



PROEFSTATION **VOOR DE RUNDVEEHOUDERIJ**

WAIBOERHOEVE 1980

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

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

PROEFSTATION VOOR DE RUNDVEEHOUDERIJ
LELYSTAD

WAIBOERHOEVE 1980

*Verslag van de werkgroep
„Onderzoek in bedrijfsverband”*

Summaries in English

INHOUDSOPGAVE

	blz.
1. INLEIDING, ing. J. van Geneijgen.....	5
2. TWEE JAAR ERVARING MET INTENSIEF STANDWEIDEN, ing. G. J. Remmelink.....	9
3. VOEREN VIA DE DOSEERBAK, W. J. Buitink (IMAG).....	15
4. RESULTATEN EN CONCLUSIES VAN DRIE JAAR ONDERZOEK BIJ ZELFVOEDERING, ing. J. Overvest en ing. A. C. Hengeveld.....	19
5. MELKWINNING EN VETSPLITSING, ing. J. Brouwer (MOC).....	24
6. KUNSTSTOF DOEK SILO VOOR MESTOPSLAG, ing. H. R. Poelma (IMAG).....	29
7. WINNING VAN BIOGAS UIT DUNNE MEST, ing. H. R. Poelma (IMAG).....	31
8. GRUPSTAL REINIGEN MET MINDER WATER, W. J. Buitink (IMAG).....	34
9. UITSTEL VAN AFKALVEN BIJ RUNDVEE DOOR TOEDIENING VAN PLANIPART, drs. R. Kommerij.....	39
10. HERFSTKALVENDE VEESTAPEL, drs. A. Moerman (CDI) en drs. R. Kommerij.....	42
11. POOTLOZE BOXAFSCHEIDING, drs. J. W. Seinhorst.....	47
12. STALHYGIËNE, drs. J. W. Seinhorst.....	49
13. SNIJMAIS VOOR SLACHTRIJP MAKEN VAN LAMMEREN, T. Ruiter.....	51
14. GOEDE RESULTATEN MET ROMENSIN VOOR VLEESSTIEREN, ing. H. E. Harmsen.....	59
15. SPANTLOZE STALLEN, ir. P. B. Hangelbroek (IMAG) en ing. E. N. J. van Ouwkerk (IMAG).....	64
16. WANDBELASTING IN SLEUFSILO'S MET SNIJMAIS, ir. C. 't Hart (IMAG).....	68
17. ERVARINGEN MET ENKELE BETONBESCHERMINGSMIDDELEN IN SLEUFSILO'S, ir. P. B. Hangelbroek (IMAG) en ir. C. 't Hart (IMAG).....	73
18. NIEUWE TOPLAAG OP OUDE BETONVERHARDINGEN, ing. J. A. Gels (IMAG).....	80
19. ENKELE TECHNISCHE ASPECTEN VAN DE BEDRIJFSINRICHTING, ing. J. Visch.....	85

Table of contents on page 4

TABLE OF CONTENTS

1. INTRODUCTION, ing. J. van Geneijgen	7
2. TWO YEARS EXPERIENCE WITH INTENSIVE SET-STOCKING, ing. G. J. Remmelink.....	9
3. FEEDING WITH A DOSING SYSTEM, W. J. Buitink (IMAG)	15
4. RESULTS AND CONCLUSIONS OF THREE YEARS EXPERIMENTS WITH SELF-FEEDING, ing. J. Overvest and ing. A. G. Hengeveld	19
5. MILKING AND HYDROLYSIS OF MILKFAT, ing. J. Brouwer (MOC).....	24
6. SILO OF SYNTHETIC FOIL FOR STORAGE OF LIQUID MANURE, ing. H. R. Poelma (IMAG).....	29
7. EXTRACTING BIOGAS FROM LIQUID MANURE, ing. H. R. Poelma (IMAG)	31
8. CLEANING OF TYING STALL WITH LESS WATER, W. J. Buitink.....	34
9. POSTPONEMENT OF CALVING DOWN OF DAIRY CATTLE BY ADMINISTRATION OF PLANIPART, drs. R. Kommerij	39
10. AUTUMN CALVING HERD, drs. A. Moerman (CDI) and drs. R. Kommerij	42
11. CUBICLE DIVISION WITHOUT LEG AT REAR END, drs. J. W. Seinhorst.....	47
12. HYGIENIC HOUSING OF DAIRY CATTLE, drs. J. W. Seinhorst	49
13. MAIZE SILAGE FOR FATTENING LAMBS, T. Ruiters	51
14. GOOD RESULTS WITH ROMENSIN FOR BEEF BULLS, ing. H. E. Harmsen	59
15. FRAMELESS HOUSES, ir. P. B. Hangelbroek and ing. E. N. J. van Ouwkerk (IMAG).....	64
16. THRUST LOAD IN WALLED CLAMP SILO'S FOR MAIZE SILAGE, ir. C. van 't Hart (IMAG).....	68
17. EXPERIENCES WITH CONCRETE PROTECTIVES IN WALLED CLAMP SILO'S, ir. P. B. Hangelbroek (IMAG) and ir. C. 't Hart (IMAG)	73
18. TOP LAYER ON CONCRETE PAVEMENT, ing. J. A. Gels (IMAG)	80
19. SOME TECHNICAL ASPECTS OF FARM EQUIPMENT, ing. J. Visch	85

INLEIDING

Ing. J. van Geneijgen

In dit verslag van het onderzoek op de Waiboerhoeve, dat nu voor de negende keer verschijnt, wordt in het kort een overzicht gegeven van ervaringen en resultaten van een aantal praktische ontwikkelingen en onderzoekprojecten. Bij de beoordeling van de resultaten van het onderzoek dient men te bedenken dat deze in het algemeen vrij sterk afhankelijk zijn van de omstandigheden waaronder het is uitgevoerd. De bedrijfsomstandigheden lopen in de praktijk sterk uiteen en het is onmogelijk het onderzoek op de Waiboerhoeve in alle opzichten tegelijkertijd op die grote verschillen af te stemmen. Daarom is het ook niet altijd mogelijk algemeen geldende conclusies te trekken.

De resultaten van het onderzoek moeten beoordeeld worden tegen de achtergrond van de omstandigheden waaronder het is uitgevoerd. Dit geldt in het bijzonder voor de projecten, waarbij geen vergelijkend onderzoek werd uitgevoerd. Hier worden ook alleen maar de ervaringen en de verkregen gegevens bij het ontwikkelen van een bepaald systeem vermeld.

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

Werkgroep „Onderzoek in bedrijfsverband”

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

– *Proefstation voor de Rundveehouderij (PR)*

Ir. M. P. de Jong (voorzitter), ing. J. van Geneijgen (secretaris), ing. C. van Bruggen, L. Dees, ing. H. E. Harmsen, ing. A. G. Hengeveld, J. W. F. Hijink, A. R. M. Horstink, drs. R. Kommerij, ir. P. J. M. Sniijders, T. Ruiten, ing. W. J. Bruins, ir. W. Luten en drs. J. W. Seinhorst.

– *Instituut voor Mechanisatie, Arbeid en Gebouwen (IMAG)*

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

– *Instituut voor Veeteeltkundig Onderzoek (IVO)*

Ing. J. de Rooij.

– *Melkhygiënisch Onderzoek Centrum (MOC)*

Ing. J. Brouwer.

– *Landbouw-Economisch Instituut (LEI)*

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 deze werkgroep.

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 produktie-afdelingen: 4 voor melkvee, 1 voor vleesvee en 1 voor centrale jongvee-opfok. Voor onderzoek op het gebied van de schapenhouderij zijn ca. 150 fokooien aanwezig. De produktie-afdelingen worden zoveel mogelijk als zelfstandige bedrijven geëxploiteerd. Elk bedrijf heeft een vaste arbeidsbezetting, een bepaalde oppervlakte grond, eigen gebouwen, een eigen veestapel en naast loonwerk ook eigen machines.

Het onderzoek strekt zich uit over praktisch het gehele gebied van de rundveehouderij. 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. In 1980 zijn er ruim 18.000 bezoekers op de Waiboerhoeve geweest.

De indeling van de proefboerderij is globaal als volgt.

Afdeling	1	2	3	4	5	6	Alg.	Totaal
Vaste medewerkers	1	2	3	1	1	1	12	21
Ha grasland ¹⁾	21	49	35	25	26	—	—	167 ²⁾
Ha snijmais	—	—	—	—	—	28	—	28
Melkkoeien	60	120	180	120	—	—	—	480
Pinken	—	30	—	—	110	—	—	140
Kalveren	—	40	—	—	130	—	—	170
Schapen (fokooien)	—	—	—	—	—	—	—	150
Stieren ³⁾	—	—	—	—	—	300	—	300

¹⁾ Voor sommige afdelingen wordt land bijgepacht en/of ruwvoer aangekocht (ca. 50 ha kunstweide en snijmais per jaar).

²⁾ Inclusief 11 ha grasland voor de schapenhouderij.

³⁾ Per jaar af te leveren op een leeftijd van ca. 15 maanden. Ze worden aangekocht in 3 groepen van 100 stuks als kalveren van ca. 1 week oud.

INTRODUCTION

Ing. J. van Geneijgen

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

For a good judging of the results the circumstances, under which the experiments are carried out, should be thought of. This applies especially to the projects without comparable investigations. Here only experiences and data, obtained with developing some special system, are discussed.

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. In some chapters only those of the results are discussed, which can be of avail for practice now.

Working-Group „Research on the Farm”

The essentials of the research and the research program are mentioned and discussed regularly in the Working-Group „Research on the Farm”. When this report, supervised by the working group, was written, the working group consisted of the following persons.

– *Research and Advisory Institute for Cattle Husbandry*

Ir. M. P. de Jong (chairman), ing. J. van Geneijgen (secretary), ing. C. van Bruggen, L. Dees, ing. H. E. Harmsen, ing. A. G. Hengeveld, J. W. F. Hijink, A. R. M. Horstink, drs. R. Kommerij, ir. P. J. M. Snijders, T. Ruiten, ing. W. J. Bruins, ir. W. Luten and drs. J. W. Seinhorst.

– *Institute of Agricultural Engineering*

Ing. J. A. Gels, W. J. Buitink, 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).

Some data from the „Waiboerhoeve”

Research at the „Waiboerhoeve” is strongly directed towards the practical side, and largely takes place within a complete farm. The experimental farm Waiboerhoeve is therefore divided in 6 production divisions: 4 for dairy cattle, 1 for beef cattle and 1 for young stock-rearing. Hundred and fifty 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, besides contract work, also its own machines.

The research covers about 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. In 1980 more than 18.000 people visited the Waiboerhoeve.

The arrangement of the experimental farm is roughly as follows.

Unit	1	2	3	4	5	6	General	Total
Employees	1	2	3	1	1	1	12	21
Ha of permanent grassland ¹⁾	21	49	35	25	26	—	—	167 ²⁾
Ha maize for silage	—	—	—	—	—	28	—	28
Dairy cows	60	120	180	120	—	—	—	480
Yearling heifers	—	30	—	—	110	—	—	140
Calves	—	40	—	—	130	—	—	170
Sheep (breeding ewes)	—	—	—	—	—	—	—	150
Bulls ³⁾	—	—	—	—	—	300	—	300

¹⁾ For some units land is rented and/or roughage is bought (c. 50 ha of temporary grassland and maize for silage per year)

²⁾ Including 11 ha pasture for sheep management

³⁾ To be delivered per year when about 15 months old. They are purchased in 3 groups of 100 each, as calves of approx. 1 week old.

Feed units

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

1 VEM = 1.65 kcal

1 VEM = 1.65 × 4.184 kJ

Example: if 1 kg DM of maize silage contains 1510 kcal net energy for milk production, this product contains $\frac{1510}{1.65} = 915$ VEM per kg DM.

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

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

TWEE JAAR ERVARING MET INTENSIEF STANDWEIDEN

Ing. G. J. R Emmelink

In België, Duitsland en ook in Nederland lopen proeven waarbij het standweiden met omweiden wordt vergeleken. Daarbij werd tot nu toe weinig verschil in dier- en grasproductie tussen beide systemen gevonden. Voor het PR was dit aanleiding om vooral de uitvoering van het systeem van intensief standweiden te bekijken. Standweiden kan worden omschreven als het beweiden van grasland gedurende het gehele beweidingsseizoen of een belangrijk deel ervan.

Het onderzoek wordt uitgevoerd op afdeling 1; dit is een éénmansbedrijf met 60 melkkoepen en 20,5 hectare grasland. Het jongvee verblijft op een centraal opfokbedrijf.

Knelpunten oplossen

Het doel is na te gaan welke knelpunten er bij intensief standweiden optreden en hoe die op te lossen zijn. Belangrijke aspecten zijn:

- de beschikbaarheid van voldoende goed weidegras
- het ontstaan van bossen
- het verloop van de melkproductie
- de voederwinning
- de arbeid
- de botanische samenstelling van het grasland.

Opzet 1979

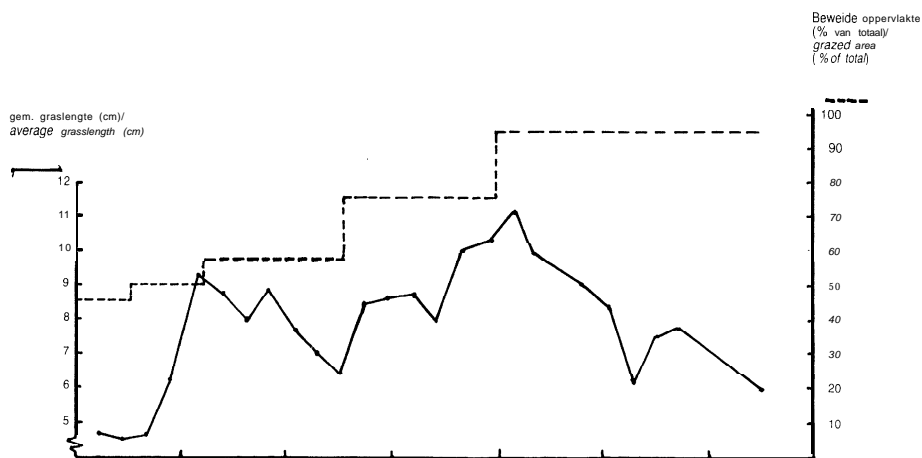
Bij het opstellen van het graslandgebruiksplan voor 1979 is ervan uitgegaan dat de bijgroei tijdens de beweiding 80% is van de ongestoorde groei. Het beschikbare grasland wordt in een beweidings- en een voederwinningsgedeelte verdeeld. Om voldoende weidegras te houden wordt in de loop van het seizoen een aantal keren een stuk etgroen van het voederwinningsgedeelte aan de beweiding toegevoegd. De scheiding tussen het beweidings- en voederwinningsgedeelte bestaat uit een gemakkelijk verplaatsbare elektrische afrastering. Op het beweidingsgedeelte werd om de drie weken tussen de koeien stikstof gestrooid. Op het voederwinningsgedeelte werd dit direct na het ruimen van het kuilgras gedaan.

Beweiding

Doordat de grasgroei in 1979 te laat op gang kwam konden de koeien pas op 1 mei overdag naar buiten. Vóór 5 juni was er niet genoeg gras om de koeien dag en nacht te laten weiden. De beweidingsoppervlakte werd vergroot en er moest worden bijgevoerd: naast snijmais werd 1,5 kg extra krachtvoer verstrekt ter compensatie van een lagere energieopname. De rest van het krachtvoer is gegeven volgens advies van het project „Koppeling Melkcontrole-Veevoeding”. In juni en juli is de beweiding volgens plan verlopen. Na half augustus was de grasgroei groter dan werd verwacht, er trad een sterke ontwikkeling van bossen op. Er is toen niet van de planning afgeweken. De bossen zijn wel goed opgegeten maar de melkproductie vertoonde een duidelijke daling.

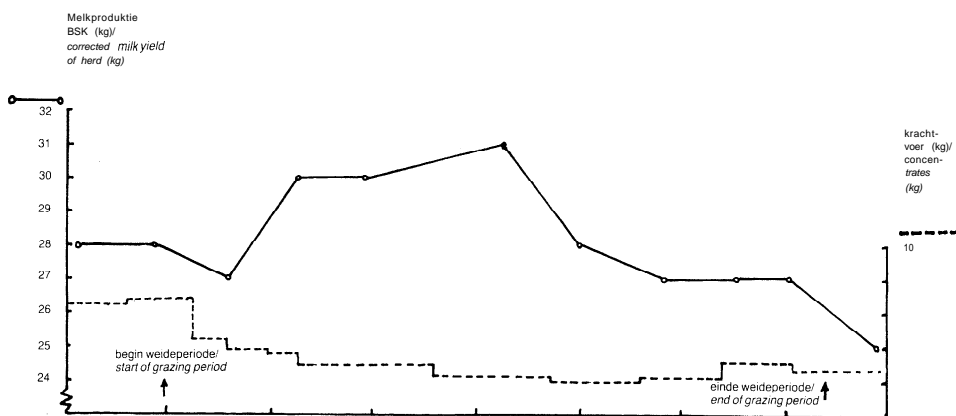
Graslengte en bosvorming

Om enig inzicht te hebben in het verloop van de aangeboden hoeveelheid weidegras werd wekelijks de graslengte gemeten. In figuur 1 is aan het verloop van de gemiddelde graslengte te zien dat in mei de grasgroei traag verliep. Begin juni was er een kleine voorraad gras aanwezig, maar toen de koeien dag en nacht werden geweid liep de graslengte weer terug. Begin september was de graslengte het grootst. (Men moet wel bedenken dat het om gemiddelden gaat.) Door bosvorming wordt de spreiding in de loop van het seizoen groter. In het begin van het jaar konden geen duidelijke bossen worden onderscheiden. In de herfst bestond tot 45% van de oppervlakte uit bossen.



Figuur 1 Gemiddelde lengte van het aangeboden gras in 1979.

Figure 1 Average grasslength of offered pasture in 1979.



Figuur 2 De bedrijfsstandaardkoeproductie (BSK) en de gemiddelde hoeveelheid krachtvoer in 1979.

Figure 2 Daily milk production of herd corrected for age (8 years) and stage in lactation (2nd month) and average quantity of concentrates in 1979.

Melkproductie

Het verloop van de melkproductie, uitgedrukt in de bedrijfsstandaardkoeproductie (BSK) bij de 3-weekse officiële produktiecontrole is weergegeven in figuur 2. In mei is de BSK mogelijk als gevolg van weinig weidegras gedaald. In juni en juli is de produktie gestegen maar in augustus treedt al weer een daling op. De laatste daling is waarschijnlijk het gevolg van een hoog percentage bossen. Het niveau waarop de BSK zich in de wei-deperiode beweegt is niet hoog, dit kan echter niet alleen worden toegeschreven aan het standweidesysteem omdat de BSK in de voorafgaande winterperiode ook al laag was. Om schommelingen in de melkproductie eventueel te kunnen verklaren vermeldt figuur 2 ook de hoeveelheid krachtvoer die gemiddeld per koe per dag gegeven is. Er blijkt echter geen duidelijk verband te bestaan.

Voederwinning

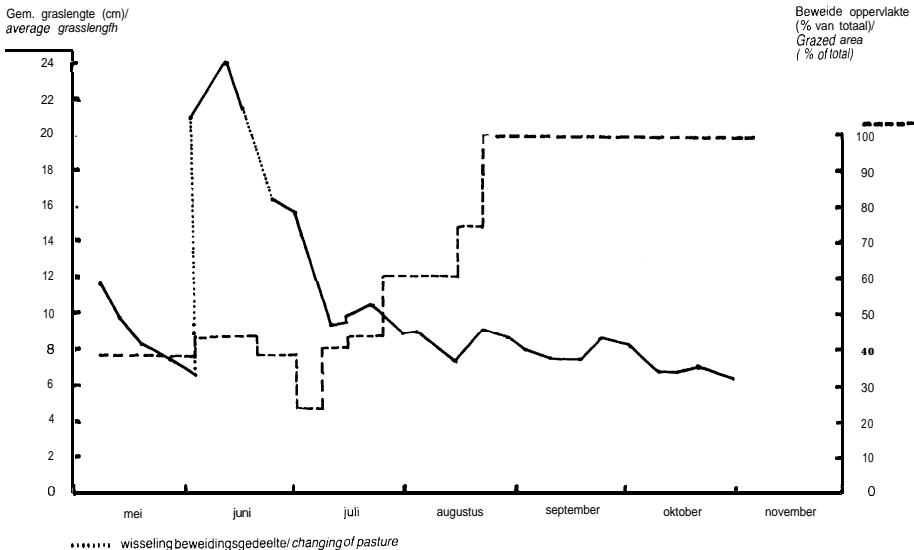
Doordat in 1979 de grasgroei laat op gang kwam moest de eerste snede ongeveer een week later worden gemaaid dan gepland was. De opbrengst was slechts 700 kg droge stof per ha. De tweede snede was iets zwaarder dan gepland en de derde snede leverde een normale opbrengst op. Omdat de eerste snede (met de grootste oppervlakte) tegenviel en doordat er veel ruwvoer en extra krachtvoer moest worden bijgevoerd kwam afdeling 1 in het boekjaar 1979-1980 qua voederverbruik ten opzichte van de norm relatief ongunstig uit.

Nieuw plan voor 1980

Met de ervaring opgedaan in 1979 is er voor 1980 een nieuw gebruiksplan gemaakt. Dit hield in dat tweemaal het beweidingsgedeelte met het voederwinningsgedeelte werd gewisseld. Ook hierbij werd het beweidingsdeel steeds groter en het voederwinningsdeel steeds kleiner. De bedoeling van het wisselen was het voorkomen van een sterke bosvorming. Bovendien is de veebezetting op het beweidingsgedeelte met **20%** verhoogd omdat uit informatie van elders de bijgroei in de standweide 100% van de ongestoorde groei lijkt te zijn. Gezien het gemiddeld ruime grasaanbod in 1979 leek dit goed mogelijk. De bemesting is uitgevoerd als in 1979.

Beweidning

Doordat de grasgroei in mei 1980 tegenviel hebben de koeien behalve de bijgroei ook de voorraad gras, die er bij inscharen op 29 april stond, in die periode opgegeten. Begin juni zijn de koeien volgens plan naar het etgroen gegaan. Hier stond op dat moment meer gras dan gepland was. Dit is mogelijk een reactie geweest op de lichte maaisnede van 1000 kg droge stof per ha, een veldperiode van slechts twee dagen en groeizaam weer tijdens de hergroeiperiode. Doordat ook de bijgroei groter was dan verwacht werd het gras te lang voor beweiding. De koeien werden op 20 juni teruggebracht op het eerst beweide deel. Daarmee werd de beweidingsdichtheid voor die tijd van het jaar te hoog maar dit gaf door de relatief sterke groei geen problemen. De overvloedige regen maakte de beweidingssomstandigheden dusdanig slecht dat dit deel begin juli moest worden afgesloten en er bijgevoerd moest worden. Tot eind juli zijn de koeien toen 's nachts opgesteld geweest en hebben ze een half winterrantsoen (4,5 kg droge stof) uit snijmaiskuil bijge-



Figuur 3 Gemiddelde lengte van het aangeboden gras in 1980.
Figure 3 Average grasslength of offered pasture in 1980.

voerd gekregen. Ook werd 2 kg krachtvoer per dier per dag extra verstrekt. Vanaf begin augustus is de uitvoering weer volgens plan verlopen.

Graslengte, bosvorming en bloten

Figuur 3 laat het verloop van de gemiddelde graslengte zien. In juni is het gras duidelijk te lang geweest. Verder was het gras gemiddeld gelijkmatiger van lengte dan in 1979. Door een tijdelijke gedeeltelijke afsluiting van het grasland veranderde de beweidde oppervlakte in de loop van het seizoen vaker dan was gepland.

Op 20 juni kwamen als gevolg van de omstandigheden de koeien op een gedeelte dat al eerder was beweide. Het percentage bossen nam daarna direct weer toe. Vanaf 22 augustus hadden de koeien al het grasland ter beschikking. De oppervlakte bossen liep begin oktober op tot 25% van de beweidde oppervlakte. In de periode van 8 tot 30 oktober zijn er in 5 keer totaal 12,5 ha bossen gemaaid op het meest daarvoor in aanmerking komende gedeelte. Er werd met een stopplengte van ongeveer 7 cm gemaaid, waarbij alleen de toppen van de bossen werden afgemaaid en het gras tussen de bossen vrijwel niet werd geraakt. Het blootsel dat daarbij bijna niet met mest werd verontreinigd, is door de koeien goed opgegeten.

Melkproductie

Per 3 weken is weer de officiële productiecontrole uitgevoerd. Figuur 4 geeft het verloop van de bedrijfsstandaardkoe (BSK) weer. In vergelijking met het voorgaande jaar is de melkproductie in mei hoger en blijft ze ook in het najaar langer op een hoger niveau. De lagere productie in zomer 1980 is mogelijk het gevolg geweest van de minder goede wei-degrasvoorziening.

Voederwinning

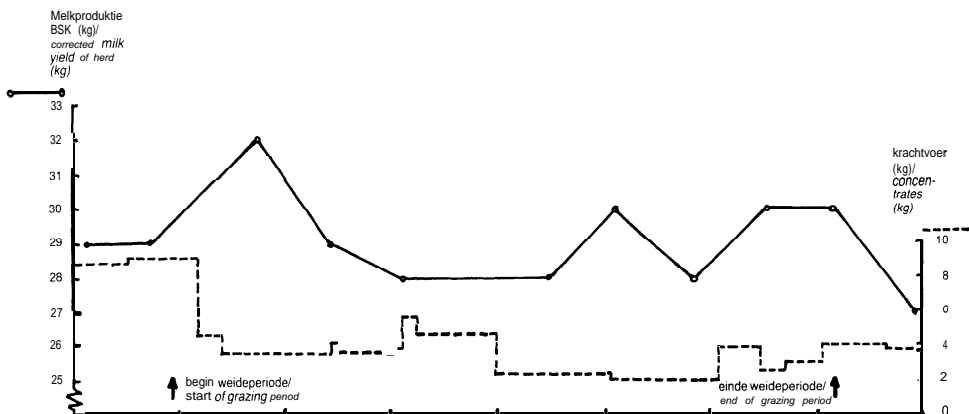
De eerste snede leverde ook in 1980 te weinig kuilvoer op, 1000 in plaats van 3000 kg droge stof per ha. Het was echter wel van prima kwaliteit. De volgende sneden waren wel zwaarder maar ook stengeliger en door veel regen duurde de veldperiode in één geval zelfs 10 dagen. Totaal is er in 1980 33 ha voor voederwinning gemaaid. Dit betekent een maaipcentage van 161%. Per ha is er 3440 kg droge stof gewonnen. Dat is 1175 kg meer dan de norm. Er is gedurende de zomer en de herfst ook tijdelijk wat aangekocht ruwvoer bijgevoerd. Bovendien is in die perioden 2 kg extra krachtvoer verstrekt.

Arbeidskundige aspecten

Er is een berekening gemaakt van de arbeidsbehoefte bij standweiden in vergelijking met omweiden. De uitgangspunten van deze berekening komen overeen met de situatie zoals die op afdeling 1 is. De resultaten kunnen als volgt worden samengevat:

- In de weideperiode geeft standweiden een arbeidsbesparing van 84 manuren per seizoen. Dit is 18%.
- Er treden wel aanzienlijke pieken in de arbeidsbehoefte op. Ze komen voor in dezelfde perioden waarin voederwinning plaatsvindt (mei I, juni II en augustus I).
- Het ophalen van de koeien vraagt bij standweiden meer arbeid.

Door de extreme weersomstandigheden werd in 1980 vijf keer ruwvoer gewonnen in plaats van drie keer. Ook was wat extra arbeid nodig voor het afrasteren doordat een gedeelte tijdelijk voor het vee moest worden afgesloten. Het tweemaal daags ophalen van de koeien kostte in mei en juni ongeveer 40 minuten per dag. Naarmate de beweidingsoppervlakte in de loop van het seizoen groter werd, vroeg dit meer arbeid. In augustus en september 1979 liep dit op tot 70 à 80 minuten per dag. Opvallend was de rust onder de koeien. Ze liepen vaak als één kudde bij elkaar te grazen.



Figuur 4 De bedrijfsstandaardkoeproductie (BSK) en de gemiddelde hoeveelheid krachtvoer in 1980.

Figure 4 Daily milk production of herd corrected for age (8 years) and stage in lactation (2nd month) and average quantity of concentrates in 1980.

Botanische samenstelling

Uit de botanische analyses van het grasland blijkt dat het gedeelte dat in 1979 overwegend beweid is zich heeft verbeterd. Het gedeelte dat veel is gemaaid is botanisch wat achteruitgegaan. Gedurende de winterperiode zijn een paar stroken niet met drijfmest bemest. Deze bleken in 1980 een betere botanische samenstelling te hebben: Er kwam duidelijk minder straatgras en muur voor dan waar wel drijfmest was gereden,

Samenvatting

Vanaf 1979 wordt op afdeling 1 ervaring met intensief standweiden opgedaan. Het bleek niet eenvoudig om bij een veebezetting van ca. 3 melkkoeien per ha het aanbod van weidegras af te stemmen op de behoefte van het vee. Een tekort aan goed weidegras had een lagere melkproduktie tot gevolg. Door toepassing van standweiden is een aanzienlijke arbeidsbesparing mogelijk. De voederwinning kon in een beperkt aantal keren worden uitgevoerd. Wel traden er toen arbeidspieken op. Een maal per drie weken werd tussen de koeien stikstof gestrooid. Het afrasteren kon eenvoudig worden uitgevoerd. Het ophalen van de koeien, die opmerkelijk rustig waren, vroeg in de nazomer wat meer tijd. De grasmat is op het gedeelte dat overwegend werd beweid beter geworden, op het gedeelte dat veel gemaaid werd echter iets slechter.

Summary

Since 1979 experience is gained with intensive set-stocking on unit 1. It did not appear easy to tune grass production to cattle feed requirement with a stocking rate of ca. three cows per hectare. A shortage of good quality grass resulted into a lower milkyield. Applying set-stocking may save labour considerably. Fodder harvesting could be done in a few times only. Now and then peaks of labour did arise. Once per three weeks nitrogen was spread between the cows. Fencing off could easily be done. Collecting the cows, which were remarkably quiet, asked some more time at the end of the summer period. The quality of the sward on that part of the pasture which was mainly grazed became better, on the part which was much mown, the quality of the sward became slightly worse, however.



VOEREN VIA DE DOSEERBAK

W. J. Buitink (IMAG)

Bij automatische voersystemen is het belangrijk, dat het voer regelmatig en met een lage capaciteit wordt aangevoerd. De kans op verstoppingen is dan minimaal. Het verhogen van de regelmaat is moeilijker te verwezenlijken dan het verlagen van de capaciteit. Een lage capaciteit geeft een gelijkmatiger verdeling in de voergoot. De afstriker of de voerband met eindafstort gaat dan vaker heen en weer en dit heeft een nivellerende invloed. Bovendien biedt een langere voertijd meer gelegenheid het krachtvoer laagsgewijs aan de ruwvoerstream toe te voegen. Bij het onderzoek is nagegaan in hoeverre dit kan worden bereikt, waarbij de voordroogkuil ter vergelijking los en in blokvorm op de doseerder is geplaatst. Het materiaal is geoogst met twee opraapwagens voorzien van 18 en 23 messen.

Werking doseerders

De meeste doseerders kunnen niet zonder meer aan de gestelde voorwaarden voldoen. Meestal is de capaciteit te hoog. De aanvoer gaat door tot de laag voer op de verdeler zo dik is dat bovenaan een scharnierende arm of klep wordt opgetild waardoor de bodemketting van de toevoerbak wordt uitgeschakeld. De terugwerpinrichting, die meestal uit gestuurde tanden bestaat kan de massa dan niet goed meer verwerken. De hierdoor ontstane rollen kunnen verstoppingen veroorzaken in het voersysteem. Een ander regelsysteem stopt de aanvoer als een vooraf ingestelde druk, waarmee het voer tegen de scharnierend gemonteerde verdeler komt, wordt overschreden. Het afstellen op de juiste druk vereist een vrij grote vaardigheid. Een geregelde controle hierop is gewenst.

Electrisch oog

Op de Waiboerhoeve is nagegaan hoe de aanvoer kan worden gestopt voordat de verdeler is bezet met een te dikke laag voer.

In de linkerwand van de doseerder werd op 50 cm hoogte en op 12,5 cm vanaf de verdeler een electronisch oog gemonteerd. In de rechterwand werd de reflector bevestigd, zodat de „vizierlijn” horizontaal en evenwijdig, 8½ cm boven de tanden van de verdeler lag. De tanden waren tot 4 cm ingekort om de hoeveelheid voer per meenemer te verminderen. Het oog bediende een relais waarmee werd gestopt gedurende de tijd, dat de straal van het electrisch oog werd onderbroken. Op deze wijze werd de capaciteit verlaagd zonder dat zich een dikke laag voer op de verdeler kon vormen.

Los gestort voer

Met los op de doseerder gestort voer deden zich vrijwel geen problemen voor. Zodra er iets teveel materiaal op de verdeler lag werd de vizierlijn onderbroken en stopte de aanvoer. Het teveel werd aan de bovenkant van de verdeler teruggevoerd.

De druk op de wand was vooral met wat natte voordroogkuil soms zo groot dat deze iets naar buiten uitweek. Het electrisch oog of de reflector werd hierdoor iets verplaatst zodat

deze niet meer op elkaar waren gericht. De uitwerking was gelijk aan het verbreken van de vizierlijn: uitschakeling van de aanvoer. Door een vrije opstelling van oog en reflector kan men dit voorkomen.

Het geheel stond buiten waardoor vooral bij regenachtig weer het onbeschermd oog wat vervuilde. Het schoonmaken van het oog kostte weinig tijd.

Kuilvoerblokken

Bij het verwerken van blokken kuilvoer deden zich problemen voor. Nadat de verdeler een bepaalde hoeveelheid aan de onderkant van het blok had meegenomen viel het restant soms op de verdeler. De grote samenhang van dit voer veroorzaakte propfen die bovenaan de verdeler niet goed werden verwerkt. Dit leidde meestal tot een onregelmatige toevoer op de voerband.

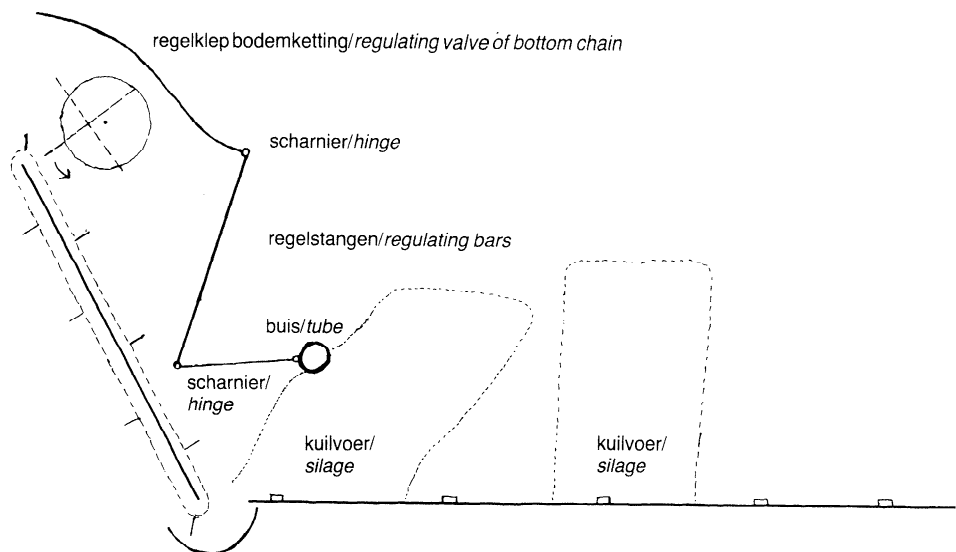
Een andere moeilijkheid, die vooral voorkwam bij natte kuilvoerblokken, bestond uit het vooroverhangen van het bovenste deel. Dit overhangende deel onderbrak de vizierlijn van het oog, zodat de toevoer permanent stopte.

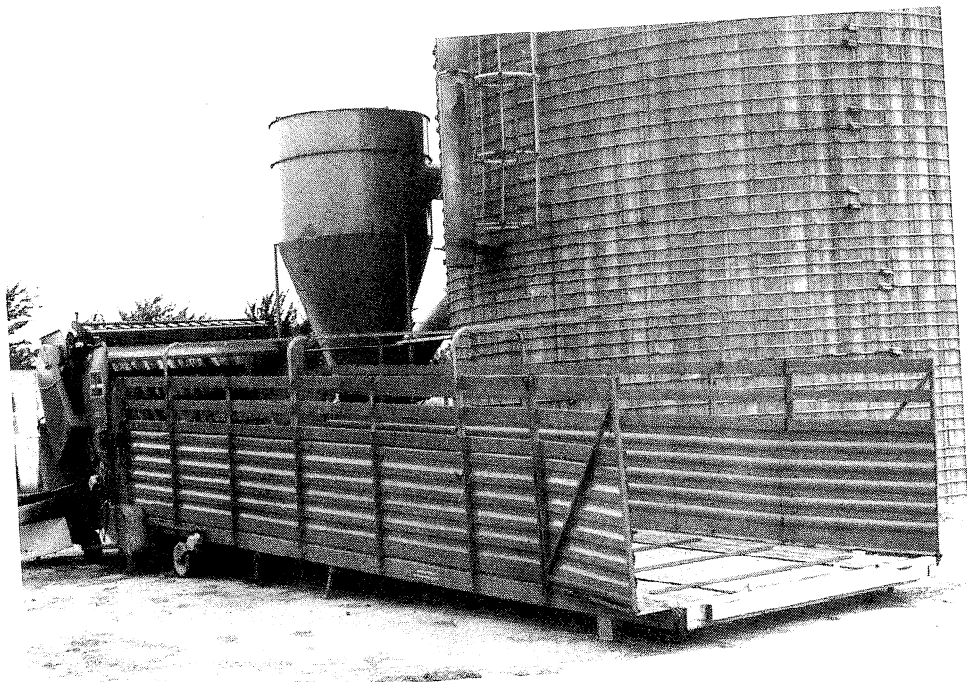
Dwarsbuis

Als oplossing voor het probleem met de blokken werd kort voor de verdeler een buis op 70 cm hoogte dwars in de aanvoerbak gemonteerd. De kuilvoerblokken bleven in vorm tot aan deze buis. Hier werden de blokken achterovergeduwd zodat ze niet meer op de verdeler vielen of te ver naar voren overhingen. Een extra voordeel was, dat ook de samenhang van het voer werd verminderd, waardoor geen grote propfen meer op de verdeler terechtkwamen. Om het achteroverkantelen mogelijk te maken moest achter het blok

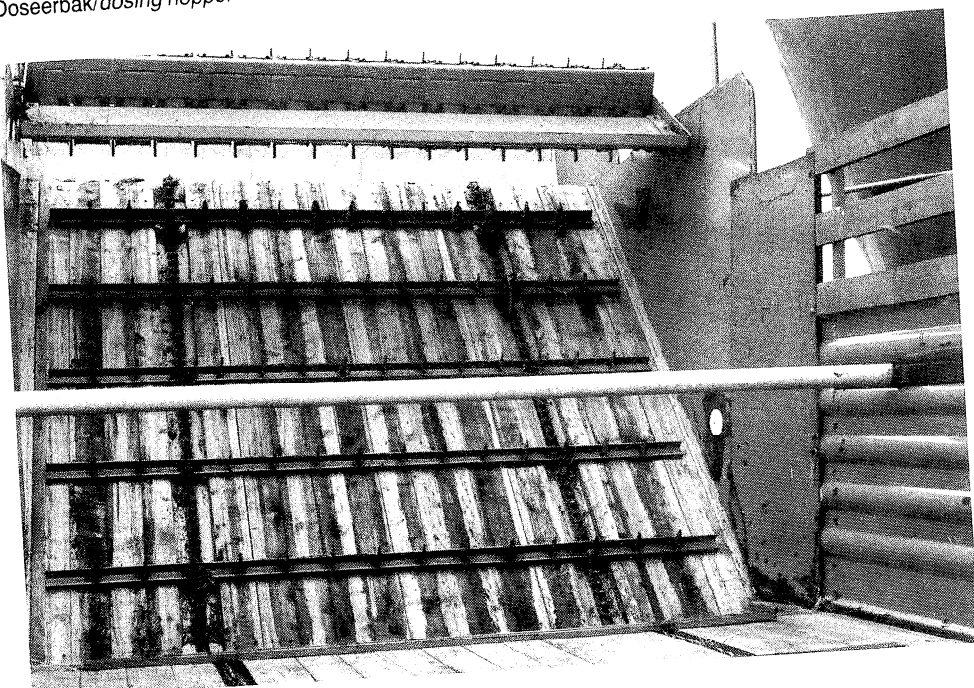
Schets doseerder met afschuifbuis plus regelstangen.

Sketch (outline) dosing hopper with pushing-over tube and regulating bars.





Doseerbak/dosing hopper



Verdeler met dwarsbuis/divider ^{tube} with

voer een ruimte zijn. Voor een volledig blok was een tussenruimte van 0,8 m voldoende. Hier moest bij het vullen van de doseerder rekening mee worden gehouden. Voor het vlot kunnen wegrijden na het plaatsen van het kuilvoerblok in de doseerder was aan het begin een balk met 4 korte pennen gemonteerd.

De soms wat scheve belasting op de meenemers gaf geen moeilijkheden als de kettingen hiervan de juiste spanning hadden. Wat de belasting van de doseerder betreft zou de bak over de volle breedte mogen worden benut. Als de afmeting van de doseerders dit zou toelaten zou er zonder noemenswaardige broei in de blokken voer voor 2 à 3 dagen in voorraad kunnen worden gezet.

Regelstangen

Behalve met een elektrisch oog is het ook mogelijk de toevoer tijdig te stoppen met extra regelstangen. Deze worden dan scharnierend bevestigd tussen het afslagmechanisme bovenaan de verdeler en de dwarsbuis (zie foto). Het voer op de verdeler tilt de regelstangen op waardoor de toevoer stopt. Het moment van optillen wordt mede bepaald door het gewicht van de stangen en het afslagmechanisme. Met een instelbare veer kan dit gewicht en dus de gevoeligheid worden gewijzigd.

Samenvatting

De capaciteit van de meeste doseerders is te hoog om complete rantsoenen via automatische voersystemen bedrijfszeker en gelijkmatig in de voergoot te kunnen verdelen. Hiertoe moet in eerste instantie de capaciteit van de doseerder worden verlaagd. Dit kan met hulpmiddelen als een elektrisch oog of speciale regelstangen waarmee de toevoer naar de verdeler tijdig wordt gestopt.

Een dwarsbuis aan het eind van de doseerder duwt de blokken vlak voor de verdeler om en vermindert daardoor de samenhang van het kuilvoer. Zo wordt voorkomen dat er grote proppen op de verdeler terechtkomen. Omdat de blokken niet worden beschadigd kan op doseerders met aangepaste afmetingen zonder veel broei voor 2 à 3 dagen voorraad worden gevormd.

Summary

Capacity of most roughage measuring systems is often too high to distribute complete rations dependable and equable unto the feeding trough by automatical feeding systems. Decreasing the capacity of the dosing system is possible with an electric eye or with special regulating bars which can stop the measuring hopper in time. A cross bar at the end of the measuring hopper pushes the blocks of silage over. This reduces the consistence of the roughage and prevents thick rolls of silage falling on the divider. As the silage blocks are not damaged, measuring hoppers with special sizes might store enough silage for 2 or 3 days without risk of heating.

RESULTATEN EN CONCLUSIES VAN DRIE JAAR ONDERZOEK BIJ ZELFVOEDERING

Ing. J. Overvest en ing. A. G. Hengeveld.

Vanaf 1976 is gedurende drie jaar onderzoek verricht bij zelfvoeding van voordroogkuil en snijmaiskuil uit sleufsilos op afdeling 2. Hierbij is de invloed nagegaan van verschillende vreetbreedten en het al dan niet geven van keuzemogelijkheid tussen beide soorten ruwvoer, op de opname en het gedrag van de dieren.

Daarnaast zijn waarnemingen gedaan ten aanzien van de situering van de sleufsilos, het afdekken met alleen plastic, de wandhoogte van de silos en het schoonmaken respectievelijk uitmesten van de silos en loopruimten. De resultaten van dit onderzoek zijn vastgelegd in publikatie nr. 16 van het PR.

In de winterperiode van 1979/1980 is alleen voordroogkuil gevoerd en is oriënterend onderzoek verricht naar het beperken van de hoeveelheid krachtvoer bij hoogproductieve dieren.

Tegen elkaar geplaatste silos; besparing bouwkosten, moeilijker afdekken

Het inkuilen in tegen elkaar geplaatste sleufsilos zonder tussenruimte is goed mogelijk. Het vraagt echter wel meer zorg bij het inkuilen en afdekken om een luchtdichte afsluiting en een goede waterafvoer te waarborgen. Bij sleufsilos met een met grond opgevulde tussenruimte is dit eenvoudiger, omdat het plastic vastgelegd kan worden in de naast liggende grond, mits de silo voldoende gevuld is. Water wordt dan afgevoerd naar en over de zijkant van de silo, waar het dan terecht komt in de grondwal. Bij tegen elkaar geplaatste silos moet het plastic binnen de silowand worden vastgelegd, en het regenwater moet naar de voorkant van de silo worden afgevoerd. De kuil moet in dat geval ook zeer zorgvuldig worden afgewerkt. Bovendien moet de silo goed op afschot liggen. De silo moet vooral langs de wanden goed worden gevuld en aangereden, zodat ter hoogte van de bovenzijde van de tussenwanden met het plastic een soort regengoot kan worden gevormd. Tijdens het voeren is het bij deze opstelling van de silos niet te voorkomen, dat bij regen een hoeveelheid water langs de wanden en ter hoogte van het voerhek in het voer komt.

Tegen elkaar plaatsen van de silos geeft daarentegen wel een besparing op de bouwkosten voor wanden en voor verharding van het voorterrein. Dit afwegend tegen de extra zorg bij het afdekken menen we toch de voorkeur te moeten geven aan los van elkaar geplaatste silos.

Afdekken met alleen plastic vereist nazorg

Afdekken met alleen plastic is goed mogelijk, maar vraagt een regelmatige controle op beschadigingen. Wanneer gaatjes voorkomen, moeten deze ook worden dichtgeplakt. Gedurende de periode van zelfvoeding is het noodzakelijk om het kuilvoer vlak achter het vreetvlak af te snoeren met een rij aaneengesloten zandzakken of zandslurven. Broeit door luchttoetreding tussen plastic en kuilvoer is zodoende te beperken.

Voor gras geen hoge silowanden

Aanvankelijk werd gestart met twee silowanden van 1,20 m hoog en twee van 1,80 m hoog. Vooral voor voordroogkuil waren wanden van 1,80 m hoog geen succes. De maximale hoogte voor de zelfvoeding is 2,00 m en daardoor bleven de kuilen te plat. Er vormden zich te vaak plassen vooral langs de wanden, waardoor soms regenwater in het voer terecht kwam. Dit probleem deed zich bij wandhoogte van 1,20 m veel minder voor. Verder is het bij een wand van 1,20 m ook gemakkelijker om het voer langs de wand goed vast te rijden en de kuil rond af te steken.

De hoge wanden gaven vooral ook problemen bij aansluiting van partijen, omdat het aanrijden van de overlapping langs de zijkant soms minder goed kon worden uitgevoerd. In de loop van de proefperiode zijn de wanden van 1,80 m op een hoogte van 1,20 m afgezaagd. Met snijmais werden geen moeilijkheden door de hoge wanden ondervonden, hoewel ook geen duidelijke voordelen zijn aan te geven.

Zorg voor voldoende voersnelheid

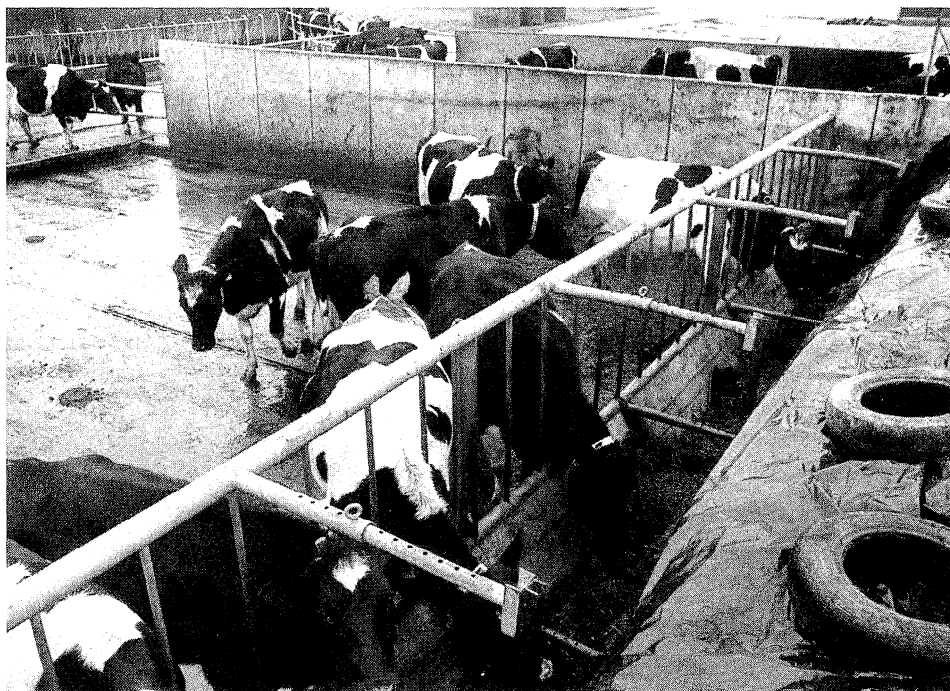
Om tijdens het voeren de kans op broei zoveel mogelijk te beperken, moet regelmatig voldoende voer uit de silo worden gehaald. Hier zijn normen voor, waarbij doorgaans wordt uitgegaan van de voersnelheid per week, d.w.z. het aantal meters dat gemiddeld per week wordt weggehaald of weggevreten. De norm voor kuilen afgedekt met alleen plastic is bij uithalen voor stalvoeding minimaal 2 m per week. Bij zelfvoeding waarbij elke dag een laagje van de kuil wordt weggevreten mag de voersnelheid lager zijn. Bij snijmais, afgedekt met alleen plastic lijkt, mits de kuil goed is aangereden een voersnelheid van 1 m per week toelaatbaar zonder dat zich problemen met broei voordoen. Bij voordroogkuil afgedekt met alleen plastic moet de voersnelheid minimaal 1,25 m per week zijn om broei voor te blijven. Ook hierbij geldt, dat de kuil goed aangereden moet zijn.

Drijfmestkanaal in sleufsilos heeft voordelen

In een van de sleufsilos lag een drijfmestkanaal in de lengterichting door het midden van de silo. Beide andere silos werden uitgemest door een mestschuif met een breedte van 10 m aangedreven via een rondgaande ketting. Een centraal drijfmestkanaal heeft bij vorst het voordeel, dat ook dan de loopruimte vlak bij het voerhek steeds kan worden schoongemaakt. De mechanische uitmestinstallatie in beide andere silos heeft ook goed voldaan. Alleen bij vorst vriezen ketting en schuiven snel vast en verzamelt zich bij aanhoudende vorst bij het voerhek zoveel dunne mest dat die moet worden weggeschept om te voorkomen, dat er mest in het voer dringt. De kosten van het drijfmestkanaal zullen over het algemeen niet zoveel afwijken van de investering voor de mestschuiven, die overigens wel regelmatig onderhoud vragen. Onze voorkeur gaat uit naar een drijfmestkanaal. Er zijn echter ook andere mogelijkheden, zoals bijvoorbeeld een trekker met een schuif. Het is dan wel noodzakelijk dat er voor de silos een drijfmestkanaal ligt waar de mest ingeschoven kan worden.

Vreetbreedte 10 of 20 cm per koe?

Gedurende 2,5 winterperioden zijn vreetbreedtevergelijkingen uitgevoerd met 10 en 20



cm vreetbreedte per koe. Een vreetbreedte van 20 cm wil zeggen, dat van elke 3 koeien er slechts één tegelijk aan het voerhek kan staan, Bij 10 cm vreetbreedte is er slechts één vreetplaats voor 6 koeien, Gedurende de proefperiode werd zowel voordroogkuil als snijmaiskuil gevoerd. Bij 20 cm vreetbreedte waren er twee objecten. In het eerste object hadden de dieren de vrije keuze tussen voordroogkuil en snijmaiskuil. Voor het tweede object waren de dieren verdeeld in twee groepen die beurtelings de ene dag snijmais en de volgende dag voordroogkuil kregen. Bij 10 cm vreetbreedte werden 100 dieren in één groep gehouden en eveneens dagelijks van voersoort gewisseld.

De netto droge stofopname was bij een vreetbreedte van 20 cm en vrije keuze tussen voordroogkuil en snijmaiskuil gemiddeld 11,0 kg droge stof per dier per dag. Wanneer er bij 20 cm vreetbreedte geen keuzemogelijkheid bestond tussen mais en voordroogkuil, was de voeropname lager.

Het beperken van de vreetbreedte tot 10 cm in combinatie met dagelijks wisselen van voersoot (dus geen keuzemogelijkheid) betekende een gemiddelde opnameverlaging van 1,5 kg droge stof per dier per dag. Hierbij is rekening gehouden met verdringing door krachtvoer. Het beperken van de keuzemogelijkheid droeg in gelijke mate bij aan deze opnameverlaging als het beperken van de vreetbreedte. Voorkeur voor één van beide producten bij vrije keus kon gedeeltelijk worden beperkt door dagelijks van voersoort te wisselen. Maar ook dan was de opname lager.

Tien cm vreetbreedte, meer onrust

Via 24-uurs waarnemingen werden onder andere de vreettijden van de dieren vastgelegd. Wanneer de dieren 20 cm vreetbreedte hadden en een vrije keus tussen snijmais en voordroogkuil bedroeg de gemiddelde vreettijd 237 minuten per dag. Werd de vreetbreedte teruggebracht tot 10 cm zonder keuzemogelijkheid tussen mais en voordroogkuil dan bedroeg de gemiddelde vreettijd 168 minuten per dag. Een verschil van 69 minuten of ruim een uur vreten per dier per dag.

De vreettijden van de vaarzen waren gemiddeld even lang of soms zelfs langer dan van de oudere dieren, Hieruit kan geconcludeerd worden, dat ook de jongere dieren goed aan hun trekken konden komen, zelfs bij de zwaarste beperkingen. Beperking van 20 naar 10 cm vreetbreedte had wel veel meer onrust en meer verstoten aan het voerhek tot gevolg. Dit werd ondermeer veroorzaakt door een hoge en vaak maximale bezetting aan het voerhek. Gemiddeld over het etmaal was het voerhek bij 20 cm vreetbreedte voor 60% met vretende dieren bezet.

Bij 10 cm vreetbreedte was dit ca. 80%. Dit betekent dat het voerhek gedurende grote delen van de dag maximaal bezet was. Pas 'snachts na 2 uur nam de activiteit aan het voerhek duidelijk af.

Geringe invloed van het weer

Het weer heeft over het algemeen weinig invloed op het gedrag van de dieren. De slechtste weersomstandigheid voor zelfvoeding is een periode met veel neerslag. Aanvankelijk blijven de dieren dan een aantal uren in de stal. Als het slechte weer aanhoudt komen ze toch wel weer naar buiten om te gaan vreten. De wachtperiodes buiten zijn dan echter wel minimaal: direkt na het vreten gaan de dieren weer naar binnen. Dit bijvoorbeeld in tegenstelling tot periodes met vorst, waarin de dieren normaal komen vreten en vaak ook gedurende lange tijd buiten blijven staan herkauwen, nadat een vreetperiode is afgelopen. Er kon geen verband worden vastgesteld tussen vreettijden en de weersgesteldheid. Daarvoor zijn de periodes met extreem slechte weersomstandigheden ook te kort.

Krachtvoerverstrekking

Op afdeling 2 werd gedurende deze proefperiode alle krachtvoer verstrekt in de melkstal. Het is bekend dat in de melkstal gemiddeld niet veel meer dan 8 kg krachtvoer per dag opgenomen kan worden. Bij deze proef bleek dat ongeveer tweederde van de hoogproductieve dieren (meer dan 9 kg krachtvoer) niet al het krachtvoer in de melkstal opnam. Dit waren overigens niet steeds dezelfde dieren. Desondanks was de melkproductie op dit bedrijf gedurende deze proefjaren erg goed: gemiddeld ruim 6000 kg per dier per lactatie.

Het is bij zelfvoeding echter mogelijk, dat de hoogproductieve dieren, die in de korte periode dat ze daar verblijven, te weinig krachtvoer krijgen dit compenseren door meer ruwvoer te vreten. Om dit na te gaan is in de winter van 1979/1980 een oriënterende proef uitgevoerd. De hoogproductieve dieren zijn daarvoor zo goed mogelijk ingedeeld in gelijkwaardige paren. Het ene dier kreeg daarbij krachtvoer volgens de norm, haar partner maximaal 9 kg krachtvoer. Tot 9 kg krachtvoer werden deze dieren ook volgens de norm gevoerd. Het ruwvoerrantsoen bestond uit alleen voordroogkuil waarvan de kwaliteit

echter enigszins te wensen over liet. De dieren die op de norm werden gevoerd kregen gemiddeld ca. 2 kg krachtvoer per koe per dag meer dan de dieren van de andere groep. De melkproductie was gemiddeld slechts ca. 1 kg per koe per dag hoger. In de periode die volgde op de proefperiode zakten de dieren van de proefgroep echter meer in productie dan van de dieren van de controlegroep die volgens de norm werd gevoerd. Deze proef wordt in de winterperiode van 1980/1981 herhaald.

Samenvatting en conclusies

- Afdekken met alleen plastic kan goed bij zelfvoeding mits er maar regelmatig op beschadigingen wordt gecontroleerd.
- Wanden van sleufsilos van 1,20 m voldoen beter dan hogere wanden.
- Een sleufsilos met drijfmestkanaal in de lengterichting in de silos verdient de voorkeur boven uitmesten met een mechanische schuif.
- Bij voldoende voersnelheid heeft men weinig last van broei; mits de kuil goed is vastgereden.
- Bij een vreetbreedte van 20 cm per koe komen de dieren tot een goede droge-stofopname.
- Bij een vreetbreedte van 10 cm per koe moet men rekening houden met een duidelijk lagere droge-stofopname.
- Bij een vreetbreedte van 10 cm is het voerhek grote delen van de dag maximaal bezet. Dit geeft duidelijk meer onrust en verdringen.
- Er is geen verband gevonden tussen de weersgesteldheid, de vreettijden en de droge-stofopname.
- Bij verstrekking van alle krachtvoer in de melkstal liet tweederde van de hoogproductieve dieren rusten achter.

Summary and conclusions

- Silage covering with only one layer of plastic sheet will do with selffeeding, if the sheet is regularly checked on damages.
- Walls of walled clamp silos of 1,20 m will do better than higher walls.
- A walled clamp silo with a dung-channel lengthwise is preferable to a mechanical dung scraper.
- Chance on heating of silage will be small if the feedingrate is high enough and provided that the clamp has been properly consolidated.
- Cows will have a sufficient intake of dry matter with an eating-width of 0,20 m per animal.
- With an eating-width of 0,10 m an obviously lower intake of dry matter has to be taken into account.
- With an eating-width of 0,10 m per cow the feeding fence is maximally occupied during longer periods of the day. This results in more unrest and crowding out.
- No relation has been found between weather conditions, eating-time and intake of dry matter.
- Two-third of all high-productive cows left rests when all concentrates were given in the milking parlour.

MELKWINNING EN VETSPLITSING

Ing. J. Brouwer (MOC)

Het melkvet in de melk is verdeeld in kleine bolletjes. Deze vetbolletjes zijn omgeven door een zeer dun laagje dat samenvloeien van het melkvet voorkomt. In de melk komt ook het enzym lipase voor, dat het melkvet kan afbreken (splitsen), waarbij vrije vetzuren worden gevormd. Het oppervlaktelaagje beschermt de vetbolletjes tegen de inwerking van dit enzym. De mate van vetsplitsing wordt uitgedrukt in „zuurtegraad van het melkvet”, en geeft aan de hoeveelheid vrije vetzuren per 100 g vet. In normale melk is dit minder dan 0,50.

Bij een te hoge zuurtegraad van het melkvet treden smaakafwijkingen (zepig, ranzig) in de melk en de daaruit bereide producten op. Vermoedelijk wordt de vetsplitsing binnenkort opgenomen in het puntenstelsel voor de uitbetaling naar kwaliteit, waarbij voor de beoordeling de in onderstaand schema aangegeven waarden gelden:

Beoordeling/ <i>judgement</i>	Zuurtegraad van melkvet (meq/100 g vet) <i>Acidity of milkfat</i> (meq/100 g fat)	Klassering/ <i>classification</i>
Normaal	≤ 0,60	0 punten
iets verhoogd/ <i>a little higher</i>	0,61-0,80	0 punten
Hoog	0,81-1,00	waarschuwing/ <i>warning</i>
Zeer hoog/ <i>extremely high</i>	> 1,00	4 punten

Oorzaak vetsplitsing

De beschermende werking van het oppervlaktelaagje van de vetbolletjes kan door verschillende oorzaken teruglopen, waardoor vetsplitsing op kan treden. De voornaamste oorzaken zijn:

- De gevoeligheid van de melk, dit is min of meer de natuurlijke weerstand. Deze gevoeligheid kan van koe tot koe en ook van bedrijf tot bedrijf sterk verschillen, ze neemt onder meer toe bij slechte voeding, lage melkgift, oudmelkse en tochtige koeien.
- Mechanische beschadiging van het oppervlaktelaagje. Dit wordt vooral veroorzaakt door luchtinslag bij het melken, wat met name optreedt bij het omhoogleiden van melk (hoge melkleiding), vernauwingen in de leiding en onzorgvuldige bediening van de apparatuur. Verder kan door luchtinslag of overmatige schuimvorming in het melkopvanggedeelte blinddraaien van de melkpomp optreden.

Al deze factoren kunnen ieder voor zich, maar ook in samenhang de vetsplitsing bevorderen. Vandaar dat wat betreft de melkwinningapparatuur emmerinstallaties en laaggemonteerde melkleidingen overwegend gunstige resultaten geven. De opvoerhoogte naar melkmeetglazen kan vetsplitsing bevorderen, maar dat is erger bij hooggemonteerde melkleidingen. Hulpapparatuur, zoals melkstroomindicatoren, heeft nauwelijks invloed, sommige melkmeters trouwens wel.

Zuurtegraad van het vet op de Waiboerhoeve

Bij de routine-matige kwaliteitsbepaling van de melk van de vier melkveeafdelingen door het MOC is al jarenlang de zuurtegraad van het melkvet bepaald. Een samenvatting van de resultaten hiervan per afdeling toont enkele interessante aspecten.

Laagliggende melkleiding contra hoogliggende melkleiding (Afdeling 1)

Tot december 1978 waren de koeien gehuisvest in een voerligboxenstal. Er werd gemolken in een zesstands melkstal met laaggemonteerde melkleiding, melkstreamindicatoren met afneemapparatuur, melkopyvangglas in de melkersput en een lange melkafvoerleiding, Ø 25 mm.

In december 1978 zijn de koeien overgeplaatst naar een grupstal met een hoogliggende, rondgaande melkleiding, Ø 38 mm, tweezijdig aangesloten op het melkopyvangglas. Er wordt met 5 of 6 melkstellen gemolken met melkstreamindicatoren en afneemapparatuur.

In tabel 1 is de zuurtegraad van het melkvet weergegeven gedurende de 2 laatste jaren in de voerligboxenstal en de eerste 2 jaren op de grupstal. Het gaat hierbij om dezelfde vee-stapel met normale mutaties van afstoot en aanwas.

Tabel 1 Zuurtegraad van het melkvet (meq/100 g vet) op afdeling 1 (% van aantal waarnemingen)

Periode	aantal waarnemingen	≤ 0,60	0,61-0,80	0,81-1,00	> 1,00
Laagliggende melkleiding/ <i>low level milkpipe line</i> 1977/'78	94	78	22	0	0
Hoogliggende melkleiding/ <i>high level/milkpipe line</i> 1979/'80	82	10	39	23	28
<i>Period</i>	<i>total number of observations</i>	<i>≤ 0,60</i>	<i>0,61-0,80</i>	<i>0,81-1,00</i>	<i>> 1,00</i>

Table 1 Acidity of milkfat (meq/100 g fat) on unit 1 (% of number of observations)

In de „oude” situatie werd de melk grotendeels gekwalificeerd als normaal of (een geringer deel) als iets verhoogd. Op de grupstal vindt een verschuiving plaats naar hoog of zelfs zeer hoog. Dit bevestigt vroeger onderzoek van anderen en van het MOC dat een hoogliggende melkleiding meer vetsplitsing geeft dan een laagliggende leiding.

De komende periode zal onderzoek worden gedaan naar mogelijkheden om op de grupstal de vetsplitsing te beperken. Hierbij zal ook getracht worden het blinddraaien van de melkpomp, wat vooral veroorzaakt wordt door kleine luchtbelletjes als gevolg van luchtinslag, op te heffen.

Blinddraaien melkpomp bij laagliggende melkleiding (Afdeling 2)

Op deze afdeling wordt gemolken in een 12-stands visgraatmelkstal met laagliggende melkleiding, melkstreamindicatoren met lichtsignalering en vanaf 1978 met Tru Test melkmeters die in januari 1980 vervangen werden door Enfarm melkmeters. De resultaten van de laatste 4 jaar zijn per jaar samengevat in tabel 2. Daarbij is tevens het jaar gesplitst in drie perioden, die ongeveer overeenkomen met het „gespreide” afkalpatroon

Tabel 2 *Zuurtegraad van het melkvet (meq/100 g vet) op afdeling 2 (% van aantal waarnemingen)*

Periode	aantal waarnemingen	≤ 0,60	0,61-0,80	0,81-1,00	> 1,00
Laagliggende melkleiding in 1979 blinddraaien melkpomp <i>low level milkpipe line (starved-running milkpump in 1979)</i>					
1977	49	29	47	24	0
1978	48	27	40	27	6
1979	32	0	53	31	16
1980	47	38	51	9	2
Seizoengemiddelde 1977 t/m 1980/Season average 1977 t/m 1980					
jan. t/m mei	80	44	49	6	
juni t/m sept.	55	13	40	42	5
okt. t/m dec.	41	7	51	29	13
Zonder blinddraaien melkpomp <i>no starved-running milkpump</i>					
mrt.-dec. 1980	35	46	48	6	0
Met blinddraaien melkpomp <i>with starved-running milkpump</i>					
mrt.-dec. 1979	25	0	40	40	20
<i>Period</i>	<i>total number of observations</i>	<i>≤ 0,60</i>	<i>0,61-0,80</i>	<i>0,81-1,00</i>	<i>> 1,00</i>

Table 2 *Acidity of milkfat (meq/100 g fat) on unit 2 (% of number of observations)*

van de veestapel. Vanaf 1979 werd nogal eens blinddraaien van de melkpomp waargenomen. Dat werd veroorzaakt door de op een vrij laag niveau afgestelde schakeling van de melkpomp. Daarbij speelden echter ook overmatige schuimvorming en extra luchtinslag een rol. In maart 1980 is de schakeling bijgesteld en de melkinlaat in het melkopvangglas aangepast aan een vloeiender invoer van de melk. Het effect hiervan is eveneens in tabel 2 aangegeven.

Uit tabel 2 blijkt dat in 1978 de vetsplitsing iets toegenomen is t.o.v. 1977. In 1979 is een sterke toename van de zuurtegraad te zien als gevolg van het blinddraaien van de melkpomp. Na aanpassing zijn de resultaten in 1980 sterk verbeterd. De periode januari t/m mei, waarin weinig oudmelkse koeien voorkomen, gaf de beste resultaten.

Melkmeetglazen met laagliggende melkafvoerleiding (Afdeling 3)

Op deze afdeling wordt gemolken in een 16-stands visgraatmelkstal met laaggemonteerde melkafvoerleiding, melkopvangglas in de melkersput, melkmeetglazen op „Ooghoogte” en melkstroomindicatoren met automatische afneemapparatuur. In tabel 3 zijn de resultaten vermeld. Daaruit blijkt dat de melk grotendeels geklasseerd is als normaal. Overschrijding van 0,80 komt slechts incidenteel voor. Waarschijnlijk als gevolg van de toename van het aandeel oudmelkse koeien in de periode juni/sept. en okt./dec. treedt daar een lichte toename van vetsplitsing op.

Herfstkalvende veestapel (Afdeling 4)

In deze stal wordt gemolken in een 12-stands draaimelkstal met melkmeetglazen en melkstroomindicatoren met afneemapparatuur. De melkafvoerleiding gaat vanuit het centrum van de draaistal als een hoogliggende leiding naar het melkopvangglas buiten de draaistal. Om extra luchtinslag tijdens het afvoeren van de melk uit de meetglazen te

Tabel 3 Zuurtegraad van het melkvet (meq/100 g vet) op afdeling 3 (% van aantal waarnemingen)

Periode	aantal waarnemingen	≤ 0,60	0,61-0,80	0,81-1,00	> 1,00
Melkmeetglazen met laagliggende melkafvoerleiding					
1977	47	55	41	0	4
1978	44	86	14	0	0
1979	43	65	30	5	0
1980	47	64	34	2	0
Seizoengemiddelde 1977 t/m 1980/Season average 1977/1980					
jan. t/m mei	75	81	18	0	1
juni t/m sept.	60	68	27	3	2
okt. t/m dec.	46	43	55	2	0
<i>Period</i>	<i>total number of observations</i>	<i>≤ 0,60</i>	<i>0,61-0,80</i>	<i>0,81-1,00</i>	<i>> 1,00</i>

Table 3 Acidity of milkfat (meq/100 g fat) on unit 3 (% of number of observations)

voorkomen, zijn er afsluiters (vlotterballen) in de meetglazen geplaatst. Deze vlotterballen, die op de melk drijven, sluiten bij afvoer van de laatste melk uit het meetglas de afvoeropening af. De resultaten zijn vermeld in tabel 4.

Het jaar is bij deze herfstkalvende veestapel verdeeld in een periode van mei t/m september (oudmelkse koeien) en de periode okt. t/m april. Een vergelijking tussen de beide periodes geeft te zien, dat in de oudmelkse periode ruim 1/3 van de waarnemingen boven de 0,80 ligt, waarvan de helft zelfs boven de 1,00. In de periode okt. t/m april zijn de meeste waarnemingen ≤ 0,60. Het is gebleken dat slijtage van de vlotterballetjes (vervorming of lekkage) tijdig onderkend moet worden zodat vervanging plaats kan vinden.

Op basis van het onderzoek kunnen de volgende opmerkingen worden gemaakt

- De kans op vetsplitsing is bij een hoogliggende melkleiding vrij groot. Voor het opvoeren van de melk vanaf de koe naar de melkleiding is luchtinvoer in de melkklaau noodzakelijk. Het transport van de melk in de melkleiding naar het melkopvangglas kan ex-

Tabel 4 Zuurtegraad van het melkvet (meq/100 g vet) op afdeling 4 (% van aantal waarnemingen)

Periode	aantal waarnemingen	≤ 0,60	0,61-0,80	0,81-1,00	> 1,00
Herfstkalvende veestapellautumn calving herd					
1977	47	45	27	15	13
1978	46	59	30	7	4
1979	37	73	8	16	3
1980	46	46	35	9	10
Seizoengemiddelde 1977 t/m 1980/Season average 1977/1980					
mei t/m sept.	76	30	34	19	17
okt. t/m april	102	70	25	5	0
<i>Period</i>	<i>total number of observations</i>	<i>≤ 0,60</i>	<i>0,61-0,80</i>	<i>0,81-1,00</i>	<i>> 1,00</i>

Table 4 Acidity of milkfat (meq/100 g fat) on unit 4 (% of number of observations)

tra luchtinslag en schuimvorming geven. Dit kan blinddraaien van de melkpomp tot gevolg hebben. Zowel luchtinlaat bij een hoogliggende melkleiding als het blinddraaien van de melkpomp bevorderen vetsplitsing in hoge mate.

- Bij een laagliggende melkleiding moet de schakeling van de melkpomp goed afgesteld zijn. Ook bij een te lage afstelling kan de melkpomp gaan blinddraaien. De melkinlaat in het melkopvangglas moet zodanig gericht zijn dat binnenplonzen van de melk voorkomen wordt.
- Bij gebruik van melkmeetglazen met een hoogliggende afvoerleiding moet, om de melk af te voeren, lucht toegelaten worden in de meetglazen. Om geen extra lucht achter de melk aan in de leiding op te zuigen, moet de afvoeropening in het meetglas tijdig afgesloten worden. Dit kan elektronisch gestuurd worden maar is ook mogelijk met een eenvoudige, goede afsluitende vlotterbal.
- Behalve de genoemde, meer technische oorzaken, kan ook een gespreide afkalfperiode bijdragen tot vermindering van de vetsplitsing. De periode met gevoelige melk (oudmelkse koeien) is dan meer gespreid over het jaar waardoor deze melk vermengd wordt met minder gevoelige melk van nieuwmelkse koeien.
- Tenslotte speelt de vakbekwaamheid van de melker een grote rol. Uit vrij veel waarnemingen in de praktijk is gebleken, dat het aansluiten of het afnemen van het melkstel soms slordig gebeurt. Er wordt teveel „leklucht” meegezogen. De melker zal ook storingen of lekkage in de apparatuur tijdig moeten onderkennen en (laten) verhelpen.

Samenvatting

Bij de routine-matige bepaling van de kwaliteit van de melk door het MOC wordt ook de zuurtegraad van het melkvet bepaald. Naar aanleiding van de verkregen gegevens kunnen de volgende opmerkingen worden gemaakt.

- Op de grupstal met hoogliggende melkleiding was de zuurtegraad van het melkvet hoger dan eerder toen de koeien gemolken werden in een melkstal met laagliggende melkleiding.
- Blinddraaien van de melkpomp leidde tot een sterk verhoogde vetsplitsing. Dit blinddraaien was een gevolg van een te laag afgesteld schakelniveau van de melkpomp. Ook schuimvorming en extra luchtinslag speelden daarbij een rol.
- Een herfstkalvende veestapel vertoonde in perioden met vrijwel uitsluitend oudmelkse koeien duidelijk een verhoogde zuurtegraad van het melkvet.

Summary

With the routine-analysis of milk quality by the MOC the acidity of milkfat is also determined. Referring to the data obtained the following is noticed:

- In a tying stall with a high-level milkpipe line the acidity of milkfat was higher than before when the same cows were milked in a milking parlour with a low-level milkpipe line.
- Starved running of the milkpump resulted into increased hydrolysis of milkfat. This blind running was caused by adjusting the pump to a too low switching-level. Foaming and extra inlet of false air had their contribution, too.
- An autumn-calving herd showed an obviously higher acidity of milkfat at the end of the lactating period.

KUNSTSTOF DOEK SILO VOOR MESTOPSLAG

Ing. H. R. Poelma (IMAG)

Tijdelijke opslag van drijfmest bij de afvoer van mestoverschotten naar akkerbouwbedrijven is mogelijk in een grondput. Met minimale investeringskosten is een bassin aan te leggen met een bekleding van p.v.c.-folie. Voor de bouw van zo'n grondput is een hinderwetvergunning vereist. Die is soms moeilijk te verkrijgen, vooral als de grondput aan de bovenzijde niet is afgesloten.

Om tegemoet te komen aan de vraag naar een goedkope gesloten mestopslag werd door het IMAG en de Genap een speciale kunststof silo ontwikkeld. Dit systeem zou ook van belang kunnen zijn bij een tijdelijke vergroting van de opslagcapaciteit op het veehouderij bedrijf.

Gemakkelijk te plaatsen

De silo bestaat uit 2-zijdig p.v.c. gecoated en met trevira gewapend polyesterdoek, met voor de wand een treksterkte van 1000 kg/5 cm en een inscheurweerstand van 90 kg. Het doek heeft een gewicht van 1500 g/m². Voor de bodem en de bovenafdekking, wordt doek gebruikt met een treksterkte van 300 kg/5 cm, een inscheurweerstand van 60 kg en een gewicht van 670 g/m².

Het geheel is in de fabriek gelast met 2 x 4 cm brede hoogfrequentlassers. Het deksel werd met hete lucht aan de wand gelast. De doorsnede is 14 m en de inhoud 370 m³. De buitenwandhoogte is 2 m boven maaiveld. Het midden van de silo is 1,5 m onder maaiveld gehouden. De bodem heeft een helling van ca. 20%. De silo kan met eenzelfde helling ook op maaiveldhoogte worden geplaatst, maar dan moet een grondwal worden aangebracht.

Om beschadiging bij het vullen en leeghalen te voorkomen, wordt gebruik gemaakt van een p.v.c.-leiding tot onder het diepste punt van de silo. Voor het roeren in de silo is aan de bovenzijde een afsluitbare opening aangebracht. De silo is gemakkelijk te plaatsen en te verplaatsen.



Moeilijk te mengen

De proef met de doeksilo werd eerst uitgevoerd met water en later met mest. De dichtheid en de sterkte van het doek en de lasverbindingen waren daarbij voldoende.

Na enige maanden opslag ontstaat in de silo een drijfslag die voor het uitrijden moet worden gemengd. Roeren van de mest in een doeksilo met een door de aftakas aangedreven mixer is evenwel te riskant. Daarom werd geprobeerd de mest voor het uitrijden te mengen door rondpompen met een zware trekkerpomp. Doordat de spuitkop niet gemakkelijk vast te zetten is en door de schuimvorming waren de resultaten teleurstellend.

Eerder werd geëxperimenteerd met een open kunststof silo met een drijvende bovenrand. Dit systeem voldeed later niet meer aan de eisen omdat het hier ging om een open silo.

Summary

A closed silo of synthetic foil for storage of liquid manure has been investigated. The foil consisted of polyester cloth reinforced with trevira. The silo was 14 m in diameter and held 370 m³. The bottom of the silo was in the middle 1,5 m lower than at the sides, so there was a slope of about 20%.

Density and strength of the silo foil were sufficient. Stirring the manure in the silo however was difficult.

WINNING VAN BIOGAS UIT DUNNE MEST

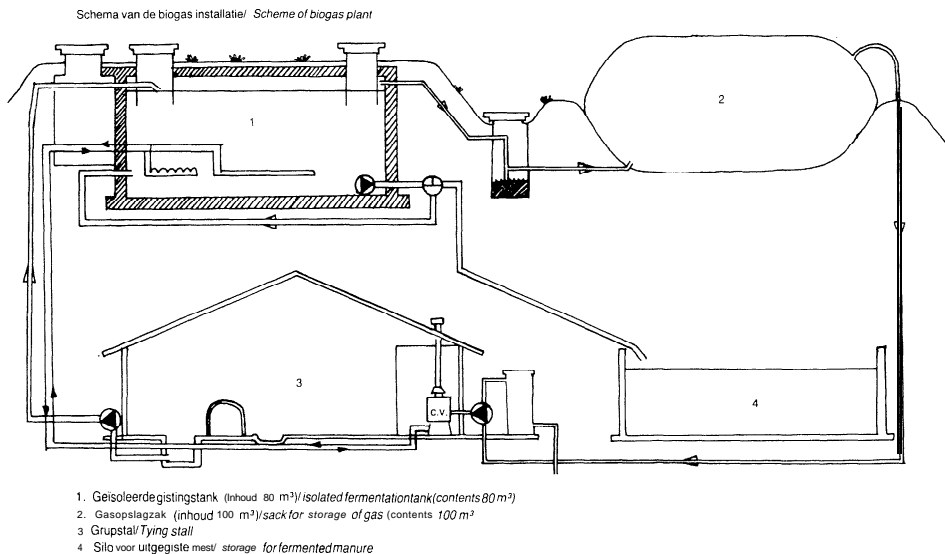
Ing. H. R. Poelma (IMAG)

Biogas bestaat uit 60-70% methaangas, 30-40% koolzuurgas en sporen van voornamelijk zwavelverbindingen. Het wordt gevormd als mest onder afwezigheid van zuurstof bij een temperatuur van ca. 30°C wordt opgeslagen. Bij de opzet van een vergistingsinstallatie zal in het algemeen rekening moeten worden gehouden met de verwarming van de mest en de temperatuur in de vergister, en de verblijftijd van de mest in de vergister. Daarnaast met het al of niet roeren van de mest in de gistingstank, de opslag van gas onder hoge of lage druk, de opslag van de vergiste mest en de gasbenutting.

Op de Waiboerhoeve is eind 1980 een biogasinstallatie gebouwd om diverse aspecten van het systeem in bedrijfsverband te bestuderen. In dit hoofdstuk staat hoe het systeem moet werken en wat ervan verwacht mag worden.

Verwarming en mesttemperatuur

De dagelijks naar de gistingstank toegevoerde mest moet van ca. 10°C naar 30°C worden verwarmd, terwijl de gistingstank – afgezien van geringe schommelingen – op deze temperatuur moet worden gehouden. Het op temperatuur brengen en houden van de mest vraagt, afhankelijk van de buitentemperatuur, ongeveer 23-27% van het geproduceerde gas. Voor de verwarming wordt gebruik gemaakt van warm water dat door een buizenstelsel onderin de gistingstank wordt geleid. Het water wordt door een cv-ketel, gestookt met biogas, verwarmd.



Verblijftijd van de mest in de gistingstank

Bij een dagelijkse voeding van de gistingstank wordt momenteel uitgegaan van een maximum van 4 kg droge stof per m³ tankinhoud. Voor dunne rundveemest met een drogestofgehalte van 8-9% wordt gerekend met een minimale verblijftijd van 18 dagen en een gasproductie van ca. 18 m³ per m³ mest. De gistingstank op de Waiboerhoeve is uitgevoerd als gistingssloot en heeft een afmeting van 16 × 3 × 2 m, hetgeen neerkomt op een nuttige inhoud van 80 m³. Hieruit kan geconcludeerd worden dat maximaal 4½ m³ dunne mest per dag kan worden bijgepompt. De sloot is gemaakt van 4 mm staalplaat en geïsoleerd met 7 cm tempex en 3 cm polyurethaan (PUR-plaat). De stalen bak is gemonteerd op een betonplaat en over de isolatie heen rondom ingepakt in een folie en afgedekt met grond.

Roeren

In de regel worden de gistingsinstallaties geroerd, waardoor de temperatuur overal gelijk blijft en bezinklagen en/of drijfslagen worden voorkomen. Een bezwaar hiervan is, dat het mengsel dat dagelijks de gistingstank verlaat voor een deel niet is uitgegist. Op de Waiboerhoeve wordt in de gistingssloot niet geroerd. Dagelijks wordt hier aan één eind verse mest bijgepompt, terwijl op het andere eind evenveel vergiste mest wordt afgevoerd. Zowel in Amerika als in Denemarken zijn met dit systeem gunstige ervaringen opgedaan.

Gasopslag

Het geproduceerde biogas zou onmiddellijk kunnen worden verbruikt maar ter overbrugging van schommelingen in het gasverbruik en in de gasproductie is het aantrekkelijker om over een gasopslag te beschikken. Deze opslag vindt plaats in een zak van kunststof-folie. De totale opslagcapaciteit is 100 m³. Het gas voor de cv-ketel wordt door een blower op een druk gebracht van 25 mbar.

Mestopslag

Telkens als mest in de gistingstank wordt gepompt wordt een gelijke hoeveelheid uitgegiste mest weggepompt naar een opslagbassin. Uitgegiste mest geeft bij het verrijden veel minder stankoverlast terwijl blijkens de eerste ervaringen bij aanwending op weiland het gras door het vee beter wordt opgenomen dan na de bemesting met verse mest. Over de invloed van de vergisting op de bemestingswaarde zijn nog geen gegevens beschikbaar.

Gasbenutting

Ongeveer een kwart van het geproduceerde gas is nodig voor verwarming van de mest in de gistingstank. Het overige gas is bestemd voor verwarming van het kantoorgebouw op de Waiboerhoeve. Voor het in de zomer te produceren gas moet nog een bestemming worden gezocht. Gedacht kan worden aan de warmwatervoorziening. Zonodig kan het gas via een gasmotor met generator worden benut bij de electriciteitsvoorziening.

Eerste resultaten en voortzetting proef

Door het vormen van een drijf laag en een te lage vergistingstemperatuur bleef de gasproductie bij dit systeem (zonder roeren) te laag. Na enkele veranderingen is het systeem en met mest met een lager ruwvezelgehalte wordt de proef voortgezet.

Summary

At the end of 1980 a biogas plant was built at the Waiboerhoeve. The fermentation tank contents about 80 m³ and has been constructed as a ditch. The measures of the fermentation ditch are 16 m x 3 m x 2 m. The ditch has been situated for one half into the ground and for the other above, and consists of 4 mm steel plates, insulated with 7 cm tempex and 3 cm poly urethane plates. Insulating material has been covered by foil and earth.

Every day a maximum of 4½ m³ liquid manure is pumped into and out of the fermentation tank. In this system manure is supplied at one side of the tank and drained away at the other side. The manure in the fermentation tank is kept at a temperature of 30°C. Produced gas is stored in a sack of synthetic foil with a content of about 100 m³. The gas is burned in a Central Heating system for warming up the fermentation tank. Biosgasproduction remained too low with this system (without stirring) because of a top layer and a too low fermentation temperature. After some changes in the system and using manure with a lower crude fibre content investigations will be continued.

GRUPSTAL REINIGEN MET MINDER WATER

W. J. Buitink (IMAG)

Op een grupstal waarin ook 's zomers wordt gemolken passeren de dieren bij volledige weidegang 4 maal per dag het achterpad waarbij evenzovele keren hierop en op de achterwand mest achterblijft. De mogelijkheden zijn nagegaan om het waterverbruik en de tijd voor het reinigen zoveel mogelijk te beperken.

Lagedrukleiding

Omdat op een nat vlak mest en vuil minder hechten dan op een droog vlak worden de wand en het achterpad kort voordat de koeien binnenkomen bevochtigd.

Hiertoe is aan de oostkant van de 38 m lange stal op 15 cm vanaf de wand en op 1,38 m hoogte een vaste lagedrukleiding met een doorsnede van 22 mm gemonteerd. Deze leiding is voorzien van 38 sproeidoppen met een onderlinge afstand van 100 cm. Via een afsluiter is de leiding rechtstreeks aangesloten op het waterleidingnet, zodat ook met deze druk wordt gewerkt. Er is maar een dunne waterfilm nodig omdat het overtollige water toch rechtstreeks afvloeit in de met roosters afgedekte mestgoot. Voor een waterfilm van 0,1 mm op de wand en het 1,25 mm brede achterpad is in totaal 10 l water nodig.

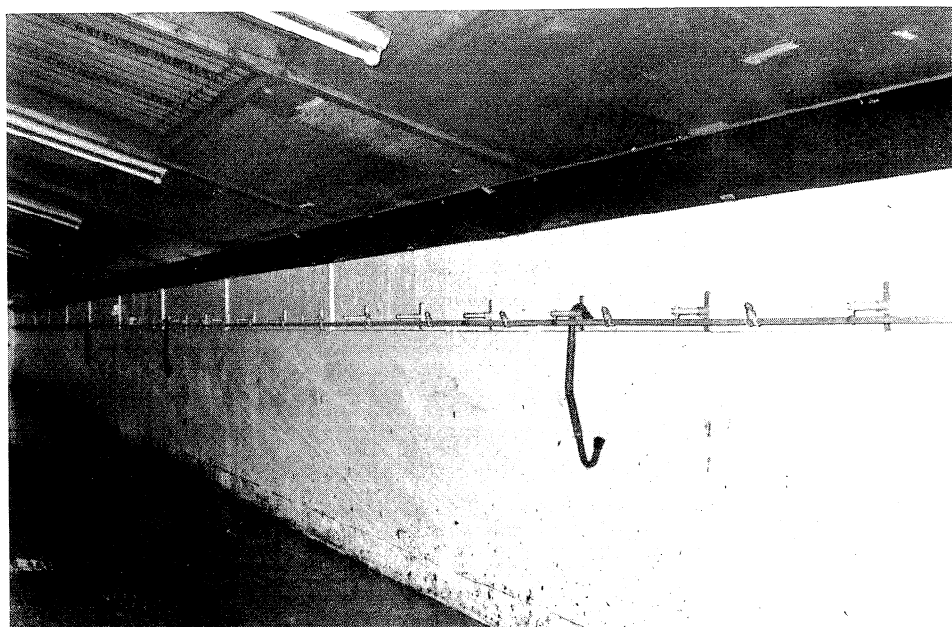
Het aanbrengen van deze waterfilm met teejet spleetdoppen 110.01 leverde geen regelmatige bevochtiging op. Deze doppen vernevelden teveel. De nevel verspreidde zich onregelmatig waardoor het water niet op de juiste plek terecht kwam. Het water op het pad vloeide via grillige lijnen af naar de mestgoot zodat de tussenliggende stroken droog bleven. De capaciteit per dop was 0,39 l per minuut waardoor de vereiste hoeveelheid water al na 0,7 minuut was verstrekt. Van de natgemaakte oppervlakte kon de mest vrij gemakkelijk met een bezem of een schuif worden verwijderd.

Grovere druppelvorm

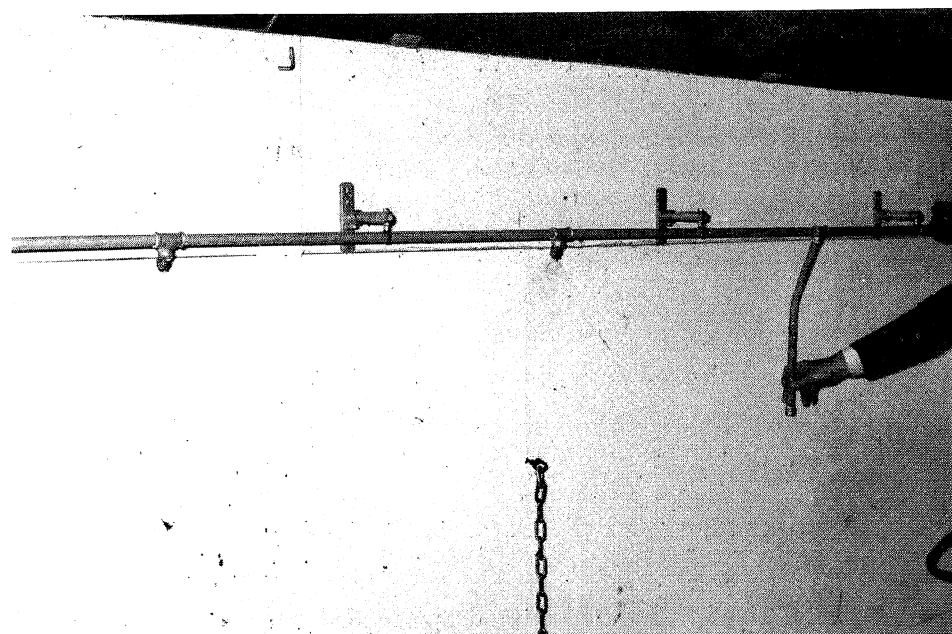
Hierna is de spuitleiding over 225° draaibaar gemonteerd om gericht op de wand en achterpad te kunnen spuiten. Voor deze methode mag het water niet vernevelen zodat is overgegaan op een grovere druppel. Eerst is een doorboorde werveldop (geeft een gevulde spuitkegel) gebruikt. Deze voldeed niet omdat met dit spuitbeeld niet de hele oppervlakte egaal kon worden bevochtigd.

Om voldoende breed te kunnen spuiten is weer overgegaan op een spleetdop met een tophoek van 110°. De teejet 110.04. De capaciteit bedroeg 0,66 l per minuut per dop zonder verneveling. Het bevochtigen van wand en achterpad kostte 0,4 minuut. De spuitbeelden overlaptten elkaar zodanig, dat iedere plek minimaal door 2 en maximaal door 4 doppen werd bespoten. Bij een geringer aantal doppen zou het bovenste deel van de wand droog blijven. De waterdruk liep terug van ca. 1 bar bij de eerste dop tot 0,6 bar bij de laatste dop.

Een bijkomend voordeel van een draaibare leiding is dat de doppen net voor het afsluiten van de toevoer naar boven kunnen worden gezet. Hierdoor blijft de leiding gevuld met water zodat men de volgende keer meteen na het openen van de afsluiter een volledig sproeibeeld over de volle lengte heeft.



1. Lagedrukleiding, met spleetdoppen
Low pressure piping with teejets

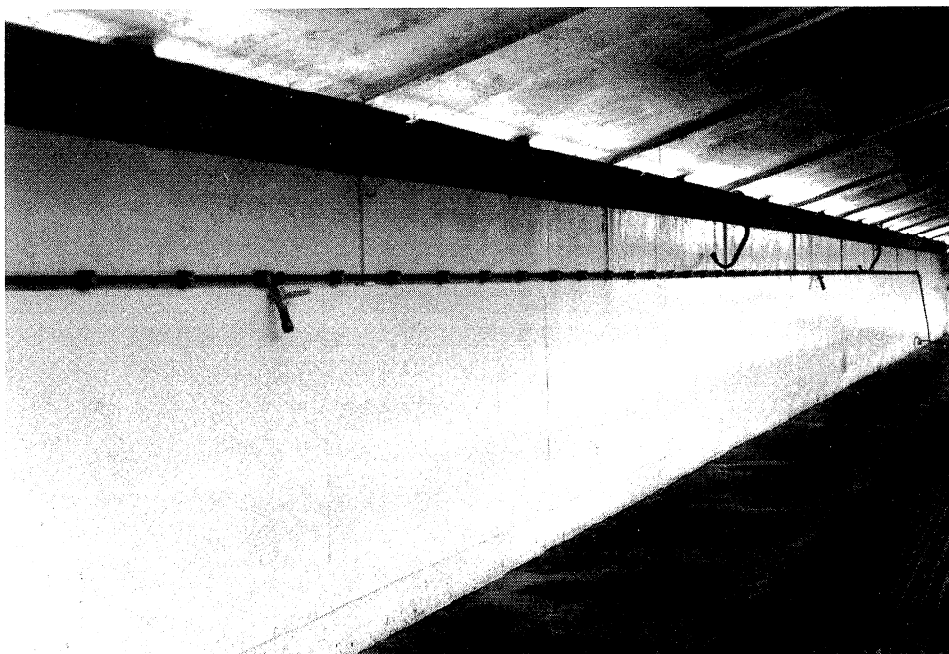


2. Met de hendel kan de leiding over 225° worden gedraaid
The piping is to revolve over 225° by the handle

Tijdens het verwijderen van de mest op de wand met een bezem is het gemakkelijker als het losgemaakte vuil direct wordt weggespoeld. De watertoevoer kan niet per dop worden geopend. Dit betekent, dat het water uit de doppen waar niet wordt geboend, ongebruikt afvloeit in de mestgoot. Het waterverbruik is daarom geheel afhankelijk van de reinigingstijd. Het reinigen duurde in totaal bijna 8,3 min. per keer, waarvan ruim 1 min. werd besteed aan het wegschuiven van de mest. Het gemiddeld gebruik per dag bij tweemaal reinigen bedroeg 360 l met uitersten van 70 en 400 l. Het waterverbruik aan deze kant van de stal kan worden teruggebracht tot circa 20 l per keer als de bezem zou worden voorzien van een slang met een sproeinippel, zodat de vaste leiding kan worden afgesloten. Het werken met een bezem die verbonden is met een waterslang is echter niet gemakkelijk en wordt daarom niet toegepast.

Hogedrukspuit

Aan de westkant van de stal is een vaste hogedrukleiding met een doorsnede van 22 mm voorzien van drie aansluitpunten die op een onderlinge afstand van 12 m zijn gemonteerd. Door een vaste opstelling van de hogedrukspuit aan het begin van deze leiding kon met een spuitslang van ruim 6 meter worden volstaan. Het aansluiten op een ander punt kostte vrijwel geen tijd. Bij deze manier van reinigen werd niet vooraf bevochtigd. Het spuiten gebeurde bij een druk van 125 bar. Deze druk mocht aanzienlijk lager zijn zonder



3. Hogedrukleiding met één aansluitnippel per 12 m
High pressure piping with one connecting nipple per 12 m

dat de reinigende werking minder werd. Het gemiddeld waterverbruik was 302 l per dag met uitersten van 100 en 500 l.

Bij het afsluiten van het spuitpistool gebeurde het dat door de plotselinge drukverhoging het glas van de watermeter stuk ging. Deze meter bevond zich tussen de waterleiding en de hogedrukspuit. Met een terugslagklep of een expansievat kan dit worden voorkomen.

Gecombineerd gebruik

Wanneer de koeien 's nachts waren opgesteld werd alleen 's morgens gereinigd. Hierbij werd alleen aan de kant met de lagedrukleiding vooraf bevochtigd. Het verwijderen van het vuil gebeurde aan beide kanten van de stal met het spuitpistool, dat hiervoor was voorzien van een 16 m lange slang. De slang lag bij het reinigen van de andere kant dwars door de stal.

Van deze manier van reinigen zijn een aantal tijdstudies gemaakt. Het vooraf bevochtigen met de lagedrukleiding kostte 0,3 min. per keer. Het wegschuiven van de mest aan beide kanten van de stal duurde in totaal 2,5 min. Het reinigen van beide kanten met hoge druk vroeg in totaal 10,2 min. Voor het aansluiten en verplaatsen van de spuitslang dwars door de stal waren 4,2 min. nodig. De totale reinigingstijd kwam op circa 17 minuten. Tussen het bevochtigen van achterpad en wand aan de oostzijde en het wegschuiven van de mest ligt 4,6 min. Dat is ongeveer de tijd die nodig is voor het uitlaten van de 2 x 30 koeien. Aan de oostzijde was inclusief 7 l voor het vooraf bevochtigen in totaal 50 l water per keer gebruikt. Het verbruik aan de westzijde waar de oppervlakte niet was bevochtigd vóór het binnenkomen van de koeien was 54 l. De reinigingsduur en het waterverbruik zijn natuurlijk erg afhankelijk van de bevuilingsgraad. Onder erg ongunstige omstandigheden waarbij veel modder in de stal terecht komt is de werktijd langer en het waterverbruik aanzienlijk hoger.

Invloed vuilwerende coating op wand- en achterpad

Om na te gaan of de aanhechting van vuil minder wordt als het oppervlak voorzien is van een vuilwerende laag, bestaande uit een blank siliconenprodukt, zijn de houten wand en het betonnen achterpad hiermee gedeeltelijk bewerkt. In tegenstelling tot de wand was de vloer na behandeling niet tastbaar gladder.

Opvallend was dat twee dagen na de behandeling sproeiwater druppelsgewijs op de wand bleef hangen in plaats van meteen af te vloeien langs de gladder geworden oppervlakte. Bij de eerste proef was de wand niet voorgeweekt. Op het niet behandelde gedeelte was het vuil nauwelijks met borstel en koud water te verwijderen. Op het behandelde gedeelte lukte dit iets beter, maar kostte toch nog te veel tijd en inspanning.

Voor een tweede proef werd de wand voorgeweekt, door deze gedurende twee dagen zo nu en dan te besproeien. Op beide delen moest met borstel en koud water nog flink geboend worden om de vlakken schoon te maken. De schoonmaaktijd en de hoeveelheid water waren voor beide vlakken gelijk. Bij een derde proef werd een hogedrukspuit (125 bar) gebruikt. Het reinigen van het behandelde wandvlak kostte iets minder tijd dan het onbehandelde deel. Wel kwam hierbij duidelijk naar voren dat het behandelde vlak na de reiniging veel schoner was. Dit komt waarschijnlijk doordat in het onbehandelde deel het

vuil dieper in het hout kan dringen. Bij geen enkele behandelingsmethode was verschil te constateren tussen behandelde en onbehandelde delen van het betonnen achterpad.

Samenvatting

Het bevochtigen van wand en looppad achter de koeien in de grupstal kort voordat de dieren passeren geeft een minder vaste hechting van vuil. Het aanbrengen van een waterfilm van 0,1 mm over een lengte van 38 m kost 10 liter water per keer. Het sproeien is uit te voeren met een over 225° draaibare leiding, voorzien van spleetdoppen, die het water niet mogen vernevelen. Het wegspoelen van het vuil tijdens het schoonmaken van de wand kost met deze leiding veel water. Het waterverbruik is aanzienlijk te verlagen door de borstel of bezem met een flexibele waterslang te verbinden. Dit is echter lastig in het gebruik. Het vuil kan ook worden verwijderd met een hogedrukspuit, nadat de wand is voorgeweekt. Het waterverbruik blijft hierbij echter hoog. Het aanbrengen van een vuilwerende coating op een houten wand heeft een gering effect. De vuilwerende wand was met een hogedrukspuit beter schoon te maken dan een onbehandeld wandgedeelte.

Summary

In tying stalls walls and passage behind the cows become often very dirty. Moistening results into a less firm sticking of dirt. Providing a water film of 0,1 mm on wall and floor over a length of 38 m costs 10 l water per time. Spraying may be done with a 225° revolving pipeline with T-jets which will not atomize water. Washing the dirt away while cleaning the wall will cost a lot of water,

Using a brush or a broom, connected to a water hose can spare a lot of water. However this system is not very handy.

It is possible to remove the dirt with a high pressure sprayer, after soaking water consumption will stay high with this method.

Fixing a dirt preventing coating on a wooden wall has little effect. With a high pressure sprayer the coated wall was better to clean than an untreated wall.

UITSTEL VAN AFKALVEN BIJ RUNDVEE DOOR TOEDIENING VAN PLANIPART

Drs. R. Kommerij

Het 's nachts afkalven van koeien kost de veehouder de nodige nachtrust. Voor de arbeidsverdeling zou het gemakkelijk zijn om middelen te gebruiken die het geboortetijdstip kunnen regelen,

Vervroegen van de geboorte is mogelijk door het toedienen van corticosterioïden. In bepaalde fokkerijrichtingen gebruikte men deze stoffen om een kalf na een bepaalde draagtijd eerder dan normaal ter wereld te brengen. Zo is het ook mogelijk het tijdstip van de geboorte te bepalen. Een nadeel van deze stoffen is, dat veel behandelde dieren met de nageboorte blijven staan, waardoor deze toepassing mijns inziens geen grote praktische betekenis zal krijgen. Slechts wanneer het van veel belang is dat een aantal dieren tegelijk afkalft (synchronisatie) of wanneer men een zwaar kalf verwacht (kruisingsproduct) kan geboortevervroeging noodzakelijk zijn.-

Het naar een later tijdstip verplaatsen van een geboorte is mogelijk door het toedienen van een middel waardoor de uterus verslapt. Proeven met deze stof (Planipart) uitgevoerd door Prof. Dr. K. Arbeiter e.a. in Wenen hebben uitgewezen dat Planipart wanneer het op het juiste tijdstip wordt toegediend, de geboorte 2,7 tot 11,8 uur kan uitstellen (Deutsche Tierärztliche Wochenschrift nr. 87 249251).

De lengte van de uitstelperiode was afhankelijk van de positie van de vrucht bij het toedienen van het middel. De proeven zijn uitgevoerd onder kliniekomstandigheden, d.w.z. de ligging van het kalf werd vooraf gecontroleerd. De behoefte werd gevoeld het middel ook onder praktijkomstandigheden te testen. Dit hield in dat te voren geen gynaecologisch onderzoek werd ingesteld omtrent de ligging van het kalf.

Material en methoden

Planipart werd toegediend aan afkalfende dieren van alle melkveeafdelingen op de Wai-boerhoeve. Dieren waarvan de bedrijfsboer verwachtte dat ze in de nacht zouden afkalven werden om zes uur 's avonds naar de afkalfstal gebracht. Het toezicht 's avonds en 's nachts werd bij toerbeurt uitgevoerd door twee medewerkers. De afkalfstallen van de verschillende afdelingen werden om half elf 's avonds gecontroleerd, waarbij een taxatie van de tijd van afkalven werd gemaakt. Van 1 oktober 1979 tot 1 maart 1980 gaf men de helft van het aantal dieren waarvan verwacht werd dat ze 's nachts zouden afkalven 0,4 mg Planipart. De andere helft kreeg Placebo (bevat geen werkzame stof) toegediend. Dit werd gedaan om beïnvloeding uit te schakelen.

De twee soorten pillen werden om en om ingegeven.

De veestapel heeft een normale leeftijdsopbouw en bestaat uit FH-dieren en kruisingen daarvan met MRIJ en HF.

De pillen werden ingegeven bij dieren waarbij nog geen persweeën werden waargenomen. Op een formulier werd aangegeven op welk tijdstip het kalf werd verwacht. Achteraf blijkt dat zo'n taxatie erg moeilijk is. Het werkelijke tijdstip van de geboorte van een kalf

werd genoteerd, ook werd aangegeven wanneer de nageboorte afkwam. Op deze wijze werden van de 46 dieren betrouwbare gegevens verzameld (21 dieren hadden Planipart gehad, 25 dieren Placebo).

Resultaten

Uit de verzamelde gegevens blijkt dat het gemiddeld verschil tussen het geschat afkalf-tijdstip en het werkelijke tijdstip van afkalven vrij groot is. Het verschil was bij de dieren die Planipart kregen toegediend (21 waarnemingen) 4 uur en 55 minuten (uiteenlopend van 1 uur en 20 minuten eerder afkalvend dan verwacht tot 17 uur later dan geschat). Bij de dieren die Placebo kregen toegediend (25 waarnemingen) was het verschil gemiddeld 4 uur en 9 minuten (4 uur eerder tot 19 uur later dan geschat).

Worden de uitersten waarden weggelaten (<0 en >10 uur) dan is het verschil tussen beide groepen 3,2 uur.

Bij de Planipart-groep bleven drie dieren met de nageboorte staan, bij de Placebo-groep vier. De gemiddelde tijd die verstreek tussen (het) moment van ingeven van tabletten en het afkalven was bij Planipart 10 uur en 57 minuten. Bij Placebo was dit 10 uur en 22 minuten. Er vonden 5 geboortes plaats vóór 6 uur 's morgens van kalveren van met Planipart behandelde koeien (25%). Van de met Placebo behandelde dieren kalfden er 7 (20%) voor 6 uur 's morgens af. Het geboorteverloop was als volgt:

	<i>Planipart</i>	<i>Placebo</i>
Spontaan	15 (65,2%)	20 (71,4%)
Licht	2 (8,7%)	3 (10,7%)
Normaal	4 (17,4%)	2 (7,1%)
Zwaar	0 (0%)	2 (7,1%)
Keizersnede	2 (8,7%)	1 (3,6%)

Geboortetijdstip moeilijk te schatten

Uit de registratie blijkt de moeilijkheid om het geboortetijdstip juist te schatten. Het geschatte tijdstip wordt ruimschoots overschreden (gemiddeld 4 uur met een variatie van -4 tot +19 uur). Er kan daarom geen effect van Planipart worden aangetoond. Uit het feit dat van de 21 dieren die Planipart kregen toegediend, er nog 5 voor 6 uur 's morgens afkalfden, mag geconcludeerd worden dat het middel onder praktijkomstandigheden niet aan de verwachtingen heeft voldaan. Dit is te wijten aan het feit dat de veehouder de ligging van het kalf niet kent. Het is niet goed om te adviseren de ligging vast te stellen door middel van exploratie. De kans op infectie van uterus en kalf is daarvoor te groot. De grootste moeilijkheid bij het praktische gebruik van preparaten om het geboortetijdstip te beïnvloeden is de juiste schatting van de afkalftijd. Uit de proeven van Arbeiter e.a. blijkt dat wanneer de ligging van het kalf gecontroleerd wordt men met enige zekerheid uitstel van de geboorte kan bewerkstelligen. Dit is wel afhankelijk van het stadium van vorderingen van het kalf in de geboorteweg.

Het middel is therapeutisch goed bruikbaar, als bijvoorbeeld een dierenarts een keizersnede enige uren uit moet stellen. Na zich overtuigd te hebben van het stadium van

(na)afkalfproces kan hij met een injectie met Planipart de baarmoederwand laten verslappen en de geboorte enige tijd uitstellen.

Voor de veehouder is het onuitvoerbaar om nachtrust te sparen door middel van het toedienen van Planipart.

Samenvatting

Planipart is een middel om de geboorte van een kalf enige tijd uit te stellen. De werkzame stof verslapt de spieren van de baarmoederwand. Het middel is onder praktijkomstandigheden getest op bruikbaarheid voor het verschuiven van geboortes van 's nachts naar overdag.

Uit de proeven is gebleken dat het niet mogelijk is om met een zekere mate van betrouwbaarheid daarin verschuiving te krijgen. Het probleem daarbij is dat het zeer moeilijk is het geboortetijdstip enigszins betrouwbaar te schatten. Het middel is daarentegen wel bruikbaar voor therapeutische doeleinden, zoals het uitstellen van een keizersnede.

Summary

Calving may be postponed by Planipart. The active component of this medicine relaxes the muscles of the uterus wall.

Planipart has been tested for moving birth from night time to day time under practical circumstances. The results of the experiment showed that it is not possible to get a reliable postponement. Problem is that it is very difficult to fix the exact due-moment. On the other hand the medicine is well usable for therapeutic aims, e.g. postponement of a Caesarean operation.

HERFSTKALVENDE VEESTAPEL

Drs. A. Moerman (C.D.I.)
Drs. R. Kommerij (P.R.)

In publikatie nr. 9 van het PR „Het afkalfpatroon in de Nederlandse Melkveehouderij” komt een studiegroep tot de conclusie dat een herfstkalvende veestapel economisch gezien voordelig is.

Een nadeel van een dergelijke veestapel is de moeilijkheid van het weer op tijd drachtig krijgen van de dieren. Het inseminatieseizoen loopt van december tot april. Dit is niet de tijd van het jaar dat de bevruchtingsresultaten erg goed zijn. Veterinaire begeleiding is een noodzaak om een herfstkalvende veestapel te kunnen handhaven. Op de Waiboerhoeve wordt met zo'n intensieve veterinaire begeleiding getracht ca. 90% van de dieren weer op tijd drachtig te krijgen. Een bedrijfsboer die zeer attent is op het ontdekken van tochtigheid van zijn dieren, die elke afwijking signaleert en die een uitvoerige veeadministratie stipt bijhoudt, is daarbij onmisbaar.

Dierenarts

In de winter 1976-1977 is gestart met de opbouw van de herfstkalvende veestapel (afdeling 4). Aangekochte vaarzen kalfden tussen 1 september en 15 januari. Aanvankelijk werden wekelijks vruchtbaarheidscontroles uitgevoerd. Vanaf 1978 bestond de begeleiding uit het volgende:

- In oktober een globale selectie van de dieren die dan reeds gekalfd hebben. Dieren met afwijkingen na zeer zware verlossing, na een keizersnede en witvuliers worden geïnspecteerd en eventueel behandeld. Sommige dieren zullen worden uitgeschakeld van verdere voortplanting.
- Omstreeks 20 november volgt een soortgelijke inspectie.
- Met deze datum begint ook het nieuwe inseminatieseizoen. Begeleiding vindt nu eens per week plaats, tot eind december. Naast de inspectie van dieren met bovengenoemde afwijkingen worden ook dieren onderzocht die niet tochtig zijn gezien of te vaak tochtig zijn en dieren die drie weken geleden zijn geïnsemineerd. Een enkele keer wordt een dier met pyometra gevonden (chronische ontsteking van de baarmoeder). Vroegtijdige ontdekking van deze dieren is belangrijk om ze na behandeling toch op tijd drachtig te krijgen.
- In de periode van 1 januari tot half maart wordt overgegaan tot één bedrijfsbezoek per twee weken.
- Van half maart tot half april volgt weer een wekelijkse inspectie. De „moeilijke” patiënten komen dan te voorschijn.
- Ruim 6 weken na inseminatie wordt op drachtigheid onderzocht.

In totaal bestaat de begeleiding uit ca. 20 bezoeken van gemiddeld 1 ½ uur. Er zijn dus ca. 30 inspectie- en behandeluren van een dierenarts nodig om het systeem redelijk in stand te houden,

Bedrijfsboer

De bedrijfsboer vult zeer nauwgezet een vruchtbaarheidskaart in: afkalldata, verloop afkalven, tochtigheids- en inseminatiedata. Verder worden eventuele behandelingen vermeld.

De begeleidende dierenarts heeft een kaartsysteem op nummer. Ieder dier heeft een eigen kaart met vermelding van afkalf- en tochtigheidsdata en afwijkingen met daarbijbehorende therapieën. De keuze van te onderzoeken dieren gebeurt in eerste instantie vanuit het kaartsysteem van de begeleider. Hij maakt vóór iedere inspectie een lijst met nummers van dieren die geïnspecteerd moeten worden. Na inspectie krijgt de bedrijfsboer een lijstje met de nummers en data van de koeien die binnenkort tochtig worden verwacht.

Afwijkingen

Een veelgevonden afwijking betreft dieren met een cyste in de eierstokken. Deze koeien worden niet of onregelmatig tochtig. Bij vaginale controle blijkt de baarmoederhals meestal iets open te staan. Bij inspectie van de eierstokken via de endeldarm wordt dan een meer of minder grote cyste gevonden. Het is mogelijk dat deze patiënten spontaan genezen. Omdat genezing niet zeker is, krijgen al deze dieren toch een hormooninjectie, waarna ruim 80% van deze dieren nog op tijd drachtig wordt, en in het systeem kan blijven. Cysteuze eierstokken worden in veel gevallen niet weer bij hetzelfde rund in het volgende jaar geconstateerd.

Enkele malen per jaar worden dieren ontdekt met een chronische baarmoederontsteking. Bij tijdige ontdekking en behandeling met prostaglandinen, soms gecombineerd met spoeling van de baarmoeder, zijn deze dieren meestal op tijd weer drachtig te krijgen.

Vaginale controle is een belangrijke handeling bij de inspectie waardoor vroegtijdig afwijkingen kunnen worden gesignaleerd, terwijl ook het vaststellen van de tochtigheid of het al of niet terugkomen van dieren, die op 3 weken zijn, ermee beoordeeld kan worden.

Resultaten begeleiding 1978-1980

Afgekald van 6 augustus 1979 tot 17 april 1980:	111 dieren
Niet meer geïnsemineerd:	11 dieren
Gust gebleven (te laat, te vaak opbreken):	21 dieren
Drachtig na 1 inseminatie:	40 dieren
Drachtig na 2 inseminaties:	31 dieren
Drachtig na 3 inseminaties:	8 dieren

In totaal zijn 79 van de 111 dieren op tijd drachtig geworden. Het aantal is weer aangevuld met vaarzen.

Enkele opvallende begeleidingsgeschiedenissen

koe nr. 303

afgekald 3 september 1977

1 e tochtigheid 26 september

2e tochtigheid 17 oktober

3e tochtigheid 7 november
tochtig + inseminatie 27 november 1977
drachtig 10 januari 1978

afgekald 26 augustus 1978
tochtig 30 oktober
tochtig + inseminatie 20 november
drachtig 9 januari 1979

afgekald 19 augustus 1979 (melkziekte-kopziekte-acetonaemie)
tochtig 8 november
tochtig + inseminatie 29 november
tochtig + inseminatie 21 december
drachtig 5 februari 1980

afgekald 26 september 1980
tochtig + inseminatie 28 november 1980
tochtig + inseminatie 22 december 1980

Opmerking: De inseminatie van 27 november 1977 had vroeger kunnen plaats vinden maar dan was de geboorte in 1978 te vroeg gekomen. Ondanks moeilijkheden bij het afkalven in 1979 is koe nr. 303 tijdig weer drachtig geworden. Een jaar later gaf dit dier geheel geen moeilijkheden.

koe nr. 343
afgekald oktober 1976
tochtig + inseminatie 13 december
tochtig + inseminatie 3 januari 1977
drachtig (?) 8 februari
nee, is tochtig 15 februari
inseminatie 16 februari
tochtig + inseminatie 5 maart
cyste: injectie hormonen 8 maart
controle 22 maart
tochtig + inseminatie 24 maart
drachtig 3 mei

afgekald 31 december 1977
niet tochtig: injectie hormoon prostaglandine 31 januari 1978
tochtig + inseminatie 23 februari
drachtig 4 april

afgekald 7 december 1978
niet tochtig: injectie hormonen prostaglandine
tochtig + inseminatie 12 januari 1980
tochtig + inseminatie 26 februari
tochtig + inseminatie 31 maart

drachtig 8 mei

afgekald 6 januari 1980

tochtig + inseminatie 11 februari

tochtig + inseminatie 8 maart

drachtig 15 april

afgekald 22 december 1980

Opmerking: Hier is sprake van „stille bronst”. Het dier laat de tochtigheidsverschijnselen niet goed zien. Door middel van begeleiding toch steeds redelijk op tijd drachtig gekregen.

koe nr. 690

afgekald met keizersnede december 1976

tochtig + inseminatie 17 januari 1977

witvuilen, behandelen met antibiotica 8 februari 1977

nog witvuilen 15 februari 1977

tochtig + inseminatie 19 februari 1977

nog wat vlokken 22 februari

niet tochtig 8 maart

baarmoeder vergroeid? 15 maart

drachtig (?) 5 april

drachtig 12 april

afgekald 29 november 1977, weer met keizersnede (!)

tochtig 12 januari 1978

tochtig + inseminatie 1 februari 1978

drachtig 14 maart 1978

afgekald 15 november 1978

tochtig + inseminatie 29 december

tochtig + inseminatie 6 februari

tochtig + inseminatie 7 maart

niet tochtig 30 maart

drachtig april 1979

afgekald 8 december 1979

tochtig 6 januari 1980

tochtig + inseminatie 31 januari 1980

drachtig (?) 11 maart 1980

drachtig 26 maart 1980

afgekald 4 november 1980

tochtig + inseminatie 2 januari 1981

Opmerking: Ondanks moeilijkheden bij het afkalven steeds weer op tijd drachtig gekregen

koe nr. 883

afgekald (vrij zwaar) 7 december 1977

tochtig 6 januari 1978

tochtig + inseminatie 13 februari 1978

geen afwijkingen 7 maart

drachtig 29 maart

afgekald 20 november 1978

tochtig 1 december 1978

niet tochtig: injectie hormonen prostaglandine 9 januari 1979

tochtig + inseminatie 12 januari 1979

drachtig 20 februari 1979

afgekald 14 oktober 1979

tochtig 6 november 1979

tochtig + inseminatie 29 november 1979

tochtig + inseminatie 17 december 1979

drachtig 5 februari 1980

afgekald 23 september 1980

tochtig 26 november 1980

tochtig + inseminatie 12 december 1980

Opmerking: De maand van afkalven is van december 1977 verschoven naar september 1980.

Samenvatting

Een herfstkalvende veestapel kan goed in stand worden gehouden wanneer er bedrijfsbegeleiding plaatsvindt. Goede samenwerking tussen veehouder en dierenarts is van groot belang voor het resultaat. Niet minder belangrijk is het tijdig opsporen van tochtige koeien, het opmerken van afwijkingen en het bijhouden van een goede administratie.

Summary

An autumn calving herd can successfully be maintained when there is guidance of a veterinarian. Good cooperation between farmer and veterinarian is important for the results. Also important is to achieve an accurate heat detection, to notice abnormalities and to keep a good record.

POOTLOZE BOXAFSCHEIDING

Drs. J. W. Seinhorst

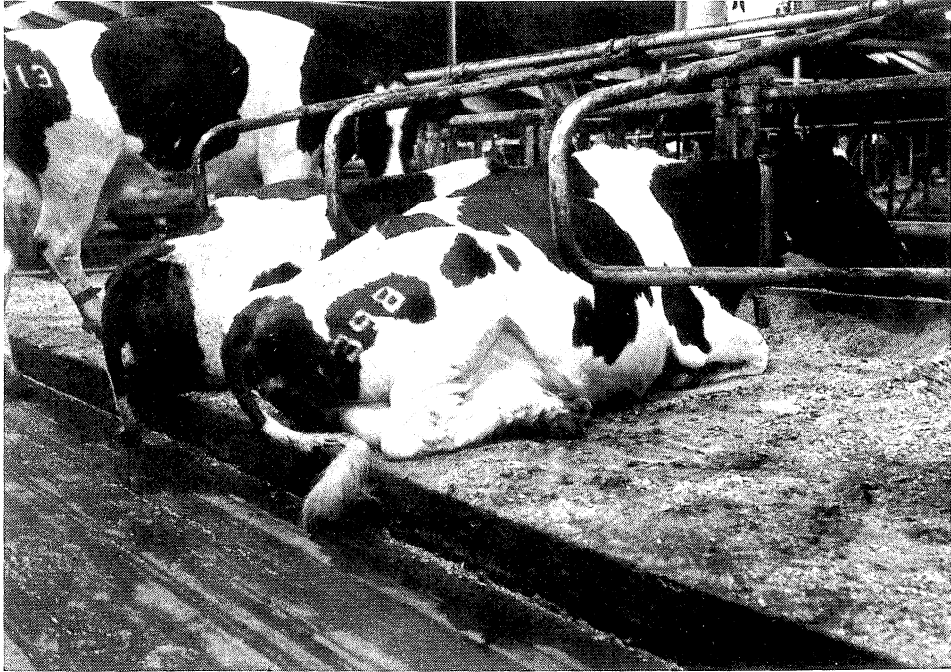
Boxafscheidingsen vormen een vast onderdeel van de inrichting van een ligboxenstal. In de loop der jaren is de boxafscheiding ontwikkeld tot een bok van metaalbuis. De constructie is zodanig dat de afscheiding in elke stal aan te brengen is. De metalen boxafscheiding is verkrijgbaar in verschillende vormen, De constructie is er veelal op gericht de koe meer kopruimte te geven. Zo zijn er bijvoorbeeld Engelse boxafscheidingsen, comfortbokken en uierbokken. Al deze boxafscheidingsen worden in of op de boxvloer bevestigd en de achterste poot staat steeds bij de achterwand van de ligbox. Deze plaatsing van de achterpoot heeft een paar bezwaren:

- de achterpoot staat een gemakkelijke reiniging van de box in de weg;
- de achterpoot is vaak niet bestand tegen de inwerking van gier, waardoor hij kan doorroesten en afbreken;

De pootloze boxafscheiding heeft deze bezwaren niet, evenals de in Nederland op kleine schaal toegepaste zgn. dubbele R bok.

Niet nieuw

De pootloze boxafscheiding is niet nieuw. Hij wordt al jaren gebruikt in de Verenigde Staten en Canada. Er zijn daar verschillende modellen in de handel. De pootloze boxaf-



scheidingen vereenvoudigen het onderhoud van boxen, geven een grote mate van bewegingsvrijheid aan de koeien en hebben een lichte constructie die eenvoudig aan te brengen is. Een ander voorbeeld is dat boxbedekking als rubber stalmat die aan de rol wordt verkocht gemakkelijk tot aan de achterrand is aan te brengen. Vrijwel al deze boxafscheidings zijn van koud getrokken stalen pijp. Door de lichte constructie raakt echter wel eens een aantal afscheidingen ontzet.

Onderzoek naar degelijke constructie

De pootloze boxafscheidings die op afdeling 3 worden beproefd zijn gemaakt in samenwerking met Fa. de Boer uit Leeuwarden. Daarbij is er naar gestreefd een afscheiding te construeren die de bezwaren van de gebruikelijke afscheidingen niet heeft, eenvoudig van constructie en overal te monteren is. De afscheidingen bestaan uit losse beugels die worden opgehangen aan een hek. De schoftboom verschaft het geheel een zekere stabiliteit. De constructie is eenvoudig en tot nu toe solide gebleken. Waarnemingen over de bewegingsvrijheid van de koeien bij het gaan staan en liggen worden uitgevoerd.

Wanneer de pootloze afscheiding degelijk blijkt en voor de koeien geen problemen oplevert kan men gezien de voordelen, toepassing op grotere schaal in de praktijk verwachten.

Samenvatting

Pootloze boxafscheidings hebben het voordeel dat zij geen belemmering vormen bij het reinigen van ligboxen. Daarbij komt dat zij geen achterpoot hebben die door kan roesten en afbreken. Op afdeling 3 is een aantal ligboxen voorzien van pootloze boxafscheidings, om deze te kunnen beoordelen op degelijkheid en constructie en gebruik door de koeien. De eerste ervaringen zijn gunstig.

Summary

Cubicle divisions without leg at the rear edge of the cubicle makes cleaning the cubicles easier. Besides the missing leg cannot be affected by rust and break down On unit 3 a number of cubicles have been provided with legless divisions to test them on solidity and on use by cows. The first experiences look well.

STALHYGIËNE

Drs. J. W. Seinhorst

Stalhygiëne

Hygiëne roept gedachten op aan poetsen en schrobben. Op een melkveebedrijf met een ligboxenstal gebeurt dit voornamelijk in afkalfstal, ziekenstal, melkstal en melklokaal. De grupstal wordt, voor zover daar 's zomers niet gemolken wordt, in het voorjaar schoon-gemaakt en staat bijna een half jaar leeg. Maar het schoonmaken van een ligboxenstal is meestal onbegonnen en ondankbaar werk. Dit komt doordat het stalgebouw in vergelijking met de grupstal veel intensiever gebruikt wordt (zomerstalvoeding, 's nachts opstallen, gebruik als wachtruimte voor het melkvee). Bovendien is deze stal door constructie en inrichting moeilijk schoon te maken.

Hygiëne in een ligboxenstal is dus in de eerste plaats een kwestie van schoon houden van zowel de stal als de koeien.

Maatregelen

Op afdeling 3 is het afgelopen jaar in samenwerking met het MOC onderzoek gedaan naar stalhygiëne. De bedoeling was na te gaan of een aantal vooraf vastgestelde maatregelen een meetbare invloed zouden hebben op de kwaliteit van de melk, de reinheid van de spenen, ziekte en het waarneembaar schoner zijn van de koeien.

Hiervoor werden 2 groepen van 90 melkkoeien ieder in een eigen stalhelft gehuisvest (zomerstalvoeding). De ene groep werd verzorgd zoals dit normaal ook gebeurt. Bij de andere groep werd een aantal extra maatregelen genomen om de stal schoner te houden. Deze bestonden uit het schoner houden van de vloer (mestschuif 19 keer per dag laten lopen), het schoonhouden van de ligboxen (2 x daags extra nalopen), mest verwijderen uit de dode hoeken in de stal en het eens per vier weken begieten van de achterwand van de boxen met een formaline-oplossing.

Effecten

Bij het uitvoeren van deze maatregelen bleek dat het stalgebouw en de inrichting zich hiervoor niet goed lenen: Het extra houden vergde naar verhouding veel handarbeid.

Enig gunstig effect op de melkkwaliteit en reinheid van de spenen was er wel, maar het verschil was niet erg groot. De beter verzorgde koeien waren niet waarneembaar schoner dan de normaal verzorgde koeien.

Een verbetering was, dat minder dieren uit de schonere stal behandeling door de dierenarts behoeften: Hoewel in beide groepen het aantal geregistreerde zieke dieren afnam, was deze afname sterk in de groep met de betere verzorging. Dit verschil is vermoedelijk mede een gevolg van de schonere en drogere vloer. Hierdoor nam vooral het aantal klauwproblemen af.

Verder bleek, dat wanneer de maatregelen niet dagelijks werden uitgevoerd, het reinheidsniveau weer snel afzakte. Dit kwam vooral naar voren uit het onderzoek naar de reinheid van de spenen. Gebruik van zaagsel als stroomateriaal in ligbedden is volgens

dit onderzoek minder gunstig met het oog op besmetting van de koe en de uier met micro-organismen.

De resultaten hebben niet aan de verwachtingen van het onderzoek voldaan. Niettemin is er een aantal aspecten naar voren gekomen dat er zeker aanleiding toe geeft om door te gaan met hygiëne-onderzoek, zij het op wat kleinere schaal. Combinatie van de resultaten zal op wat langere termijn misschien leiden tot een effectief en eenvoudig schoon te houden ligboxenstal. Aanpassing van stalgebouw en inrichting speelt hierbij een belangrijke rol.

Samenvatting

Op afdeling 3 werd met behulp van 2 groepen koeien nagegaan of bepaalde hygiënische maatregelen effectief zijn. Deze maatregelen bestonden uit het vaker schoonmaken van mestgangen en boxen en het ontsmetten van achterstand van de boxen.

Er kwam ondermeer naar voren dat het stalgebouw en de inrichting belangrijk zijn bij de uitvoerbaarheid van de maatregelen. Betere verzorging resulteerde in een afname van het aantal ziektegevallen. De effecten op de melkqualiteit vielen tegen, mede omdat het in de boxen gebruikte stroomateriaal (zaagsel) veel meer micro-organismen bleek te bevatten dan werd verondersteld.

Summary

At unit 3 has been investigated with two groups of cows if certain hygienic rules might contribute to better milk quality and cleanness of the cows. With these hygienic rules the dung passage and cubicles were more often cleaned and the rear end of the cubicles disinfected.

Among others was found that both the cubicle house and its lay-out are important for the feasibility of the hygienic rules. Better care decreased the number of sick cows. Its contribution to a better milk quality was poor also because the saw dust as litter in the cubicles appeared to contain more micro organisms as was thought.

SNIJMAIS VOOR SLACHTRIJP MAKEN VAN LAMMEREN

T. Ruiter

In hoeverre is het mogelijk duur krachtvoer te vervangen door energierijke snijmais, en welke gevolgen heeft dit voor de groei en de slachtkwaliteit van lammeren?

Om op deze vraag een antwoord te krijgen werd tweemaal een proef uitgevoerd met lammeren van het Texelse ras, die in november (brunst-inductie) waren geboren. Voor de eerste proef in de winter van 1978/1979 zijn 13 ram- en 14 ooilammeren gebruikt. Voor de tweede proef (winter 1979/1980) waren dit 22 ramlammeren.

Voeding

Voor de proefgroep bestond de voeding uit onbepaald snijmais. Per kg snijmais werd 0,1 kg sojaschroot gevoerd, met als aanvulling 5 gram mervit 18. Dit is een vitaminen- en mineralenmengsel voor schapen. In 1980 was dit mervit 17 en 15 gram krijt per lam per dag. Voor de controle-groep bestond de voeding uit onbepaald schapebrok (1 e jaar) of lammerkorrel (2e jaar) met daarnaast per lam aanvankelijk 50 gram hooi per dag. Twee weken voor het begin van de proef werd voor gewinning snijmais aan de lammeren gevoerd. De samenstelling van de gebruikte voedingsmiddelen is in tabel 1 en 2 vermeld.

Huisvesting

Beide jaren waren de lammeren gehuisvest in de openfrontstal, gestrooid met stro. Ram en ooi-lammeren werden apart gestald.

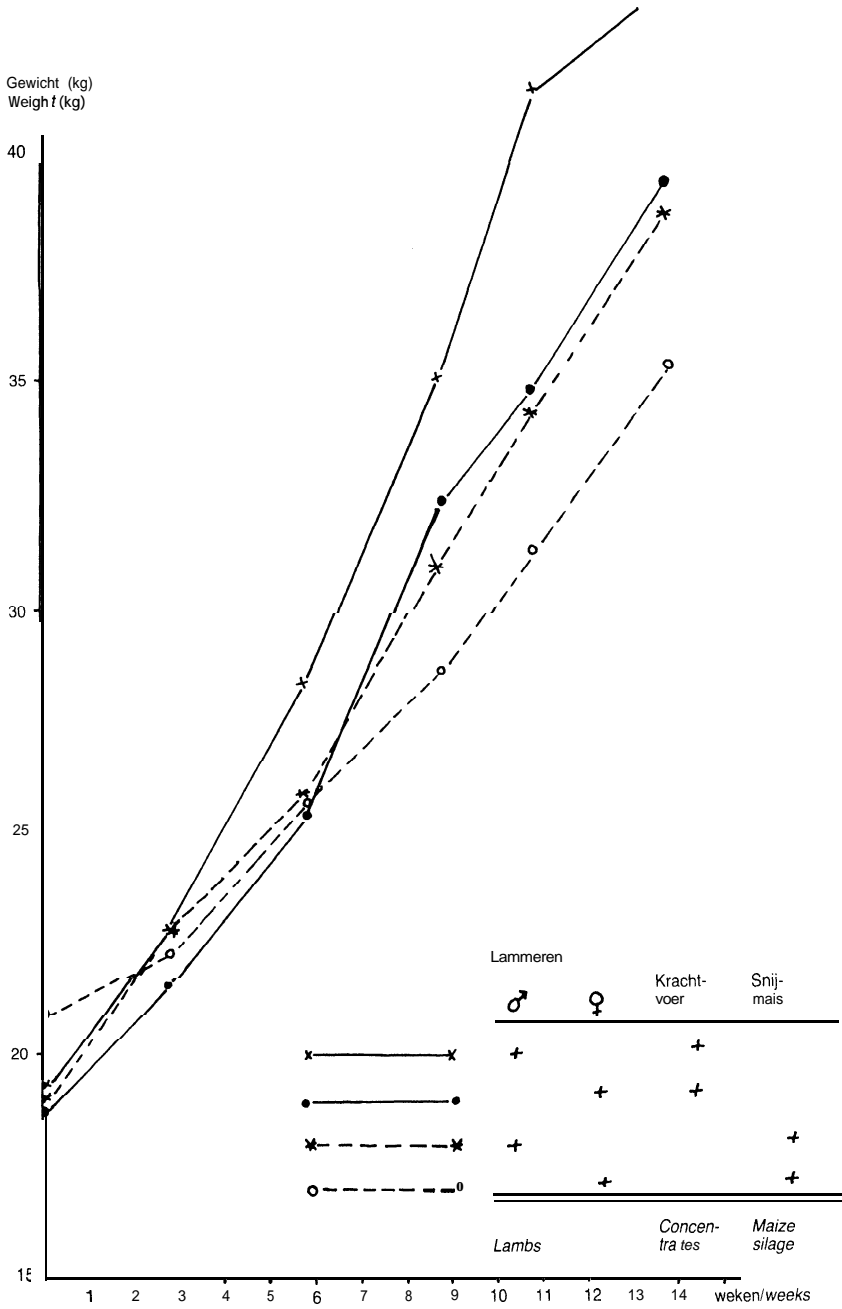
Gewicht en groei

In beide jaren groeiden de lammeren op het snijmaisrantsoen minder goed. Vooral het laatste jaar was het verschil groot (figuur 1 en 2, en tabel 3). Zelfs een groei van **300** gram per dag, anders meestal goed haalbaar voor ramlammeren op een rantsoen met onbepaald krachtvoer, werd niet gehaald. Individueel waren er bij de lammeren van de snijmaisgroepen grote verschillen. De lammeren die aan het begin van de proef het zwaarst waren groeiden veel beter dan de lichte lammeren. Op het proefstation voor schapen te Grub in Beieren heeft men een soortgelijke proef gedaan. Met een begingewicht van 25,5 kg werd een dagelijkse groei van de krachtvoergroep van 344 gram bereikt, de snijmais/sojagroep groeide 223 gram per dag. Een derde groep met snijmais naar behoefte en daarnaast 0.5 kg krachtvoer (21 VRE) groeide in dezelfde periode 246 gram per dag.

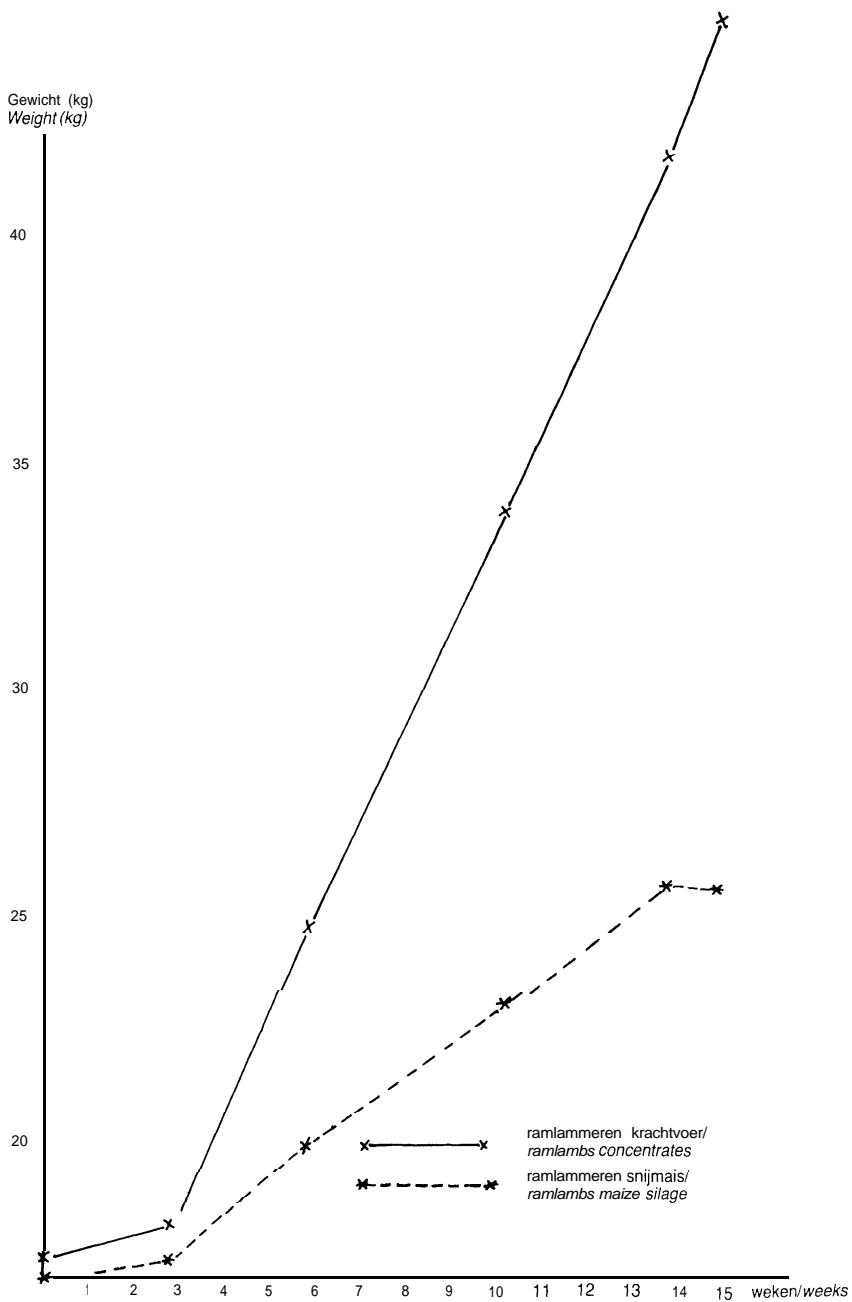
Gemiddeld voedergebruik

Het krachtvoergebruik per dag en per kg groei was met „schapebrok” in 1978/1979 groter dan met lammerkorrel in 1979/1980 (tabel 5). Het eerste jaar werd gemiddeld 77 gram hooi per dag per lam gevoerd. In hoeverre deze lammeren een eventueel te kort aan ruwvezel hebben gecompenseerd met stro kan niet worden aangegeven. Het tweede jaar werd begonnen met bijvoeren van 100 gram hooi per dier per dag. De eerste 14 dagen groeiden de lammeren van deze groep slechts weinig (45 gram) per dag en zagen ze er

Figuur 1 Gewichtstoename lammeren geboren november 1978.
Figure 1 Weightgain lambs born in November 1978.



Figuur 2 Gewichtstoename lammeren geboren november 1979.
Figure 2 Weight gain lambs born in November 1979.



Tabel 1 Samenstelling en voederwaarde van het verstrekte krachtvoer

Samenstelling	Schapenbrok lammeren geb. nov. '78	Lammerkorrel lammeren geb. nov. '79
Grondstof (%) Ingrediënt		
Lijnzaad/ <i>linseed</i>	3	—
Maismaize	—	24,4
Maisglutenvoermeel/ <i>maizeglutenmeal</i>	6,8	—
Haver/ <i>oats</i>	—	11,3
Tapioca/ <i>tapioca</i>	9,8	—
Kokosschilferscoconuf <i>expeller</i>	10	—
Soja (50/53)/ <i>soy (50/53)</i>	—	23,9
Sojaschroot 50/ <i>soybeanmeal 50</i>	12,8	—
Raapschroot/ <i>rapeseed expellers</i>	10	—
Citruspulp	30	25
Pulp gedroogd/pulp, <i>dried</i>	—	5,0
Lucernemeel/ <i>lucerne meal</i>	8	2,5
Melasselmolasses	4	5
Vinasse/ <i>vinasse</i>	4	—
Mervit-(schapen) 17	—	0,5
Mervit-(schapen) 18	0,5	—
Krijt/ <i>chalk</i>	0,31	1,2
Zout/ <i>salt</i>	0,75	1,0
VEVI Voedereenheid Vleesintensief	1000	1010
Ruw eiwit%/ <i>crudeprotein</i>	18,3	17,6
VRE Voedernorm ruw eiwit/ <i>digestible crude protein</i>	14	14
Mineralen (mg/kg)/ <i>minerals</i>		
Calcium C	9	9,9
Fosfor P	4	3,3
Koper Cu	13	9,9
Vitamine AD, 20/ <i>vitamins</i>	—	0,2
<i>Composifion</i>	<i>Lambs born nov. '78</i>	<i>Lambs born nov. '79</i>
	<i>Sheeps</i>	<i>Lambpellefs</i>
	<i>concentrafes</i>	

Table 1 *Composifion and feedvalue of fed concentrafes*

klinisch slecht uit (opgelopen). Nadat de hooggift werd verhoogd tot 200 gram per dag werd de groei evenals de gezondheid snel beter, de ram- en oilammeren van beide groepen waren apart gehuisvest. Omdat het ging om kleine aantallen werd het voeder- verbruik van ram- en oilammeren per groep gemiddeld. In het eerste jaar werd meer snijmais opgenomen en lag het voerverbruik per kg groei van de proefgroep beduidend lager.

Slachtgegevens

Het eindgewicht en het aanhoudingspercentage waren beide jaren voor de krachtvoer- groepen het hoogst (tabel 4). De snijmaisgroep van 1979/1980 was bij de aflevering nog niet slachtrijp. In verband met de slechte groei van deze groep werd toch besloten de proef te beëindigen en de lammeren te slachten. Dat deze lammeren nog niet slachtrijp

Tabel 2 Voederwaarde voor het verstrekte ruwvoer

Voederwaarde per kg	Snijmais		Hooi (gemiddeld)	Sojaschroot
	1979	1980		
Droge stof (g)	287	277	830	880
VRE (g)	19,8	13	71	475
VEVI	290	268	593	1039
<i>Feed value per kg</i>	<i>Maizesilage</i>		<i>Hay (average)</i>	<i>Soybeanmeal</i>

Table 2 *Feed value of fed roughage***Tabel 3** Gewicht en groei

	Lammeren geb. nov. '78				Lammeren geb. nov. '79	
	krachtvoer/hooi		snijmais/soja		krachtv./hooi	snijm./soja
	Ramlammeren/oilamm.		Ramlammeren/oilamm.		Ramlammeren/ramlamm.	
Aantal dieren/ <i>number of animals</i>	5	7	5	7	10	10
Gemiddelde leef- tijd (dagen), average- age (days)						
Begin proef, <i>start of experim.</i>	59	58	57	57	67,2	66,5
Einde proef, <i>end of experiment</i>	153	152	151	151	172,2	171,5
Gewicht (kg) weight (kg)						
Begin proef, <i>start of experim.</i>	19,2	18,6	19,0	20,9	17,2	16,9
Laagste en hoogste gewicht, <i>less- and most high weight</i>	16-25	14-25	17-21	16-27	11-24	11,5-28,5
Einde proef, <i>end of experiment</i>	43,9	39,4	38,7	35,1	44,9	25,8
Dagelijkse groei daily growth (g)	263	221	210	151	264	85
	<i>Ramlambs/e welambs</i>		<i>Ramlambs/e welambs</i>		<i>Ramlambs/ramlambs</i>	
	<i>concentrates/hay</i>		<i>Maizesilage/soy</i>		<i>conc./hay maizesil./soy</i>	
	<i>Lambs born nov. 1978</i>				<i>Lambs born in nov. 1979</i>	

Table 3 *Weight and growth*

waren komt ook tot uiting in de lage klasseringen (2 x B en 7 x C) en de geringe vetbedekking (1+ en 1⁰). Naar de huidige maatstaven is een vetbedekking van 2+ ideaal.

Als de prijzen per kg slachtgewicht worden vergeleken moet men bedenken dat een karkas van 16 kg bij een zelfde klassering per kg meer opbrengt dan bij een karkas van 20 kg.

Tabel 4 Slachtresultaten

	Lammeren geb. nov. '78				Lammeren geb. nov. '79	
	krachtvoer/hooi		snijmais/soja		krachtv./hooi:snijmais/soja	
	Ramlamm./ooilamm.	Ramlamm./ooilamm.	Ramlamm./ooilamm.	Ramlamm.	Ramlamm.	
Levend gewicht in kg bij aflevering/ <i>live weight</i>	43,9	39,4	38,7	35,1	44,9	25,8
Koud slachtgewicht in kg/ <i>carcass weight</i>	24,1	21,3	18,7	16,8	22,6	11,9
Aanhoudingspercentage/ <i>killing out perc.</i>	54,9	54,0	48,3	47,9	50,2	45,9
Klassificatie/ <i>classification</i>	1×A+, 2×A, 2×AR.	4×A, 2×AR, 1×AV.	2×A, 1×A, 2×B.	5×A, 1×A-, 1×B.	2×AA, 2×A+, 4×A, 1×A-, 1×AR.	1×A, 1×B, 1×B-, 7×C.
Coveco 1)						
Klassificatie volgens I.V.O. systeem 2)						
Beveesdheid	4+	4+	3+	3+	4+	3"
Vetbedekking	3"	3"	2-	2+	2+	1+
Inwendig vet	3-	3-	2-	2"	2"	1°
Gemidd. opbr. in gld. per kg slachtgewicht	11,09	11,39	11,90	12,10	9,29	7,15
	<i>Ramlambs/ewelambs</i>		<i>Ramlambs/ewelambs</i>		<i>R. lambs</i>	<i>R. lambs</i>
	<i>concentrates/hay</i>		<i>Maizesilage/soy</i>		<i>Conc./hay</i>	<i>M. sil./soy</i>
	<i>Lambs born nov. 1978</i>				<i>Lambs born nov. 1979</i>	

Table 4 Slaughtering results

1) AA A+ A A- AR AV B B- BV C

AA is het hoogste. R staat voor te rijp en V voor te vet.

AA is the best. R means = too type, V means: too fat.

2) Er zijn zes beveesdheids- en vetklassen (1 = slechtst, 6 = best) met voor een nauwkeuriger aanduiding + of -.

Six classes are distinguished for meatiness and fatness (1 = poor, 6 = best), with + or - for more defined.

Gezondheid

In het eerste jaar werden twee ramlammeren uit de krachtvoergroep vroegtijdig afgevoerd: een blind lam, dat zich uiteindelijk toch niet kon handhaven en een lam dat 6 dagen na het begin van de proef voor noodslachting wegging omdat het waarschijnlijk last had van een opgelopen blaas. Bij de snijmaisgroep werd één ramlam dat last had van nierstenen, buiten de proef gehouden. Toen de overige lammeren werden geslacht kreeg dit lam een penicillinekuur en werd daarom niet geslacht.

Omdat de ooilammeren slecht groeiden en een ramlam in het begin van de proef ziek

Tabel 5 Gemiddeld voederverbruik

	Lammeren geb. november 1978		Lammeren geb. nov. 1979	
	krachtvoer/hooi	snijmais/soja	krachtv./hooi	snijmais/soja
	Ramlamm./ooilamm.	Ramlamm./ooilamm.	Ramlamm.	Ramlamm.
Krachtvoer in gr. per dier per dag, concentrates (G)/animal/day	1147		0965	
Hooi in gram per dier per dag, hay (G)animal/day	77		181	
Krachtvoer per kg groei, concentrates (kg/kg growth)	4,8		3,7	
Totaal krachtvoer in kg per dier, concentrates (total kg/animal)	104		102	
Snijmais in gr. per dier per dag, maize silage (G)/animal/day		1794		1422
Sojaschroot in gr. per dier per dag, soybeanmeal (G)/animal/day		178		140
Snijmais per kg groei, maize silage (kg/kg growth)		10,8		16,7
Totaal snijmais (kg per dier)maize silage (total kg/animal)		168,6		150,8
kVEVI per kg groei, kVEVI per kg growth	4,975	4,233	4,141	6,140
	<i>Ramlambs/ewelambs</i>	<i>Ramlambs/ewelambs</i>	<i>Ramlambs</i>	<i>Ramlambs</i>
	<i>concentrates/hay</i>	<i>maize silage/soy</i>	<i>concentr./hay</i>	<i>maize sil./soy</i>
	<i>Lambs born november 1978</i>		<i>Lambs born november 1979</i>	

Table 5 A verage feed intake

werd, is de Ca/P verhouding in het snijmais/sojarantsoen berekend. Aan de hand hiervan werd besloten om 15 gram krijt per lam per dag bij te voeren.

In het tweede jaar stierf 14 dagen na het begin van de proef het lichtste ramlam van de krachtvoergroep ten gevolge van blaasontsteking.

Drie weken na het begin van de proef werd besloten om 200 gram hooi per dag per lam bij te voeren. De krachtvoerlammeren hadden opgelopen buikjes en een droge plankerige huid. Na verhoging van de hooigift werd de groei en de gezondheid meteen veel beter. Van de snijmaisgroep kon een lam niet gelijk met de overige lammeren geslacht worden in verband met onder behandeling zijn voor een longontsteking.

Samenvatting

Er werd tweemaal een vergelijkend onderzoek uitgevoerd, waarbij onbeperkt schapebrok of lammerkorrel vergeleken werd met een rantsoen van onbeperkt snijmais. De voor het onderzoek gebruikte Texelse lammeren waren geboren in november 1978 en november 1979. Naast krachtvoer werd in 1979 gemiddeld 77 gram en in 1980 gemiddeld 181 gram hooi per dag per lam bijgevoerd. De proefgroep kreeg onbeperkt snijmais; per kg snijmais werd 0,1 kg sojaschroot gevoerd. Aan het rantsoen van de proefgroep werd dagelijks 5 gram mervit (vitaminen en mineralen voor schapen) en 15 gram krijt per lam toegevoerd. Beide jaren was de groei van de proefgroep duidelijk slechter. Bij de krachtvoergroep was de voederconversie met lammerkorrel (1980) beter dan met schapebrok (1979). Het eindgewicht en het aanhoudingspercentage was beide jaren voor de krachtvoergroep het hoogst. De groei van de snijmaisgroep in 1979 was hoger dan in 1980. Beide jaren bleek dat in de snijmaisgroep de lammeren met de zwaarste begingewichten aanmerkelijk beter groeiden.

Summary

Twice a comparison was made between feeding ad lib concentrates in the form of pellets for sheep or kernels for lambs and feeding ad lib maize silage. The used lambs were of the Texel breed and were born in 1978 and 1979. Besides concentrates the control group got in average 77 grams of hay in 1979 and 181 grams in 1980. The experimental group got ad lib maize silage. Per kg maize silage 0,1 kg extracted soybean meal was fed in addition. To the ration experimental group there was a daily addition of 5 grams mervit (minerals and vitamins for sheep) and 15 grams chalk. In both years the daily gain of the experimental group was clearly diminished. With the concentrate group the feed conversion with kernels for lambs (1980) was better than with pellets for sheep (1979). The finishing weight and the dressing percentage was in both years the best for the concentrate group. The daily gain with maize silage was better in 1979 than in 1980. In both years the lambs with the highest starting weight in the maize group had a substantially better gain.

GOEDE RESULTATEN MET ROMENSIN VOOR VLEESSTIEREN

Ing. H. E. Harmsen

Groeisnelheid en het voederverbruik per kg groei spelen bij de rentabiliteit van de produktie van vleesstieren een belangrijke rol. De voerkosten maken namelijk ongeveer 50% van de totale produktiekosten uit. Bij een doelmatige produktie zal er dan ook voortdurend naar gestreefd worden de groeisnelheid te verhogen, al of niet in combinatie met een verlaging van de voerkosten per kg groei. Eén van de mogelijkheden hiervoor is de toevoeging van een voederefficiëntie-bevorderende stof aan het krachtvoer dat aan de vleesstieren verstrekt wordt. Een dergelijk produkt is Romensin. Romensin is een antibioticum dat geproduceerd wordt door de schimmel *Streptomyces cinnamomensis*. Het produkt wordt al meerdere jaren gebruikt als middel tegen coccidiose bij pluimvee. In een later stadium heeft men in de Verenigde Staten ontdekt dat het middel in energierijke rantsoenen voor vleesvee de voederkosten per kg groei verlaagde en bij vleesvee in de weide de groeisnelheid verhoogde.

Problemen bij toepassing

De vraag is wat de mogelijkheden van dit produkt onder Nederlandse omstandigheden zijn. De meest gerichte vorm van rundvleesproduktie van enige omvang in Nederland is door middel van vleesstieren. Deze worden ongeveer 16 maanden op een rantsoen van snijmaiskuil plus 2 tot 4 kg krachtvoer gehouden en bij een karkasgewicht van ongeveer 300 kg afgezet. Ook worden wel stieren op basis van diverse nevenprodukten van suikerindustrie, de aardappelverwerkende bedrijven en de alcoholbereiding, slachtrijp gemaakt. Het probleem bij de toevoeging van Romensin is dat de hoeveelheid krachtvoer die dagelijks aan de stieren van een bepaald gewicht verstrekt wordt sterk kan variëren. Om deze reden werd in 1978 een onderzoek opgezet om het effect van Romensin te meten onder verschillende rantsoen-omstandigheden.

In één proef werd Romensin verwerkt in een compleet krachtvoer-rantsoen en in twee andere proeven in een krachtvoeder dat naast een rantsoen van snijmaiskuil werd verstrekt. De eerste serie proeven is thans afgesloten. De proeven werden in samenwerking met dr. J. Pasman en ir. P. Geenen van Eli Lilly Benelux n.v. uitgevoerd.

Proeven op de Waiboerhoeve

De proeven met verschillende rantsoenen zijn:

- krachtvoer + stro (krachtvoerproef)
- snijmaiskuil + krachtvoer (snijmaiskuilproef I)
- snijmaiskuil + krachtvoer (snijmaiskuilproef II)

Elke proef bestond uit een controlegroep en een proefgroep. Na de opfokperiode en een korte voorperiode werden de stieren op een leeftijd van 5 à 6 maanden en een gewicht van 150-170 kg ingezet voor de vergelijkende proeven. Voor alle proeven werden stieren van het MRIJ-ras gebruikt. In tabel 1 zijn de in de proeven vergeleken objecten vermeld.

Tabel 1 Proefopzet

Groep	„Krachtvoer”	„Snijmais I”	„Snijmais II”
Soort of hoeveelheid ruwvoer/ <i>kind of roughage and quantity</i>	1 kg stro/ <i>1 kg straw</i>	onbeperkt/ <i>ad lib</i>	onbeperkt/ <i>ad lib</i>
Hoeveelheid krachtvoer/ <i>quantity of concen tra te</i>	onbeperkt/ <i>ad lib</i>	2-3 kg	2-3 kg
mg Romensin per kg krachtvoer/ <i>Romensin in concen tra tes(mg/kg)</i>	40	125	90
<i>Group</i>	<i>Concen tra tes</i>	<i>Maizesilage I</i>	<i>Maizesilage II</i>

Table 1 *Design of experiment*

In alle gevallen is per proef één vaste hoeveelheid Romensin in het krachtvoer opgenomen. Door de hoeveelheid krachtvoer te variëren kon worden voldaan aan de gestelde eisen (tabel 2) van Romensinverstrekking. In het krachtvoerrantsoen nam de hoeveelheid Romensin automatisch toe naarmate de krachtvoergift verder werd verhoogd.

Tabel 2 Hoeveelheid Romensin per gewichtstraject

Levendgewicht (kg)	Hoeveelheid Romensin per gewichtstraject	
	snijmaisproef I	snijmaisproef II
<250	120	120
250-425	240	240
>425	360	270
	<i>Maizesilage I</i>	<i>Maizesilage II</i>
<i>Live weight (kg)</i>	<i>Quantity Romensin (mg/animal/day)</i>	

Table 2 *Quantity per weightsection*

Voeropname en groei

Het krachtvoer werd dagelijks afgewogen. De snijmaisopname werd 3 dagen per week vastgesteld. In tabel 3 zijn de belangrijkste resultaten ten aanzien van de voeropname, groei en voederefficiëntie vermeld. Bij het krachtvoerrantsoen werd het krachtvoer met Romensin langzamer opgenomen dan het krachtvoer zonder Romensin. Omdat er naar gestreefd werd de krachtvoergift voor beide groepen gelijk te houden werd de krachtvoergift van de controlegroep dus wat beperkt. Inclusief het gevoerde stro was de totale voederwaarde-opname per dag van de twee groepen gelijk. De groei van beide groepen was vrijwel gelijk. Het verschil van 17 gram per dier per dag ten nadele van de proefgroep leidde tot een verslechtering van de voederconversie van 1,7%. Bij het snijmaisrantsoen werd in proef I 5,5% minder ruwvoer opgenomen en in proef II 2,5% meer dan door de controlegroepen; de groei nam toe met resp. 40 en 68 gram per dag per dier en de voederconversie verbeterde met resp. 7,2 en 4,2%.

Tabel 3 Voeropname, groei en voederbenutting

Object	Krachtvoer		Snijmaiskuil I		Snijmaiskuil II	
	niet	wel	niet	wel	niet	wel
Romensin in krachtvoer						
Opname kVEVI per dag/ <i>intake kVEVI per day</i>	6,97	6,97	6,88	6,62	6,97	7,09
Groei per dag (g)/ <i>growth per day (g)</i>	1013	996	1076	1116	1074	1142
Verbetering voederefficiëntie (%) ten opzichte van Romensin/ <i>increase feedefficiency (%) by Romensin</i>			-1,7		+7,2	+4,2
<i>Romensinconcentraties</i>	<i>no</i>	<i>yes</i>	<i>no</i>	<i>yes</i>	<i>no</i>	<i>yes</i>
<i>Experiment</i>	<i>Concentraties</i>		<i>Maizesilage I</i>		<i>Maizesilage II</i>	

Table 3 Feedintake, growth and feedutilization**Zwaarder karkas, weinig verschil in kwaliteit**

Uit tabel 4 blijkt dat bij twee van de drie proeven met Romensin een iets hoger aanhoudingspercentage werd gevonden.

In de snijmaiskuilproef II heeft het aanhoudingspercentage betrekking op het „schoon slachten”.



De voerkosten maken 50% van de totale productiecosten uit. Romensin verlaagt de voeropname en verhoogt de groeisnelheid van vleesstieren.

Costs for feeding make 50% of total production costs. Romensin reduces feedintake and increases growing speed of bulls for beefproduction.

Tabel 4 Gewichten en kwaliteiten van de stieren

Object	Krachtvoer		Snijmaiskuil I		Snijmaiskuil II	
	niet	wel	niet	wel	niet	wel
Romensin in krachtvoer	niet	wel	niet	wel	niet	wel
Aantal stieren/ <i>number of bulls</i>	23	23	21	21	19	20
Levend gewicht (kg)/ <i>live weight</i>	523	515	538	556	514	533
Karkas gewicht (kg)/ <i>carcass weight</i>	303	301	313	328	297	305
Aanhoudingspercentage/ <i>killing out percentage</i>	57,4	58,4	58,2	59,1	57,8	57,2
Klassering (IVO methodes)/ <i>classification (IVO methode)</i>						
- beveleesheid/ <i>fleshiness</i>	4,0	4,0	4,0	4+	4,0	4,0
- vetbedekking/ <i>fat covering</i>	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0
- inwendig vet/ <i>internal fat</i>	3-	3-	3,0	3,0	3,0	3,0
Prijs per kg (gld)/ <i>price per kg (gld)</i>	7,12	7,12	7,11	7,20	7,25	7,27
<i>Romensin inconcentrates</i>	<i>no</i>	<i>yes</i>	<i>no</i>	<i>yes</i>	<i>no</i>	<i>yes</i>
<i>Experiment</i>	<i>Concentrates</i>		<i>Maizesilage I</i>		<i>Maizesilage II</i>	

Table 4 Weight and quality of the bulls**Tabel 5** Financieel voordeel van gebruik van Romensin (gulden per stier)

Object	Krachtvoer		Snijmaiskuil I		Snijmaiskuil II	
	niet	wel	niet	wel	niet	wel
Opbrengst stieren/ <i>return for bulls</i>		-15		+1133		+58
Kosten ruwvoer/ <i>costs of roughage</i>		gelijk/ <i>equal</i>		-27,90		+10,25
Kosten Romensin/ <i>costs of Romensin</i>		+9,25		+11,50		+8,15
Extra saldo ten gunste van Romensin/ <i>extra return by Romensin</i>		-24,75		+149,40		+39,60
<i>Experiment</i>	<i>Concentrates</i>		<i>Maizesilage I</i>		<i>Maizesilage II</i>	

Table 5 Financial advantage from use of Romensin (guilders per bull)

Bij het krachtvoerrantsoen was het karkasgewicht van de proefgroep 2 kg lager dan dat van de controlegroep. Bij de proeven met snijmaiskuil I en snijmaiskuil II was het karkasgewicht van de proefgroepen resp. 15 kg en 8 kg hoger dan van de controlegroepen. Bij de klassering volgens de IVO-methode voor beveleesheid en vetheid kwamen slechts zeer geringe verschillen naar voren.

Na het slachten werd het pensvocht onderzocht op pH en vetzuren. Bij de rantsoenen met snijmaiskuil werd bij de proefgroep een significante verhoging van het propionzuurgehalte gevonden. Bij het krachtvoerrantsoen werden in dit opzicht geen duidelijke verschillen gevonden.

Duidelijk financieel voordeel

Tenslotte blijft de vraag over wat het uiteindelijke financiële voordeel is om Romensin

aan vleesstieren te verstrekken. In tabel 5 is een overzicht gegeven van de meer- of minder-opbrengsten en kosten van de diverse groepen. Daarbij is er vanuitgegaan dat de kosten van het produkt Romensin + de kosten van het vermengen met het krachtvoer neer komen op f120,- per kg Romensin. Verder is voor het bespaarde ruwvoer gerekend met snijmaiskuil van f0,30 per k VEVI. Uit tabel 5 blijkt dat ook in geld uitgedrukt het voeren van Romensin aan de krachtvoerstieren kosten veroorzaakte waar geen hogere opbrengsten tegenover stonden. De snijmaisstieren gaven duidelijk hogere opbrengst in combinatie met lagere voerkosten. Na aftrek van de kosten van Romensin bleef een positief saldo over van gemiddeld f94,50 ten opzichte van de controlegroep. Op grond van deze resultaten is het dan ook aan te bevelen in rantsoenen met snijmaiskuil voor vleesstieren Romensin in het aanvullend krachtvoer op te nemen.

Samenvatting

Het effect van Romensin in krachtvoer voor vleesstieren is onderzocht in combinatie met ruwvoer bestaande uit stro of snijmaiskuil.

De voederconversie van de stieren op een rantsoen van krachtvoer en stro verslechterde 1,7% tengevolge van Romensin, de voederconversie van de stieren op snijmais en krachtvoer verbeterde met 7,2% en 4,2% (twee proeven). De verhoogde opbrengst en verlaagde voerkosten bij het snijmaistrantsoen maakte de kosten van toevoeging van Romensin ruimschoots goed.

Summary

The effect of Romensin in concentrates for bulls for beef production in a ration with either straw or maizesilage has been investigated.

The foodconversion of bulls with a ration of concentrates and straw got worse 1,7% as a result of Romensin; that of bulls with a ration of maize silage and concentrates improved 7,2% and 4,2% (two experiments). Extra costs of Romensin were abundantly compensated by increased production and lower feedcosts.

SPANTLOZE STALLEN

Ir. P. B. Hangelbroek (IMAG)
Ing. E. N. J. van Ouwkerk (IMAG)

In oktober 1975 werd op de Waiboerhoeve een spantloze stal geplaatst, vervaardigd uit elementen van gevouwen golfkarton. De stal was een prototype van een nieuw project. Doel van het project was de bouwmaterialen in dak en wanden van het gebouw zodanig samen te voegen dat de combinatie van de materialen een stijvere en sterke constructie is dan de som van de afzonderlijke materialen. Ogenschijnlijk niet-dragende materialen zoals papier en kunststofschuim krijgen zo een nieuwe functie, namelijk een draagfunctie. In 1980 werd de kartonstal vervangen door een stal met een dak van zelfdragende sandwichpanelen bestaande uit geïsoleerde staalprofielplaten.

Vier jaar kartonstal

De dakconstructie bestond uit kartonelementen. Dit waren driehoekiggevouwen kokers van dubbel golfkarton, dikte ca. 9,5 mm. De kokers waren 0,6 m breed, 9 m lang en 0,55 m hoog. De elementen werden tegen elkaar gelegd en afgedekt met een dubbele plaat golfkarton.

Bouw van kartonstal / *Building of cardboard stall.*



Het karton (met een totaalgewicht van ca. 1850 g/m² was watervast gemaakt door:

- a Watervaste verlijming;
- b De beide buitenlagen van de dubbele kartonplaten te voorzien van een waterdampdichte coating op polyethyleen basis. Hierover werd een (dunne) laag papier aangebracht om verdere verwerking mogelijk te maken en de kans op mechanische beschadiging van de coating te verkleinen;
- c De randen van het karton geheel af te plakken met een speciale waterdampdichte tape.

Voorts werd dat deel van het karton, dat direct aan de buitenlucht werd blootgesteld, voorzien van een verf- of coatinglaag op acrylaatbasis. Deze laag was weerbestendig en had een brandvertragende werking. In het gebouw met een grondoppervlakte van 13 x 18 meter werd ca. 1700 m² karton verwerkt.

De stal met een vrije overspanning van 13 m is gedurende 4 jaar gebruikt als onderkomen voor 24 koeien. Landbouwkundig gezien heeft de stal goed voldaan. Doordat te vaak elementen vervangen moesten worden werden de jaarkosten te hoog en is het experiment in 1980 beëindigd.

Verder onderzoek

Als gevolg van de grote publiciteit die op de realisering van het papieren gebouw volgde, alsmede de aantrekkelijke vorm van het gebouw in het landschap hebben zich nieuwe ontwikkelingen op hetzelfde thema voorgedaan, maar nu met duurzame bouwmaterialen. Zo werd een geïsoleerde loods uit samengevoegde staalprofielplaten, met een vrije overspanning van 25 m gebouwd op de proefboerderij „de Vijf Roeden” te Duiven. Vervolgens kwam een geïsoleerde versie voort uit het bouwsysteem: er werd een drietal stallen gebouwd met dragende dakpanelen bestaande uit 5 mm dik hardboard dat op 50 mm polystyreenschuim was gelijmd.



Spantloze metalen sta
Metal frameless stall.

Ook op de Waiboerhoeve

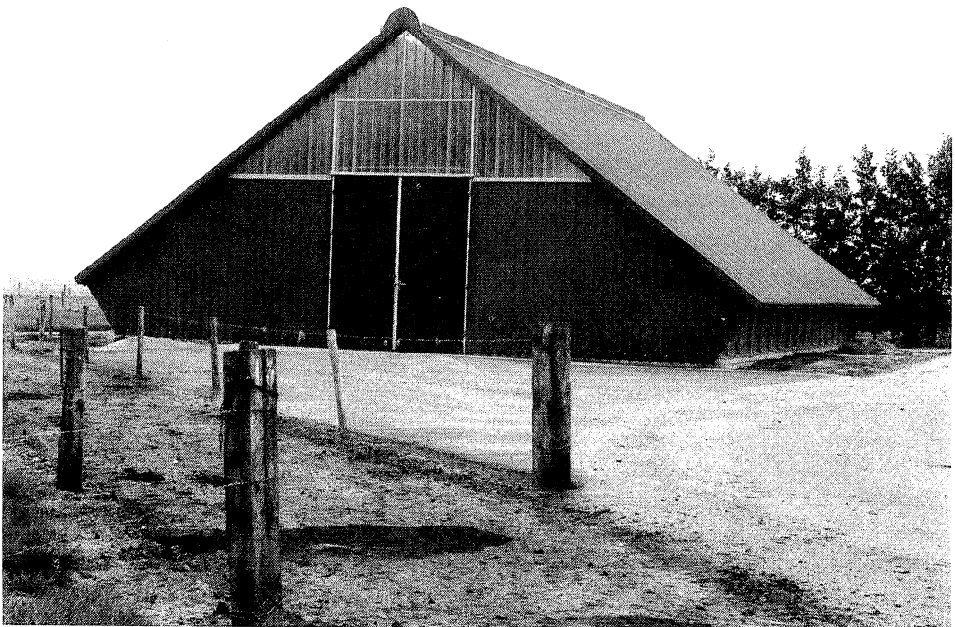
Het systeem waarbij de stal wordt gevormd door sandwichpanelen bestaande uit stalen damwandprofielplaten, verlijmd op 90-120 mm dik polystyreenschuim is commercieel het meest aantrekkelijk. De wandconstructie bestaat uit driehoekige stalen jukken waartegen vlakke sandwichpanelen worden geplaatst. Zo'n stalen stal staat nu op de plaats waar voorheen de kartonstal stond. De zelfdragende sandwichpanelen voor het dak beslaan een oppervlakte van ca. 350 m². Ze zijn als volgt samengesteld:

- Twee geprofileerde stalen platen, sendzimir verzinkt, met een staaldikte van 0,75 mm; profiel 40/183; aan één zijde voorzien van een kunststof-coating in kleur.
- Een isolerende tussenlaag van 9 cm polystyreen schuimplaten met een gewicht van 20 kg/m³ in zelfdovende kwaliteit.

Het dak is verder op dezelfde wijze geconstrueerd als eerder het dak van de kartonstal.

Toepassing in de praktijk

Het IMAG heeft voor de verschillende typen spantloze bouwsystemen octrooien aangevraagd en licenties aan bouwbedrijven uitgegeven waarmee enige controle op de kwaliteit kan worden uitgeoefend. Van het stalen bouwsysteem werd tot nog toe een 7-tal gebouwen in overspanningen van 12-21 meter uitgevoerd. In vergelijking tot traditionele bouw zijn de loonkosten op de bouwplaats lager omdat in de fabriek wordt geproduceerd. Het totaalpakket van de bovenbouw blijkt ca. 10-20% goedkoper te zijn dan traditionele geïsoleerde stallen met spouwmuren en asbestcement dakbedekking.



Samenvatting

In oktober 1975 werd op de Waiboerhoeve een spantloze stal van gevouwen elementen van golfkarton geplaatst. De stal met een vrije overspanning van 13 m is gedurende 4 jaar gebruikt als onderkomen voor 24 koeien. Doordat te vaak elementen vervangen moesten worden werden de jaarkosten te hoog en is het experiment in 1980 beëindigd. De kartonstal werd toen vervangen door een stal met een dak van zelfdragende sandwichpanelen bestaande uit geïsoleerde staalprofielplaten.

Summary

October 1975 on the Waiboerhoeve a frameless house was built from folded parts of corrugated cardboard. The stall with a 13 m free span has been used for housing 24 cows during four years. Yearly costs rose too high because elements had to be replaced too often. That is why the experiment was finished in 1980. The cardboard stall was replaced then by a frameless house with a roof of selfbearing panels. These panels consist of two profiled metal slabs with insulating material between.

WANDBELASTING IN SLEUFSILO'S MET SNIJMAIS

Ir. C. 't Hart (IMAG)

In de sleufsilos op de Waiboerhoeve is de wanddruk gemeten. Dit is gedaan in silo's met snijmais omdat dit produkt natter is dan voordroogkuil en altijd gehakseld wordt ingebracht, en er daarom bij dit produkt een hogere wanddruk moet worden verwacht dan bij voordroogkuil. Er is éénmaal gemeten in een silo met een wandhoogte van 1,20 m; in een silo met 2 m wandhoogte is vaker gemeten. (tabel 1)

Constructie meetwand

Het constructieprincipe van de meetwand was bij beide silo's gelijk. Over 4,80 m lengte van de silowand waren 2,40 m lange houten planken, op elkaar aansluitend met groef en messing, horizontaal aangebracht. Tussen de meetwand en de silobodem was een spleet van ca. 10 mm aanwezig, zodat de belasting op de meetwand alleen in horizontale richting kon worden afgedragen. In het midden van de totaal 4,80 m lange meetwand was

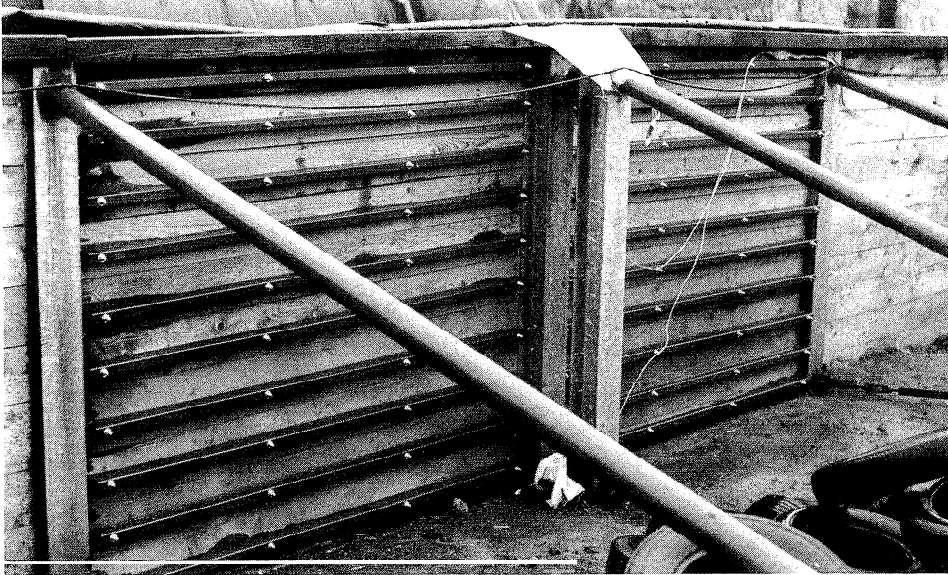
Tabel 1 Meetresultaten van wanddrukmetingen in sleufsilos gevuld met snijmais en vergelijking van de resultaten met de hieruit afgeleide ontwerprichtlijn

Jaar/ Year	1974	1975	1976	1977	1979
Hakselaar/chopper	Fox 6600	Hesston 4000	Hesston 4000	Hesston 4000	Claas Jaguar 80S
Theoretische haksellengte in mm/ <i>theoretical chop length</i>	6,4	4,7	4,7	4,7	5,5
Drogestofgehalte in %/ <i>Dry matter</i>	19,0	24,5	34,0	26,5	30,5
Gewicht wiellaadschop in kg/ <i>weight loading truck</i>	8800		8500	8500	11500
Gewicht wieltrekker in kg/ <i>weight wheeltruck</i>		7800			
Wandhoogte sleufsilos in m/ <i>depth walled clampsilo</i>	2,0	2,0	1,2	2,0	2,0
Aantal drukopnemers/ <i>number of load cells</i>	1	1	2	2	2
Grootste belasting tijdens het aanwalsen, omgerekend in gelijkmatig verdeelde horizontale belasting in kN/m ² 1)/ <i>peak load during consolidation rolling together, converted into a uniform lateral pressure</i>	7,80	8,65	7,20	10,40	8,65
– na 1 dag/ <i>1 day after</i>	6,70	6,90	4,40	8,50	6,80
– na 7 dagen/ <i>7 days after</i>	4,10	4,40	3,80	6,95	5,40
Maximaal kantelmoment in kNm/m'/1	15,60	17,30	5,18	20,80	17,30
Kantelmoment volgens formule in kNm/m'/2	19,00	19,00	6,02	19,00	19,00

Table 1 Results of wallpressure-measuring in walled clamp silo's filled with maizesilage and comparison of this results with the derived design formula

1) Een belasting van 1kN/m² komt overeen met een belasting van 100 kgf per m² in oude eenheden.

- 1) a load of 1kN/m² is comparable to a load of 100 kgf/m² in old units.
 1 maximum overturning moment
 2 overturning moment based on formula



Figuur 1 Buitenaanzicht van een houten meetwand in een sleufsilos met 2 m wandhoogte.

Figure 1 Outside view of a wooden pressure measuring wall in a walled clamp silo with a height of 2 m.

een verticale stalen steun aangebracht, die dus de belasting van de 2,40 m wand kreeg te dragen (De belasting van de resterende 2,40 m meetwand wordt immers verdeeld over de vaste silowand aan weerszijden). Deze steun rustte op de vloer via een neus die in het binnenvlak van de silowand de verticale belasting kon afdragen. Hierdoor werd bereikt dat de metingen niet door wandwrijving werden verstoord. De stalen stijl werd gesteund door een tweede, meer naar buiten geplaatste stalen stijl, die in de betonfundering van de silo was ingestort. (foto 1)

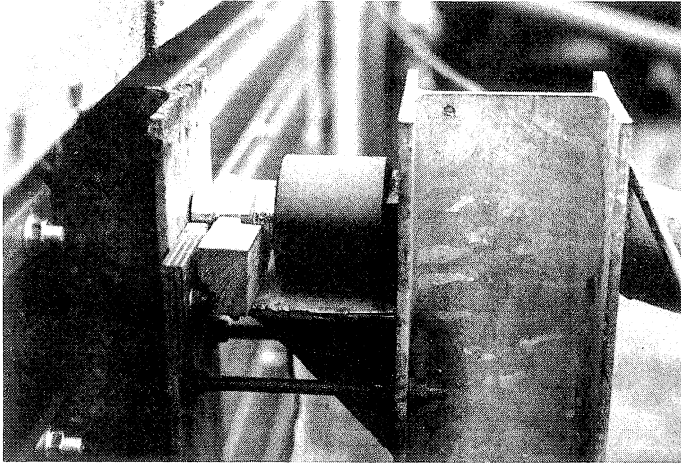
Tussen de stijlen werden drukopnemers geplaatst (foto 2 en 3). De eerste twee jaar werd alleen met een drukopnemer boven gewerkt, zodat alleen het benodigd inklemmingsmoment voor 2,40 m wand werd gemeten. Daarna is gemeten met twee drukopnemers, zodat ook de ligging van het zwaartepunt van de belastingen en de dwarskracht bekend was. De belastingen op de drukopnemers werden met een schrijver continu geregistreerd tijdens de vulling, met papersnelheid van ca. 600mm/h.

Gemeten belastingen

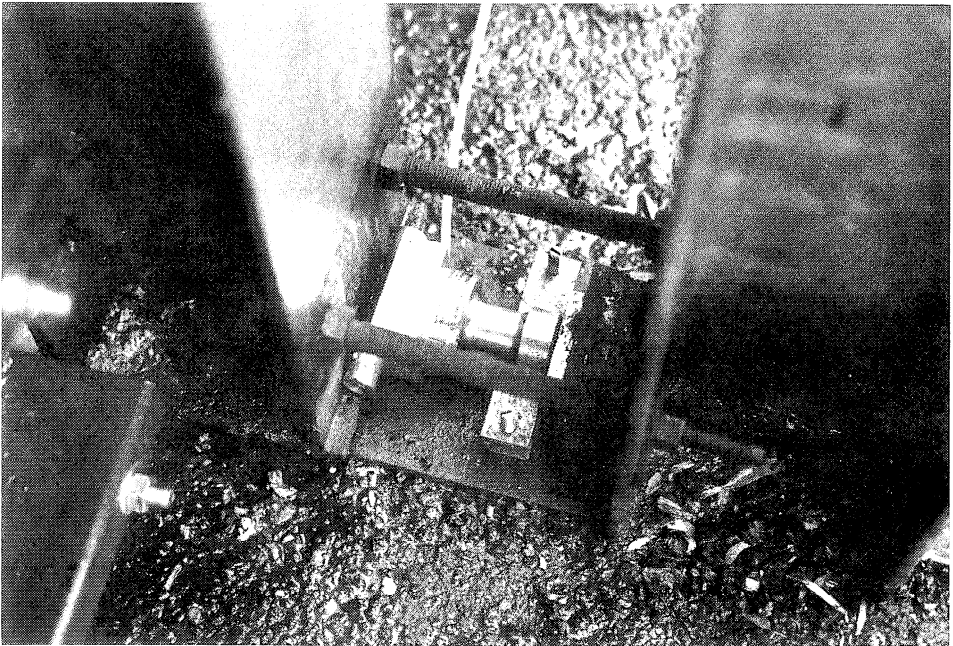
De hoogste belasting werd gemeten tijdens het vullen (tabel 1), waarbij de bovenste drukdoos bij beide wandhoogten een hogere belasting aanwees dan de onderste drukdoos.

De silo's werden in het midden ongeveer 1 m boven de bovenkant van de silowand gevuld met een zo steil mogelijk talud langs de kant (foto 4).

In 1979 is gemeten tijdens het gebruik van een zeer zware wiellaadschop met gelede besturing (Volvo BM motorlaadschop LM 846). Een overzicht van de belastingen tijdens het vullen, na één en na zeven dagen is gegeven in tabel 1.



Figuur 2 Drukopnemer aan de bovenzijde van de wand.
Figure 2 *Load cell at the top of the wall.*

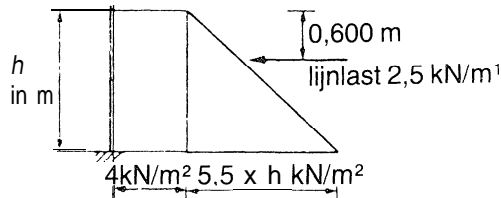


Figuur 3 Drukopnemer aan de onderzijde van de wand.
Figure 3 *Load cell of the bottom of the silo.*

Kantelmoment

In tabel 1 is de maximale druk telkens vergeleken met het kantelmoment volgens de hieronder gegeven ontwerpformule. De meting van 1977 geeft een 10% overschrijding van de richtlijn te zien. Gebaseerd op onze metingen en naar voorbeeld van de door het Engelse Ministerie van Landbouw en Visserij voorgeschreven karakteristieke belastingen in sleufsilo's (Farm Building Progress (59) january 1980) is een drukdiagram (tekening) opgesteld, waarvoor het kantelmoment geschreven kan worden als:

$$M = \frac{5,5h^3}{6} + 2h^2 + 2,5h - 1,5 \text{ kNm/m'}$$



Voor de berekening van horizontale elementen steunende tegen stijlen mag de lijnlast verdeeld worden over 0,60 m.

De belastingen zijn:

- inclusief de invloed van het voertuig voor het aanwalsen van het voer;



Figuur 4 Vulling van de silo met de snijmais met een wiellaadschop met gelede besturing, zwaarte 11.500 kg.

Figure 4 The filling of a silo with maize with a loading truck with joined steering, weight 11.500 kg.

- voor een gewicht van het walsvoertuig tot 115 kN;
- geldig voor wandhoogten tussen 1,20 m en 2,50 m;
- overhoogte van het voer boven bovenkant wand in het midden van silo ca. 1 m.

De genoemde belastingen gelden voor verticale of nagenoeg verticale wanden. Het voer laat zich langs de kant van verticale wanden ook beter verdichten dan bij een schuin geplaatste wand. Als schuin geplaatste zijplaten niet rusten op een grondwal, worden ze ook bijzonder zwaar belast door de langs de kant aanrijdende tractor.

Praktische toepassing

Gebaseerd op bovengenoemde richtlijn voor wandbelastingen in sleufsilos zijn voorbeeldberekeningen gemaakt voor sleufsilos met wandhoogten van 1 m, 1,50 m en 2 m, evenals een ontwerp voor een sleufsilos op palen voor het veenweidegebied (wandhoogte 1,50 m). Deze ontwerpen zijn voor geïnteresseerden verkrijgbaar via het Consulentenschap voor Boerderijbouw en Inrichting te Wageningen of rechtstreeks bij het IMAG.

Samenvatting

In een sleufsilos met verticale wanden is de horizontale druk gemeten. Voor dit doel werd een deel van de wand gesteund door drukopnemers. In dit artikel worden de resultaten vermeld van de metingen gedurende het vullen van de silos en één en zeven dagen nadat de vulling was voltooid. De meeste metingen zijn uitgevoerd in een silos met 2 meter hoge wand. Op basis van deze metingen is een drukdiagram opgesteld voor wandhoogten tussen 1,20 m en 2,50 m. Hierop gebaseerde voorbeeldontwerpen zijn verkrijgbaar.

Summary

Lateral pressures have been measured in a walled clamp silo with a vertical wall. For this aim part of the wall rested against load cells. In this article the results of the measurements taken during the filling of the silo and one day and seven days after filling was completed are mentioned. The majority of the measurements has been done in a 2 m deep walled clamp silo. From these measurements a design pressure diagram has been derived for silo depths of 1,20-2,50 m. Examples of structures based on these pressures are available.

ERVARINGEN MET ENKELE BETONBESCHERMINGSMIDDELEN IN SLEUFSILO'S

Ir. P. B. Hangelbroek en ir. C. 't Hart (IMAG)

Als voordeel ten opzichte van materialen als staal en hout wordt wel eens van beton gezegd: „Het roest en rot niet”, wat de indruk zou kunnen wekken: „beton hoeft niet te worden beschermd”. Dit is voor betonwerk van goede kwaliteit in bepaalde milieus, en zeker de eerste tijd, wel juist. Doch op de lange duur niet in een sleufsilos voor de opslag van snijmais.

Verwerking van beton

Gewapend beton is een samenspel tussen staal en beton. Het staal wordt beschermd door een betonschil, de „betonbedekking”. Deze schil moet voldoende dicht zijn – dus geen poreuze beton van inferieure kwaliteit – en voldoende dik. Het roesten van de wapening gaat gepaard met volumevergroting van het staal waardoor de betonschil kapot gedrukt wordt. Maar zelfs een betonoppervlak van goede kwaliteit is echter op de lange duur niet bestand tegen zuren zoals die voorkomen in snijmaiskuil.

Grindbeton is een kunststeen die ontstaat wanneer in een mengsel van cement, zand, grind en water door chemische reactie de cementsteen ontstaat uit cement en water. Deze cementsteen is de lijm die de grind- en zandkorrels omhult en aan elkaar kit. Zand en grind zijn materialen die vrijwel ongevoelig zijn voor aantasting door welke stoffen dan ook. De cementsteen bestaat grotendeels uit calcium-silicaatverbindingen, met ook nog vrije kalk in de vorm van CaO en Ca(OH)_2 . (In beton vervaardigd met portlandcement is wat meer vrije kalk aanwezig dan wanneer hoogovencement is gebruikt. In het laatste geval is het beton chemisch iets bestendiger, hoogovencement is bovendien goedkoper dan portlandcement.) Kalk en kalkverbindingen worden door zuren aangetast.

Zelfs goede beton wordt aan het oppervlak van buitenaf door agressieve stoffen aangetast, waarbij door afbraak de grove bestanddelen (grind), bloot komen en in een later stadium los komen te liggen, met steeds diepere putten en een versneld voortschrijdende aantasting. Deze ongewenste verschijnselen kunnen worden vertraagd of voorkomen door een beschermlaag (coating) of door de buitenste betonlaag te verbeteren door impregnering met bijvoorbeeld een kunststofproduct.

Beschikbare silo's

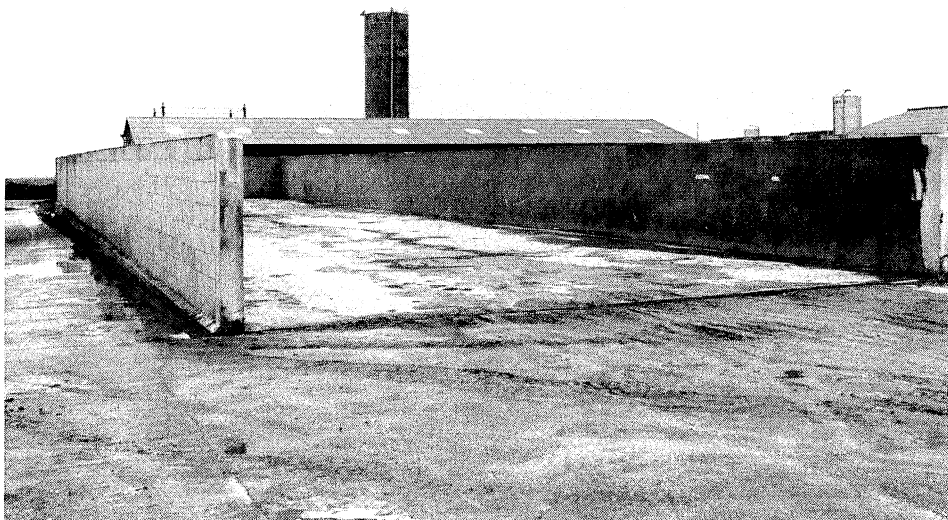
In een paar silo's op de Waiboerhoeve is ervaring opgedaan met een aantal beschermende producten, die bewust gekozen zijn uit goedkopere, makkelijk aan te brengen producten, waarbij we blijven in de categorie „lichte bescherming”. Dit is mede gedaan met het oog op de eveneens voorkomende mechanische beschadiging, waardoor ook bij duurdere behandeling al spoedig onderhoud gewenst is.

In de twee volgende silo's zijn diverse behandelingen toegepast: De eerste silo (figuur 1), gebouwd 1973. Dit betreft een silo van ter plaatse gestort gewapend beton, waarvan de bodem 0,75 m beneden maaiveld is aangelegd. De wanden worden gevormd door een met gewapend beton beklede grondwal, die onder een hoek van 45° staat en 0,75 m bo-



Figuur 1 Gewapend betonnen sleufsilo's voor de opslag van snijmais met schuine wanden, gestort tegen een grondwal.

Figure 1 Reinforced concrete walled ciampsilo with sloping waiis, poured against earthwall, for storage of maizesiilage.



Figuur 2 Sleufsilo met 2 m hoge wanden van betonnen droogstapelblokken, voorzien van wapening en betonvulling.

Figure 2 Two meter deep walled ciampsilo with a hollow block with a reinforced concrete unfill.

ven het maaiveld uitsteekt. Voor de ingang van de silo is een goot aangebracht waarmee voorkomen wordt dat regenwater vanaf de aangrenzende verharding de silo binnenvloopt. Aan de voet van de 5 m lange silo-inrit (helling ca. 1:6,5) bevinden zich twee afvoerputjes voor perssap en het in de silo vallende regenwater.

De tweede silo (figuur 2) is gebouwd in 1974. De 2 m hoge wanden van deze silo zijn gebouwd met behulp van betonnen droogstapelblokken. Vertikaal uit de vloerrand stekende wapeningsstekeinden vallen in de holten van deze blokken, die zonder tussenvoeging van specie „droog” op elkaar gestapeld worden. In de holten wordt horizontaal en vertikaal aanvullende wapening aangebracht.

Van bovenaf zijn de holten daarna met beton gevuld, en de wand is daarna aan de binnenzijde van de silo voorzien van cementpleisterlaag.

Onderzochte betonbeschermingsmiddelen en hun verwerkingsvoorschrift

In de eerste silo bevinden zich, van voor naar achter gezien, de volgende proefvakken:

- onbehandeld
- silolak op basis van asfaltbitumen
- epoxyimpregneer
- polyurethaanimpregneer

Vloer en wanden van de tweede silo zijn behandeld met polyurethaanimpregneer.

Voor alle behandelingen geldt dat de ondergrond schoon en winddroog moet zijn (betonkleur lichtgrijs, niet donker gekleurd door vocht) en vrij van cementschors. Dit laatste was bij alle vlakken van beide silo's het geval. (Cementschors komt namelijk voor bij vlakken die in een bekisting zijn gestort, zoals verticale betonwanden. Dergelijke vlakken kan men, om dure verwijdering van de cementschors te vermijden, pas na één of twee jaar behandelen.)

Voor de behandeling met silolak is, omdat in de silo voedermiddelen zijn opgeslagen, een produkt genomen dat ook wordt gebruikt voor bescherming van beton dat in contact komt met drinkwater, n.l. een reuk- en smaakvrije lak op basis van speciale asfaltbitumen, dus niet op basis van steenkoolteer. Epoxyimpregneer en polyurethaanimpregneer zijn impregneermiddelen op basis van kunstharzen. Deze middelen dringen in de beton of in de cementpleisterlaag en verhinderen zo dat het beton vocht opneemt. Epoxyimpregneer is een twee-komponentenprodukt op basis van epoxyhars, dat door de fabrikant geleverd kan worden met afgewogen hoeveelheid in de juiste mengverhouding.

Polyurethaanimpregneer is een uit één komponent bestaand vochtverhardend middel. Het verhardt onder invloed van vocht uit de lucht. Het kan echter niet indringen in een vochtige ondergrond, en vormt hierop een enigszins losliggende laag, die door teveel vocht uit de ondergrond bij het aanbrengen zelfs kan gaan schuimen. Alle produkten laten zich met een blokkwast, rolborstel of luitwagen opbrengen.

In tabel 1 zijn enkele verdere bijzonderheden van de middelen vermeld.

Wat de relatieve luchtvochtigheid betreft kan worden opgemerkt dat in ons klimaat in de buitenlucht de condities voor de impregneermiddelen altijd goed zijn.

De 85%-grens genoemd bij de silolak houdt praktisch in dat men ervoor moet zorgen dat het te behandelen oppervlak een temperatuur heeft die tenminste 3 °C ligt boven het dauwpunt van de omringende lucht.

Tabel 1 Enkele gegevens van de gebruikte middelen

	Silolak op basis van asfaltbitumen	Epoxyimpregneer	Polyurethaan-impregneer
Kleur/ <i>colour</i>	zwart/ <i>black</i>	transparant blank/ <i>transparent clear</i>	transparant blank, verkleurt bruin onder invloed van zonlicht/ <i>transparent clear, turns into brown under influence of sunlight</i>
Aantal lagen/ <i>number of coats</i>	2	2	2
Temperatuur (boven 0 °C) <i>temperature °C</i>	0	12	12
Minimale ouderdom beton (dgn)/ <i>minimum age of concrete (days)</i>	14	28	28
Relatieve luchtvochtigheid (%)/ <i>relative humidity (%)</i>	beneden 85 <i>below 85</i>	boven 60 <i>above 60</i>	boven 60 <i>above 60</i>
Globaal materiaalverbruik (kg/m ²) per laag/ <i>approximate consumption (kg/m²) per coat</i>	0,15	0,20	0,15
Droogtijd/ <i>dryingtime</i>			
- 1 e laag (dgn) <i>1st coat (days)</i>	1	1	1
- 2e laag (weken) <i>2e coat (weeks)</i>	1		1
	<i>Silo varnish on base of asphalt-bitumen</i>	<i>Epoxy impregnation</i>	<i>Polyurethane impregnation</i>

Table 1 Some data of material used.

Materiaalprijzen

Tabel 2 Globale materiaalprijzen (najaar 1980) in guldens exclusief BTW

Materiaal/ <i>material</i>	per kg	per m ²
Silolak/ <i>silo varnish</i>	4	1,20
Epoxyimpregneer	14,50	5,80
Polyurethaanimpregneer		
voor 1 e laag/ <i>1st coat</i>	9	2,95
voor 2e laag/ <i>2nd coat</i>	10,50	2,95

Table 2 Approximate prices (autumn 1980) in guilders excl. VAT.

Resultaten

De silo's zijn geïnspecteerd na 2 en 7 jaar gebruik. Na het aanbrengen zijn de bescherm-
lagen niet onderhouden.

Na 2 jaar was bij de eerste silo (afbeelding 1) op enkele plaatsen in de geïmpregneerde
oppervlakken de ondergrond blootgekomen. De silolak op de bodem was vrijwel geheel
verdwenen, maar op de schuine wanden (afgezien van mechanisch beschadigde plek-
ken) nog vrij gaaf aanwezig. Na 7 jaar gebruik konden er op de vloer vrijwel geen sporen
van welke behandeling dan ook meer worden aangetroffen, op de schuine wanden wa-
ren nog wel restanten silolak aanwezig.

Het verschil na 7 jaar tussen onbehandelde en behandelde beton is zichtbaar op foto 3
waar twee verschillende oppervlakken direct naast elkaar zijn afgebeeld. Het rechter-
deel geeft de toestand weer waarin alle behandelde vloergedeelten en de met impreg-
neermiddel behandelde schuine wandgedeelten zich bevonden: tot op het grove grind
was materiaal door het perssap weggevreten; de oppervlakte was nog vrij vlak. Het lin-
kerdeel geeft de toestand weer van het onbehandelde vloergedeelte; hier was de aan-
tasting verder gevorderd: het grovere grind lag vast, doch er tussenin bevonden zich die-
per aangetaste delen waar de cementzandmortel was weggevreten.

In de tweede silo was de vloer ongeveer in dezelfde staat als van de behandelde gedeel-
ten van de eerste silo. Een verschijnsel wat zich bij dit type silo voordoet mag niet onver-
meld blijven. De specielaag onder op de wand bij de vloer kon met een zakmes gemakke-
lijk worden weggekrabd, hier en daar tot ca. 0,10 m diepte. Deze aantasting is te wijten
aan perssap op de bodem, bij het inkuisen van te natte snijmais. Dit betekent dat de wa-
pening in de wand ook door perssap bereikt en aangetast kan worden.

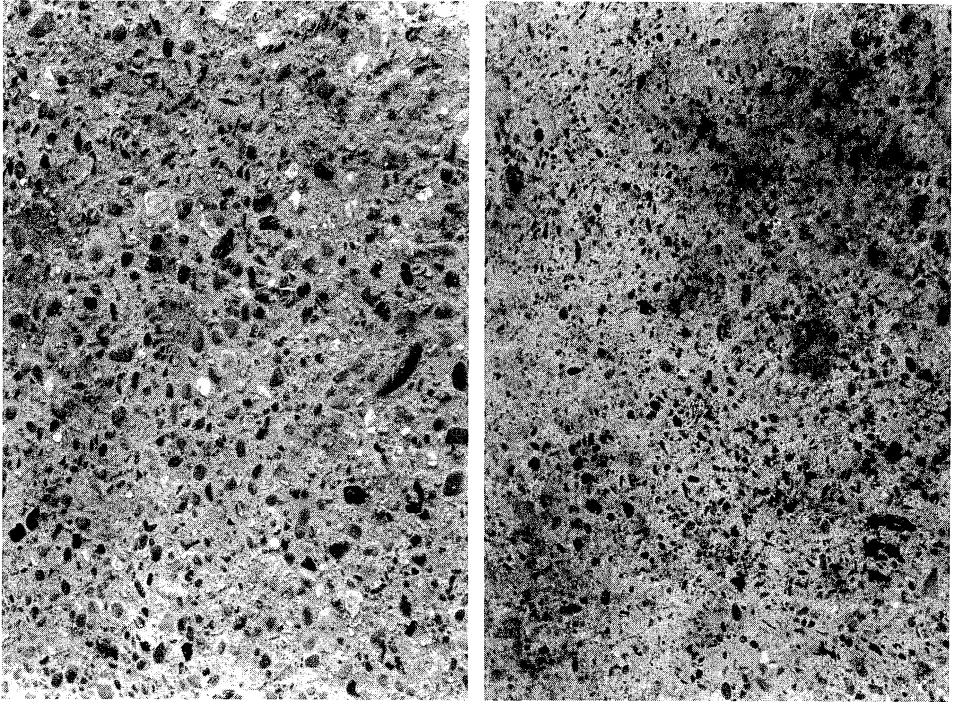
Conclusies en aanbevelingen

Bij de beschreven proeven zijn betonbeschermingsmiddelen toegepast die vallen in de
categorie van de goedkopere en lichtere behandelingen, nl. een silolak op basis van as-
faltbitumen (niet giftig) en impregneringen met producten op basis van de kunstharzen
epoxyimpregneer en polyurethaanimpregneer. Uiteraard moet altijd worden gezorgd
voor kwalitatief goed betonwerk. De dichtheid van het beton is hier belangrijker dan de
sterkte.

Een éénmalige behandeling van betonoppervlakken in een snijmaissilo met silolak
(laagste kosten) geeft een met epoxyimpregneer of polyurethaanimpregneer gelijk-
waardig resultaat. Het is nodig na 2 of 3 jaar, afhankelijk van het droge-stofgehalte van de
ingekuilde snijmais en de oppervlakteschade, bij alle beschouwde materialen over te
gaan tot een herbehandeling (preventief onderhoud).

Silolak op basis van asfaltbitumen is, in vergelijking met de twee onderzochte impreg-
neermiddelen, het goedkoopste en het makkelijkst aan te brengen materiaal. De onder-
zochte middelen kunnen ook op verticale wandvlakken die in een bekisting zijn gestort,
worden toegepast. Voor een goede hechting of impregnering is het dan beter de behan-
deling pas na één of twee jaar uit te voeren, bijv. tegelijk met de herbehandeling van de
vloer.

In een silo voor *voordroogkuil*, waarbij geen perssap vrijkomt, zal in het algemeen geen
aantasting optreden en is een behandeling meestal overbodig. Wel is een behandeling



Figuur 3 Vergelijking van de toestand van het vloeroppervlak in de silo van figuur 1 na 7 jaar, links onbehandeld vloergedeelte, waarbij tussen de grindkorrels dieper weggevreten delen. Rechts de toestand van de éénmalig behandelde vloergedeelten, waar het grind is blootgekomen, doch het oppervlak nog vrij vlak is.

Figure 3 Comparison of floorspace condition in silo (figure 1) after seven years: at te left an untreated part of the floor, concrete between gravel-stones has been pit-corroded. At the right part of floor treated once, bare gravel but no pit-corrosion.

noodzakelijk voor opslag van produkten als natte pulp, bierbostel, aardappelvezel, patatmix, silage van bietenkoppen en -blad, stoppelknollen, natte graskuil e.d. Bij al deze produkten komt perssap vrij, dat het beton wel aantast.

Een wandconstructie met droogstapelblokken, met in de holten wapening en betonvulling, moet voor de opslag van snijmais worden afgeraden, tenzij bijzondere maatregelen worden getroffen.

Samenvatting

Drie verschillende goedkopere en gemakkelijk aan te brengen betonbeschermingsmiddelen voor gebruik in sleufsilos voor opslag van snijmais zijn beoordeeld op duurzaamheid. Twee sleufsilos werden behandeld met silolak op basis van asfaltbitumen, epoxyimpregneer en polyurethaan. Na twee en zeven jaar zijn de beide silos geïnspecteerd.

De behandeling met silolak is het gemakkelijkst en het goedkoopst. Het resultaat van behandeling met dit middel is ongeveer gelijkwaardig met dat van epoxyimpregneer en polyurethaan. Met elk middel is het nodig om de behandeling na twee of drie jaar te herhalen.

Summary

Three different cheap and easily to apply concrete protectives for use in walled clampsilo's for storage of maizesilage were judged on price and durability. Two walled clampsilo's were treated with silovarnish on base of asphaltbitumen, epoxyimpregnation and polyurethane. After two and seven years both silo's were inspected.

Treatment with silovarnish is easiest and cheapest, while the result is about equal to that of epoxyimpregnation or polyurethane impregnation. For each protective retreatment after two or three years is necessary.

NIEUWE TOPLAAG OP OUDE BETONVERHARDINGEN

Ing. J. A. Gels (IMAG)

Een goede betonverharding zal in het algemeen een sterke, dichte en slijtvaste toplaag moeten hebben. Het maakt geen verschil of de verharding machinaal of in handwerk met behulp van vloei beton is aangelegd. Wei is van belang dat een goede kwaliteit beton wordt toegepast, b.v. B 30 of hoger, die tevens goed is nabehandeld.

In het verleden zijn veel betonverhardingen aangelegd waarvan de kwaliteit of de nabehandeling te wensen overliet.

Na de strenge winter van 1978/1979 werden veel vragen gesteld over de mogelijkheid van herstel van oude betonverhardingen waarvan de toplaag was beschadigd. Mede als gevolg van vorst, soms in combinatie met het gebruik van dooizout ontstaat bij kwalitatief minder goede verhardingen oppervlakteschade. Het komt voor dat een betonverharding ruw wordt door aantasting van zuren bijvoorbeeld bij de opslag van snijmais. Beton kan ook verruwen doordat het is bevroren tijdens de aanleg in de winterperiode wanneer een isolerende afdekking achterwege werd gelaten. Dit laatste deed zich voor op de Waiboerhoeve waar een betonverharding op het erf tussen afdeling 4 en 5 door nachtvorst direct na de aanleg in 1974/1975 werd beschadigd.

Gezien de behoefte aan een doelmatige oplossing voor het herstellen van oude betonverhardingen werd hiervoor door de Stichting Betonresearch van de Nederlandse Cementindustrieën (BNC) een methode ontwikkeld. Bij deze methode wordt op de oude verharding een nieuwe dunne hoogwaardige cementgebonden toplaag aangebracht.

Na onderzoek in het laboratorium en een uitvoering op semi-praktijkschaal werd besloten een oppervlakte van ca. 300 m² beschadigd beton erf op de Waiboerhoeve van een nieuwe toplaag te voorzien. Deze praktijkproef werd in het voorjaar van 1980 uitgevoerd. Daarnaast werden ook proeven uitgevoerd op een bedrijf in de Noordoostpolder en in Friesland. Op deze bedrijven werd het werk door de boeren in eigen beheer uitgevoerd.

Bereidingswijze en kwaliteit van toplaagspecie

Gezien de vrij arbeidsintensieve verwerking zal de reparatie-specie vaak ter plaatse in kleine molens bereid worden. Zowel voor bereiding van aangevoerde specie als voor bereiding ter plaatse wordt de receptuur van de toegepaste toplaagspecie in tabel 1 vermeld.

Met deze toplaagspecie werden na 28 dagen druksterkten van gemiddeld meer dan 60 N/mm² en buigsterkten van meer dan 10 N/mm² bereikt. Splijtproeven hebben bovendien aangetoond dat de aanhechting van de nieuwe toplaag op het oude beton groter kan zijn dan de sterkte van de oude betonlaag.

De uitvoering

De hoogteligging van de bestaande verharding werd vastgesteld om met de nieuw aan te brengen toplaag een goede afwatering van het erf te verkrijgen. De oude verharding

Tabel 1 Bereidingswijze topplaagspecie

Handeling	Hoeveelheden en mengtijd	
	per m ³ specie voor dwangmengers en betonmixers	voor kleine molens inhoud ca. 140 l
Doseren/dosing	210 l water	15 l water
Draaiend doseren/ <i>dosing while rotating</i>	700 kg portlandcement klasse A	50 kg portlandcement klasse A
Mengtijd/mixingtime	2 minuten/minutes	2 minuten/minutes
Doseren/dosing	10,5 l Melment L 10	750 ml Melment L 10
Mengtijd/mixingtime	1 minuut/minute	2 minuten/minutes
Doseren/dosing	1400 kg metselzand	100 kg metselzand ¹⁾
Mengtijd/mixingtime	2 minuten/minutes	3 minuten/minutes
<i>Action</i>	<i>per m³ mortar for cons train tmixers and concrete mixers</i>	<i>for small concrete mills, content about 140 l</i>
<i>Recepture and mixing time</i>		

Table 1 Method of preparation of mortar for upper layer

* ¹⁾ Uitgegaan is van zand met vochtgehalte van maximaal 4%; indien het vochtgehalte hoger is, dan een evenredige hoeveelheid water aftrekken. Hogere vochtgehalten kunnen optreden bij veel neerslag en een onafgedekte zandopslag. Zonodig moet men het vochtgehalte bepalen.



Het reinigen van de oude verharding met behulp van een hogedrukspuit.
Cleaning of the old pavement with a high pressure cleaner.



Het aanbrengen van de toplaag specie; links en rechts de nog onbehandelde oude verharding met een ruw oppervlak.

Fixing mortar for the toplayer; left and right old untreated pavement with a coarse surface.

Tabel 2 Behandelde oppervlakte, gemiddelde laagdikte, materiaalkosten per m² en gereinigde en behandelde oppervlakte per manuur

Bedrijf	Oppervlakte per bedrijf (m ²)	Gemiddelde laagdikte (mm)	Materiaalkosten per m ² (gld)	Aantal m ² per manuur
Waiboerhoeve	350	25	5,80	3,0
Noordoostpolder	885	20	4,—	6,3
Friesland	1305	9	2,35	4,2
<i>Farm</i>	<i>Area per farm (m²)</i>	<i>Average thickness of layer(mm)</i>	<i>costs of material (Hfl/m²)</i>	<i>Area per man-hour work(m²)</i>

Table 2 *Treated area (m²), average thickness of layer (mm), costs for material (Hfl/m²) and cleaned and treated area per man-hour work*

werd met behulp van een hogedrukspruit grondig gereinigd. Indertijd was bij de aanleg van de verharding in de winter van 1974/1975 een vakindeling gemaakt van 2 x 5 m met voegafscheidingen van hout. Op deze oude voegvullingen werden nu op de juiste hoogte nieuwe voeglatjes gespijkerd waarover de toplaag moest worden afgewerkt. Er werd van uitgegaan dat de dikte van de nieuwe toplaag tenminste 10 mm zou bedragen.

De specie werd ter plaatse vervaardigd met een kleine betonmolen. Aanvankelijk wilde de aannemer de toplaagspecie aanvoeren met een truckmixer vanaf een betoncentrale. Het verwerken van een volle truckmixer zou echter te lang duren, waardoor de verwerkbaarheid van het mengsel teveel zou kunnen teruglopen. Bovendien is het moeilijk om vanuit de truckmixer de juiste hoeveelheid toplaagspecie nauwkeurig te doseren bij deze geringe laagdikte. Corrigeren van de teveel of te weinig gedoseerde hoeveelheid specie vergt daarbij veel extra arbeid. Bij het ter plaatse vervaardigen van de specie met een kleine betonmolen wordt de mortel met een kruiwagen gestort en vervolgens in handwerk verdeeld en afgereid.

De kosten en arbeidsbehoefte

De kosten van het aanbrengen van een cementgebonden toplaag zijn sterk afhankelijk van de toestand van de oude verharding. Is deze kwalitatief goed, ligt deze onder het juiste profiel en zijn op de oude voegen gemakkelijk latjes aan te brengen, dan zullen de kosten laag zijn en de arbeidsbehoefte gering. Een sterk verontreinigde verharding zal evenwel veel tijd vergen voor de reiniging. Een verharding die niet goed onder profiel ligt zal veel tijd vragen voor het uitzetten en stellen van de bekisting. Andere factoren die de kosten en de arbeidsbehoefte beïnvloeden zijn bijv. de prijs van zand en cement en de afstand tussen meng- en stortplaats.

Uit tabel 2 blijkt dat er in de praktijk onder invloed van allerlei omstandigheden variatie optreedt in de gemiddelde laagdikte, de materiaalkosten en de arbeidsbehoefte voor de uitvoering en de reiniging. Als richtprijs voor de toplaagspecie gebaseerd op het vermelde recept en een gemiddeld prijsniveau kan f130,— per m³ worden aangehouden; aan materiaalkosten betekent dat bij een laagdikte van 10 mm f1,30 per m². Wordt het werk in eigen beheer uitgevoerd, dan komen hierbij nog de kosten van de bekisting, de eventuele voegvulling en de nabehandeling.

Voorlopige resultaten

Op laboratorium- en semipraktijkschaal slaagde het aanbrengen van een cementgebonden dunne toplaag op oud beton voor 100%. Bij de uitvoering onder praktijkomstandigheden is het echter voorgekomen dat gedeelten van de toplaag los gingen liggen. Opvallend was dat het breukvlak dan dikwijls in het oude beton voorkwam. Dit wijst er op dat de nieuwe laag sterker is dan de oude en dat de aanhechting zeer goed is. Slechts in enkele gevallen kwam het breukvlak voor op de scheiding van de nieuwe en de oude laag. Hierbij kon duidelijk worden vastgesteld dat de oorzaak van de slechte aanhechting een onvoldoende reiniging van de oude verharding was. Afgezien van verontreiniging komt het plaatselijk los liggen in hoofdzaak voor langs de randen van de vakken. Dit kan een gevolg zijn van spanningen door sterke temperatuurschommelingen of door sterke uitdroging. Dit laatste kan vooral optreden als de toplaag nog betrekkelijk nieuw is.

De indruk werd verkregen dat bij de proef op de Waiboerhoeve de optredende spanningen door hoge buitentemperaturen geen uitweg hebben kunnen vinden bij de voegen. Dat kwam omdat de toplaag zich aan het beton van verschillende vakken heeft kunnen hechten. De voeglatjes, die tevens als bekisting dienst deden, waren namelijk op hoogte gesteld met een ondervulling van klosjes. Tussen de klosjes kon de vloeibare specie onder de voeglatjes lopen. Ter plaatse van de voegen is door de temperatuurspanningen de toplaag gestuikt en daardoor losgeraakt. Het zal in het vervolg nodig zijn een goede afscheiding tussen de vakken te maken door de eventuele ruimte onder de voeglatten op te vullen bijvoorbeeld met schuimplastic.

Voorlopige conclusies en aanbevelingen

Het aanbrengen van een nieuwe cementgebonden hoogwaardige toplaag kan een doelmatige methode zijn om een oude betonverharding te renoveren. Men kan hierbij denken aan verhardingen met onvoldoende afschot, een verkeerd profiel of een beschadigd oppervlak.

Voor het verkrijgen van goede resultaten met een nieuwe toplaag zijn de volgende punten van belang.

- Grondige reiniging van de oude verharding. Indien het oppervlak plaatselijk erg dicht en glad is zal vooraf mechanisch opruwen nodig zijn om een betere aanhechting van de toplaag te verkrijgen. De meeste oude verhardingen zullen echter voldoende ruw zijn.
- De oude verharding dient in kwalitatief opzicht nog in een redelijke staat te verkeren. Men mag niet verwachten dat het aanbrengen van een dunne toplaag op een sterk verbrokkelde oude verharding een duurzame oplossing biedt. Scheuren zullen zich na verloop van tijd in de nieuwe laag doorzetten.
- Voegen in de toplaag dienen te worden aangebracht op de voegen in de oude verharding. De nieuwe voegvulling dient een goede afscheiding tussen de vakken te waarborgen.
- Een tijdig en goed uitgevoerde nabehandeling van deze relatief dunne toplaag is uiterst noodzakelijk (bijv. afdekken met een plasticfolie, of het afsproeien met een paraffine-emulsie (curing compound).

Tot slot zullen meer proeven onder praktijkomstandigheden nodig zijn om nader vast te stellen aan welke voorwaarden moet worden voldaan om het gewenste resultaat te verkrijgen.

Samenvatting

Op een ruw geworden oude betonverharding werd een nieuwe dunne maar kwalitatief hoogwaardige cementgebonden toplaag aangebracht. De oude verharding werd met een hogedrukspuit gereinigd en bij het aanbrengen van de toplaag werd de oude vakindeling aangehouden. De aanhechting van de toplaag was zeer goed. Er kwamen echter wel gedeelten voor waar de toplaag los ging liggen maar daarbij kwam het breukvlak vrijwel steeds in het oude beton voor. Wanneer het breukvlak tussen de oude en de nieuwe laag lag, dan was de oorzaak van de slechte aanhechting duidelijk gelegen in een onvoldoende reiniging van de oude verharding. Voor het opvangen van spanningen ten gevolge van temperatuurverschillen is het nodig ook in de toplaag de afscheiding tussen de vakken te handhaven. De voeglatten moeten eventueel door opvulling met bijvoorbeeld schuimplastic geheel op de oude voeglatten aansluiten.

Summary

A coarsed concrete pavement was covered with a new thin and high qualified cement bound toplayer. The old pavement was cleaned with a high pressure cleaner. The original layout was maintained. The toplayer attached well to its base. However, the toplayer came off at some places, which appeared to be the fractures in the old concrete pavement in most of the cases. When the fracture was situated between the old pavement and the toplayer, the bad attaching was obviously caused by insufficient cleaning of the old pavement. For absorbing tensions from temperature changes a division between panels by joint slats will be necessary for the toplayer too. The joint slats have to stick tight to the old joint slats, eventually filling in with plastic foam.

ENKELE TECHNISCHE ASPECTEN VAN DE BEDRIJFSINRICHTING

Ing. J. Visch

In dit hoofdstuk wordt nader ingegaan op enkele technische aspecten van de bedrijfsinrichting.

Uit tabel 1 blijkt dat de melkproductie op afdeling 3 en 4 op een goed niveau ligt. Op afdeling 1 en 2 is de melkproductie ten opzichte van voorgaande jaren gedaald. Op afdeling 2 is dat een gevolg van de slechtere ruwvoerwaliteit bij het zelfvoederingsstelsel en de vaak stagnerende krachtvoerautomaten. Op afdeling 1 moet de lagere productie vooral gezocht worden in de overgang van voerligboxen naar grupstal. Ook bleven op deze afdeling een aantal beste koeien gustom, waardoor meer vaarzen ingezet moesten worden.

De gemiddeld goede melkproductie werd gehaald met relatief weinig krachtvoer. Op afdeling 4 was het krachtvoerverbruik wat hoger, hier is echter sprake van een herfstkalvende veestapel waardoor veel melk op wintervoer gemolken wordt, wat meer krachtvoer vraagt. De vrij lage krachtvoergif op de andere bedrijven is in hoofdzaak een gevolg van het feit dat in de zomer weinig krachtvoer vervoerd wordt. (In de zomerperiode 1980 gem. 2,5kg/koe/dag.) Het streven is erop gericht dat door een goed graslandgebruik het melkvee steeds over zeer goed gras (ook bij zomerstalvoeding) kan beschikken, waardoor met weinig krachtvoer een hoge melkproductie bereikt kan worden.

Roosters in melkstand

Op afdeling 3 is een 16-standsvisgraatmelkstal in gebruik voor 180 melkkoeien. In de standen aan weerszijden van de melkput op een afstand van 30 cm evenwijdig aan de putrand zijn mestgootjes aangebracht met daarop stalen roosters. De goot wordt gevormd door een in de lengte doormidden gezaagde PVC pijp \varnothing 160 mm, welke in het beton is vastgezet. De roosters bestaan uit een frame waarop de stalen strippen in de lengterichting vastgelast zijn. Mest en gier worden door deze mestgootjes direct afgevoerd en de stand blijft daarvoor schoner. De ervaringen zijn als volgt.

- Het kost minder werk om de standen schoon te houden,
- De koeien moeten er erg aan wennen.
- Wanneer de koeien gehaast in de melkstal komen, is de kans op uitglijden op de gladde roosters groot. Het zou beter zijn als er een antisliplaag op aangebracht zou worden.

Lokmiddel in melkstallen

Als in de melkstal geen krachtvoer gegeven wordt, zou een ander lokmiddel gebruikt moeten kunnen worden.

In blokken geperste melasse leek voor dit doel geschikt. Gedurende enkele maanden is met deze melasseliesten ervaring opgedaan. In de eerste plaats werden deze liesten beproefd op afdeling 3. Hier worden 180 melkkoeien gemolken in een 16-stands-

Tabel 1 Enkele gegevens boekjaar 1979/1980

Afdeling/unit	1	2	3	4
Gem. aantal melkkoeien/ <i>Average number of cows</i>	52,9	109,4	179,7	104,2
Gem. leeftijd bij afkalven(jr./mnd.)/ <i>Average age at calving(yrs./mon ths)</i>	3,07	4,03	4	4,03
Melkgift per koe(kg)/ <i>Milk yield per cow(kg)</i>	5464	5981	6707	6698
Vetgehalte(%)/ <i>Fat content(%)</i>	4,03	3,93	3,96	3,94
Eiwitgehalte(%)/ <i>Protein content(%)</i>	3,31	3,27	3,20	3,22
Opbrengst 100 kg(gld excl. BTW)/ <i>Return per 100 kg milk(Hfl, excl. VAT)</i>	61,03	59,88	59,79	60,77
Eerste klas mel k(%)/ <i>First class milk(%)</i>	100	92	100	100
Wintermel k(%)/ <i>Winter milk(%)</i>	43,8	40,1	47,0	64,3
Veebezetting(gve/ha grasl. + voedergewassen)/ <i>Stocking rate(L SU/ha grassland + fodder crops)</i>	2,3	2,8	2,6	3,0
Krachtvoer per koe(kg)/ <i>Concentrates per cow(kg)</i>	1521	1436	1593	2103

Table 1 *Some data of financial year 1979/1980*

visgraatmelkstal. Er werd voordien tijdens het melken geen krachtvoer gegeven, ook geen lokbrok. Dit werkt al 4 jaar zonder problemen; de koeien zijn erg rustig en bevullen de melkstal niet. Een aantal laagproductieve dieren was wat traag bij het binnenkomen van de melkstal, doch hier werd weinig hinder van ondervonden. Gedurende 2 maanden werden de melasselikstenen in deze melkstal gebruikt. De koeien likten er wel aan, maar werden er niet door gelokt. Wel waren de koeien wat onrustiger dan toen ze helemaal niets kregen.

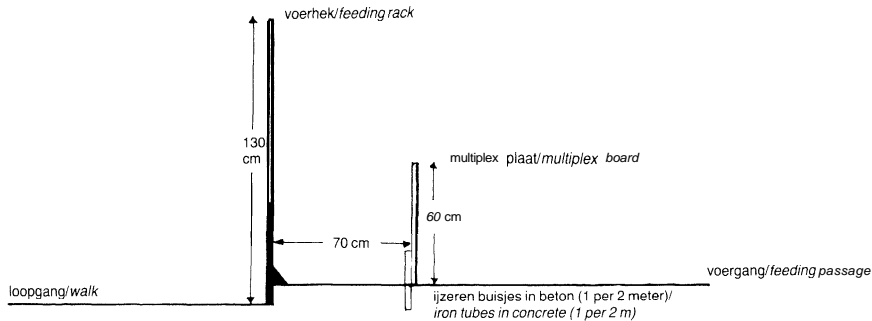
Daarna werden de likstenen toegepast in de 12-standsvisgraatmelkstal van de afdeling 2, waar tot dan toe wel lokbrok toegediend werd. Hier kwamen de koeien slecht de melkstal in ondanks de lokbrok. Tijdens de periode dat melasse likstenen als lokmiddel toegepast werden werd dat niet beter. Alle dieren moesten de melkstal binnen gedreven worden.

Voerbak

Afdeling 3 heeft een tijd lang gewerkt met een voerbak voor het voerhek (zie figuur 1). Er werd aan de koeien een gemengd rantsoen verstrekt (mais, kuilgras en krachtvoer) middels een voermengwagen. Voordat de voerbak was aangebracht moest het voer geregeld worden bijgeschoven omdat de koeien al vretende het voer op de voergang werkten. Nadat de voerbak was aangebracht konden de koeien het voer niet meer wegduwen en hoefde het dus ook niet meer bijgeschoven te worden. Er werd 2 keer per dag gevoerd. De ervaringen met een dergelijke voerbak waren als volgt:

- Met een voermengwagen met zijafvoer was het gemengde voer goed in de voerbak te brengen.
- De koeien probeerden nog wel de brokjes uit het voer te zoeken. Met krachtvoer in de vorm van meel was dat minder het geval.
- De koeien hoefden minder naar het voer te reiken, waardoor de klauwen minder onregelmatig afsleten.

Figuur 1 Constructie van de voerbak voor het voerhek
Figure 1 Construction feeding crib at feeding rack.



- Er hoefde vrijwel geen voer aangeveegd te worden. Er moest nog wel eens wat gemorst voer in de bak worden geschept.

Voerdoseercontainer

Zoals op veel bedrijven heeft ook op de Waiboerhoeve de voerdoseercontainer zijn intrede gedaan. Met deze container is het mogelijk om min of meer natte produkten te voeren zoals, snijmais, perspulp, bierbostel, mix, appelen, etc. Bij het gebruik van een voerdoseercontainer is het een vereiste dat de voergang vrij is. Als men kuilvoer met behulp van de kuilvoersnijvork uithaalt, moet dit dan dus dagelijks gebeuren. Het is ook mogelijk om kuilvoerblokken op pallets voor- of achter de stal te plaatsen en ze iedere dag na het voeren van andere produkten naar binnen te rijden.

Op de Waiboerhoeve werd de voerdoseercontainer ingezet op afdeling 3, waar in de zomer zomerstalvoeding met vers gras wordt toegepast en 2 kg ds per koe per dag uit snijmais wordt bijgevoerd. De snijmais werd 's morgens met behulp van de voerdoseercontainer verstrekt. Het doseren van de snijmais op deze wijze verliep snel en gaf geen enkel probleem. De inhoud van de bak was 850 l en er werd gemiddeld 500 kg snijmais geladen.

Arbeidsverbruik

De verschillende afdelingen worden geëxploiteerd als zelfstandige bedrijven met eigen gebouwen, land, vee en een vaste arbeidsbezetting. Vier bedrijven worden als eenmansbedrijf geëxploiteerd, er is één tweemansbedrijf en één driemansbedrijf. De medewerkers hebben een werkrooster van 8 uur per dag en een werktijd van 80 uur per 2 weken. In het werkrooster is opgenomen dat eens per veertien dagen een zondag gewerkt moet worden. Voor vervanging bij ziekte, verlof en per medewerker (26 vrije weekenden per jaar) zijn op de eenmansbedrijven en op het driemansbedrijf vaste vervangers aan-

wezig. Op het tweemansbedrijf rouleren de beide medewerkers per weekeinde. In drukke perioden worden overuren gemaakt.

Bij de voederwinning en bij het uitrijden van drijfmest wordt de loonwerker ingeschakeld. Voor alle bedrijven tezamen is een aparte bedrijfsleiding aanwezig.

Uit tabel 2 (zie volgende pagina) blijkt dat op de melkveebedrijven (afdeling 1t/m 4) ongeveer de helft van de totale tijd besteed werd aan melken. Op de bedrijven met jongvee of stieren werd de meeste tijd besteed aan veeverzorging (voeren).

Geconcludeerd kan worden dat een aantal van 60 melkkoeien per man goed gehaald kan worden. Op afdeling 4 die als eenmansbedrijf geëxploiteerd zou moeten worden, werd 4168 manuur gewerkt. Dat betekent dat dit bedrijf in de gegeven situatie zeker geen eenmansbedrijf genoemd kan worden. Voor de rundveehouderij in z'n algemeenheid geldt dit overigens, want er moet immers zeven dagen per week worden gewerkt.

Onderhoud melkstallen

Op de Waiboerhoeve worden vijf verschillende melksystemen gebruikt.

Afdeling/Type Unit	Aantal standen resp. melksystemen/ number of stalls or milking system	Bouwjaar/ year of installation
2 Open melkstalopen <i>milking parlour</i>	2 x 3	1972
2 Visgraatmelkstal met lichtsignalering/ <i>herringbone milking parlour with light indication</i>	2 x 6	1972
3 Visgraatmelkstal met melkmeetglazen/ <i>herringbone milking parlour with measuring jars and automatic cluster removal</i>	2 x 8	1972
4 Draaimelkstal met schuine standen, meetglazen en automatische afneemapparaatuur/ <i>Rotary milking parlour stalls, measuring jars and automatic cluster removal.</i>	12	1975
1 (grupstal) Melkleiding, automatische afneemapparaatuur/ <i>milkpypeline, automatic cluster removed</i>	p. m6	1978

De wijze van periodiek onderhoud is voor ieder melksysteem in hoofdzaak gelijk. Zo is er een onderhoudsabonnement. Hierbij wordt de gehele apparatuur gemeten (vacuum, pulsatieslag), alle onderdelen gecontroleerd en zonodig vervangen. De tepelvoeringen worden tweemaal per jaar vernieuwd, de rest van de rubberonderdelen wordt vervangen als er haarscheurtjes inkomen. (Gem. levensduur 4-6 jaar.)

Bij de melksystemen waar met automatische afneemapparaatuur wordt gewerkt zijn er regelmatig storingen in het afnamesysteem waarvoor hulp van een specialist moet worden ingeschakeld.

Tabel 2 Arbeidsverbruik per afdeling 1979/1980

Afdeling/Unit	1	2	3	4	5	6
Vaste arbeidsbezetting/ <i>usual labourforce</i>	1	2	3	1	1	1
Gem. aantal koeien/ <i>average number of cows</i>	52,9	109,4	179,4	104,2	—	—
Gem. aantal stuks jongvee(gve)/ <i>average number of young cattle(LSU)</i>		35	—	—	140,8	—
Gem. aantal stieren(gve)/ <i>average number of bulls(LSU)</i>					—	204
Arbeidsverbruik per koe <i>mu/gve/hours worked per cow (man-hours per LSU)</i>						
Totaal/ <i>total</i>	55	44	41	40	23	11
Melken plus bijkomend werk/ <i>milking and extra work</i>	27	19	14	18	—	—
Veeverzorging/ <i>tending of cattle</i>	18	12	14	15	15	9
Stalvoeding/zero <i>grazing(indoor feeding)</i>			5	—	3	—
Bemesting/graslandverzorging/ <i>fertilizing and fen ting grassland</i>	1	3	1	2	0	0
Voederwinning/ <i>fodder production</i>	1	3	2	1	1	0
Algemeen/ <i>general work</i>	7	7	5	4	4	2

Table 2 Hours work per unit in 1979/1980

Sij de draaimelkstal moet naast het periodieke onderhoud veel onderhoud gepleegd worden aan de aandrijving van de carrousel. Na zes jaar moest de gehele aandrijving vernieuwd worden.

Samenvatting

De beschreven technische aspecten van de bedrijfsinrichting kunnen als volgt worden samengevat:

- In het boekjaar 1979/1980 werden gemiddeld 446,2 koeien gemolken. De jaarproductie was 6378 kg melk per koe. Het krachtvoerconsumptie was 1665 kg per koe. In de zomer van 1980 werd gemiddeld 2,5 kg krachtvoer per koe per dag verstrekt.
- Door een gootje in de standen van een visgraatmelkstal werd veel mest direct opgevangen en afgevoerd. De roosters op het gootje moeten niet te glad zijn.
- Melasselikstenen in de melkstal bleken geen effect te hebben als lokmiddel.
- Nawerk als bij schuiven van voer aan het voerhek kan vrijwel worden voorkomen door het maken van een voerbak.
- Het verstrekken van snijmais met een voerdoseercontainer ging snel en goed.
- Het arbeidsverbruik was in het boekjaar 1979/1980 op de melkvee-afdelingen gemiddeld 43 manuren per koe.
- De gehele aandrijving van de draaimelkstal moest na 6 jaar gebruik worden vernieuwd. Ook automatische afneemapparatuur vereiste extra onderhoud.

Summary

Some described technical farm aspects may be summarized as follows.

- In the financial year 1979/1980 446,2 cows have been milked on an average. Annual milk production amounted to 6378 kg milk per cow. Consumption of concentrates was 1665 kg per cow. During summer of 1980 an average of 2,5 kg concentrates per cow per day was given.
- A gutter in the stalls of a herringbone milking parlour caught and drained off a lot of manure. The grid on the gutter should rather not be too smooth.
- Molasses licks as bait in the milking parlour appeared not to have effect.
- Making a feeding trough at the feeding rack may avoid extra work like shoving on fodder.
- Feeding maize silage with a dosing container worked quickly and well.
- An average of 43 manhours per cow were used on the dairy cattle units during the financial year 1979/1980.
- The whole driving gear of the rotative milking parlour had to be renewed after a six years use. Automatic cluster removal also asked extra maintainance.