de ene afdeling in gebruik is, de andere kan worden schoongemaakt en gedesinfecteerd. De pas geboren kalveren worden ondergebracht in eenlingboxen met stro. Bij het schoonmaken van de stal kunnen de tussenwanden van de boxen worden verwijderd. In elke afdeling zijn 9 boxen aanwezig. Er wordt gebruik gemaakt van overdrukventilatie.

Gunstige ervaringen

Bij een tijdwaarneming in 1975, toen reeds enige tijd in de nieuwe situatie was gewerkt, bleek dat in verhouding met de oude toestand 22% minder arbeid nodig was voor het werk in ziekenstal, afkalfstal en kalveropvangruimte. Wat het aantal standen betreft blijkt dat de normen die zijn aangegeven door de werkgroep "Voorzieningen voor de gezondheidszorg" in de praktijk hanteerbaar zijn. Zowel in de afkalfstal als in de ziekenstal bleek het aantal standen (3% van het aantal melkkoeien) voldoende te zijn. De kalveropvangruimte is in het voorjaar iets te krap. Er zijn 2 keer 9 boxen beschikbaar. Volgens de norm zouden dat er 27 moeten zijn (15% van het aantal melkkoeien).

Een groot voordeel van de nieuwe opstelling is dat naast de arbeidsbesparing in ziekenstal en afkalfstal goede hygiënische maatregelen zijn te treffen en dat de onderlinge besmettingskansen klein zijn.

Samenvatting

Aanvankelijk waren op afd. 3 met 180 koeien de dieren die moesten kalven, de zieke dieren en de kalveren tot een leeftijd van 7 à 10 dagen in één ruimte ondergebracht. Naast grote bezwaren in diergeneeskundig opzicht had deze opzet ook het bezwaar dat de noodzake-

lijke hygiëne vrij veel tijd kostte. In totaal was dat gemiddeld ongeveer 6 manuren per dag. Toch was het niet mogelijk de gewenste hygiëne in acht te nemen. Daarom werden een aparte afkalfstal, ziekenstal en kalveropvangruimte ingericht. Bij de inrichting is erop gelet dat in de afzonderlijke ruimten goed kan worden gewerkt en dat zo goed mogelijk aan de hygiënische eisen kan worden voldaan. Verder werd in de ligboxenstal een aantal boxen afgezonderd voor dieren die niet echt ziek zijn maar wel apart gehouden moeten worden zoals bijv. witvuilers.

Door de nieuwe opstelling kon het arbeidsverbruik met 22% worden teruggebracht. Zowel in de afkalfstal als in de ziekenstal bleek het aantal standen (3% van het aantal melkkoeien) voldoende te zijn. De kalveropvangruimte bestaat uit twee gedeelten met elk 9 boxen. De twee gedeelten worden om en om gebruikt. Deze ruimte bleek in het voorjaar iets te krap te zijn.

In de nieuwe opstelling is een goede hygiëne mogelijk en zijn de onderlinge besmettingskansen klein.

Summary

Initially of the 180 cows on Division 3 the animals about to calve, sick animals and calves up to the age of 7-10 days were all housed in the same room. In addition to strong objections from an animal health point of view, this arrangement was also inconvenient because, due to the necessary hygiene requirements, a lot of time had to be spent there. This came to a total average of about 6 man hours per day. In spite of this it was still not possible to fulfil all the hygiene requirements. Certain changes were therefore made so that the various groups of animals could be kept strictly apart, and so that work could be carried out efficiently in these individual accommodations, therefore fulfilling the hygiene requirements. In addition, a number of cubicles in the cubicle houses were isolated for animals that were not actually sick but which had to be kept apart, e.g. animals with uterine infections.

With this new arrangement the labour requirement can be reduced by 22%. In the maternity as well as in the sick-bay, the number of stalls (3% of the number of dairy cows) is sufficient. The calf-accommodation consists of 2 sections, each with 9 pens. The two sections are used in turn. This accommodation is too small in the spring.

In the new arrangement good standards of hygiene are possible and the interrelated infections are small.

STANDBEDEKKING IN LIGBOXENSTALLEN

Ing. Tj. Westendorp (IMAG)

Uit onderzoek is gebleken dat koeien een zacht ligbed prefereren boven een hard. Beton en klinkers kunnen zonder meer als hard en niet veerkrachtig worden aangemerkt, wanneer zich daarop geen of slechts weinig strooisel bevindt. Met weinig strooisel wordt dan bedoeld de minimum hoeveelheid, die net voldoende is om het vocht en vuil, dat de dieren aan de klauwen hebben meegebracht, te absorberen. Van een zacht ligbed is sprake, wanneer in de boxen constant meer dan 5 cm strooisel aanwezig is. Aan een dergelijk ligbed wordt echter door de veehouders steeds minder de voorkeur gegeven. Dit komt onder andere door de hoge kosten van het strooisel en de extra arbeid die het strooien vergt. Een ander nadeel is, dat de mest door het strooisel minder goed verpompbaar kan worden. Bovendien is de besmettingskans, wanneer het ligbed niet regelmatig wordt ververs, groter. Er zijn diverse standbedekkingsmaterialen in de handel die deze bezwaren van strooisel niet of in veel mindere mate hebben. Enkele hiervan werden op de Waiboerhoeve beproefd.

Opzet van het onderzoek

Bij het onderzoek werden naast elkaar vergeleken:

- Standen van beton;
- Rubber matten met een lengteprofiel;
- Open ringmatten;
- Een kunststofbedekking van P.V.C. met een gekrulde draad van polyamide.

De open ringmatten werden in het onderzoek betrokken, omdat de indruk bestond dat deze een behoorlijke hoeveelheid zaagsel vast konden houden. Bovendien is deze mat wat zachter dan de rubber matten. De kunststofbedekking bestond uit een niet vochtdoorlatende ondergrond van P.V.C., waarin een gekrulde draad van polyamide was bevestigd, die voor het overgrote deel (15 mm) boven de mat uitstak. Tussen de uitstekende draden van deze mat werd zaagsel gestrooid, zodat een zaagselpakket van ca. 15 mm dikte ontstond. De structuur van de mat had tot gevolg, dat slechts weinig zaagsel behoefde te worden bijgestrooid. De ondoorlatende ondergrond van deze standbedekking werd gekozen om reinigen met een hogedrukspuit mogelijk te maken.

Het onderzoek werd uitgevoerd met 12 koeien in twee perioden. In de eerste periode hadden de koeien de beschikking over 36 boxen, waarvan 12 van beton, 12 voorzien van een rubbermat en 12 met een ringmat. De gaten van de ringmat werden met zaagsel gevuld; de rubbermat en de betonvloer werden met een geringe hoeveelheid zaagsel bestrooid en wel zodanig, dat de boxvloeren net waren bedekt. Het strooisel werd regelmatig aangevuld. In de tweede periode werd ook de kunststofbedekking bij het onderzoek betrokken.

Koe wil zacht liggen

De resultaten van het onderzoek zijn in tabel 1 vermeld. De eerste periode duurde van 19 augustus tot 11 september 1975. In deze periode werd gedurende zes dagen van 11 tot 15 uur en van 20 tot 24 uur om de vijf minuten genoteerd in welke boxen de koeien lagen. Zoals

uit tabel 1 blijkt, was er gedurende deze periode een overduidelijke voorkeur voor de ringmat. Onder bezettingsgraad van de boxen wordt dat deel van de waarnemingstijd verstaan! dat een koe in de box ligt. Koeien die in de boxen stonden, werden hierbij niet meegeteld. De rubber stalmat met rechte ondiepe sleufjes in de lengterichting scoorde ook een redelijk goede bezetting. Beton als ligplaats was bij de koeien niet in trek. De bezettingsgraad was slechts 2,9%.

Tabel 1 Bezettingsgraad per box in % van de waarnemingstijd.

Type standbedekking	1e periode	2e periode
Rubber mat met lengte profiel / rubber mat <i>with long grooves</i>	19,7	18,2
Ringmat / <i>ringed</i> mat	33,8	18,1
Beton / concrete	2,9	2,3
Kunststof mat / <i>synthetic</i> mat		30,4
Mat	1 st oeriod	2nd period

Table 1 Rate of occupying per cubicle in % of observation time

Tijdens de tweede periode, die van 18 september tot 15 oktober 1975 duurde, werd hetzelfde aantal waarnemingen gedaan als in de eerste periode. Gedurende de eerste helft van de tweede waarnemingsperiode was het wel duidelijk dat de koeien de vrijwel kale betonvloer niet als ligplaats wisten. Daarom werd halverwege de tweede periode op deze stand een kunststofmat gelegd. De cijfers in tabel 1 betreffende de betonvloer en de kunststofmat in de tweede periode hebben dus betrekking op een halve waarnemingsperiode.

Inmiddels lag de ringmat niet meer vlak op de standen doordat er strooisel onder was gekomen. Omdat het ligbed hierdoor zeer oneffen was geworden, was de bezettingsgraad laag ten opzichte van de eerste periode. Daardoor kwam de bezettingsgraad op hetzelfde niveau als van de boxen met de rubbermat. Omdat de ringmat niet vlak blijft liggen, is hij voor toepassing in de praktijk niet aantrekkelijk.

De kunststofmat was bij de koeien zeer in trek, wat wel blijkt uit de hoge bezettingsgraad van 30,4%. Helaas was de draad van deze mat niet bestand tegen de druk, die de koeien erop uitoefenden.

Aanvullende waarnemingen

Bij aanvullende waarnemingen waren behalve de rubbermat met lengteprofiel, de ringmat en de kunststofmat ook betrokken een rubbermat met ruitprofiel en een vrij dunne rubbermat met smalle noppen. De matten waren verdeeld over ca. 50 boxen voor ongeveer 50 koeien.

De noppen van de vrij dunne rubbermat waren 3,2 mm hoog en lagen dicht bij elkaar. Tussen de smalle nopjes werd zaagsel gestrooid. Hierdoor kon, evenals bij de ringmat, een zacht bed ontstaan, waarbij relatief weinig zaagsel behoefde te worden gebruikt.

Op een aantal willekeurig gekozen dagen werd op tijdstippen waarop veel van de ca. 50 koeien lagen genoteerd welke boxen bezet waren. De resultaten van de waarnemingen zijn in tabel 2 vermeld.

De rubbermat met ruitprofiel had duidelijkste voorkeur boven de rubbermat met lengteprofiel. Opgemerkt moet worden, dat de rubbermat met ruitprofiel zachter aanvoelt dan die met het lengteprofiel. De soepelheid dankt de mat aan de materiaalkeuze en de afwerking aan de onderzijde.

Tabel 2 Bezettingsgraad in % van het aantal boxen per soort mat.

Type standbedekking	Bezettingsgraad
Kunststofmat / <i>synthetic mat</i>	67,2
Rubbermat met ruitprofiel / <i>rubber mat with diamond-shaped profile</i>	46,9
Ringmat / <i>ringed mat</i>	43,2
Rubbermat met smalle noppen / <i>rubber mat with burls</i>	40,3
Rubbermat met lengteprofiel / <i>rubber mat with long grooves</i>	36,8
Mat	Rate of occupying

Table 2 Rate of occupying in % of number of cubicles per type of mat

Wanneer de duurzaamheid van beide matten gelijk is en geen andere nadelen zoals bijvoorbeeld uitlopen naar voren komen, verdient de zachte mat de voorkeur. De tendens van de gegevens ten aanzien van de rubbermat met lengteprofiel, de kunststofmat en de ringmat komt vrij goed overeen met die van de meer uitvoerige waarnemingen die eerder zijn uitgevoerd. De mat met smalle noppen komt niet als beste naar voren hoewel hij goed met een hogedrukspuit is te reinigen en uit een oogpunt van zaagselverbruik wel voordelen biedt.



De mat van kunststof met een draad van polyamide werd door de koeien hoog gewaardeerd. Helaas was de draad niet bestand tegen de druk die de koeien erop uitoefenden.

Samenvatting

De koeien bleken een duidelijke voorkeur te hebben voor een min of meer zacht ligbed. Een bijna kale betonnen vloer werd zo goed als niet gebruikt, wanneer er andere mogelijkheden aanwezig waren. De ringmat werd verkozen boven de rubbermat met een sleufprofilering in de lengte, maar hij is moeilijk vlak te houden, doordat zich onder de mat strooisel ophoopt. Voor praktijktoepassing is deze mat daarom niet aantrekkelijk. De beproefde kunststof mat met een draad van polyamide had een duidelijke voorkeur boven de rubbermatten.

Een andere wijze van fabriceren of een andere materialenkeuze zou de mat evenwel sterker moeten maken. De draad was niet bestand tegen de druk die de koeien erop uitoefenden. Een zachtere rubbermat werd door de koeien verkozen boven een hardere. Bij eenzelfde garantie op de duurzaamheid van de matten is de grotere zachtheid een voordeel. De rubbermat met noppen was met een hogedrukspuit goed te reinigen en biedt wat het gebruik van zaagsel betreft, wel perspectieven.

Summary

The cows had an obvious preference for a rather soft surface. An almost bare, concrete floor was almost never used if there were other possibilities. The ringed mat was preferable to the rubber mat with long grooves, but is difficult to keep flat because litter gathers underneath. For practical purposes, therefore, this mat is not very attractive. The tested synthetic mat with a polyamide thread was clearly preferable to the rubber mats. A different manufacturing technique or the use of different material would make the mat stronger. The polyamide thread was not able to endure the pressure put upon it by the cows. A softer rubber mat was preferred to a harder one, and with the same guarantee of durability the greater softness is an advantage. The rubber mat with burls could easily be cleaned with a high-pressure hose and offers good possibilities as far as the use of sawdust is concerned.

ERVARINGEN MET FUNDERINGSCONSTRUCTIE EN SPANTTYPE VOOR DE STALGEBOUWEN

Ir. C. 't Hart en ing. E.N.J. van Ouwkerk (IMAG)

De stalgebouwen en de werktuigenbergingen van de Waiboerhoeve zijn geplaatst op een zandophoging, die aangebracht is op het maaiveld. Op het moment van de bouw was het in de nieuwe IJsselmeerpolders voor dit type gebouwen nog wel gebruikelijk te heien. Op grond van ervaringen van het voormalige Instituut voor Landbouwbedrijfsgebouwen¹⁾ is voor bovenstaande, sterk kostenbesparende bouwwijze gekozen. De keuze van de wandconstructies hing samen met de toegepaste funderingsmethode, waarbij rekening gehouden diende te worden met zettingen, die ook enigszins ongelijkmatig konden zijn. Alle spanten zijn uitgevoerd met vrije overspanning. Dit maakt toekomstige wijzigingen in de indeling van de gebouwen mogelijk.

Niet meer heien

Gedurende de afgelopen tien jaar worden voor stallen steeds vaker in plaats van zware gemetselde constructies wanden van plaatmateriaal of hout toegepast, zeker bij de huisvesting van rundvee. Bij het gebruik van lichte flexibele wandconstructies zijn zettingen, en zelfs enigszins ongelijkmatige zettingen, niet hinderlijk. Er treedt geen scheurvorming op zoals bij metselwerk; het materiaal kan zich namelijk zonder bezwaar voegen.

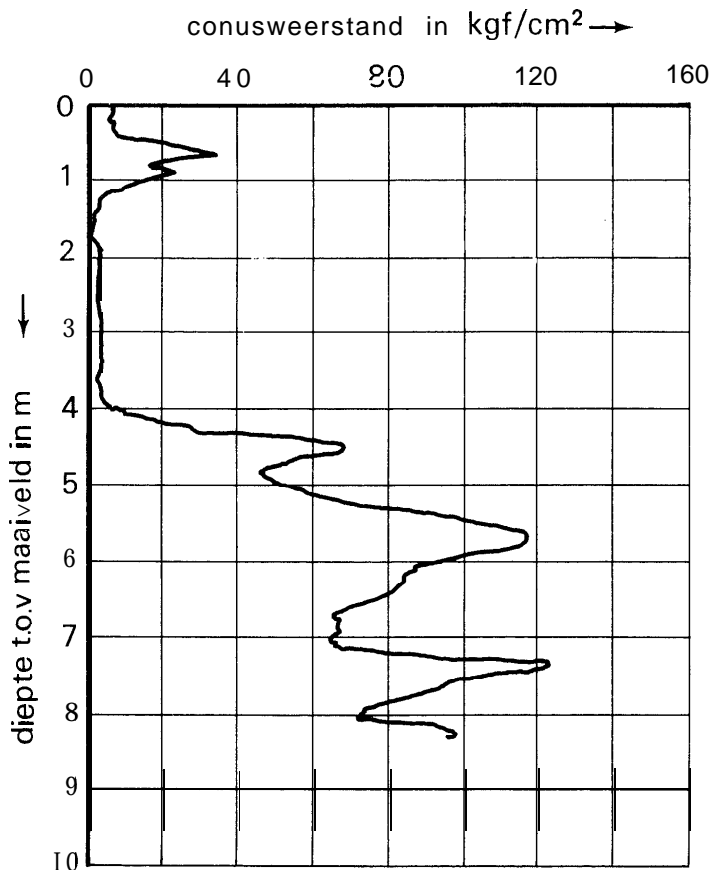
De belasting in de gebouwen is bij rundveestallen in het algemeen geringer dan vroeger, omdat de voeropslag veelal buiten de gebouwen plaatsvindt in kuilhopen, sleufsilos, torensilos of hooibergen. Ook de mestopslag kan buiten plaatsvinden. Door de ontwikkeling van de vouwschuif is het namelijk ook mogelijk vlakke vloeren toe te passen met alleen een verzamelkanaal voor de mest.

Dit zijn enige redenen die ertoe hebben geleid het stalgebouw op te vatten als een erfverharding met overkapping. Het ligt dan voor de hand ook in gebieden met slappe lagen in de ondergrond niet meer te heien en de stal te bouwen op een gewapende betonvloer op een ophoging. De vloer in de stal moet met het oog op het vermijden van overlast door regenwater, hoger komen te liggen dan het terrein eromheen.

Grondgestelheid en ophogingsmateriaal

Op het bestaande maaiveld wordt een ophogingsmateriaal aangebracht. De ophoging is ook nodig omdat tengevolge van de belastingsverhoging op de grond zettingen op gaan treden. Het hangt nu af van de aard en de dikte van de slappe lagen en van de prijzen van de diverse ophogingsmaterialen welk materiaal men kiest: hydraulische hoogovenslakken, slakkenzand, gewoon zand of (bij extreem slappe ondergrond) polystyrenschuim.

¹⁾ Goedkope funderingen voor ligboxstallen in gebieden met slappe ondergrond. ir. C. 't Hart en ing. E.N.J. van Ouwkerk, Publikatie IMAG nr. 3.



Figuur 1 Tot ca. 4,50 m beneden maaiveld vertonen alle sonderingen ter plaatse van de stalgebouwen nagenoeg hetzelfde beeld

Figure 1 Till about 4,50 m under surface level the measurements underneath the building gave about the same view

Tot ca. 4,50 m beneden het maaiveld vertonen alle sonderingen ter plaatse van de stalgebouwen nagenoeg hetzelfde beeld (zie figuur 1). De eerste 2 m bestaat uit zware of lichte zavel, waaronder zeer slappe lagen van 2 à 2,50 m dikte bestaande uit detritus, verslagen veen, rietveen en broekveen. Dieper dan ca. 4,5 m beneden maaiveld wordt zand aangetroffen. De ondergrond was niet zo slap dat een extreem licht ophogingsmateriaal als polystyrenschuim moest worden toegepast. Hydraulische hoogovenslakken waren niet nodig, omdat de direct onder het maaiveld aanwezige laag over een zekere dikte een redelijke conusweerstand vertoonde.

Polystyrenschuim vereist een 12 cm dikke betonvloer met dubbel wapeningsnet en komt het duurste uit. Bij de andere ophogingsmaterialen kan worden volstaan met een 10 cm dikke betonvloer met een enkel wapeningsnet. Op basis van het prijspeil van voorjaar 1971

waren de prijzen, exclusief BTW en aannemingsprovisie, in het werk aangebracht als volgt:

- 40 cm hydraulische hoogovenslakken 0-40 mm, 2000 kgf per m³, prijs f 14,60 per m².
- 40 cm hydraulische hoogovenslakken 0-70 mm, 2000 kgf per m³, prijs f 13,40 per m².
- 40 cm hydraulische hoogovenslakken 0-70 mm zonder zandfractie, 1700 kgf per m³, prijs f 12,35 per m².
- 50 cm zand, 1600 kgf per m³, prijs f 5,55 per m².

De laatste oplossing, die verreweg het goedkoopst was, is gekozen. Ten opzichte van fundering op palen was de besparing ca. f 40,- per m² gebouw. Totaal ging het om ca. 7.500 m², dus om een totale besparing – wegens het niet toepassen van palen – van ca. f 300.000,-. Daar tegenover staan echter wel extra kosten in verband met mechanische mestafvoer.

Vlakke vloer

Op het zandpakket is een 10 cm dikke betonvloer gestort, gewapend met een enkele bouwstaalmaat met een doorsnede van 5 mm en een maaswijdte van 200 x 200 mm (zie figuur 2). De randen van de plaat kregen een 50 cm hoge vorstrand om opvriezen van de randstroken te voorkomen. Alle wandconstructies werden geplaatst op een 20 cm hoge betonrand.

In de stallen zijn mestschuiven toegepast. Bij de toegepaste funderingswijze was het bouwen van drijfmestkelders met roosters niet mogelijk wegens het risico van grote zettingsverschillen. (De momenteel vaak toegepaste oplossing met volledige onderkeldering met bijv. tunnelelementen zou in principe wel mogelijk geweest zijn). De mestverzamelkanalen en de putten bij de melkstallen kregen wanden en een vloer van 15 cm dik beton met dubbele bouwstaalmaat gewapend.

Teneinde de bouw eenvoudig te houden en ter verzekering van de vrijheid tot toekomstige andere indelingen, zijn in de stallen de vloeren volledig vlak uitgevoerd, behalve ter plaatse van de wanden. De boxafscheidingsen en voerhekken zijn op de vloer bevestigd in plaats van ingestort (zie figuur 2). Op afdeling 6 zijn wel roosters toegepast in de hokken; onder de roosters zijn 25 cm hoge ruimten met een vouwschuif op de vlakke betonvloer. De voergangen zijn opgehoogd met zand en bestrating. Ook hier kan de indeling van de stal in de toekomst dus desgewenst volledig worden gewijzigd.

Gunstige ervaringen

De ervaringen met de beschreven funderingswijze zijn gunstig. Nergens zijn bezwaren opgetreden ten gevolge van de zettingen of zettingsverschillen. Sinds mei 1972 zijn waterpassingen uitgevoerd. Het eerste halfjaar om de twee maanden, daarna om het halfjaar en in 1976 slechts éénmaal. De gemiddelde zettingen (totaal in 4 jaar) voor een paar gebouwen zijn bijvoorbeeld als volgt:

Afdeling	2	3	5	6	Werktuigen-berging
Zetting in mm	64	90	80	130	90

De zettingen zijn het grootst bij afdeling 6, wat te verklaren is door de zwaarte van de constructie die nog boven op de vloer is gekomen en die een extra belasting betekent.

Wand- en spantconstructies

Met het oog op de fundering moest een lichte, flexibele wandconstructie worden toegepast. Dergelijke lichte wandconstructies zijn ook gunstig met het oog op eventuele toekomstige wijzigingen. Voor de buitenwanden is hout toegepast, dat behandeld is met een beschermingsmiddel en aan de buitenzijde nog een keer gebeitst is. Sindsdien is het houtwerk aan de buitenzijde nog tweemaal behandeld met buitenbeits. Om een globale indruk van het benodigde onderhoud te geven, kan vermeld worden dat dit per bedrijf per keer gemiddeld ca. 15 werkuren en ca. f 600,- aan materiaal vergde.

Voor alle gebouwen zijn vrije overspanningen toegepast, dus spanten zonder tussensteunpunten. Dit is bij de toegepaste funderingswijze geen enkel bezwaar gebleken. Het dak is licht (golfplaten, eventueel een kunststofisolatie) en de totale belasting bedraagt, zonder rekening te houden met eventuele sneeuwbelasting ca. 30 kgf per m². De krachten die de spanten uitoefenen, worden goed over een grotere oppervlakte verdeeld door de betonvloer en de vorstrand; de spantafstand is beperkt tot 3,30 m. Er zijn gelijmde houten spanten toegepast in de werktuigenbergingen en in 3 andere afdelingen (overspanningen 13,20 m, 20,70 m en 24,60 m). Deze spanten waren in de fabriek behandeld met een impregneringsmiddel. Ze hebben verder geen onderhoud gevergd en houden zich goed, behalve één spantpoot op een extreem ongunstige plaats bij een melkstal. Stalen spanten zijn toegepast in afdeling 1 en afdeling 6 met overspanningen van respectievelijk 13,20 m en 20,70 m. De behandeling bestond uit ontroesten met een roterende staalborstel, tweemaal meniën en verven. Vooral op afdeling 6, waar het erg vochtig is door de zware veebezetting, is roestvorming opgetreden. Dit bleek een gevolg te zijn van een onvoldoende voorbehandeling van het staal. In stalgebouwen zou ontroesten, wanneer geen thermisch verzinken wordt toegepast, moeten gebeuren door staalstralen, direct gevolgd door het aanbrengen van een eerste bescherming.

Samenvatting en conclusie

De werktuigenbergingen en stalgebouwen op de Waiboerhoeve zijn niet gefundeerd op palen, hoewel dit ten tijde van de bouw van deze proefboerderij in de IJsselmeerpolders voor veehouderijbedrijven nog wel gebruikelijk was. De gebouwen zijn geplaatst op vlakke betonvloeren op een zandophoging. De opgetreden zettingen en zettingsverschillen hebben tot nu toe nergens tot bezwaren geleid. De op deze wijze verkregen besparing op de bouwkosten heeft ca. f 300.000 bedragen.

Bij de beschreven funderingswijze konden toch spanten met vrije overspanning worden toegepast, wat wenselijk was met het oog op eventuele toekomstige wijzigingen in de indeling van de gebouwen.

Er zijn houten en stalen spanten gebruikt. Stalen spanten in stalgebouwen dienen thermisch verzinkt te worden, of anders moet op een gestaalstraalde ondergrond direct een verfbehandeling worden aangebracht. De wandconstructies zijn in flexibele houtconstructies uitgevoerd met het oog op de gevolgde funderingswijze. Het vereiste onderhoudswerk is slechts gering, wanneer buitenbeits wordt toegepast.



De gebouwen zijn geplaatst op een vlakke betonvloer die gestort was op een zandpakket van 50 cm.

Summary and conclusions

The machine houses and stalls at the "Waiboerhoeve" are not built on poles, even though this was common for animal husbandry farms on the new IJsselmeer polders at the time this experimental farm was built. The buildings are placed on flat concrete floors on raised up sand. This method of foundation has not given rise to any problems so far. The saving on building costs, however, is approximately f 300.000,-.

With this method of foundation, an open construction could be used, which was desirable in case of any future changes in lay-out.

Wood and steel trusses were used. Steel trusses in stalls must be galvanized or, otherwise a de-rusted undercoating must be painted immediately.

The walls are made of flexible wood constructions because of this particular method of foundation. The upkeep is minimal if the wood is stained.

VOOR STAPELBARE MEST VEEL STRO NODIG

Ing. W. Kroodsmma en ing. H.R. Poelma (IMAG)

Bij het systeem van gescheiden mestbewaring in een ligboxenstal wordt een hoeveelheid strooisel in de vorm van stro in de boxen gebracht. De vaste mest wordt met het stro dat de koeien op de mestgang brengen op een mestvaalt opgeslagen, terwijl de gier afzonderlijk naar een kelder of silo wordt afgevoerd.

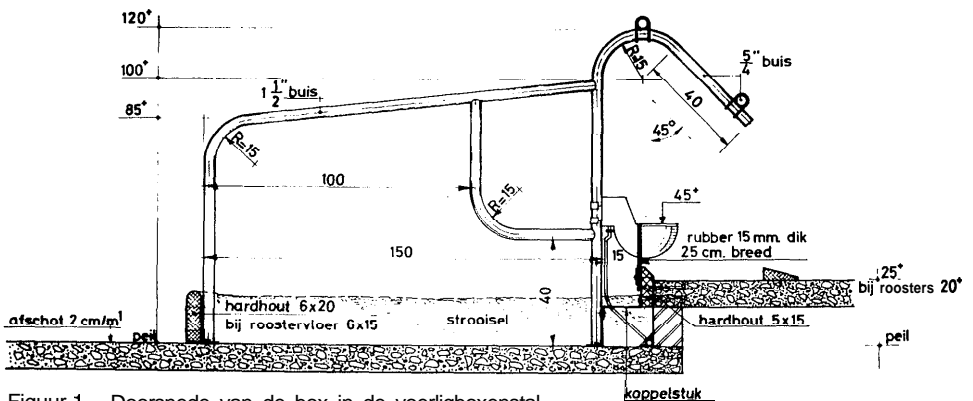
Bij de gescheiden bewaring van mest en gier vormt de opslag van de strorijke mest, die in de regel te vochtig is om goed te kunnen stapelen, een probleem. Men ziet dan ook vaak mestvaalten die, vooral bij gebruik van een te geringe hoeveelheid stro, over een nogal grote oppervlakte zijn uiteengegreden. Daarom werd op de Waiboerhoeve getracht een indruk te krijgen van de invloed van enkele mestafvoersystemen op het droge-stofgehalte van de mest. Daarbij werden ook verschillende soorten en hoeveelheden stro toegepast.

Opzet van het onderzoek

Het onderzoek werd uitgevoerd in een voerligboxenstal voor 60 koeien. Er werden twee mestafvoersystemen toegepast. Aan één kant van de stal wordt de mestschuif door middel van een heen- en weergaand U-profiel voortbewogen. Het U-profiel ligt op de betonvloer boven de giergoot. Onder aan de mestschuif is een beweegbaar klepeltje gemonteerd, dat tijdens de werkgang van de schuif de aanwezige gier door de giergoot voortstuwt naar het dwarskanaal.

Aan de andere kant van de stal ligt een nieuw mestafvoersysteem. Daarbij is in een giergoot met een diameter van 15 cm een vijzel gemonteerd, die met behulp van kunststofrollen de mestschuif aandrijft en de gier geleidelijk naar het dwarskanaal afvoert.

De vloer van de mestgangen ligt onder een afschot van 2 cm per meter naar de giergoot in het midden van de mestgang. Deze goot mondt uit op een dwarskanaal dat is afgedekt met



Figuur 1 Doorsnede van de box in de voerligboxenstal
Figure 1 Section of cubicle

een stalen rooster met spleten van 1 cm breed. Bij het afvoeren wordt de mest over het rooster getrokken waarbij de nog aanwezige gier door de spleten weg kan lopen. Daarna wordt de mest via een dwarsafvoer en een opvoergoot op de mestplaat gestort.

De boxen werden tot op gelijke hoogte met de achterrand gevuld. Het strooisel in de boxen bestond uit normaal balenstro en gehakseld stro. Van elke soort werd in opeenvolgende weken 1 kg, 1,5 kg en 2 kg per dier per dag gestrooid. Aan het einde van iedere proefweek werd, voordat de mest in het dwarskanaal werd afgestort, een zo representatief mogelijk homogeen monster genomen voor bepaling van het droge-stofgehalte. Verder werd tijdens iedere proefperiode de reinheid van de dieren en de boxen beoordeeld, terwijl eveneens de benodigde tijd voor het strooien van de 60 boxen werd bijgehouden.

Resultaten

De resultaten van het onderzoek zijn in tabel 1 vermeld.

Uit de droge-stofgehalten van de mest blijkt dat alleen bij gehakseld stro van een verschil tussen de twee mestafvoersystemen kan worden gesproken. Het droge-stofgehalte van de mest die met de schuif met vijzelaandrijving uit de stal werd verwijderd was gemiddeld ca. 1,5% hoger dan van de mest die met een schuif, voorzien van een klepeltje werd weggeschoven.

Bij het gebruik van 2 kg stro per dier per dag in de boxen werd met balenstro bij beide systemen een hoger droge-stofgehalte van de mest verkregen dan bij geringere hoeveelheden stro. Bij gehakseld stro was dat niet of nauwelijks het geval. Een mogelijke verklaring hiervoor is dat het balenstro gemakkelijker uit de boxen op de mestgang wordt gelopen dan

Tabel 1 Droge-stofgehalten van de uit de stal afgevoerde mest bij twee mestafvoersystemen en bij verschillende soorten en hoeveelheden strooisel

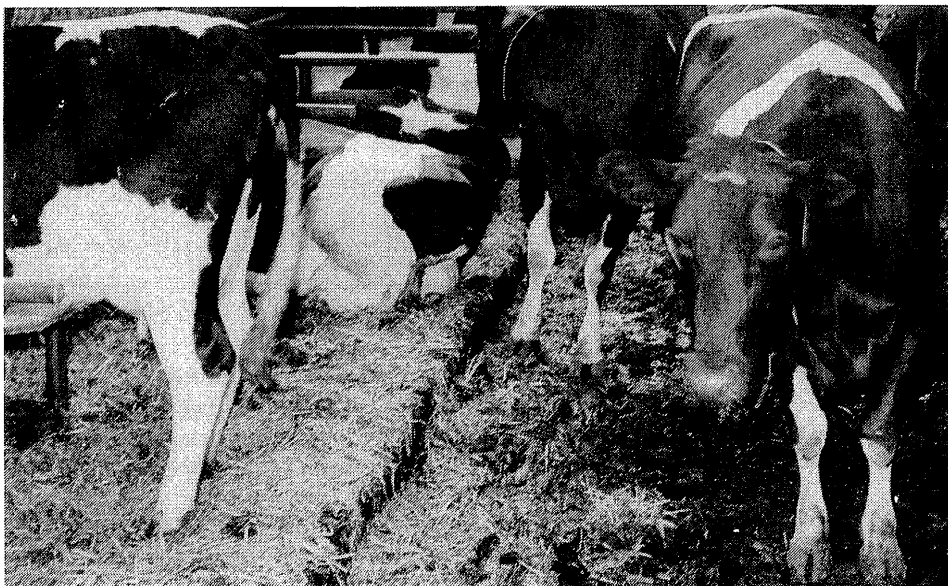
Strooisel-soort	Kg stro per dier per dag	Droge-stofgehalte van de mest bij:		Reinheid van de dieren ¹⁾	Reinheid van de boxen ¹⁾	Tijd voor het instrooien van de boxen in min. per keer
		schuif met klepel	schuif met vijzel			
Balenstro	1	15,4	15,9	-	-	45
<i>Baled straw</i>	1,5	15,9	15,2	±	±	45
	2	17,4	17,1	++	±	45
Gehakseld stro / <i>chopped straw</i>	1	13,4	15,2	±	±	15
	1,5	14,4	15,1	+	+	30
	2	13,3	15,7	++	++	30

Litter	Kg straw per animal per day	scraper with clapper	scraper with auger	Cleanness of animals ¹⁾	Cleanness of cubicles ¹⁾	Time for strawing cubicles in min. per time
		DM content of manure with:				

Table 1 Dry matter content of manure out of the cubicle house with two manure removing systems and different types and amounts of litter

¹⁾ + + = goed/good
 + = redelijk/acceptable
 ± = matig/moderate
 ~ = slecht/bad

gehakseld stro. Voor goed stapelbare mest was het droge-stofgehalte echter toch nog te laag. Bij de beoordeling op reinheid van de koeien en de boxen is geen vaste maatstaf gehanteerd en zijn de waarnemingen van de verzorger vermeld. Hieruit is gebleken dat voor het schoonhouden van de dieren en de boxen een hoeveelheid strooisel nodig was van 1,5 à 2 kg per dier per dag. De minste tijd voor het strooien van de boxen was nodig bij toepassing van gehakseld stro, omdat dit kant en klaar in zakken werd aangevoerd.



Om de koeien en de boxen voldoende schoon te houden was 1,5 à 2 kg sto per dier per dag nodig.

Mestopslag

De mest wordt opgeslagen op een betonplaat met rondom een palenwand. De betonplaat heeft vanuit het midden een afschot van 1,5 à 2 cm per meter zodat de uitzakkende gier en het regenwater naar de buitenkant van de plaat kan afvloeien. Aan de buitenkant van de palenwand, die als een soort filter fungeert, is een goot aangebracht voor de afvoer van gier en water. In juli is de mest (ca. 300 m³) afgevoerd met mestverspreiders. Het transport en de verwerking van de mest leverden geen problemen op. Tijdens de opslagperiode was te zien, dat het vocht via het palenfilter wegliep.

Samenvatting en conclusies

Bij een vergelijkende proef met gescheiden afvoer en opslag van vaste mest en gier op de Waiboerhoeve is naast de invloed van twee mestafvoersystemen, ook het gebruik van verschillende soorten en hoeveelheden strooisel nagegaan. Eén mestschuif werd door een U-profiel voortbewogen; aan de mestschuif was een klepeltje bevestigd voor de voortstu-

wing van de gier in de giergoot. De andere mestschuif werd voortbewogen door een vijzel. De belangrijkste conclusies uit dit onderzoek zijn:

- Het droge-stofgehalte van de mest die met de schuif met vijzelaandrijving uit de stal werd verwijderd was gemiddeld ongeveer 1,5% hoger dan van de mest die met een schuif voorzien van een klepeltje werd weggeschoven.
- Bij balenstro werd bij het gebruik van 2 kg per dier per dag in de boxen een hoger droge-stofgehalte van de mest verkregen dan bij gehakseld stro. Het droge-stofgehalte van 17 à 17,5% was toch nog te laag om goed stapelbare mest te verkrijgen.
- Voor het voldoende schoonhouden van de koeien en de boxen was bij de toegepaste bodemuitvoering 1,5 à 2 kg strooisel per dier per dag nodig.
- De mestschuif, voortbewogen door het U-profiel, vraagt meer zorg dan die met de vijzelaandrijving.
- Door een palenwand rondom de mestplaat, kon het uitdrijven van de mest worden voorkomen. Tijdens de opslagperiode werd een deel van de gier door de palenwand gefiltreerd.

Summary and conclusions

In a comparison experiment at the "Waiboerhoeve" with separate removal and storage of manure and liquid manure, the use of different types and amounts of straw-litter were investigated together with the influence of two manure removing systems. One dung-scraper was driven by a U-profile; a clapper was fixed to the scraper for the propulsion of liquid manure into the gutter. The other scraper was driven by an auger. The most important conclusions drawn from this research are:

- The dry-matter content of the manure removed from the stall with the auger-driven scraper was on average about 1.5 % higher than that removed with a scraper and clapper.
- With straw bales a higher dry-matter content of the manure was obtained when using 2 kg straw/animal/day in the cubical houses than with chopped straw. The dry-matter content of 17 to 17.5% was still too low to obtain good loadable manure.
- In order to be able to clean the cows and boxes effectively, 1.5 to 2 kg straw-litter was needed per animal per day.
- The manure-scraper, driven by the U-profile, requires more care than the auger-driven one.
- With a pole fence round the manure pit, expulsion of the manure can be prevented. During the storage period part of the liquid manure filtered through the pole fence.

ROEREN VAN DUNNE RUNDVEEMEST IN BOVENGRONDSE SILO'S

Ing. W. Kroodsmā en ing. H.R. Poelma (IMAG)

Gedurende de bewaarperiode ontmengt dunne mest, waarbij een deel van de vaste bestanddelen een drijfllaag vormt. Gedurende de zomer droogt deze laag voor een gedeelte in en wordt een harde korst. Als de mest voor het uitrijden niet wordt geroerd, kan de silo niet geheel worden leeggepompt, waardoor de opslagcapaciteit vermindert. Het verwijderen van de drijfllaag, die dan achterblijft, is een tijdrovend en onaangenaam werk. Een ander nadeel van het niet mengen van de mest voor het uitrijden is, dat het verschil in bemestingswaarde van de diverse lagen een effectieve aanwending bemoeilijkt. Voor het roeren van dunne mest bestaan verschillende roerinrichtingen. Op de Waiboerhoeve zijn vier roerinstallaties in opslagsilo's voor dunne mest beproefd.

Verschillende roersystemen beproefd

Op de Waiboerhoeve zijn verschillende roerinrichtingen in bovengrondse silo's beproefd. Bij het onderzoek is onder andere aandacht besteed aan:

- De graad van homogenisatie
- Het benodigde vermogen
- De roertijd
- De investering

Om de graad van homogenisatie te bepalen, is gebruik gemaakt van een monstername-apparaat, bestaande uit een 3 meter lange staaf, waaraan een afsluitbaar monsterbusje was bevestigd. Alvorens met het roeren te starten, werden op verschillende diepten monsters genomen. Na het roeren werden op dezelfde plaats en op dezelfde diepten opnieuw monsters verzameld. Deze afzonderlijke monsters zijn daarna op droge-stofgehalte onderzocht voor beoordeling van het mengresultaat.

Drijvende verticale roerder

Deze roerder is opgebouwd uit een drijfconstructie van drie grote bollen, waarop de aandrijving van de roertol is gemonteerd. De roertol heeft een doorsnede van 80 cm en bestaat uit acht schoepen van 15 cm hoog. De roertol wordt aangedreven door een 7^{1/2} pk elektromotor met 80 omwentelingen per minuut. Vanuit het middelpunt zijn de schoepen geleidend geplaatst. De indompeldiepte bedraagt ca. 30 cm. Het opgenomen vermogen bij vloeistofhoogten van 2 tot 3 meter varieerde van 12 tot 16 Amp. Het toegepaste motorvermogen bleek bij dit systeem nauwelijks voldoende te zijn. De roertijd wordt vooral beïnvloed door het al dan niet aanwezig zijn van een drijfllaag op de mest. Hoewel de menging zeer intensief was, kostte het veel tijd een reeds gevormde drijfllaag te mengen. Deze laag bemoeilijkt tevens het verplaatsen van de roerder in de silo. De graad van homogenisatie werd naast de

visuele waarneming beoordeeld op het droge-stofgehalte van de mest. Het roerresultaat in een silo met een doorsnede van 15 meter en een vloeistofhoogte van 280 cm is in tabel 1 vermeld.

Tabel 1 Droge-stofgehalte van de mest in % vóór en na het roeren in een silo met een doorsnede van 15 meter en een vloeistofhoogte van 280 cm

Diepte in cm	Voor het roeren	Na het roeren
40	8,2	6,1
130	6,3	5,9
260	8,7	5,9
Depth in cm	Before stirring	After stirring

Table 1 Dry matter content of the manure in % before and after stirring in a silo 15 meters in diameter and a level of 280 cm

De investering voor deze omgebouwde beluchtingsinstallatie voor het roeren van de mest is nogal hoog. De prijs in deze uitvoering bedraagt namelijk ca. f 9.000,-. Dit type is vooral geschikt om door regelmatig roeren een homogene dunne mest te behouden. Eventueel kan met behulp van een tijd klok de wekelijkse roertijd worden ingesteld.

Drijvende horizontale roerder

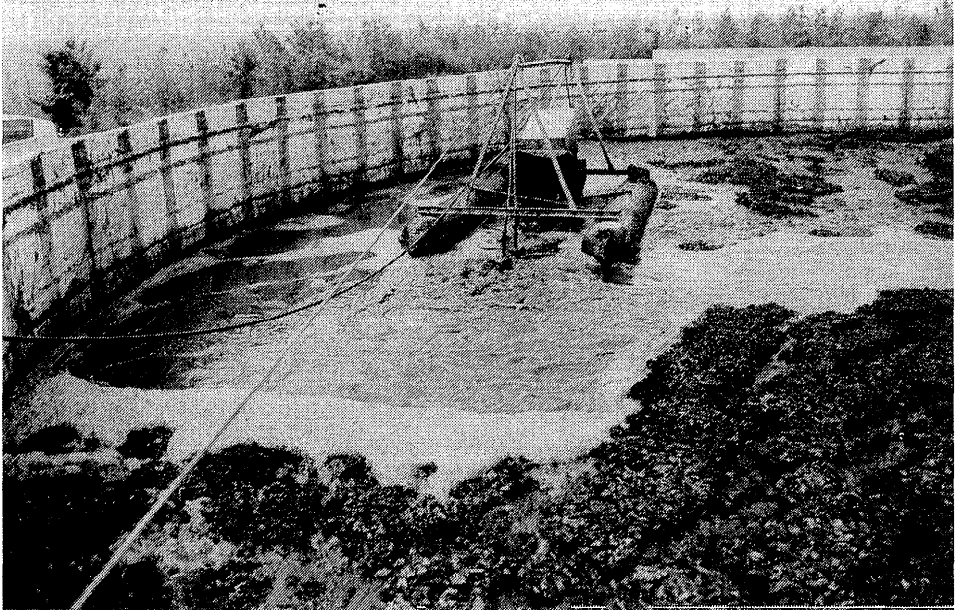
Deze roerder bestaat uit een vijzel met een doorsnede van 40 cm en is in een koker met een doorsnede van 40 cm gemonteerd en wordt, via V-snaren of een tandwieloverbrenging, door een 7¹/₂ pk electromotor met 500 omwentelingen per minuut aangedreven. Het geheel is op twee buisvormige drijvers gebouwd. Voor het verkrijgen van een optimaal roereffect is de indompeldiepte in hoogte verstelbaar. Met behulp van een omkeerschakelaar kan de roerder zowel zuigend als stuwend werken. Het opgenomen vermogen is mede afhankelijk van de indompeldiepte. Bij een vloeistofhoogte van 150 cm en een geheel ondergedompelde roerder varieerde dit van 9 tot 11 Amp. Wanneer de roerder tijdens het mengen niet geheel is ingedompelt, vermindert het opgenomen vermogen, maar ook het mengeffect.

Ook bij deze roerinstallatie wordt de roertijd beïnvloed door het al dan niet aanwezig zijn van een drijfslag op de mest. Door afwisselend de roerder zowel zuigend als stuwend te laten draaien en de roerinstallatie in de silo te verplaatsen is het mogelijk de korst te breken. Het roerresultaat in een silo met een doorsnede van 15 meter en een vloeistofhoogte van 150 cm is in tabel 2 vermeld.

Tabel 2 Droge-stofgehalte van de mest in % vóór en na het roeren in een silo met een doorsnede van 15 meter en een vloeistofhoogte van 150 cm

Diepte in cm	Voor het roeren	Na het roeren
40	8,4	8,1
100	8,2	8,0
140	8,1	8,1
Depth in cm	Before stirring	After stirring

Table 2 Dry matter content of the manure in % before and after stirring in a silo 15 meters in diameter and a level of 150 cm



Om een drijfslag te voorkomen moet met de drijvende horizontale roerder regelmatig worden geroerd.

De prijs van deze installatie bedraagt f 3.500,- inclusief schakelapparatuur. Door regelmatig te roeren kan met deze installatie een drijfslag worden voorkomen. Het geheel is door zijn vorm en de twee draairichtingen gemakkelijk in de silo te verplaatsen.

Beham-pomp met terugspuitapparaat

De door een aftakas aangedreven trekkerpomp was opgesteld in de pompkelder. Door een buis van 5" was de pomp verbonden met een centraal in de silo opgesteld terugspuitapparaat. Deze draaibare installatie bestaat uit vier spuitkoppen op verschillende hoogten die door pijpen zijn aangesloten op de verdeelkop. De verdeelkop is verbonden met de pompbuis. Door de roerinstallatie te draaien kan vanuit het midden van de silo naar alle zijden en op verschillende hoogten de mest worden geroerd. Voor de aandrijving van de pomp is een zware trekker nodig. Het benodigd vermogen aan de aftakas varieert bij het roeren in de mest van 60 tot 65 pk en bij het rechtstreeks spuiten op de mest van 70 tot 75 pk.

Door de vele mogelijkheden van het terugspuitapparaat en door de grote pompcapaciteit kan de mest in korte tijd goed worden gemengd. Door rechtstreeks op de mest te spuiten is een eventuele drijfslag snel te breken. Het roerresultaat in een silo met een doorsnede van 20 meter en een vloeistofhoogte van 180 cm is in tabel 3 vermeld.

Tabel 3 Droge-stofgehalte van de mest in% vóór en na het roeren in een silo met een doorsnede van 20 meter en een vloeistofhoogte van 180 cm

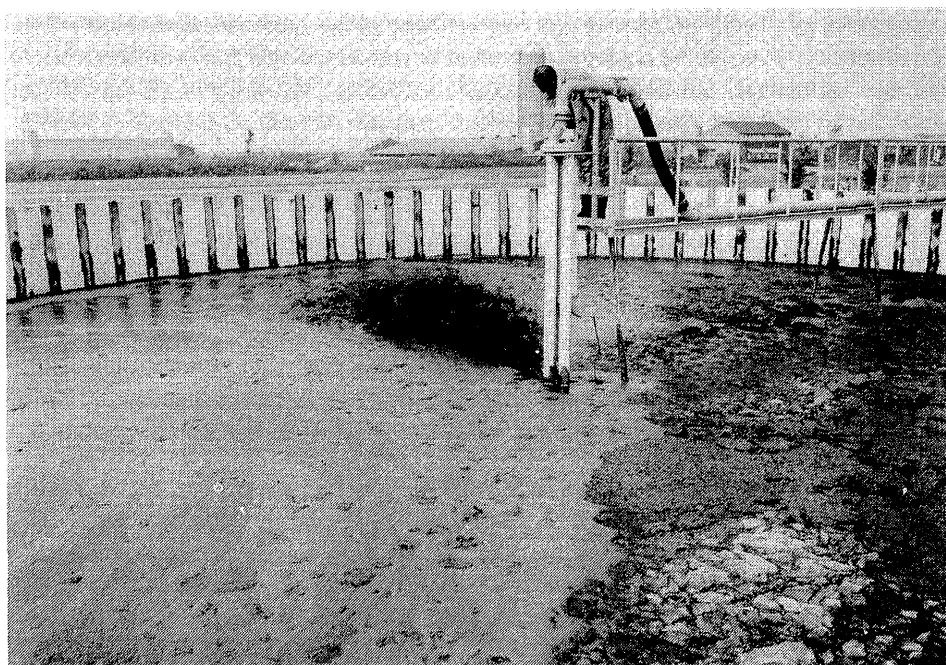
Diepte in cm	Voor het roeren	Na het roeren
20	10,1	9,4
90	8,9	9,1
150	9,3	9,1
Depth in cm	Before stirring	After stirring

Table 3 Dry matter content of the manure in % before and after stirring in a silo 20 meters in diameter and a level of 180 cm

De investering voor deze gehele installatie, bestaande uit pomp, terugspuitapparaat, loopbrug, etc., bedraagt ca. f 12.000,- tot f 13.000,-. Voor bedrijven die over een zware trekker beschikken vormt deze installatie een compleet systeem, dat in een grote opslagsilo kan worden toegepast. Hoewel geregeld roeren de voorkeur verdient, is een drijfslag ook na een langere opslagperiode nog goed te mengen.

Mixer met verzetstuk

De mixers die voor het mengen van de mest onder de roosters in de stal worden toegepast, zijn ook bruikbaar in mestsilo's. Dit is mogelijk door de mixer aan te drijven via een gat in de silowand of één of meerdere opritten tegen de silo. Een derde mogelijkheid is de toepassing



Met een Beham-pomp en een centraal in de silo opgesteld terugspuitapparaat met verschillende spuitkoppen kan de mest worden gemengd en is een eventuele drijfslag goed te breken.

van een verzetstuk, dat achter op de trekker wordt gemonteerd. Dit verzetstuk is een frameconstructie op silohoogte. Aan de top is de mixer bevestigd, die met een hydraulische cilinder op en neer kan worden bewogen. De mixer wordt via een kettingoverbrenging door de aftakas van de trekker aangedreven. Afhankelijk van de diameter van de propeller van de mixer is een trekker nodig van 50 tot 70 pk. De roertijd wordt beïnvloed door de mate van ontmenging. Bij niet of weinig ontmengde mest lijkt het mogelijk de silo-inhoud vanaf één plaats te roeren. Bij een drijfslag moet de mixer om de korst te kunnen breken op verschillende plaatsen worden ingezet. De prijs van dit verzetstuk voor een 3 meter hoge silo bedraagt ca. f 5.600,-, exclusief de mixer. Gegevens betreffende het roerresultaat zijn nog niet beschikbaar. Evenwel mag gezien de mogelijkheid de mixer op en neer te kunnen bewegen en op meerdere plaatsen rondom de silo in te kunnen zetten een goede menging worden verwacht. Ook een eventuele drijfslag op de mest is goed te verwerken. Met dit verzetstuk is het mogelijk meerdere silo's te roeren, waardoor dit apparaat geschikt lijkt voor een loonbedrijf of combinatie van bedrijven. Door de goede bereikbaarheid is de mixer snel te reinigen.

Samenvatting

Op de Waiboerhoeve werden vier roerinstallaties in opslagsilo's voor dunne rundveemest beproefd. De twee roerinstallaties, die door een electromotor worden aangedreven, leverden het beste resultaat indien de mest weinig was ontmengd. Regelmatig roeren is hierbij noodzakelijk om een drijfslag te voorkomen. Het pompsysteem met terugspuitapparaat is aantrekkelijk voor bedrijven die over een zware trekker en een grote opslagsilo beschikken. Een verzetstuk, gemonteerd achterop de trekker, is voor een bedrijf met meerdere silo's of voor een combinatie van bedrijven een goede oplossing. Met beide door een trekker aangedreven roerinstallaties was het mogelijk een zware drijfslag op de mest te breken.

Summary

Four stirring-plants in storage silos for liquid manure were tested at the "Waiboerhoeve". The two stirring-plants driven by an electric motor gave the best results if the manure was only a little bit separated. Regular stirring is therefore necessary to prevent a crust. The pumping system using a spraying back apparatus is attractive for farms having access to a large tractor and a large storage silo. An extension of the PTO shaft, mounted behind the tractor, is a good solution for a farm with more than one silo or for a combination of farms. With both the tractor-driven stirring-plants it was possible to break up a thick crust on the manure.

ARBEIDSVBRUIK OP EEN CENTRAAL JONGVEE-OPFOKBEDRIJF

Ing. H.E. Harmsen en ing. J. van Geneijgen

Al het jongvee van de melkveebedrijven wordt centraal opgefokt op afdeling 5. Het arbeidsverbruik wordt geregistreerd door tijdschrijving. Daarbij wordt ook geprobeerd het arbeidsverbruik voor de verschillende werkzaamheden bij te houden. De voorgeschreven werktijd van de bedrijfsboer was in 1973, 1974 en 1975 gemiddeld respectievelijk $42\frac{1}{2}$, $41\frac{1}{4}$ en 40 uur per week. In het voorjaar en in de zomer was in 1973 en 1974 de voorgeschreven werktijd per week langer dan in de winter. In 1975 was de werktijd per week het hele jaar gelijk. Voor vakantie, ziekte en weekeinden was er een vaste vervanger. In drukke perioden konden overuren worden gemaakt. Ook kon over "losse" hulp beschikt worden als de bedrijfsboer of de vervanger een bepaald deel van het werk niet alleen kon doen.

Eenlingboxen, groepshokken en ligboxen

De kalveren werden door de bedrijfsboer bij de melkveebedrijven opgehaald op een leeftijd van 7 à 10 dagen. Daarbij gold de eis dat de kalveren gezond moesten zijn. De dieren werden ondergebracht in eenlingboxen.

Na ca. 4 à 6 weken werden de kalveren overgebracht naar de tweede afdeling, waar de helft van het aantal dieren werd gehouden in groepshokken en de andere helft in eenlingboxen. Na iedere overplaatsing van de kalveren naar de tweede afdeling werden de boxen schoongemaakt. In de tweede afdeling vond dit alleen in de voorzomer plaats wanneer er weinig kalveren waren. Op een leeftijd van ca. 3 maanden werden de kalveren ondergebracht in een ruimte met ligboxen. Na de weideperiode gingen de pinken naar de buitenstal. Op een leeftijd van ca. 2 jaar (1 maand voor afkalven) werden de dieren weer naar de melkveebedrijven teruggebracht.

De voeding van de dieren bestond hoofdzakelijk uit voordroogkuil met een aanvulling van snijmaiskuil. Meestal werd voorraadvoeding toegepast. Het eerste jaar werd de kuil met de kraan uitgehaald en in de andere jaren met de kuilvoersnijvork. Met de kuilvoersnijvork kon in de buitenstallen de kuil als blok voor het Zweeds voerhek worden gezet.

In 1974 en in 1975 werd geen stro gebruikt. De mest viel door latten roosters en werd met een vouwschuif naar de mestgoot getransporteerd en vandaar overgepompt naar de mestsilos.

Veebezetting en graslandareaal

Boekhoudkundig worden de dieren op een leeftijd van ca. 9 maanden als pink geboekt en op een leeftijd van ca. 18 maanden als vaars. In tabel 1 wordt een overzicht gegeven van het aantal dieren in de verschillende categorieën.

Tabel 1 Gemiddeld aantal dieren per boekjaar

Categorie	1973/74	1974/75	1975/76
Kalveren / <i>calves</i>	114	126	127
Pinken / <i>yearlings</i>	113	112	116
Vaarzen / <i>heifers</i>	25	22	17
Grootvee-eenheden / <i>livestock units</i>	108,3	110,3	108,8
Category	1973/74	1974/75	1975/76

Tabel 1 Average number of animals per financial year

Bij de aflevering waren de vaarzen gemiddeld 20 à 22 maanden oud. In de jaren 1973/74, 1974/75 en 1975/76 werden respectievelijk 137, 152 en 169 kalveren opgefokt.

In tabel 2 wordt een overzicht gegeven van de beschikbare oppervlakte grasland, het maaipercentage, de aangekochte hoeveelheid ruwvoer en het aantal grootvee-eenheden per ha.

Tabel 2 Graslandgebruik en ruwvoerpositie

Omschrijving	1973/74	1974/75	1975/76
Oppervlakte grasland in ha / <i>ha grassland</i>	30,0	36,6	29,8
Gemaaide oppervlakte in ha / <i>mown in ha</i>	36	59	36
Maaipercentage / <i>mowing percentage</i>	120	161	120
Aangekocht ruwvoer) / <i>roughage bought</i> ¹⁾	67	110	100
Grootvee-eenhederpna / <i>livestock units per ha</i>	3,64	3,01	3,65
Description	1973/74	1974/75	1975/76

Table 2 Pasture utilization and roughage

¹⁾ In tonnen droge stof op bedrijf afgeleverd / *tonnes dry matter delivered at farm*

In 1973 was de oppervlakte grasland in één kavel gelegen. In 1974 en 1975 was het verdeeld over twee kavels. De afstand tot het grasland varieert van 500 tot 2000 m.

Arbeidsaanbod

Volgens het werkrooster was er een vast aanbod van een bepaald aantal uren per dag. Als uitgangspunt bij de tijdschrijving werd aangehouden dat de bedrijfsboer en de vervanger nooit tegelijk op het bedrijf aanwezig waren. In de gevallen dat dit wel gebeurde, werden de uren van de vervanger geboekt als losse arbeid. Een overzicht van het arbeidsaanbod is vermeld in tabel 3.

Tabel 3 Arbeidsaanbod in manuren per 14-daagse periode en totaal per jaar

Jaar	1 april t/m 15 sept.		16 sept. t/m 31 maart		Totaal per jaar
	boer	vervanger	boer	vervanger	boer + vervanger
1973/1974	87,5	21,0	83,0	21,0	2758
1974/1975	87,5	21,0	78,5	21,0	2691
1975/1976	80,0	17,0	80,0	17,0	2522
Year	farmer	substitute	farmer	substitute	farmer + substitute
	April 1 st-Sept. 15th		Sept. 16th – March 31 th		Total per year

Table 3 Labour supply in man hours per fortnight and total per year

Als gevolg van verkorting van de arbeidstijd was het arbeidsaanbod in 1975/76 in totaal 236 uren lager dan in 1973/74. Het inkuilen en het uitrijden van dunne mest werd in hoofdzaak door de loonwerker uitgevoerd.

Arbeidsverbruik

Het totale arbeidsverbruik per jaar is in tabel 4 vermeld

Tabel 4 Arbeidsverbruik in manuren per jaar

Arbeidskracht	1973/74	1974/75	1975/76
Boer / <i>farmer</i>	2004	2052	1643
Vervanger / <i>substitute</i>	665	640	501
Los / <i>casual</i>	564	214	292
Totaal / <i>total</i>	3233	2906	2436
Labour	1973174	1974175	1975/76

Table 4 Labour requirement in man hours per year

In de loop der jaren is het arbeidsverbruik vrij sterk gedaald. Het arbeidsverbruik van boer plus vervanger was in 1973/74 en in 1974/75 ongeveer gelijk aan het arbeidsaanbod. In 1975/76 was dat ca. 400 manuren lager. Deze tijd werd toen besteed aan de uitvoering van proeven. Ook het aantal uren "losse" arbeid is na 1973/74 sterk afgenomen. Veel verder zal dat niet kunnen dalen omdat er altijd werkzaamheden zijn die niet door één man kunnen worden uitgevoerd en die ook niet aan de loonwerker kunnen worden uitbesteed. Verder moet worden opgemerkt dat de vrij droge zomer van 1975 gunstig was voor de voederwinning. Ondanks de vrij sterke daling van het arbeidsverbruik werd er toch niet méér loonwerk verricht. De loonwerkkosten die resp. f 26.300,-, f 20.200,- en f 23.700,- bedroegen zouden integendeel op minder loonwerk wijzen vooral ook in verband met de gestegen tarieven. Dat is echter niet het geval omdat er steeds grotere machines werden gebruikt waarmee een grotere capaciteit per uur behaald kon worden.

Arbeidsverdeling

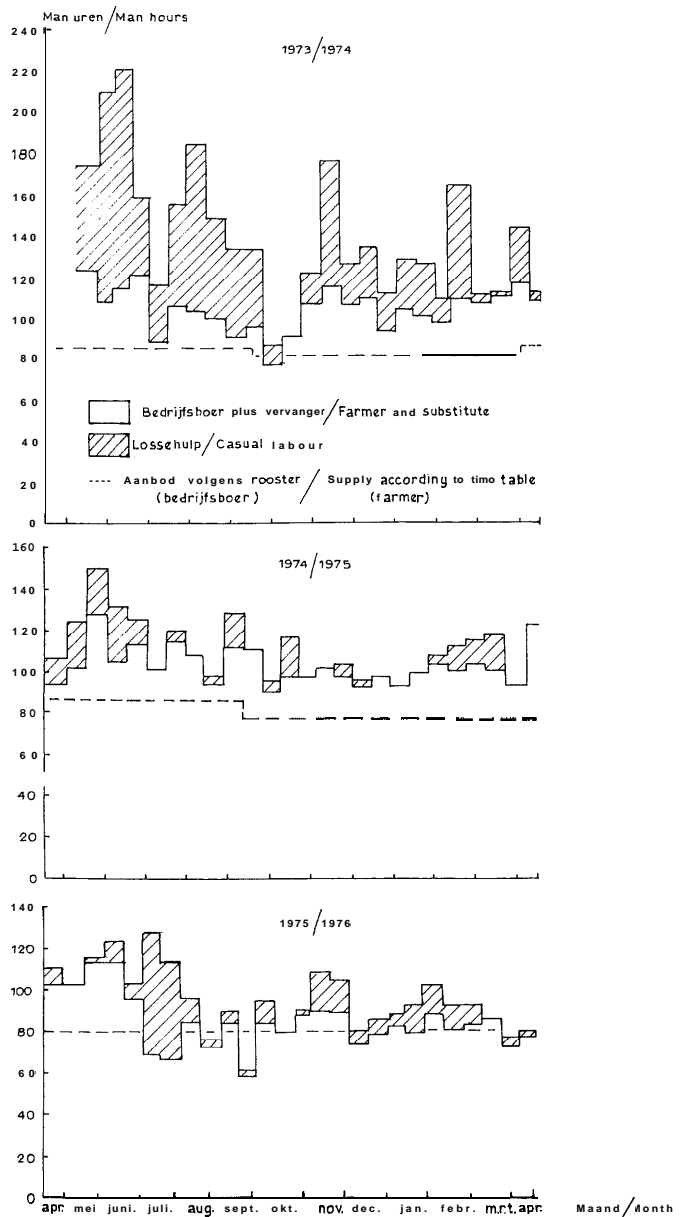
Het arbeidsverbruik per 14-daagse periode is schematisch weergegeven in figuur 1.

In elk boekjaar werd het hoogste arbeidsverbruik geregistreerd in de maanden mei en juni en soms in juli. Vooral in deze perioden werden nogal wat overuren gemaakt en moest vrij veel losse hulp worden ingeschakeld. In 1973/74 was het arbeidsverbruik, met uitzondering van de maand oktober bijna steeds hoger dan 60 manuren per week. In 1975/76 was dat gedaald tot ca. 50 manuren per week. Belangrijk is de verkregen sterke afvlakking van de arbeidspieken in de jaren na 1973/74.

De daling van het aantal uren in de winter kan worden toegeschreven aan het gebruik van de kuilvoersnijvork. Hierbij werd het kuilvoer direct in één blok voor het voerhek geplaatst.

Arbeidsverbruik per onderdeel

Bij de tijdschrijving is ook getracht het arbeidsverbruik voor de verschillende onderdelen in het arbeidsproces aan te geven. De verkregen gegevens zijn in tabel 5 vermeld en gesplitst naar zomer- en winterperiode.



Figuur 1 Arbeidsverbruik in manuren per twee weken
 Figure 1 Labour requirement in man hours per two weeks

Tabel 5 Arbeidsverbruik in manuren voor verschillende werkzaamheden

Werkzaamheden	1973/74			1974/75			1975/76		
	zomer	winter	totaal	zomer	winter	totaal	zomer	winter	totaal
Verzorging kalveren t/m 8 weken <i>Calf care up to and incl. 8 weeks</i>	87	298	385	156	267	423	338	254	592
Overige veeverzorging <i>Other care of cattle</i>	832	957	1789	589	812	1401	400	733	1133
Controle tochtigheid	210	87	297	245	105	350	119	21	140
Heat checking									
Bemesting	51	29	80	77	57	134	58	19	77
Dressing									
Voedetwining	399	3	402	286	--	286	185	67	252
<i>Fodder harvesting</i>									
Graslandverzorging	20	6	26	20	5	25	20	1	21
Grassland management									
Algemeen	154	100	254	168	119	287	142	79	221
<i>General</i>									
Totaal	1753	1480	3233	1541	1365	2906	1262	1174	2436
Total									
Work	summer winter total			summer winter total			summer winter total		
	1973/74			1974/75			1975/76		

Table 5 Labour requirement in man hours for different work

Het blijkt dat er vrij aanzienlijke verschuivingen zijn opgetreden in het arbeidsverbruik voor de veeverzorging. Deze was in 1975/76 gedaald tot ca. 70% van de daarvoor benodigde tijd in 1973/74. Voor een deel is dit ontstaan door dat de laatste jaren de kalveren in augustus niet meer werden opgesteld als er geen etgroen meer beschikbaar was.

Ook aan de voederwinning is in 1975/76 belangrijk minder arbeid besteed dan in 1973/74. Dit was hoofdzakelijk een gevolg van de vrij gunstige weersomstandigheden in 1975. De tijd voor tochtigheidscontrole in 1975/76 is te laag geregistreerd. De uren besteed aan de kalveropfok zijn vrij sterk gestegen. Als reden hiervoor zouden kunnen worden genoemd de grotere aantallen kalveren die zijn opgefokt en de invloed van bepaalde proeven waarbij de extra arbeid niet altijd exact is aan te geven. Verder is het vaak moeilijk de verzorging van de kalveren en de overige veeverzorging nauwkeurig van elkaar te onderscheiden.

Arbeidsverbruik per opgefokt dier

In verband met veranderingen in de melkveebedrijven is een aantal opgefokte dieren van het jongveebedrijf niet steeds als hoogdrachtige vaars terug gegaan naar de bedrijven.

Bij het arbeidsverbruik per opgefokt dier is uitgegaan van het aantal dieren dat gemiddeld over het gehele jaar op het jongveebedrijf aanwezig was. Het arbeidsverbruik in manuren per opgefokt dier is in tabel 6 vermeld.

Het arbeidsverbruik per opgefokt dier is voor verschillende werkzaamheden de laatste jaren wat teruggelopen. In totaal betekent dat over de drie boekjaren een daling van het arbeidsverbruik van ca. 5 uur per opgefokt dier.

Tabel 6 Arbeidsverbruik in manuren per opgefokt dier

Werkzaamheden	1973/174	1974/175	1975/76
Veeverzorging / <i>care of cattle</i>	15,8	13,7	13,0
Controle tochtigheid / <i>heat checking</i>	2,1	2,6	1,0
Bemesting / <i>dressing</i>	0,6	1,0	0,6
Voedetwining / <i>fodder harvesting</i>	2,9	2,1	1,9
Graslandverzorging / <i>grassland management</i>	0,2	0,2	0,2
Algemeen/ <i>general</i>	1,8	2,2	1,6
Totaal/ <i>total</i>	23,4	21,7	18,3
Work	1973/174	1974/175	1975/176

Table 6 Labour requirement in man hours per reared animal

De dieren zijn gemiddeld 21 maanden op het bedrijf. Het werkelijke arbeidsverbruik per opgefokt dier wordt dan op basis van het arbeidsverbruik in 1975/76 in totaal $21/24 \times 18,3 = 16,0$ manuren.

Wanneer de arbeidskosten op f14,47 per uur worden gesteld komen de totale arbeidskosten per opgefokt dier op f230,-. Dat is ca. 15% van de opfokvergoeding.

Samenvatting

Door middel van tijdschrijving werd het arbeidsverbruik geregistreerd op het centraal jongvee-opfokbedrijf van de Waiboerhoeve. Het bedrijf had de beschikking over ca. 30 ha grasland. Gemiddeld waren ongeveer 250 dieren aanwezig in leeftijd variërend van 7 à 10 dagen tot 20 à 22 maanden. In principe werden alle werkzaamheden door 1 man uitgevoerd. Tijdens de melkperiode verbleven de kalveren in eenlingboxen en groepshokken en daarna in ligboxen. De oudere dieren waren in de winterperiode ondergebracht in een open ligboxenstal aan beide lange zijden van de stal. In de stalperiode werd hoofdzakelijk voorraadvoeding van voordroogkuil en snijmais toegepast. Daarbij werd van een kuilvoersnijvork gebruik gemaakt. Bij de voederwinning en het uitrijden van dunne mest werd de loonwerker ingeschakeld.

Het totale arbeidsverbruik in de boekjaren 1973/74, 1974/75 en 1975/76 was resp. 3233, 2906 en 2436 manuren. Verwacht wordt dat in het laatste boekjaar wel het minimum is bereikt althans bij de geldende omstandigheden.

Het hoogste arbeidsverbruik werd geregistreerd in de maanden mei en juni. In deze perioden en vooral in 1973/74 moest vrij veel hulp van derden worden ingeschakeld. In 1973/74 was het arbeidsverbruik met uitzondering van de maand oktober bijna steeds hoger dan 60 manuren per week. In 1975/76 was dat gedaald tot ongeveer 50 manuren per week.

Het totale arbeidsverbruik per opgefokt dier daalde in de onderzoeksperiode met ongeveer 5 manuren. Het werkelijke arbeidsverbruik per opgefokt dier komt op basis van het arbeidsverbruik in 1975/76 in totaal op 16 manuren. Als de arbeidskosten op f14,47 per uur worden gesteld komen de totale arbeidskosten per opgefokt dier op f230,-. Dat is dan ongeveer 15% van de totale opfokvergoeding.

Summary

The labour requirement was registered at the central young stock-rearing farm of the "Waiboerhoeve" using time recordings. The farm had approximately 30 ha grassland at its disposal. On average about 250 animals were present at ages varying from 7-10 days to 20-22 months. As a rule all the work was done by one man. During the milk period the calves remained in single pens and group pens and then in cubicles. During the winter, the older animals were housed in an open cubicle house situated along the long sides of the stall. In the stalling period mainly storage feed from wilted silage and maize silage were given. A silage cutter was used for this purpose. A contractor was engaged for conservation and for the spreading of liquid manure.

The total labour requirements for the financial years 1973/74, 1974/75 and 1975/76 were 3233, 2906 and 2436 man hours respectively. It is assumed that the minimum has been reached in the last financial year, at least as far as the present circumstances are concerned. The highest labour requirement was in the months of May and June. In these periods, and especially in 1973/74, a great deal of help from a third party was necessary. In 1973/74 the labour requirement, apart from October, was always usually higher than 60 man hours per week. In 1975/76 this dropped to about 50 man hours per week.

The total labour requirement per reared animal dropped during the research period by about 5 man hours. On the basis of the labour requirement 1975/76 the true labour requirement per reared animal comes to a total of 16 man hours. If the labour costs are based on an hourly rate of f14,47 per hour, then the total labour costs per reared animal come to f230,-. That is therefore, about 15% of the total rearing returns.

ARBEIDSVERBRUIK OP EEN VLEESVEEBEDRIJF MET JONGE STIEREN

Ing. H.E. Harmsen en ing. J. van Geneijgen

Op afdeling 6 van de Waiboerhoeve worden jaarlijks ca. 300 vleesstieren slachtrijp gemaakt. De registratie van het arbeidsverbruik vindt plaats door middel van tijdschrijving. Daarbij wordt ook getracht het arbeidsverbruik voor verschillende werkzaamheden bij te houden. De bedrijfsboer werkt volgens een werkrooster, waarin een gemiddelde werktijd voor 1973, 1974 en 1975 van respectievelijk $42\frac{1}{2}$, $41\frac{1}{4}$ en 40 uur per week was opgenomen. In de voorjaarsmaanden en in de zomer van 1973 en 1974 was de voorgeschreven werktijd per week langer dan in de winter. In 1975 was de werktijd per week het gehele jaar gelijk. Bij vakantie, ziekte en in de weekeinden was een vaste vervanger aanwezig. In drukke perioden konden overuren worden gemaakt. Wanneer door de bedrijfsboer of de vervanger een bepaald deel van het werk niet alleen kon worden uitgevoerd werd "losse" arbeid aangetrokken.

Bedrijfssituatie

Het bedrijf heeft de beschikking over 28 ha grond in de directe omgeving van de bedrijfsgebouwen. De stieren staan het hele jaar op stal. Het bedrijfsgebouw heeft een zodanige omvang dat in één gebouw 100 kalveren kunnen worden opgefokt en 300 stieren slachtrijp worden gemaakt. Om de stalruimte optimaal te gebruiken, werden 3 keer per jaar 100 kalveren aangekocht. Bij elke aflevering van een groep stieren werden de andere stieren overgeplaatst naar hokken met een grotere afmeting. De aankoop van de kalveren vond plaats in oktober, januari en april. De kalveren werden na een verblijf van ca. 3 maanden in de opfokruimte overgeplaatst naar de stierenstal. De verblijfsduur in de stierenstal was ca. 12 maanden, zodat de stieren slachtrijp waren op een leeftijd van ca. 15 maanden. Hierdoor kon de totale opfok en afleveringscapaciteit ca. 300 stieren per jaar zijn.

In de opfokruimte zijn 4 rijen van 35 eenlingboxen aanwezig. Voor de boxen is een voerbak geplaatst met een klep met ronde gaten voor de drinkemmers. De kunstmelk wordt in emmers gedoseerd, waarbij gebruik wordt gemaakt van een mengketel met slang. De watervoorziening voor de kalveren geschiedt met een vlotterstelsel. Er is voor elke twee boxen één drinkbakje aanwezig. De mest van de kalveren wordt met een handschuif naar een dwarskanaal geschoven en vandaar overgepompt naar de mestafvoer van de stierenstal.

De stierenstal is gebouwd als een vierrijige roostervloerstal. De voergangen zijn ca. 4 meter breed. Vanaf de voergang worden de ingekuilde snijmais en het verse gras met een opraapwagen met zijafvoer voor de stieren gebracht. Deze wagen is links en rechts lossend, zodat zowel vooruit- als achteruitrijdend het ruwvoer in beide voergoten kan worden gelost. In 1973/74 was deze wagen nog niet beschikbaar en werd het voer op de voergang gelost en met de vork voor de dieren gebracht. Het krachtvoer wordt in verband met proeven per hok van ca. 12 à 13 stieren dagelijks afgewogen.



De stieren worden gehouden in groepshokken met roostervloer.

De veebezetting was in de drie boekjaren praktisch gelijk en bestond uit 100 kalveren en 300 stieren. Gemiddeld werd ca. 5% vroegtijdig als ziek, wrak of dood afgevoerd. Het aantal af te leveren slachtrijpe stieren komt dan op 285 per jaar.

Elke groep van 100 vijftien-maandse stieren werd, vooral ook in verband met proeven, zoveel mogelijk in een tijdsverloop van twee weken afgeleverd.

Veel loonwerk

Elk jaar wordt ca. 19 ha snijmais verbouwd en is ca. 9 ha Italiaans raaigras ter beschikking voor stalvoeding. De laatste twee jaren werd het teveel aan gras in het voorjaar kunstmatig gedroogd en werd in de zomer nog wat hooi gewonnen (balenhooi). Het gras wordt gemaaid met een cirkelmaaier en geladen met de opraapwagen. De ingekuilde snijmais wordt met een voorlader uit de sleufsilos gehaald en in de zelflossende wagen gedeponeerd. Het uitrijden van drijfmest, het ploegen van het bouwland en de werkzaamheden in verband met de maisteelt en- oogst worden in loonwerk uitgevoerd. Er wordt weinig of geen ruwvoer aangekocht.

De tijd die naast de bedrijfsvoering en de medewerking aan proeven over is wordt besteed aan de schapenhouderij.

Arbeidsaanbod

Volgens het werkrooster was er een vast aanbod van een aantal uren per dag. Als uitgangspunt bij de tijdschrijving werd aangehouden dat de bedrijfsboer en de vervanger nooit tegelijk op het bedrijf aanwezig zijn. In de gevallen dat dit wel gebeurde werden de uren van de vervanger geboekt als "losse" arbeid. Een overzicht van het arbeidsaanbod is in tabel 1 vermeld.

Tabel 1 Arbeidsaanbod in manuren per 14-daagse periode en totaal per jaar

Jaar	t/m 15 sept.		t/m 31 maart		Totaal per jaar (boer plus vervanger)
	1 april boer	15 sept. vervanger	16 sept. boer	31 maart vervanger	
1973/1974	87,5	21,0	83,0	21,0	2758
1974/1975	87,5	21,0	78,5	21,0	2691
1975/1976	80,0	17,0	89,0	17,0	2522
Year	farmer	substitute	farmer	substitute	Total per year (farmer + substitute)
	April 1st – Sept. 15th		Sept. 16th – March 31st		

Table 1 Labour supply in man hours per fortnight and total per year

Door verkorting van de werktijd was het arbeidsaanbod in 1975/76 in totaal 230 uren lager dan in 1973/74.

Arbeidsverbruik gedaald

Het totale arbeidsverbruik per jaar is in tabel 2 vermeld.

Tabel 2 Arbeidsverbruik in manuren per jaar

Arbeidskracht	1973/74	1974/75	1975/76
Boer / <i>farmer</i>	1837	1758	1474
Vervanger/ <i>substitute</i>	669	650	518
Los / <i>casual</i>	648	343	358
Totaal / <i>total</i>	3154	2751	2350
Labour	1973/1974	1974/1975	1975/1976

Table 2 Labour requirement in man hours per year

In de loop der jaren is het arbeidsverbruik vrij sterk gedaald. In 1975/76 was het totale arbeidsverbruik zelfs lager dan het aanbod. Het arbeidsverbruik van boer plus vervanger was elk jaar lager dan het aanbod. Dit kon bereikt worden doordat medewerking moest worden verleend aan de uitvoering van proeven en het verzorgen *van* de schapen. Het aantal uren losse arbeid is na 1973/74 sterk afgenomen. Veel verder zal dat niet kunnen dalen omdat er altijd werkzaamheden zijn die niet door één man kunnen worden uitgevoerd en die ook niet aan de loonwerker kunnen worden uitbesteed. Opgemerkt dient te worden dat voor het schoonmaken van de kalverstal en het overplaatsen van de dieren extra arbeid wordt aangetrokken.

Arbeidsverdeling

Het arbeidsverbruik per 14-daagse periode is weergegeven in figuur 1. In het eerste boekjaar kwam in de voorzomer een vrij grote top voor in het arbeidsverbruik. De voederwinning en het maken van voordroogkuil werden toen grotendeels in eigen beheer uitgevoerd. In de latere jaren werd omstreeks half mei een gedeelte van de grasopbrengst kunstmatig gedroogd, waar weinig of geen arbeid aan te pas kwam. Van het overige gras dat niet nodig was voor de stalvoeding werd balenhooi gemaakt. Voor het laden en lossen van de balen werd losse arbeid aangetrokken.

Vooral het laatste boekjaar was de arbeid vrij regelmatig over het jaar verdeeld. Er waren toen 6 twee-weekse perioden waarin meer dan 50 uren per week voor de exploitatie van het bedrijf nodig waren. De loonwerkkosten waren in de drie boekjaren respectievelijk f 37136, f 34732 en f 37132 en zijn dus ongeveer gelijk gebleven. De kosten voor het grasdrogen in 1974/75 en 1975/76 zijn hier echter niet bij inbegrepen. In 1974/75 en 1975/76 was het arbeidsverbruik in bijna alle 14-daagse perioden lager dan in 1973/74. De opraapwagen met zijafvoer, waarmee het verse gras en de snijmais voor de dieren wordt gebracht, heeft behalve tot een efficiënte werkmethode ook tot een belangrijke arbeidsverlichting geleid.

Arbeidsverbruik voor verschillende werkzaamheden

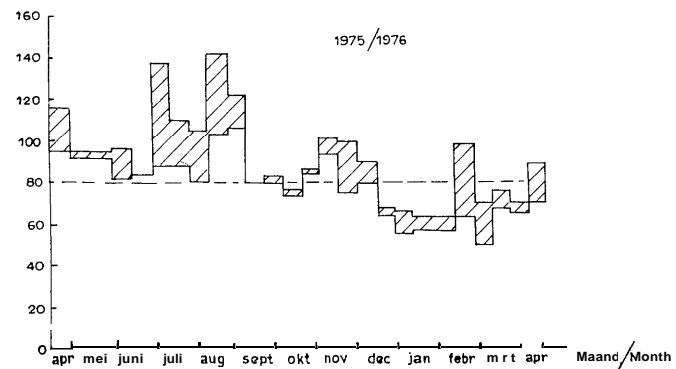
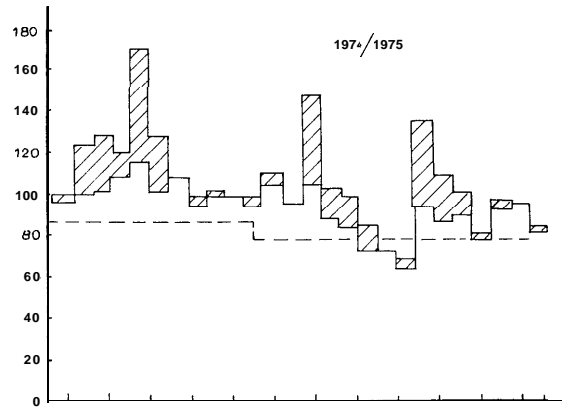
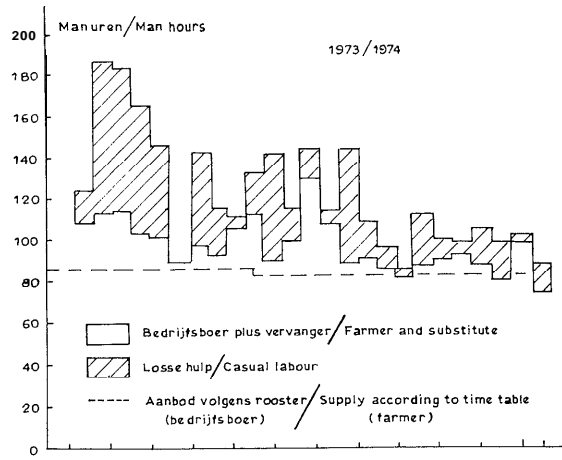
Bij de tijdschrijving is ook nagegaan wat het arbeidsverbruik was voor de verschillende werkzaamheden. De verkregen gegevens zijn in tabel 3 vermeld en gesplitst naar zomer- en winterperiode.

Het in verhouding lage arbeidsverbruik voor de kalveropfok in 1973/74 komt doordat in de zomer van 1973 wat minder kalveren aanwezig waren dan normaal. Het arbeidsverbruik

Tabel 3 Arbeidsverbruik in manuren voor de verschillende werkzaamheden

Werkzaamheden	1973/74			1974/75			1975/76		
	zomer	winter	totaal	zomer	winter	totaal	zomer	winter	totaal
<i>Verzorging kalveren t/m 8 weken</i>	156	393	549	320	411	731	293	319	612
<i>Calf care up to and incl. 8 weeks</i>									
<i>Overige veeverzorging</i>	876	718	1594	592	564	1156	722	517	1239
<i>Other care of cattle</i>									
<i>Stalvoeding vers gras</i>	179	25	204	255	--	255	38	--	38
<i>Zero grazing fresh grass</i>									
<i>Bemesting</i>	19	85	104	60	73	133	31	15	46
<i>Dressing</i>									
<i>Voedetwining</i>	442	9	451	95	--	95	45	--	45
<i>Fodder harvesting</i>									
<i>Graslandverzorging</i>	2	4	6	12	6	18	29	14	43
<i>Grassland management</i>									
<i>Algemeen</i>	124	122	246	186	177	363	149	178	327
<i>General</i>									
Totaal	1798	1356	3154	1520	1231	2751	1307	1043	2350
<i>Total</i>									
Work	<i>summer winter total</i>			<i>summer winter total</i>			<i>summer winter total</i>		
	<i>1973/74</i>			<i>1974/75</i>			<i>1975/76</i>		

Table 3 Labour requirement for the different work



Figuur 1 Arbeidsverbruik in manuren per twee weken
 Figure 1 Labour requirement in man hours per two weeks

voor de overige veeverzorging is na 1973/74 sterk afgenomen. Dit kwam onder andere doordat na 1973/1974 de snijmais met een wagen met zijafvoer direct voor het voerhek werd gebracht.

Het aantal geregistreerde uren voor stalvoeding in 1975/76 is erg laag. Het aantal bestede uren zal wel lager gelegen hebben dan in voorgaande jaren maar waarschijnlijk is het werkelijke verschil minder groot dan in de tabel is aangegeven. Het aantal bestede uren in 1975/76 is lager geweest, omdat in de vrij droge zomer van 1975 en speciaal in augustus minder gras kon worden gemaaid. Door het kunstmatig laten drogen van het voor voederwinning bestemde gras werd een arbeidsbesparing van 350 à 400 manuren verkregen. Het aantal arbeidsuren voor algemeen werk is wat gestegen. Dit is mede veroorzaakt door extra arbeid, omdat de vouwschuif minder goed werkte. Daarnaast kon ook meer tijd worden besteed aan onderhoud van gebouwen en mestsilos en aan verbetering van het erf.

Arbeidsverbruik per afgeleverde stier

Door de aflevering van stieren eind april/begin mei is het aantal stieren dat per boekjaar werd afgeleverd niet steeds gelijk. Voor de berekening van het arbeidsverbruik per afgeleverde stier is uitgegaan van 5% uitval en een aantal af te leveren slachtrijpe stieren van 285 per jaar. Het arbeidsverbruik in manuren per afgeleverde stier is in tabel 4 vermeld.

Tabel 4 Arbeidsverbruik in manuren per afgeleverde stier.

Werkzaamheden	1973/74	1974/75	1975/76
Veeverzorging ¹⁾ / <i>care of cattle</i> ¹⁾	8,2	7,5	6,6
Bemesting / <i>dressing</i>	0,4	0,5	0,2
Voederwinning / <i>fodder harvesting</i>	1,6	0,3	0,1
Graslandverzorging / <i>grassland management</i>	0	0,1	0,2
Algemeen / <i>general</i>	0,9	1,3	1,1
Totaal / <i>total</i>	11,1	9,7	8,2
Operations	1973/74	1974/75	1975/76

Table 4 Labour requirement in man hours per marketed bull

¹⁾ inclusief kalveropfok en stalvoeding vers gras/*calf rearing and zero-grazing fresh grass included*

Het arbeidsverbruik per afgeleverde stier is voor verschillende werkzaamheden de laatste jaren wat teruggelopen. In het laatste boekjaar waren in totaal slechts 8,2 manuren per afgeleverde stier van ca. 15 maanden nodig. Wanneer de arbeidskosten op f 14,47 per manuur worden gesteld komen de totale arbeidskosten op basis van het arbeidsverbruik in 1975/76 op ca. f 120,- per afgeleverde stier. Bij een prijs per afgeleverde stier van ca. f 2000,- komen de arbeidskosten op ca. 6%.

Samenvatting

Door middel van tijdschrijving werd het arbeidsverbruik geregistreerd op het vleesveebedrijf met jonge stieren van de Waiboerhoeve. Het bedrijf had de beschikking over 28 ha land, waarvan 19 ha snijmais voor wintervoeding en 9 ha Italiaans raaigras voor zomerstalvoeding. De dieren zijn in één gebouw ondergebracht. In de opfokstal blijven de kalveren 3 maanden in eenlingboxen. Er worden 3 keer per jaar 100 kalveren aangevoerd. Op een

leeftijd van 3 maanden gaan de kalveren naar de grote stal waar ze ondergebracht worden in groepshokken met roostervloer. Op een leeftijd van ca. 15 maanden worden de stieren slachtrijp afgeleverd. Het ruwvoer wordt met een opraapwagen met zijafvoer voor de dieren gebracht. In principe worden alle werkzaamheden door 1 man uitgevoerd. Alle werkzaamheden rond de teelt en oogst van snijmais en het uitrijden van dunne mest worden door de loonwerker uitgevoerd.

Het totale arbeidsverbruik in de boekjaren 1973/74, 1974/75 en 1975/76 was resp. 3154, 2751 en 2350 manuren. In 1975/76 was het arbeidsverbruik tot een zodanig niveau gedaald dat er nog maar 6 tweeweekse perioden waren waarin meer dan 50 uren per week nodig waren. Het totale arbeidsverbruik was in dat boekjaar zelfs lager dan het aanbod. Het totale arbeidsverbruik per afgeleverde stier komt op basis van het arbeidsverbruik in 1975/76 op 8,2 manuren. Als de arbeidskosten op f 14,47 per uur worden gesteld, komen de totale arbeidskosten per afgeleverde stier op ca. f 120,-. Dat is dan ongeveer 6% van de totale prijs per afgeleverde stier.

Summary

The labour requirement on the beef cattle farm with young bulls at the "Waiboerhoeve" was registered using time-recodings. The farm had 28 ha land at its disposal, 19 ha of which was forage maize for winter feed and 9 ha was Italian ryegrass for zero-grazing. The animals occupied one building. The calves remain in single boxes for three months in the rearing pen. 100 calves are bought three times every year. At an age of 3 months they are moved to the large stall and placed in group pens with slatted floors. At an age of approximately 15 months the bulls are marketed ready for slaughter.

The roughage is delivered to the animals in a self-loading waggon with side-emptying. As a rule all the work is done by one man. All the work concerned with the planting and harvesting of forage maize and the spreading of liquid manure is done by a contractor.

The total labour requirement for the financial years 1973/74, 1974/75 and 1975/76 was 3154, 2751 and 2350 man hours respectively. In 1975/76 the labour requirement had dropped so low that there were only 6 fortnightly periods in which more than 50 hours a week were necessary. The total labour requirement was even lower than the supply in that financial year. On the basis of the labour requirement 1975/76 the total labour requirement per marketed bull comes to 8.2 man hours. If the labour costs are based on an hourly rate of f 14,47 per hour, then the total labour costs per marketed bull come to approximately f 120,-. That is then about 6% of the total price realized per marketed bull.

SLACHTRIJP MAKEN VAN LAMMEREN MET KRACHTVOER

T. Ruiter

Lammeren geboren in de nazomer, herfst of winter worden hoofdzakelijk met krachtvoer slachtrijp gemaakt. Hiervoor wordt in het algemeen vrij dure en traditioneel samengestelde schapenbrok gebruikt. Deze brok wordt slechts in geringe hoeveelheden gemaakt en in zakken afgeleverd. Een ander punt dat de prijs beïnvloedt is de eis die gesteld wordt aan de gehalten aan koper, calcium en fosfor. Voor een meer rendabele productie van lamsvlees is het noodzakelijk met goedkoper krachtvoer te werken. Het is echter de vraag, of met computermatig samengestelde, goedkopere schapenbrok dezelfde resultaten verkregen kunnen worden als met de traditionele schapenbrok. Dit werd op de Waiboerhoeve nader onderzocht.

Opzet van het onderzoek

Voor het onderzoek waren 54 ramlammeren en 39 oilammeren beschikbaar. De lammeren werden in januari 1976 geboren en op 1 maart bij een gemiddelde leeftijd van 45 dagen gespeend. Zowel de ramlammeren als de oilammeren werden bij het spenen ingedeeld in 2 zo gelijkwaardig mogelijke groepen plus een restgroep en opgesteld in een overdekte roostervloerstal zonder strooisel. De groepen ramlammeren bestonden uit 18 dieren en de groepen oilammeren uit 13 dieren. Bij de indeling van de ramlammeren en de oilammeren is een proefgroep en een controlegroep werd rekening gehouden met het gewicht van de dieren en met het feit of ze tot eenlingen of meerlingen behoorden. De restgroepen werden gevormd van de dieren die een gewicht hadden dat te veel van het gemiddelde afweek. Er werd groepsvoeding toegepast.

Aan de controlegroepen werd de traditionele schapenbrok gegeven. De proefgroepen en de restgroepen kregen een goedkoper samengestelde schapenbrok. Het krachtvoer kon onbeperkt worden opgenomen. Daarnaast werd onbeperkt goed hooi en water verstrekt. De samenstelling en de voederwaarde van het verstrekte krachtvoer zijn in tabel 1 vermeld. De lammeren werden individueel op slachtrijpheid beoordeeld en afgezet bij een gewicht van ca. 40 kg.

Goede groei

Ondanks de vorstperiode tijdens en na het spenen, de huisvesting op ijzeren roosters zonder stro en het veelvuldig vastvriezen van de drinknippels was de groei over de eerste 14 dagen na het spenen goed en bedroeg voor de ram- en oilammeren resp. 232 en 233 gram per dier per dag. Vier ramlammeren moesten dood of wrak worden afgevoerd: 2 van de controlegroep, 1 van de proefgroep en 1 van de restgroep. Hierbij was een dier uit de controlegroep, dat een kopergehalte van de lever had van 295 p.p.m.

Tabel 1 Samenstelling en voederwaarde van het verstrekte krachtvoer

Samenstelling	Traditionele schapenbrok	Goedkope schapenbrok
Grondstof (%) / ingredient (%)		
Lijnschilfers / <i>linseed expeller</i>	5,0	–
Maisglutenvoermeel / <i>maize glutenmeal</i>	10,0	19,7
Mais / <i>maize</i>	18,0	17,0
Tarwe / <i>wheat</i>	5,5	–
Tapioca / <i>tapioca</i>	–	10,0
Kokosschilfers / <i>coconut expeller</i>	7,5	10,0
Soyaschroot (45% vre) / <i>soybeanmeal (45% dcp)</i>	14,5	–
Soyaschroot (47 ¹ / ₂ % vre) / <i>soybeanmeal 47¹/₂% dcp)</i>	–	7,2
Pulp / <i>pulp</i>	22,5	20,0
Lucerne / <i>lucerne</i>	7,5	5,0
Melasse / <i>molasses</i>	7,0	8,0
Mervit (schapen) nr. 17	0,5	–
Mervit (schapen) nr. 18	–	0,5
Krijt / <i>chalk</i>	1,0	1,6
Zout / <i>salt</i>	1,0	1,0
Mineralen (mg per kg) / minerals (mg per kg)		
Calcium / <i>calcium</i>	8,2	9,7
Fosfor / <i>phosphorus</i>	3,4	3,4
Koper / <i>copper</i>	14,0	13,7
Molybdeen / <i>molybdenum</i>	10,0	–
Vitamine A (i.e. per kg)	4500	4500
Vitamine D ₃ (i.e. per kg)	1500	1500
Ruw eiwit (%) / <i>crude protein (%)</i>	17,7	14,5
Voedemorm ruw eiwit (%) / <i>digestible crude protein (%)</i>	14,0	11,0
Zetmeelwaarde / <i>starch equivalent</i>	65	65
Ruw vet (%) / <i>crude fat (%)</i>	3,0	2,7
Prijs per 100 kg in gld ¹⁾ / <i>price per 100 kg in guilders¹⁾</i>	48,80	43,80
Composition	Traditional concentrates	Cheap concentrates

Table 1 Composition and feeding value of the Offered concentrates

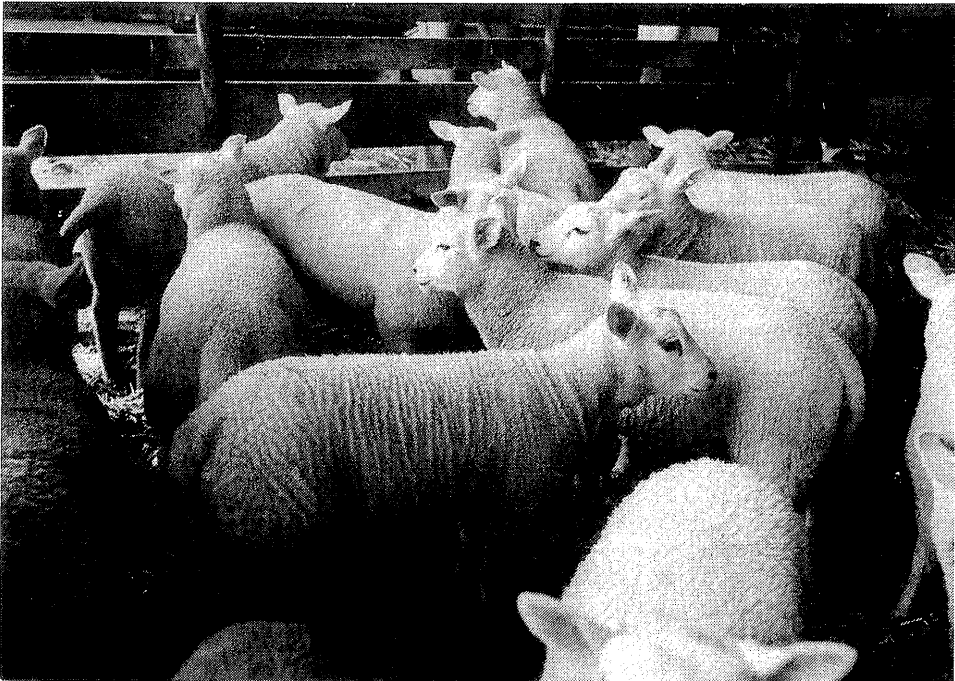
1) Het prijsverschil tussen de traditionele schapenbrok en de goedkope schapenbrok is niet alleen een gevolg van het gebruik van goedkope grondstoffen maar ook het verschil in eiwitgehalte speelt daarbij een rol / *The difference in price between the traditional concentrate and the cheap concentrate is not only caused by the cheaper raw produce; the difference in protein content also plays a part.*

De slachtrijpe dieren werden afgeleverd op 22 april, 28 april, 13 mei en 28 mei. De prijzen op de afleveringsdata bij 20 kg geslacht gewicht, klasse A, waren als volgt:

Datum	Prijs per kg slachtgewicht in gld.	Bruto-opbrengst per dier in gld.
22 april	11,50	230,-
28 april	11,00	220,-
13 mei	10,30	206,-
28 mei	9,80	196,-

Weinig verschillen

De resultaten van het onderzoek zijn in tabel 2 vermeld. De groei was over het algemeen bevredigend. Bij vergelijking van de resultaten met de twee soorten krachtvoer blijkt – de restgroepen buiten beschouwing gelaten – dat de verschillen niet groot zijn. Tot de datum van aflevering was de groei van de ramlammers van de proefgroep wat lager en was de groei van de oilammersen wat hoger dan van de controlegroep. De groei tot het spenen was voor de ramlammers gemiddeld ca. 20 gram per dag hoger dan van de oilammersen. Tot de datum van aflevering was de groei van de ramlammers gemiddeld ca. 50 gram per dag hoger dan van de oilammersen. Het aanhoudingspercentage was voor de ramlammers gelijk; voor de oilammersen van de proefgroep was dat 0,7 lager dan van de controlegroep. Het krachtvoerverbruik per kg groei was bij beide proefgroepen iets lager dan bij de controlegroepen, maar de verschillen waren slechts klein. De beoordeling in geslachte toestand werd uitgevoerd volgens de Coveco-methode. Daarbij bleek dat er nauwelijks verschil was in beveleedheid tussen proef- en controlegroep. Het verschil in prijs tussen traditionele schapenbrok en goedkope schapenbrok bedroeg f 5,- per 100 kg; de prijzen waren respectievelijk f 48,80 en f 43,80 per 100 kg. De krachtvoerkosten voor de ramlammers van de proef- en controlegroep waren resp. f 31,23 en f 35,38 en voor de oilammersen resp. f 31,36 en f 34,79. Bij het afleveren op hogere eindgewichten zullen de verschillen in krachtvoerkosten groter zijn, mede vanwege de dan ook hogere voederconversie.



Bij de productie van lamsvlees kan met goedkope schapenbrok worden gewerkt.

	22 april / April 22 th	5	3	3	1	
Aantal geslacht op/Number slaughtered on:	28 april / April 28 th	6	6	2	-	
	13 mei / May 73th	4	8	6	4	
	28 mei / May 28 th			2	8	
Gem. levend gewicht bij aflevering in kg		39,9	39,7	37,2	35,5	
Mean live weight at delivery in kg						
Mean slaughter weight in kg		20,3	20,2	19,5	18,3	
Aanhoudingspercentage		50,9	50,9	52,4	51,6	
Killing-out percentage						
Leeftijd bij aflevering in dagen		111	108	117	126	
Age at delivery in days						
Gem. groei per dag in grammes		318	308	255	251	
Mean gain per day in grammes						
Classificatie Coveco		4xAA, 12xA	4xAA, 13xA	2xAA 11 xA	10xA 1xAR 2xAA 13xA	
Gem. brutoprijs per kg in gld.		10,94	10,78	10,48	10,65	
Mean gross price per kg in guilders						
Gem. kg krachtvoer per dag		1,08	1,05	1,00	0,93	
Mean kg concentrates per day						
Kg krachtvoer per kg groei		3,72	3,62	3,96	3,70	
Kg concentrates per kg gain						
Totaal kg krachtvoer per dier		72,5	71,3	71,3	75,1	
Total kg concentrates per animal						
Gem. bruto-opbrengst in gld.		222,08	217,76	204,36	186,11	
Mean gross input in guilders						
Group	control group	experimental group	rest group	control group	experimental group	rest group
Type of concentrates	traditional concentrates	cheap concentrates	cheap concentrates	traditional concentrates	cheap concentrates	concentrates
Lambs	Rams					Ewes

Table 2 Results of the experiment

Samenvatting

Op de Waiboerhoeve werd een vergelijkend onderzoek uitgevoerd op praktijkschaal, waarbij traditionele schapenbrok (14% vre en 65 ZW) en een goedkope schapenbrok (11% vre en 65 ZW) vergeleken werden. De voor het onderzoek beschikbare dieren waren in januari 1976 geboren en werden op 1 maart bij een gemiddelde leeftijd van 45 dagen gespeend. Zowel van de ramlammeren als van de ooilammeren werden 2 zo goed mogelijk vergelijkbare groepen gemaakt. De groepen ramlammeren bestonden uit 18 dieren en de groepen ooilammeren uit 13 dieren. Van de twee groepen ramlammeren moesten 3 dieren voortijdig worden afgevoerd.

Beide soorten krachtvoer werden ad lib. verstrekt. Daarnaast konden de dieren onbeperkt hooi en water opnemen. Er werd groepsvoeding toegepast. Aan de proefgroep werd de goedkope schapenbrok verstrekt. De lammeren werden individueel op slachtrijpheid beoordeeld en afgezet bij een gewicht van ongeveer 40 kg. Zowel bij de ramlammeren als bij de ooilammeren werden geen grote verschillen gevonden tussen de twee soorten krachtvoer. Tot de datum van aflevering was de groei van de ramlammeren bij de proefgroep wat lager en was de groei van de ooilammeren wat hoger dan bij de controlegroep. De groei van alle ramlammeren gemiddeld was ongeveer 50 gram per dag hoger dan van de ooilammeren. Het krachtvoerverbruik per kg groei was bij beide proefgroepen iets lager dan bij de controlegroepen, maar de verschillen waren slechts klein. Ook verschillen in bevelesheid werden niet gevonden.

Bij een prijs van traditionele schapenbrok van *f* 48,80 en van goedkope schapenbrok van *f* 43,80 per 100 kg zijn de krachtvoerkosten voor de ramlammeren van proef- en controlegroep resp. *f* 31,23 en *f* 35,38 en voor de ooilammeren resp. *f* 31,36 en *f* 34,79. Bij het afleveren op eindgewichten van 50 à 60 kg zullen de krachtvoerkosten, mede vanwege de dan ook hogere voederconversie, tot duidelijker verschillen leiden.

Summary

Applied research was carried out at the "Waiboerhoeve", using lambs born in January 1976, to compare the traditional concentrates for sheep (14% dcp and 65 SE) and cheap concentrate (11% dcp and 65 SE). The animals available for the research were weaned on 1 st March at an average age of 45 days. The rams as well as the ewes were split up as much as possible into 2 comparable groups. Each group of rams consisted of 18 animals and each group of ewes of 13 animals. Three animals in total had to be removed prematurely from the ram groups.

Both types of concentrates were supplied ad lib. In addition the animals could take unlimited amounts of hay and water. Group feeding was applied. The cheap concentrates were fed to the experimental group. The lambs were individually judged as being ready for slaughter and were marketed at a weight of about 40 kg. No large differences were found between the two types of concentrates in either rams or ewes. Up to the time of delivery the growth of the rams with the experimental group was lower and the growth of the ewes higher than with the control group. The growth of all the rams was on average about 50 gr grammes per day higher than that of the ewes. The use of concentrates per kg growth was in both experimental groups somewhat lower than in the control groups, but the differences were only small.

Differences in fleshiness were also not found. With the price of traditional concentrates at £48,80 and of cheap concentrates at £43,80 per 100 kg, the cost of concentrates for the experimental and control rams was £31,23 and £35,38 respectively, and for the ewes £31,36 and £34,79 respectively. At the time of slaughter at final weights of 50 to 60 kg the concentrate costs, due also to the higher food conversion, will lead to more obvious differences.