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

WAIBOERHOEVE 1987

Verslag van praktijkgericht onderzoek

Summaries in English

Redactie: ing. H. D. M. Bernts

PUBLIKATIE nr. 56 MEI 1988

INHOUDSOPGAVE

blz.

1. INLEIDING, ing. J. van Geneijgen 5
2. SCHAPEN WEIDEN NA MELKVEE, ing. J. de Boer 8
3. VERFIJNING STIKSTOFBEMESTING OP GRASLAND MET NITRAATSNELTEST, ing. R. Schils 11
4. DOEL EN MOGELIJKHEDEN VAN DOORZAAIEN NA UITWINTEREN GRASLAND, H. Everts 17
5. AANWENDING VAN DRIJFMEST MET EEN ZODEBEMESTER, ir. P.J.M. Snijders en ing. P.J. de Boer 21
6. KUIL MET TOEVOEGMIDDEL: INVLOED OP OPNAME EN MELKPRODUKTIE NOG NIET DUIDELIJK, ing. W. J. Bruins. 24
7. INKUILEN VAN TETRA- EN DIPLOID ENGELS RAAIGRAS, ing. J. Corporaal 28
8. SNIJROGGE EN SNIJMAIS HET JAAR ROND, ing. W.J. Bruins. 30
9. SNIJMAIS BIJVOEREN AAN WEIDENDE MELKKOEIEN, ing. W.J. Bruins 34
10. SNIJMAIS EN VOORDROOGKUIL, TEGELIJK OF APART VOEREN?, ing.WJ.Bruins 37
11. CONTINU KRACHTVOER TIJDENS MELKEN, ing. J. van Geneijgen 39
12. MELKEN IN EEN ZIJ-AAN-ZIJ MELKSTAL, ing. J. van Geneijgen 44
13. MELKKWALITEIT, ing. J. Brouwer (CMMB, afd. Onderzoek) 49
14. FOKKERIJPROEF: INET OF ALL-ROUND?, ir. W.J.A. Hanekamp 52
15. TOCHTIGHEIDSWAARNEMING IN DE GRUPSTAL, drs. J.W. Seinhorst 55
16. OPNAME VAN GECONSERVEERD RUWVOER DOOR PAARDEN, ing. E.A.A. Smolders en ir. H.J.Ph.L. Houbiers 58
17. VOEREN VAN GEDROOGDE LEGHENNENMEST AAN VLEESSTIEREN, ing. H.B. Vossebeld 63
18. OPFOK VAN KALF TOT VLEESSTIER INDIVIDUEEL EN IN GROEPEN, ing.H.B.Vossebeld 66
19. ONTWIKKELING HARKMENGER VOOR FOLIEBASSIN, W.J. Buitink (IMAG) 70
20. MEST ROEREN IN EEN FOLIEBASSIN, ing. W. Kroodsma (IMAG) 72
21. ENKELE TECHNISCHE ASPECTEN VAN DE BEDRIJFSVOERING, ing.J.Visch 76

TABLE OF CONTENTS

page

1. INTRODUCTION, ing. J. van Geneijgen 5
2. GRAZING SHEEP AFTER DAIRY COWS, ing. J. de Boer. 8
3. REFINEMENT OF NITROGEN FERTILIZATION ON GRASSLAND WITH A QUICK NITRATE ANALYSIS, ing. R. Schils 11
4. PURPOSE AND POSSIBILITIES OF SOD SEEDING AFTER SEVERE WINTERS ON GRASSLAND, H. Everts 17
5. SLURRY APPLICATION ON GRASSLAND WITH A SOD SLURRY APPLICATOR, ir. P.J.M. Snijders and ing. P.J. de Boer 21
6. SILAGE WITH ADDITIVE: EFFECTS ON INTAKE AND MILK PRODUCTION AREN'T CLEAR YET, ing. W. J. Bruins 24
7. ENSILING OF TETRA- AND DIPLOID PERENNIAL RYEGRASS, ing.J.Corporaal 28
8. FODDER RYE AND MAIZE SILAGE THROUGHOUT THE YEAR, ing. W.J. Bruins 30
9. FEEDING MAIZE SILAGE TO GRAZING COWS, ing. W.J. Bruins 34
10. FEEDING MAIZE SILAGE AND GRASS SILAGE TOGETHER OR SEPERATE? ing.WJ.Bruins 37
11. DOSING CONCENTRATES DURING MILKING, ing. J. van Geneijgen 39
12. MILKING IN A SIDE BY SIDE MILKING PARLOUR, ing. J. van Geneijgen 44
13. MILK QUALITY, ing. J. Brouwer (CMMB) 49
14. INET OR ALL-ROUND BULLS? ir. W.J.A. Hanekamp 52
15. HEAT DETECTION IN TYING STALLS, drs. J.W. Seinhorst. 55
16. INTAKE OF GRASS SILAGE BY HORSES, ing. E.A.A. Smolders and ir. H.J.Ph.L Houbiers (PPB) 58
17. BULLS GROW LESS ON MORE LAYER MANURE, ing. H.B. Vossebeld 63
18. BEEF BULL CALVES IN GROUP HOUSING; SUFFICIENT GAIN BUT STILL TO MUCH DROP OUT, ing. H.B. Vossebeld 66
19. NON-ROTATING MIXER, W.J. Buitink (IMAG) 70
20. MIXING SLURRY WITH PUMP EQUIPMENT IN A SLURRY PIT, ing. W. Kroodsma (IMAG) 72
21. SOME TECHNICAL ASPECTS OF FARM EQUIPMENT, ing. J. Visch 76

INLEIDING

Ing. J. van Geneijgen

De opzet van de Waiboerhoeve en de doelstelling van het onderzoek maakt dat er een grote verscheidenheid aan praktijkgerichte onderzoekprojecten en aan praktische bedrijfssituaties is. Deze combinatie maakt dat er veel te zien is en ook veel praktische informatie verkregen kan worden op het gehele gebied van rundvee-, schapen- en paardenhouderij. Een bezoek, en ook herhaald bezoek, is daarom voor veel veehouders van grote praktische betekenis. De resultaten van het onderzoek worden bovendien jaarlijks in een afzonderlijke publikatie, nu reeds voor de zestiende keer, gepubliceerd.
Daarvoor is uit het totale onderzoekprogramma een zodanige keuze gemaakt dat een zo groot mogelijk variatie in onderwerpen op het gehele onderzoekterrein wordt verkregen. Hoewel het onderzoek bij enkele projecten nog niet is afgesloten, wordt de reeds verkregen informatie toch vermeld, zodat de praktijk ook van voorlopige resultaten of eerste ervaringen profijt kan hebben. Overigens worden de resultaten ook op andere wijze gepubliceerd, namelijk in vakbladen en in uitgebreide rapporten en publikaties.

Onderzoek in bedrijfsverband

Het onderzoek en de bedrijfsvoering op de Waiboerhoeve zijn gericht op de praktijk en op directe toepassingsmogelijkheden in de praktijk. De Waiboerhoeve bestaat daarom uit een aantal bij de praktijk aansluitende bedrijven. Het onderzoek kan dan ook worden uitgevoerd onder de meest geëigende omstandigheden, namelijk binnen de samenhang van een compleet bedrijf. Er wordt voortdurend op nieuwe inzichten, ontwikkelingen en problemen in de praktijk ingespeeld. Het onderzoek bestrijkt het gehele bedrijfsgebeuren. De bedrijven (afdelingen) worden zoveel mogelijk als zelfstandige geëxploiteerd. Elk bedrijf heeft een vaste arbeidsbezetting, een bepaalde oppervlakte grond, eigen gebouwen, een eigen veestapel en naast loonwerk ook eigen machines. Verder vindt nog praktijkonderzoek plaats buiten de bedrijven om. Er zijn ook schapen en paarden. Het paardenonderzoek is gericht op de problematiek van de paardenhouderij voor sport en recreatie.
Op elk bedrijf (afdeling) tracht men onder de gegeven omstandigheden een zo goed mogelijk arbeidsinkomen te verkrijgen. Er wordt gestreefd naar een hoge arbeidsproduktiviteit. Voor

Tabel 1 Globale indeling van de proefboerderij

Afdeling	1	2	3	4	5	6	Paarden	Alg.	Totaal
Vaste medewerkers	1	2	2	1	1	2	2	11	22
Grasland (ha)[1])	26	49	47	28	21	—	16	16	203
Snijmais (ha)	—	—	—	6	—	—	—	20	26
Melkkoeien	50	90	90	55	50	—	—	—	335
Pinken	15	25	25	20	15	—	—	—	100
Kalveren	15	28	28	20	15	—	—	—	106
Schapen	—	—	—	60	—	—	—	150	210
Vleesstieren	—	—	—	—	—	400	—	—	400
Paarden	—	—	—	—	—	—	50	—	50

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

zover het onderzoek en de gekozen bedrijfssystemen dat toelaten, wordt gewerkt met zo eenvoudig mogelijke middelen. De meeste stallen zijn bijvoorbeeld niet geïsoleerd en alle luxe is achterwege gelaten. Dat betekent echter niet dat het in de praktijk ook zo moet. Op de Waiboerhoeve wil men laten zien hoe het kan.

Nieuwe ontwikkelingen

In de roostervloerstal van afdeling 3 is het rondpompsysteem voor mest vervangen door een mixersysteem. De mest wordt nu met één trekkermixer per twee kanalen rondgestuwd en gemengd.

Eveneens op deze afdeling is begonnen met het automatisch meten van de elektrische geleidbaarheid en de temperatuur van de melk. Verwacht wordt dat daarbij vroegtijdig mastitis kan worden opgespoord.

Om de ammoniakemissie van de stal te verminderen zou de mest snel uit de stal moeten worden afgevoerd. Dat kan in een stal met een dichte vloer. Mede met het oog op een zo groot mogelijke hygiëne in de stal wordt op afdeling 5 geëxperimenteerd met een nieuw ontwikkelde mestschuif op een geprofileerde vloer.

Bij de schapenhouderij worden de Swifters vervangen door Noordhollanders (kruising van Texelaar en Fins landras). Deze schapen worden op het bedrijf gefokt. De rendabiliteit van de Noordhollanders zou beter zijn dan die van de Swifters.

Voor de paarden werd een nieuwe stapmolen gebouwd met een diameter van 40 meter en een topsnelheid van 40 km. De paarden worden niet meer aangebonden, maar lopen tussen afscheidingshekken. Onder de stapmolen is een experimentele bodem aangelegd. Deze bodem is opgebouwd uit zand, daarop een mengsel van plaatzand en garen en afgedekt met een kunstgrasmat.

Introduction

In this 16th annual report results are given of several different experiments and developments on the Waiboerhoeve.

Research at the experimental farm „ Waiboerhoeve" is strongly directed towards the practica/ side of farming. It is mainly conducted on complete farms. The experimental farm Waiboerhoeve is therefore divided into 6 production divisions (units): 5 for dairy cattle and 1 for beef cattle. Besides these units there is research on sheep husbandry. Research on

Table 1 *The arrangement of the experimental farm*

Unit	*1*	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*	*Horses*	*General*	*Total*
Employees									
Permanent	*1*	*2*	*2*	*1*	*1*	*2*	*2*	*11*	*22*
grassland (ha)[1])	*26*	*49*	*47*	*28*	*21*	—	*16*	*16*	*203*
Maize for silage (ha)	—	—	—	*6*	—	—	—	*20*	*26*
Dairy cows	*50*	*90*	*90*	*55*	*50*	—	—	—	*335*
Yearling heifers	*15*	*25*	*25*	*20*	*15*	—	—	—	*100*
Calves	*15*	*28*	*28*	*20*	*75*	—	—	—	*106*
Breeding ewes	—	—	—	*60*	—	—	—	*150*	*210*
Bulls	—	—	—	—	—	*400*	—	—	*400*
Horses							*50*	—	*50*

[1]) *For some units forage is bought (temporary grassland and maize for silage)*

horse husbandry is directed towards questions in sports and recreation. The production divisions are managed as individual farms as much as possible. Each farm has a permanent labour force, a certain area of land, its own buildings, its own livestock and, besides contract work, also its own machines.
Apart from research, the exploitation is directed towards obtaining a maxima/ labour income under the given circumstances. The purpose is high labour productivity with close a ttention to one man systems. Simple methods and materials are used as far as the chosen systems permit. *This should* not *be* interpreted as a *rule* for *practice,* but the Waiboerhoeve *only shows that such a set up is possible. This design of the Waiboerhoeve attracts visitors, also for a repeated visit.*

Feed units
1 kVEM = 1000 VEM (net energy for milk production)
1 VEM = 1,65 kcal
1 VEM = 1,65 X 4,18 kJ
Example: if 1 kg DM of maize silage contains 1510 kcal net energy for milk production, this product contains 151 0/1,65 = 915 VEM per kg DM.
For VEVI (net energy for beef production) the same formula can be used (replace VEM by VEVI).
The new net energy is described in „Intern rapport nr. 92" by Dr. ir. A.J.H. van Es and Dr. ir. Y. van der Honing, IVVO, Lelystad, The Netherlands.

SCHAPEN WEIDEN NA MELKVEE

Ing. J. de Boer

Meer dan de helft van de bedrijven met schapen heeft naast schapen ook rundvee. Voorheen werd dit veroorzaakt door een slechte infrastructuur. Nu speelt een andere oorzaak een rol. Door de superheffing is de veebezetting op veel bedrijven relatief laag, waardoor er ruimte is voor een andere produktietak. Bij inpassing van de schapenhouderij op een melkveebedrijf zal een goede of betere grasbenutting uitgangspunt moeten zijn, met zo weinig mogelijk kosten en arbeid.

Uit buitenlandse proeven zijn positieve effecten van geïntegreerde systemen ten aanzien van de grasbenutting en vleesproduktie per hectare bekend. Er zijn twee systemen denkbaar waarin schapen op een modern melkveebedrijf gehouden kunnen worden.

- Schapen en pinken achter de melkkoeien aan weiden.
- Schapen samen met pinken weiden op aparte percelen.

Voor afdeling vier is gekozen voor de eerstgenoemde mogelijkheid. Er werd geweid met ca. 50 ooien plus lammeren en pinken en ca. 43 melkkoeien. Deze aantallen waren gedurende de weideperiode niet constant door verkoop van lammeren, droogzetten van koeien e.d. In het vervolg noemen we de schapen, lammeren en pinken de naweidegroep.

Huisvesten

De behoefte aan huisvesting voor schapen wordt veroorzaakt door de noodzaak om de schapen in februari binnen te halen. Anders loopt men het risico van een hergroeivertraging van het gras in het voorjaar. Ook tijdens de aflamperiode is het gewenst de schapen dicht bij huis en onder dak te hebben. Voor een melkveebedrijf kan dan worden gedacht aan een tijdelijke huisvesting in een werktuigenberging of op een kuilplaat met overkapping.

Op afdeling 4 is gekozen voor huisvesting in de werktuigenberging. Met losse, lichtgewicht hekjes was daar een opvangruimte te maken. Ook de voerruif, krachtvoerbakken en kraamhokjes zijn flexibel. Op deze manier bouwt men in een handomdraai een goede en goedkope stalruimte terwijl niet permanent beslag wordt gelegd op de werktuigenberging. In de zomer zijn de hekjes dan te gebruiken voor het maken van een opvang-/behandelruimte in het weiland of op het erf.

Uitvoering

Zo snel mogelijk na het aflammen gaan de schapen en lammeren naar buiten. Ze kunnen dan worden gebruikt om groeitrappen in het grasland aan te leggen. Wanneer daar in het voorjaar ca. 1000 kg droge stof staat voor de melkkoeien, worden ook die ingeschaard. De koeien weiden dan eerst twee dagen per perceel en de naweidegroep dan nog twee dagen. Dit is het zogenaamde O2+O2-systeem. Voordeel van dit systeem is dat de melkkoeien steeds over het beste weidegras kunnen beschikken en dat de schapendichtheid per hectare laag is.

Gedurende de gehele weideperiode is de grashoogte gemeten bij zowel inscharen van melkkoeien, inscharen van de naweidegroep en bij uitscharen van de naweidegroep. Deze hoogte is een gemiddelde van 56 meetpunten per perceel en is gemeten met een grashoogtemeter met een doorsnede van 50 cm.

Tabel 1 Resultaten met weiden van schapen na melkvee

	Grashoogte (cm)	Ds-opbrengst kg/ ha bij weiden[1])
Gemiddelde grashoogte bij inscharen melkkoeien/ *average sward height before grazing*	13,2	1440
Gemiddelde grashoogte bij inscharen naweidegroep/ *average sward height after grazing of dairy cows (leaders)*	8,5	660
Gemiddelde grashoogte bij uitscharen naweidegroep/ *average sward height after grazing sheep and heifers (followers)*	6,6	270
	Grassheight	*Average dry matter yield kg/ha for grazing [1])*

Table 1 *Some results with grazing sheep after grazing dairy cows*

[1]) Schattingen uit tabel relatie hoogte gras en ds-opbrengst bij weiden (Keuning)/Estemated relations height grass and DM yield for grazing (Keuning)

Uit resultaten van Hijink en Remmelink (PR-rapport nr. 104, 1987) blijkt dat de gemiddelde hoogte bij inscharen bij een proef op ROC Aver Heino (1983) 16,9 cm was. Dit komt overeen met een droge-stofopbrengst voor weiden van 2075 kg. Bij uitscharen werd een gemiddelde hoogte van 9,9 cm gevonden. De relatie tussen grashoogte en opbrengst bij weiden kan gevonden worden uit een tabel (resultaten onderzoek 1976) die loopt van 9 tot 22 cm en alleen geldt voor een staand grasgewas. Als opmerking is erbij geplaatst dat de opbrengst in het traject 9 - 22 cm 150 tot 175 kg droge stof per ha per cm was en in het traject 4,5 - 6,5 cm 250 kg.

De vraag is nu of we met behulp van deze tabel aan onze uitschaarhoogte een droge-stofopbrengst mogen verbinden. Dat zou betekenen dat we bijvoorbeeld voor het traject van 6,5 tot 9 cm 200 kg droge stof per ha per cm aanhouden. Als we dit gaan doen komen we tot de volgende opbrengsten. Bij het inscharen van de naweidegroep is nog ca. 660 kg droge stof aanwezig voor weiden en bij uitscharen nog 270 kg droge stof als weiderest. Vergelijken we deze weiderest met de resten die Hijink en Remmelink vonden (in 1983 890 kg), dan is er bij het systeem van naweiden op de Waiboerhoeve gemiddeld 620 kg droge stof minder blijven staan als weiderest. Gezien de natte zomer is er dus goed afgeweid door de naweidegroep. Deze waarden moeten wel met de nodige voorzichtigheid worden gehanteerd omdat er schattingen zijn verricht terwijl het om verschillende bedrijven ging.

Goede groei lammeren zonder krachtvoer

De groei van de Swifter lammeren was goed. Van hun geboorte tot 21 juli groeiden de ramlammeren 306 gram per dag en de ooilammeren 280 gram per dag (op 22 juli zijn al 12 ramlammeren verkocht). Van geboorte tot moment van afleveren groeiden de Swifter ramlammeren bijna 300 gram per dag. Hierbij moet in ogenschouw worden genomen dat aan de schapen en lammeren op afdeling 4 tijdens de weideperiode geen krachtvoer is verstrekt. De groei van de pinken was ook volgens de norm.

Voorlopige indruk en conclusie

Door het houden van schapen op een melkveebedrijf is een betere grasbenutting mogelijk,

met name door minder weideresten tijdens de zomerperiode en een betere benutting van het herfstgras na het opstallen van het rundvee.
Het O2+O2-systeem bleek op afdeling 4 goed uitvoerbaar. Ook het omweiden gaf geen problemen. Voordeel voor de koeien is het altijd kunnen beschikken over goed en voldoende weidegras. Wat er na twee dagen nog beschikbaar was voor de naweidegroep is goed genoeg geweest voor een goede groei zonder krachtvoer. Bijkomend voordeel van deze extensieve manier van schapen houden is de lage infectiedruk. Op afdeling 4 is dit jaar volstaan met slechts het ontwormen van de ooien na het werpen.

Grazing sheep after dairy cows

At unit 4 we *started this year an experiment with systematical grazing of yearling heifers together with sheep and lambs after the dairy cows. Each group for about two days. In this system the cows always have good and sufficient grass at their disposal. The growth of the yearling heifers and lambs was good with this grazing system.*

VERFIJNING STIKSTOFBEMESTING OP GRASLAND MET NITRAATSNELTEST

Ing. R. Schils

Het huidige stikstofadvies is gebaseerd op gemiddelde omstandigheden. De maximum jaargift voor intensieve bedrijven is 400 kg per ha bij zes sneden, waarbij de stikstofgift voor de (eerste) zes sneden respectievelijk 80, 80, 80, 60, 60 en 40 kg N is. Dit geldt voor beweiding; indien er gemaaid wordt, komt daar nog 20 kg per ha per snede bij. De enige verfijning die het huidige advies kent is die voor goed ontwaterde veengrond waar de maximum jaargift 250 kg per ha is.

In de praktijk kunnen de omstandigheden sterk verschillen als gevolg van verschillen in bodemvruchtbaarheid (humusgehalte, oud/jong grasland), vochtvoorziening, hoeveelheid organische mest en zwaarte van de snede (bijvoorbeeld snel omweiden). Deze verschillen kunnen zich voordoen per bedrijf, maar ook per perceel. Een stikstofgift die aangepast is aan de plaatselijke omstandigheden zou de benutting van de gegeven stikstof kunnen verbeteren. De nadelen van een te hoge stikstofbemesting (hoge nitraatgehalten, meer uitspoeling en denitrificatie en verslechtering van de zodekwaliteit) kunnen dan beter ondervangen worden. Met het oog op verfijning van het stikstofbemestingsadvies is sinds een aantal jaren onderzoek in uitvoering (gedeeltelijk samen met het CABO en het NMI). Daarin wordt vanaf midden juni de stikstofbemesting aangepast aan de voorraad nitraatstikstof in de bodem en/of het nitraatgehalte van het gras. De nitraatbepaling wordt gedaan met een nitraatsneltest waarmee snel en redelijk nauwkeurig het nitraatgehalte van grond en gewas bepaald kan worden. Deze methode wordt ook onderzocht in de akker- en tuinbouw.

Nitraatsneltest

De nitraatsneltest bestaat uit een stripje met daarop een testzone. Indien de testzone met een nitraatoplossing (verkregen uit het grond- of grasmonster) wordt bevochtigd dan kleurt deze violet/paars. Aan de hand van de mate van verkleuring kan het nitraatgehalte van de oplossing worden bepaald. Dit kan op het oog met een bijgeleverde kleurenschaal of met een reflektometer.

Onderzoek in 1987

Twintig percelen op de Waiboerhoeve (humus 5 - 17 %, afslibbaar 26 - 39 %) werden opgenomen in de proef, verdeeld over twee groepenvan tien. Eén groep van tien percelen kreeg een uitgangsbemesting van 300 kg N per ha per jaar en de andere groep kreeg een uitgangsbemesting van 400 kg N (zie tabel 1).

Vanaf de tweede snede werd één dag voor het gebruik van het perceel de voorraad nitraatstikstof in de laag van 0 tot 30 cm en het nitraatgehalte van het gras bepaald. Aan de hand van de criteria in tabel 2 werd bepaald of de stikstofgift voor de volgende snede kon worden aangepast.

Op de 400 N-percelen waren er drie mogelijkheden. Indien de voorraad aan nitraatstikstof lager was dan 50 kg per ha én indien het nitraatgehalte lager was dan 0,6 % dan werd er normaal bemest volgens het advies van 400 N. Indien er echter tussen de 50 en 75 kg aan nitraatstikstof aanwezig was òf indien het nitraatgehalte tussen 0,6 en 0,85 % lag, dan werd

Tabel 1 Stikstofbemesting (kg N per ha) per snede op basis van 2 adviesgiften

Snede	Ca. 300 N		Ca. 400 N	
	Weiden	Maaien	Weiden	Maaien
1	80	100	80	100
2	60	75	80	100
3	60	75	80	100
4	45	60	60	80
5	45	60	60	80
6 e.v.	30	—	40	—
Cut	*Grazing*	*Cutting*	*Grazing*	*Cutting*
	300 N		400 N	

Table 1 *Nitrogen fertilization per cut (kg N per ha) based on 2 advisory amounts*

Tabel 2 Criteria voor de bepaling van de N-gift op 400 N- en 300 N-percelen

Percelen	N-NO, in 0-30 cm (kg/ha)		NO_3 in gras (%)	Vermindering adviesgift (%)	N-gift
400 N	< 50	én/and	< 0,6	0	
	50-75	óf/or	0,6-0,85	25	
	> 75	óf/or	> 0,85	50	
300 N	≤ 30	óf/or	≤ 0,3		advies op basis van 300 kg N[1]
	> 30	én/and	> 0,3		advies op basis van 400 kg N[1]

Table 2 *Criteria to determinate the N-application at* 400 N- *and* 300 *N-tïelds*
[1]) *Advice* based on 400 or 300 kg N

25 % geminderd op de adviesgift. Bij meer dan 75 kg of meer dan 0,85 % werd 50 % geminderd. Steeds werd zoveel mogelijk geminderd.

Bij de 300 N-percelen waren er twee mogelijkheden. Indien de voorraad groter was dan 30 kg én indien het nitraatgehalte hoger was dan 0,3 %, dan werd bemest volgens het advies van 300 N. Werd aan één van de voorwaarden niet meer voldaan dan werd bemest volgens het advies van 400 N.

Indien werd besloten tot aanpassing van de stikstofgift, dan werd een proefveld aangelegd om na te gaan wat de effecten waren op de droge-stofopbrengst. Het proefveld werd aangelegd met de volgende drie behandelingen in tienvoud:

1) 0 kg N
2) adviesgift
3) aangepaste gift

Het proefveld werd gedurende de groei van de proefsnede wekelijks bemonsterd om het verloop van de nitraatstikstofvoorraad en het nitraatgehalte te volgen. De opbrengst werd één dag voor het gebruik van het perceel bepaald. Tot slot is eind oktober de hoeveelheid nitraatstikstof in de bodem van elk perceel bepaald.

Resultaten

De stikstofgift is in het seizoen elf maal aangepast. Zes maal ging het daarbij om een vermindering van de stikstofgift en vijf maal om een verhoging.

Tabel 3 Resultaten proefvelden van de 400 N-percelen (no. 1 t/m 4)

N-gift (kg/ha)	Ds-opbrengst (kg/ha)	Nitraatgehalte (%)	Nitraatstikstof (kg N/ha)
No. 1; aangelegd 11/6, nitraatgehalte 1,42 en beginvoorraad 63 kg[1])			
0	1405	1,12	7
80	1609	1,33	36
40	1636	1,10	28
No. 2; aangelegd 19/6, nitraatgehalte 1,25 en beginvoorraad 115 kg			
0	4198	0,69	58
80	4163	1,11	119
40	4323	1,08	79
No. 3; aangelegd 9/7, nitraatgehalte 1,27 en beginvoorraad 36 kg			
0	2069	0,16	22
60	2390	1,09	26
30	2279	0,31	22
No. 4; aangelegd 28/7, nitraatgehalte 1,19 en beginvoorraad 88 kg			
0	2101	0,53	40
40	2127	0,50	62
20	2007	0,30	29

Application (kg/ha)	*DM-yield (kg/ha)*	*Nitrate* content (%)	*Nitrate amount (kg N/ha)*

Table 3 *Results of the trial plots on the* 400 *N-fields (no. 1 to 4)*

[1]) aangelegd = *starting date*
nitraatgehalte = *nitrate content*
beginvoorraad = *nitrate supply at the start*

400 N-percelen

In vijf van de zes gevallen is een proefveld aangelegd. Van vier van die vijf proefvelden staan de resultaten in tabel 3. Een proefveld is niet meegenomen, omdat de opbrengsten zeer onregelmatig waren. In tabel 3 is per proefveld weergegeven wanneer het is aangelegd. Tevens zijn de nitraatstikstofvoorraad en het nitraatgehalte vermeld. Op basis daarvan is de gift verminderd (volgens de criteria in tabel 2). Vervolgens zijn per behandeling de stikstofgift, de droge-stofopbrengst, het nitraatgehalte en de nitraatstikstofvoorraad weergegeven.
De toegepaste vermindering bedroeg altijd 50 %, maar variëerde, afhankelijk van de snede, absoluut van 20 tot 40 kg N per ha. In twee gevallen (2, 4) is verminderd op basis van nitraatgehalte en nitraatstikstofvoorraad. In de andere twee gevallen (1, 3) op basis van alleen het nitraatgehalte. In drie gevallen (1, 2, 4) bleek de vermindering terecht te zijn omdat de droge-stofopbrengst van adviesgift en aangepaste gift niet van elkaar verschilden. Bij de proefvelden 2 en 4 bleek achteraf zelfs dat de droge-stofopbrengst zonder stikstof even hoog was als bij de adviesgift. Er had dus 100 % verminderd kunnen worden! De voorraad nitraatstikstof was in deze gevallen dan ook erg hoog (respectievelijk 115 en 88 kg per ha). Bij proefveld 3 is de droge-stofopbrengst van de aangepaste gift betrouwbaar lager dan die van de adviesgift. Dit betekent dat de vermindering waarschijnlijk niet geheel terecht was. Verder valt uit tabel 3 af te leiden dat het nitraatgehalte en de voorraad nitraatstikstof in vrijwel alle gevallen goed overeenkomen met de stikstofgift. Behalve bij proefveld 4 is het opvallend dat het nitraatgehalte en de nitraatstikstofvoorraad bij 0 kg N relatief hoog zijn.

Tabel 4 Resultaten proefvelden van de 300 N-percelen (no. 1t/m 4)

N-gift (kg/ha)	Ds-opbrengst (kg/ha)	Nitraatgehalte (%)	Nitraatstikstof (kg N/ha)
No. 1; aangelegd 5/6, nitraatgehalte 0,28 en beginvoorraad 12 kg[1])			
0	3776	0,02	13
60	4684	0,17	23
80	4709	0,21	13
No. 2; aangelegd 26/6, nitraatgehalte 0,16 en beginvoorraad 26 kg			
0	2939	0,14	7
60	3662	0,23	33
80	3785	0,38	22
No. 3; aangelegd 3/7, nitraatgehalte 0,20 en beginvoorraad 15 kg			
0	1753	0,03	19
45	2312	0,33	23
60	2427	0,56	55
No. 4; aangelegd 16/7, nitraatgehalte 0,28 en beginvoorraad 12 kg			
0	1158	0,07	14
45	1469	0,28	25
60	1677	0,28	21
Application (kg/ha)	*DM-yield (kg/ha)*	*Nitrate content (%)*	*Nitrate amount (kg N/ha)*

Table 4 *Results of the trial plots on the 300 N-fields (no. 1 to 4)*

[1]) aangelegd = *starting date*
nitraatgehalte = *nitrate content*
beginvoorraad = *nitrate supply at the start*

300 N-percelen

Op de *300* N-percelen is vijf maal de stikstofgift aangepast, waarna viermaal een proefveld is aangelegd. Tabel *4 geeft* de resultaten weer van de proefvelden op de 300 N-percelen. Uit deze tabel blijkt dat door de extra stikstofgift (15 tot 20 kg N per ha) de droge-stofopbrengst altijd steeg (25 tot 200 kg droge stof per ha), echter nooit betrouwbaar. Het nitraatgehalte in het geoogste gras komt goed overeen met de stikstofgift. Dit geldt niet voor de nitraatstikstofvoorraad in de bodem. Het is namelijk opvallend dat in drie van de vier gevallen (1, 2, 4) de nitraatstikstofvoorraad bij de verhoogde stikstofgift lager is dan bij de adviesgift. De verschillen zijn echter vrij klein (4 tot 11 kg).
De hoeveelheid nitraatstikstof in de laag 0 tot 30 cm was eind oktober op alle proefpercelen lager dan 15 kg per ha. Dit is waarschijnlijk een gevolg van de zeer natte nazomer met veel verliezen door denitrificatie en/of uitspoeling.

Discussie

Bij de 400 N-proefvelden bleek in één geval de verlaging van de stikstofgift niet terecht te zijn. In dat geval was geminderd op basis van het nitraatgehalte van het gras. De voorraad nitraatstikstof in de bodem rechtvaardigde een dergelijke beslissing niet. In de andere drie gevallen was dat wel het geval. De voorraad nitraatstikstof lijkt dus een veiligere indicator dan het nitraatgehalte. De laatste is waarschijnlijk sterker afhankelijk van de weersomstandighe-

den. Zo bleek dat bij het onderzoek in 1986 de nitraatgehalten laag waren, terwijl er toch een grote stikstofvoorraad in de bodem aanwezig was. Dit was waarschijnlijk een gevolg van de droogte, waardoor de in de bodem aanwezige stikstof niet opgenomen kon worden. In twee gevallen bleek dat de vermindering zelfs 100 % had kunnen zijn. De criteria voor vermindering zouden nog aangescherpt kunnen worden. Dit blijkt ook uit proefveld 1 (tabel 3), waar bij een voorraad van 63 kg per ha toch 50 % geminderd kon worden.

Of een vermindering terecht is, hangt echter ook af van de zwaarte van de snede. Immers bij een zwaardere snede zal de voorraad nitraatstikstof sneller op zijn. De resultaten in 1987 komen goed overeen met de resultaten in 1986, waarbij uitgaande van 400 N-bemesting de stikstofgift viermaal terecht werd verminderd. De oorzaak van de N-ophoping lag toen echter voor een deel in de droge omstandigheden, terwijl ze dit jaar waarschijnlijk een gevolg was van het kort inscharen en maaien.

Uit de resultaten van de 300 N-proefveldenbleek dat de verhoging van de stikstofgift slechts tot geringe opbrengstverhogingen leidde. Daaruit zou men kunnen concluderen dat de criteria mogelijk nog iets te hoog liggen. Hiermee moet men echter erg voorzichtig zijn omdat er slechts weinig extra stikstof gegeven is en het niveau laag is,. Kleine absolute meetfouten kunnen dan een grote relatieve fout veroorzaken. Dit zal waarschijnlijk ook meespelen bij het eerder geschetste probleem van de lagere voorraden nitraatstikstof bij de hogere stikstofgiften. Bij de 400 N-percelen, waar het geheel op een hoger niveau ligt, speelt dit minder sterk mee. Daarmee komen we terecht bij de betrouwbaarheid van de metingen. Het verband tussen de sneltest en de laboratoriummethode was redelijk tot goed, maar de sneltest gaf in het algemeen iets hogere waarden.

Uit verdergaand onderzoek zal nog moeten blijken, welke criteria precies gebruikt moeten worden en welke methode (bodem of gras) meer perspectieven biedt; vooralsnog lijkt dit de bodem te zijn. Een nadeel van de ,,bodem-methode" is dat het nemen van grondmonsters omslachtiger is dan het nemen van grasmonsters. In 1986 zijn we begonnen met de laag van 0 tot 60 cm, dit jaar de laag van 0 tot 30 cm en misschien kan het nog wel minder worden. Tevens moet dan worden nagegaan wat de praktische toepassingsmogelijkheden zijn en onder welke omstandigheden de methode toegepast moet worden. Hierbij valt op de eerste plaats te denken aan milieugevoelige gebieden, afwijkende grondsoorten (zeer vruchtbare of droogtegevoelige gronden). Eventueel zou men kunnen denken aan een (beperkt) aantal metingen op standaardplekken, gecombineerd met voorspellingen op grond van modellen. In 1988 zal het onderzoek uitgebreid worden naar veengrond en eventueel zandgrond. Een van de doelstellingen zal dan zijn de hoeveelheid nitraatstikstof in de laag van 0 tot 30 cm, zover terug te brengen dat de kans op meer dan 50 mg nitraat per liter in het grondwater (EG-norm) zo klein mogelijk is.

Voorlopige conclusies

Aanpassing van de stikstofgift na 1 juni aan de hand van de voorraad nitraatstikstof in de bodem en/of het nitraatgehalte van het gras met een nitraatsneltest lijkt technisch mogelijk. Hoe dit echter praktisch ingepast moet worden in de bedrijfsvoering is vooralsnog niet geheel duidelijk en zal ook een belangrijk punt van onderzoek blijven.

Refinement of nitrogen fertilization on grassland with a quick nitrate analysis

The present fertilisation advice for nitrogen is based on average conditions. For intensive farms the maximum amount per year is 400 kg N per ha. However in practice, conditions

will never be the same, due to differences in soil fertilizer, moisture content, cuttinglgrazing interval and the amount of organic fertilizer. A nitrogen application adapted to local conditions might improve nitrogen utilization.

In an experiment 20 fields were selected: ten fields with an aimed application of 400 kg per ha and ten fields with 300 kg per ha (table 1). Each individual nitrogen application was determined on the basis of nitrate content in the soil (0-30 cm) or grass (a day before cuttinglgrazing). The determination of the nitrate content was done with a quick nitrate analysis and the nitrogen application was then determined according to some criteria (table 2). If there was an adaption of the nitrogen application, an experiment (on the same field) was started with three treatments (10 repetitions): no nitrogen, nitrogen according to the advice (table 1) and the adapted nitrogen application. This was done to examine the effect of the adaption on dry matter yield.

The results of the trial plots on the 400-N fields (table 3) show that 50 % reduction of the amount of applied nitrogen, based on nitrate amount in the soil, never led to a decrease in dry matter yield. One adaption (no 3), based on nitrate content of the grass, led to a significantly lower dry matter yield. So in that case the adaption was not correct. The increase of the amount of nitrogen applied on the 300-N fields (table 4) resulted in slightly higher dry matter yields, but never significantly higher.

This experiment, together with earlier experiments, show that it is technically possible to determine the nitrogen application on the basis of results from a quick nitrate analysis. At the moment the nitrate amount of the soi/ (O-30 cm) seems to be a better indicator than the nitrate content of grass. Further research will have to show how this system can be used in practice.

DOEL EN MOGELIJKHEDEN VAN DOORZAAIEN NA UITWINTEREN GRASLAND

H. Everts

Mede als gevolg van verschil in gebruikswijze en bemesting kan blijvend grasland nogal schade ondervinden van strenge en langdurige winters. De wintervastheid van de grassen is hierbij van groot belang. De mengsels bestaan vaak voor een belangrijk deel uit engels raaigras, dat bij intensief gebruik gevoelig kan zijn voor uitwintering.
Daarnaast zal ook een aantal andere factoren een rol spelen, zoals bijvoorbeeld datum van maaien/weiden van de laatste snede (vooral laat maaien), het stikstofbemestingsniveau en het tijdstip van de laatste gift. Ook van belang zijn de wijze en het tijdstip van drijfmest aanwenden in de winter.

Waarom doorzaaien

Genoemde factoren kunnen tot gevolg hebben dat vooral engels raaigras verzwakt het winterseizoen ingaat. Na een strenge winter zal hierdoor het aandeel engels raaigras sterk kunnen teruglopen. Dit heeft dan een matige of slechte zodedichtheid tot gevolg. Dit kan leiden tot produktieverlaging, vooral in de eerste snede. Ook kunnen zich in een open zode vrij snel matige grassoorten en onkruiden gaan ontwikkelen (straatgras, kweek en muur). Om een sterke veronkruiding te voorkomen moeten deze ongewenste planten bestreden worden. Bij gunstige omstandigheden voor de aanslag van het graszaad is het mogelijk in het voorjaar met een doorzaaimachine het aandeel engels raaigras weer te vergroten. Wanneer (omstandigheden en tijdstip) het beste kan worden doorgezaaid is onvoldoende bekend. Ook het criterium voor het besluit tot doorzaaien staat niet voldoende vast. Dit hangt niet alleen af van het percentage engels raaigras en de verdeling daarvan. Belangrijk is ook de mate waarin bijvoorbeeld kweek en straatgras aanwezig zijn en de verdeling daarvan over de grasmat.

Onderzoek

Om het effect van doorzaaien op het aandeel engels raaigras in het totale bestand vast te



Met doorzaaien van grasland onder gunstige omstandigheden kan het aandeel engels raaigras in een open zode weer op peil gebracht worden.
Sod seeding in an open sward under good conditions, makes it possible to bring back the share of *perennial ryegrass to its former le vel.*

stellen bij verschillende tijdstippen van doorzaaien, is in 1987 onderzoek gestart. Er zijn twee proeven opgezet op percelen die in het najaar van 1986 de botanische samenstelling hadden zoals weergegeven in tabel 1.

Tabel 1 Botanische samenstelling van twee percelen in procenten

Perceel nr./*field* no.	58-8	75-5
Bezettingsgraadlsward density	95	95
Engels raaigraslperennial *ryegrass*	71	50
Ruwbeemdlrough meadow *grass*	6	4
Veldbeemdlsmooth *meadow grass*	—	—
Timothee/*timothy*	1	—
Kweeklcough *grass*	4	4
Straatgraslannual *meadow grass*	8	39
Geknikte vossestaart/*A. geniculatus*	—	1
Muur/*chick weed*	3	2
Paardebloem/*dandelion*	6	—
Herderstasje/*shepherd's purse*	1	—

Table 1 *Botanica/ composition of two fields (%)*

In het voorjaar van 1987 is op 2 april een schatting gemaakt van de zodebedekking en het percentage engels raaigras. Het resultaat van deze schatting is weergegeven in tabel 2.

Tabel 2 Schatting zodebezetting en engels raaigras (%)

Perceel nr./*field no.*	**58-8**	**75-5**
Zodebezettinglsward *density*	*60*	*66*
Engels raaigraslperennial *ryegrass*	*47*	*35*

Table 2 *Estimation of sward density and Perennial ryegrass (%)*

Daarna is op vijf verschillende data doorgezaaid (tabel 3, Tl - T5). Het eerste tijdstip is zo vroeg mogelijk gekozen (27 maart). Vervolgens zijn T2 tot en met T4 steeds zeven dagen later doorgezaaid. Om ook een erg late datum te hebben is het laatste doorzaaitijdstip verschoven naar 1 mei. Er is doorgezaaid met een BG 3-mengsel en een zaaizaadhoeveelheid van ca. 30 kg per ha.

Resultaat

In het voorjaar en in de nazomer is de botanische samenstelling geschat. Er is geen opbrengstbepaling gedaan. Het perceel is normaal in gebruik geweest als praktijkperceel. In maart is 26 m^3 runderdrijfmest per ha aangewend.
Er zijn zes sneden geoogst, waarvan de derde voor de voederwinning. Verder is er geweid met melkvee en jongvee.
Perceel 75-5 bleek bij de beweiding zodanig te worden beïnvloed dat verdere waarnemingen niet zinvol waren (looppaden in de lengterichting over een groot deel van het proefveld en vertrapping van de zode). De waarnemingen betreffen dan ook alleen perceel 58-8. De gegevens zijn in tabel 3 vermeld. In het voorjaar is er gespoten tegen muur, paardebloem en herderstasje. Puntsgewijs kunnen de volgende opmerkingen worden gemaakt.

Tabel 3 Verloop van de botanische samenstelling op perceel 58-8 bij verschillende doorzaaidata in percentages (totaal is 100 %)

Behandeling (doorzaaien)	Tijdstip waarneming[1])	Zode-dekking	Engels raaigras	Straat-gras	Kweek	Rest[2])
T0 (niet/*not*)	herfst	95	71	8	4	10
	voorjaar	60	47			
	nazomer	77	67	28	2	3
T1 (27 maart/*March*)	herfst	95	71	8	4	10
	voorjaar	60	47			
	nazomer	84	88	7	2	3
T2 (3 april)	herfst	95	71	8	4	10
	voorjaar	60	47			
	nazomer	79	92	5		2
T3 (10 april)	herfst	95	71	8	4	10
	voorjaar	60	47			
	nazomer	78	95	3		
T4 (1 7 april)	herfst	95	71	8	4	10
	voorjaar	60	47			
	nazomer	85	95	3	—	2
T5 (1 mei/*May*)	herfst	95	71	8	4	10
	voorjaar	60	47			
	nazomer	70	79	19	—	2
Treatment (sod seeding)	*Observation date[1])*	*Sward density*	*Perennial ryegrass*	*Annual meadow grass*	*Cough grass*	*Other[2])*

Table *3 Course of botanica/ composition for each seeding date in percentages (total = 100 %)*

herfst = herfst 1986/*autumn 1986*
voorjaar = voorjaar 1987/*spring 1987*
nazomer = nazomer 1987/*late summer 1987*

Rest = muur, paardebloem en herderstasjelother = *chickweed, dandelion* and *shepherd's purse*

De zodebedekking gedurende het winterseizoen is teruggegaan van 95 % naar 60 %. Het percentage engels raaigras in het bestand is van 71 gedaald tot 47.
De doorzaaitijdstippen van begin tot half april hebben in deze proef het beste resultaat gegeven. Het percentage engels raaigras steeg van 47 in het voorjaar naar ca. 95 in de nazomer.
Vooral straatgras heeft de plaats van engels raaigras ingenomen als er niet of te laat is doorgezaaid.

Conclusie

Het is niet mogelijk na één jaar een duidelijke conclusie te trekken omtrent het beste doorzaaitijdstip. Wel bleek dat het doorzaaien een gunstige invloed heeft gehad op het aandeel engels raaigras in het bestand met een zodebedekking van 60 % na de winter.
Uiteraard is een goede graslandexploitatie in het seizoen van grote invloed op het wel of niet

slagen van doorzaaien na uitwinteren. Dat betekent na doorzaaien niet te laat inscharen, zware maaisnede en vertrapping door vee voorkomen.
Er is meer onderzoek nodig voor vaststelling van goede criteria voor doorzaaien na uitwinteren. Ook het tijdstip van doorzaaien, de invloed van het gebruik en de weersomstandigheden vragen meer onderzoek.

Purpose and possibilities of sod seeding after severe winters on grassland

After a severe winter with a lot of winterdamage, sod seeding has a positive effect on the botanica/ composition. Good management of the grassland after sod seeding is of great importance for keeping a good sward quality. Further research is necessary to develop criteria *which establish the right* moment for sod seeding.

AANWENDING VAN DRIJFMEST MET EEN ZODEBEMESTER

Ir. P.J.M. Snijders en ing. P.J. de Boer

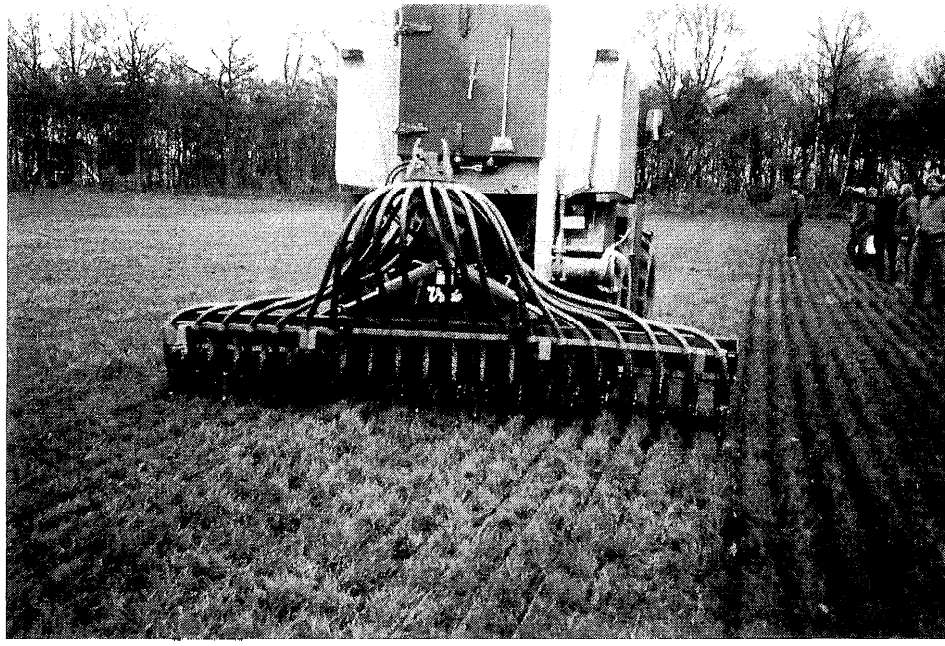
Mits aan een aantal essentiële voorwaarden voldaan wordt, is mestinjectie op grasland nu goed uitvoerbaar. Bij mestinjectie zijn de stankontwikkeling en de stikstofverliezen in de vorm van ammoniak minimaal. Daarom is de stikstofbenutting gemiddeld veel beter dan bij oppervlakkig aanwenden. Ook is er geen besmeuring van gras met mest. Aan de huidige techniek van mestinjectie zijn echter, bij het werken onder minder gunstige omstandigheden, nog enkele bezwaren verbonden.

Beperkingen van injectie

Onder te droge omstandigheden tijdens en na aanwending is er kans op zodebeschadiging. Het op een diepte van ca. 15 cm aanwenden van drijfmest leidt tot een mindere beschikbaarheid van fosfaat voor de groei van de eerste snede. Dit is vooral op gronden met een onvoldoende fosfaattoestand een nadeel. Op klei- en veengronden is dit waarschijnlijk een groter bezwaar dan in de zandgebieden met een gemiddeld hogere veebezetting (meer mest beschikbaar) en meer herinzaai (en menging van fosfaat door de bouwvoor bij ploegen). Mede vanwege de afstand tussen de injectietanden van 50 cm is het nitraat- en waarschijnlijk ook het kaligehalte van het gras bij injectie, iets hoger dan bij uitrijden. Ook is de capaciteit bij mestinjectie geringer en de kosten per m^3 zijn hoger.

Zodebemester

Om de beperkingen van mestinjectie te ondervangen heeft het PR sinds 1985 onderzoek verricht naar de mogelijkheden om drijfmest in de zode aan te wenden bij sleufafstanden van 20 tot 30 cm en een diepte van 3 tot 5 cm. Uit onderzoek, onder andere in Nieuw Zeeland, is gebleken dat gras rond mestflatten tot een afstand van ca. 15 cm nog profiteert van de in de mest aanwezige mineralen. Ook bij injectie van vloeibare ammoniak in het verleden werd een maximale afstand van 30 cm toelaatbaar geacht. Ook is in het verleden reeds geëxperimenteerd met een gieronderbrenger. In eerste instantie is bij een oriënterend onderzoek het effect van in ca. 5 cm diepe sleufjes aangewende runderurine op de grasgroei onderzocht (zonder kunstmestbemesting). Op basis van visuele beoordelingen leek de grasgroei nog regelmatig tot een afstand van 25 à 30 cm tussen de sleufjes. In de sleufjes was er nog een zekere verplaatsing van de urine. Bij intacte sleufjes tijdens beweiding zou op basis daarvan de benutting van bij beweiding geproduceerde urinestikstof mogelijk iets kunnen verbeteren. In 1986 is daarna (samen met het IMAG) met subsidie van het „financieringsoverlegmestonderzoek'' aan een bestaande drijfmesttank (met een verdringerpomp) een voorziening gebouwd om met behulp van meskouters drijfmest in de zode te brengen. De diepte van de sleufjes was daarbij 3 tot 5 cm; afstand tussen de kouters 25 cm. Om de mest over een groot aantal uitstroomopeningen te verdelen, werd een verdeelsysteem van een sleepslangmachine (systeem Vogelsang) tussengeschakeld. Het bleek mogelijk op deze manier 20 tot 30 ton runderdrijfmest per ha in de sleufjes aan te wenden. Bij dit oriënterende onderzoek leek de schade bij aanwenden beperkt. De kwaliteit van de sleufjes was echter nog niet optimaal. In een proef, die begin 1987 gestart werd met de bedoeling om de schade bij aanwenden te beoordelen, werd naast een gewone injecteur en de ontwikkelde zodebemester ook een



De zodebemester achter een Intrac (gebouwd door Vredo) met daarop een drijfmesttank met filter voor het afscheiden van grove verontreinigingen.
The sod slurry applicator and slurry tank with a filter for separating big pieces.

doorzaaimachine gebruikt. Op basis van visuele beoordelingen leek de schade zowel bij de zodebemester als bij de doorzaaimachine zeer gering (dat wil zeggen; niet zichtbaar bij een maaisnede). In de proef werd het gras echter niet geoogst vanwege de slechte en onregelmatige toestand van de grasmat na de strenge winter van 1987.

Doorzaaikouters

In 1987 zijn, in samenwerking met een fabrikant van doorzaaimachines (Vredo), de meskouters vervangen door doorzaaikouters. De afstand tussen de kouters werd teruggebracht van 25 tot 20 cm. De breedte van het frame is 2,20 meter (11 doorzaaikouters op 20 cm afstand). Tevens werd een dubbelwerkende hefcylinder aangebracht. Daardoor kunnen iets diepere sleufjes gemaakt worden dan bij een normale doorzaaimachine het geval is. Een deel van de druk wordt daarbij van de as van de drijfmesttank overgebracht op het frame waaraan de doorzaaikouters bevestigd zijn.
Het bleek mogelijk met de doorzaaikouters mooie sleufjes (ca. 2 cm breed) te maken met een diepte van 3 tot 5 cm. Daarin kon 20 tot 30 ton runderdrijfmest per ha aangewend worden. De machine is echter bij verontreinigde mest nog niet vrij van verstoppingsgevaar. Om de mogelijkheden van de machine op praktijkschaal te onderzoeken is daarna (november 1987) door Vredo een bredere machine gebouwd (breedte 4 meter), bestaande uit drie delen. De twee buitenste delen kunnen daarbij voor transport verticaal geplaatst worden met behulp van hefcylinders. Tevens is een voorziening aangebouwd waarmee een grove afscheiding van verontreinigingen kan plaatsvinden. Bij een eerste oriëntering zag het werk van de

machine er goed uit. Bij een rijsnelheid van ca. 12 km per uur werd ca. 25 ton runderdrijfmest aangewend. Enkele uren na aanwenden was het grootste deel van de mest in de grond gezakt. Bij eerdere proefnemingen was gebleken dat bij dikkere mest vrij snel een droog korstje gevormd wordt op de mest in de sleufjes. In hoeverre dit afdoende is voor een sterke reductie van stank en ammoniakvervluchtiging en een betere stikstofbenutting is nog niet bekend.

Meer onderzoek nodig

Uit nader onderzoek zal moeten blijken in hoeverre de stankontwikkeling en ammoniakvervluchtiging worden gereduceerd. Dit geldt ook voor de benutting van fosfaat. Daartoe zullen in 1988 vergelijkende proeven opgezet worden. Daarbij zal tevens oppervlakkige aanwending en injectie toegepast worden. Ook de mogelijkheden en bezwaren bij praktijktoepassing zullen in 1988 nader onderzocht worden; onder andere aanwenden van kleine giften, kans op verstoppingen, herhaald aanwenden, schade bij aanwenden, mogelijkheden op bouwland.

Slurry application on grassland with a sod slurry applicator

As an alternative for slurry injection a sod slurry applicator was developped to apply slurry in the sod. With the sod slurry applicator small slits are made in the sod at a distance of 20 cm and with a depth of 3 - 5 cm. With a capacity more or less comparable with surface application about 25 tons of slurry can be applied per ha. For making the slits elements are used of a sod seeder. The slurry is distributed with a rotating divider. In 1988 field experiments will be carried out to measure the effect on nitrogen losses and grass yield.

KUIL MET TOEVOEGMIDDEL: INVLOED OP OPNAME EN MELKPRODUKTIE NOG NIET DUIDELIJK

Ing. W.J. Bruins

Ongunstige weersomstandigheden nopen de veehouder vaak een toevoegmiddel te gebruiken bij het inkuilen. Zo'n middel wordt gebruikt om met weinig voorgedroogd gras toch een goede conservering te krijgen. Naast het inkuilresultaat is ook van belang te weten wat de koe doet met kuilvoer met diverse toevoegmiddelen. Neemt ze er meer van op en hoe wordt haar produktie? Om dat na te gaan, zijn op de Waiboerhoeve twee proeven uitgevoerd.

In het stalseizoen

De proeven zijn uitgevoerd in het stalseizoen van 1986/1987 en 1987/1988. In het eerste jaar werd gras gebruikt dat begin oktober was gemaaid en na drie dagen ingekuild. In het tweede jaar was het gras half juni gemaaid, waarna het twee dagen op het veld lag. In beide jaren werd het gras voor het inkuilen gehakseld en was het steeds afkomstig van hetzelfde perceel.

Een deel van het gras werd ingekuild zonder toevoegmiddel, een deel met mierezuur en een deel met melasse. De hoeveelheid mierezuur was in het eerste jaar 3,5 kg en in het tweede jaar 3,9 kg per ton produkt. Aan melasse werd gebruikt 33,4 respectievelijk 31,4 kg per ton produkt. Het inkuilresultaat staat in tabel 1.

Tabel 1 Resultaten in de droge stof van ruwvoederonderzoek bij verschillende toevoegingen. Boterzuur, azijnzuur en melkzuur in het verse produkt

	198611987			198711988		
Toevoegmiddel	geen	mierezuur	melasse	geen	mierezuur	melasse
Droge stof/*DM (%)*	23,0	22,9	24,6	17,3	21,9	21,3
Ruwe celstof/ *crude fibre (%)*	20,6	20,3	16,9	24,7	23,7	21,6
Ruw aslcrude *ash (%)*	13,0	12,4	12,9	16,8	13,6	13,4
VEM')	820	850	882	826	831	*884*
Vreldigestible *crude pro tein*	128	143	136	151	178	159
NH_3-fractie/ *NH_3-fraction (%)*	15	10	9	21		9
pH	4,4	4,4	4,2	5,4	4,2	4,2
Boterzuur/ *butyric acid (%)*	0,015	-	0,005	0,505		0,01
Azijnzuur/ *acetic acid (%)*	0,63	0,53	0.70	1,15	0,75	0,88
Melkzuur/ *lactic acid (%)*	2,40	2,17	2,76	1,20	1,80	2,47
Additive	*none*	*formic acid*	*molasses*	*none*	*formic acid*	*molasses*
		198611987			*198711988*	

Table 1 *Silage quality analyses and content of acids with different silage additives. Acids in fresh material, others in DM.*

1) in vitro bepaald/*analysed in vitro*

Uit deze tabel blijkt dat in beide jaren van kuilen zonder toevoegmiddel de NH_3-fractie te hoog is. Bovendien was in 1987/1988 de conservering in zijn geheel minder geslaagd wat resulteerde in een aanzienlijke hoeveelheid boterzuur in de kuil. Tussen de kuilen met mierezuur en melasse zitten in beide jaren geen grote verschillen.

Voeren

Voor de proeven werden steeds 24 koeien individueel gevoerd. De opnameproeven kenden een voorperiode en een hoofdperiode. In de voorperiode kregen alle dieren gedurende drie weken alleen voordroogkuil die met melasse was geconserveerd. De gegevens uit deze periode zijn gebruikt om van elke koe de gegevens uit de hoofdperiode op hun juiste waarde te kunnen schatten. Na een overgangsperiode van ongeveer tien dagen begon een hoofdperiode van eveneens drie weken. Tijdens overgangs- en hoofdperiode kregen acht dieren kuil zonder toevoeging, acht kuil geconserveerd met mierezuur en acht kuil met melasse. De koeien werden twee keer per dag gevoerd.
Eveneens tweemaal daags werd het droge-stofgehalte van de verstrekte kuil bepaald. Vijf dagen per week werd de droge-stofopname van de dieren vastgesteld. Eénmaal per week werden monsters genomen voor bepaling van het vet- en eiwitgehalte in de melk. Vijfmaal per week werd de melkhoeveelheid in de melkmeetglazen electronisch vastgelegd. De koeien konden krachtvoer vreten via geprogrammeerde automaten.

Opname

Bij bepaling van het droge-stofgehalte in het kuilvoer gaan een aantal vluchtige bestanddelen gedeeltelijk verloren. De belangrijkste zijn boterzuur, azijnzuur, alcohol en propionzuur. Er wordt van uit gegaan dat van deze bestanddelen 80 % bij het drogen verloren gaat. Daarom is bij de bepaling van de droge-stofopname het aandeel vluchtige bestanddelen in de kuil meegeteld. Deze correctie kan soms aanzienlijk zijn. Zo bedroeg in 1987/1988 deze correctie voor vluchtige bestanddelen in de kuil zonder toevoeging ca. 0,7 kg. Dit hoge aandeel werd vooral veroorzaakt door de aanzienlijke hoeveelheid boterzuur in deze kuil. De resultaten van de voeropname staan in tabel 2.
In 198611987 was de opname van de kuil waaraan melasse was toegevoegd wezenlijk



Om de koeien apart te kunnen voeren, werd deze constructie van schotten en voerdeurtjes gemaakt. De afgewogen porties kuilvoer staan al klaar.
To feed the cows individually this construction of feeding doors and boardings was made. The weighed portions silage are ready to be fed.

Tabel 2 Opname in kg droge stof per koe per dag. Krachtvoer in kg produkt

	198611987			198711988		
Toevoegmiddel	geen	mierezuur	melasse	geen	mierezuur	melasse
Kuil/*wilted silage*	12,3	11,9	13,2	10,1	12,9	12,1
Krachtvoer/*concentra tes*	6,9	6,8	6,7	9,0	9,0	9,0
Additive	*none*	*formic acid*	*molasses*	*none*	*formic acid*	*molasses*
		198611987			*198711988*	

Table 2 *Daily feed intake in DM per cow per day. Concentrates in fresh material*

(significant) hoger dan die van de blanco en mierezuurkuil. Er was toen geen wezenlijk verschil tussen de kuil zonder middel en de mierezuurkuil. In 198711988 waren alle opnameverschillen wezenlijk.

De lagere opname van de kuil zonder toevoeging in het tweede jaar is niet zo verwonderlijk gezien het matige inkuilresultaat. Opmerkelijk is wel dat de toevoeging van melasse in het eerste jaar een wezenlijke verhoging van de opname geeft ten opzichte van de toevoeging met mierezuur, terwijl in het tweede jaar de rollen zijn omgekeerd.

Melkproduktie

Naast de voeropname is de melkproduktie voor de praktische veehouder minstens zo belangrijk. In tabel 3 zijn de melkproduktieresultaten weergegeven. Uit deze tabel blijkt dat in het eerste jaar de hogere opname van de kuil met melasse geen wezenlijk hogere melkproduktie heeft opgeleverd ten opzichte van de andere kuilen. Wellicht is de krachtvoergift iets te hoog geweest om verschillen te laten ontstaan. In het tweede jaar worden de verschillen in opname tussen de verschillende soorten kuil ook teruggevonden in een verschil in melkproduktie. Omdat de gehalten echter ook verschillen, is de voor vet en eiwit gecorrigeerde melk (meetmelk) niet wezenlijk verschillend tussen mierezuur- en melassekuil maar wel tussen de kuil zonder en de kuilen met toevoeging.

Tabel 3 Melkproduktie en gehalten per koe per dag in twee stalseizoenen

	198611987			198711988		
Toevoegmiddel	geen	mierezuur	melasse	geen	mierezuur	melasse
Melk/*milk (kg)*	17,5	17,5	17,7	24,9	26,7	25,7
Vetlfat *(%)*	4,61	4,65	4,69	4,44	4,38	4,49
Eiwitlprotein *(%)*	3,67	3,74	3,82	3,13	3,30	3,30
Additive	*none*	*formic acid*	*molasses*	*none*	*formic acid*	*molasses*
		198611987			*198711988*	

Table 3 *Animal performance per cow per day during two winterperiods*

Conclusie

In twee opnameproeven met vrij natte voordroogkuil, is nagegaan of bij melkvee een verschil

is in opname tussen kuil zonder toevoegmiddel of kuilen waaraan melasse of mierezuur is toegevoegd. In het eerste jaar hadden de toevoegmiddelen maar een gering effect op het conserveringsresultaat. De koeien vraten toen meer van de kuil die met melasse was ingekuild. In het tweede jaar hadden de toevoegmiddelen wel een duidelijk effect op het conserveringsresultaat. De koeien namen toen het meest op van de kuil met mierezuur.
In 1986/1987 waren er geen wezenlijke verschillen in meetmelkproduktie. Wellicht mede door een te hoge krachtvoergift en een reeds te ver gevorderd lactatiestadium. In het tweede jaar gaven de kuilen met toevoegmiddel een wezenlijk hogere meetmelkproduktie dan de kuil zonder, terwijl ze onderling geen verschil gaven.
Voorlopig houden we het erop dat er geen wezenlijke verschillen zijn in opname en melkproduktie bij toepassing van mierezuur of melasse. Verder onderzoek zal moeten aantonen of deze voorlopige conclusie juist is.

Wage with additive: effects on intake and milk production aren't clear yet

In two experiments wilted silage with the additives formic acid or molasses or with none was fed to dairy cows. Effects of milk production and feed intake were measured. Considering feed intake molasses were superior to formic acid and silage without additive in the first experiment. In the second one formic acid was superior to molasses and silage without additive, while molasses were superior to silage without additive.
FPCM (fat and protein corrected milk) production was not different in the first experiment but it was in the second one. FPCM production was superior when feeding silage with molasses or formic acid. There was no significant difference between molasses and formic acid.

INKUILEN VAN TETRA- EN DIPLOÏD ENGELS RAAIGRAS

Ing. J. Corporaal

Naar schatting 6 - 7 % van de oppervlakte grasland in Nederland is ingezaaid met tetraploïd raaigras. Er wordt al enkele jaren onderzoek gedaan naar de gebruikswaarde van tetraploi'd engels raaigras onder beweidingsomstandigheden en bij stalvoedering. Hiervan is inmiddels al vrij veel bekend, maar over het inkuilen daarentegen vrij weinig. Door een hoger suikergehalte zou tetraploïd engels raaigras beter inkuilbaar zijn, maar door het lagere drogestofgehalte zou een langere veldperiode nodig zijn om er voordroogkuil van te maken dan bij diploi'de rassen. Door de grovere structuur van de tetra's zou de droogsnelheid beter kunnen zijn. Om te zien of de optelsom van eigenschappen resulteert in verschil ten voordele of ten nadele van tetra's, zijn drie oriënterende proeven uitgevoerd.
Het onderzoek is uitgevoerd op percelen die normaal gebruikt worden voor de proeven met stalvoedering. De perceeltjes tetraploïd- en diploïd engels raaigras liggen naast elkaar, zijn gelijktijdig ingezaaid, worden op dezelfde manier behandeld en op hetzelfde tijdstip geoogst. Ze zijn dus goed vergelijkbaar.

Proefopzet

Omdat het maaien voor het onderzoek moest worden ingepast in de proeven met stalvoedering moest er in een jong stadium worden gemaaid. Per object (grassoort) was 0,65 ha beschikbaar. Alle bewerkingen (maaien, schudden, wiersen en inkuilen) zijn op beide objecten uitgevoerd met dezelfde maaier-kneuzer, cirkelschudder, cirkelhark en opraapwagen. Om te voorkomen dat er verschillen in droging zouden ontstaan tussen de beide grassoorten doordat de bewerkingen na elkaar worden uitgevoerd, is het maaien, schudden en wiersen rondgaand over beide percelen uitgevoerd. Dat wil zeggen dat heen over het ene perceel werd gereden en terug over het andere. Bij het inkuilen is eerst een opraapwagen tetraploïd geladen, daarna diploïd, tetraploïd en weer diploïd. Gemiddeld zijn de bewerkingen daardoor op hetzelfde tijdstip uitgevoerd.

Droogverloop

De proeven zijn uitgevoerd in een periode met veel neerslag. Dit betekende dat de grond nauwelijks berijdbaar was. Tussen maaien en inkuilen is bij de drie proeven 18, 7 en 20 mm regen gevallen. Het kostte daardoor respectievelijk 4, 3 en 3 dagen om een droge-stofgehalte van ca. 40 % te bereiken. Direct na het maaien en bij het inkuilen zijn monsters genomen voor het bepalen van het droge-stofgehalte. Ook tussentijds zijn op het veld monsters genomen om te zien of er verschil was in het droogverloop. Bij het maaien was het drogestofgehalte van het diploïde gras steeds hoger. De grasopbrengst van de perceeltjes diploïd was bij deze proeven iets lager dan die van tetraploïd. Dit kleine verschil zal overigens weinig invloed hebben gehad op het droge-stofgehalte en het droogverloop. Tijdens de veldperiode nam het verschil in droge-stofgehalte nog toe (zie tabel 1).
Naast de verschillen in droge-stofgehalte zijn er weinig verschillen tussen tetra- en diploïd gras. De suikergehalten bij inkuilen verschillen bij de eerste twee proeven nauwelijks en bij de derde proef was het suikergehalte van het diploïd gras zelfs hoger. Bij de eerste en derde proef is het gras enigzins verontreinigd met grond. Dit blijkt uit de ruw-asgehalten. Dit is

Tabel 1 Droge-stofopbrengst, droge-stofgehalte bij maaien en inkuilen en analysegegevens van 3 inkuilproeven met tetraploid (T) en diploid (D) engels raaigras

Maai-datum	Veld Periode (dagen)	Gras-soort	Ds (kg/ha)	Droge stof (%) Maaien	Inkuilen	In de droge stof (g/kg) RE	RC	RAS	VEM	Vre	Suiker')
28-7	4	T	2304	15,8	37,8	155	243	156	776	124	123
	4	D	2097	17,7	43,2	163	245	138	804	121	121
5-8	3	T	1691	14,7	32,7	203	220	132	879	158	94
	3	D	1594	16,3	35,5	206	230	127	873	161	90
17-8	3	T	2060	15,1	37,6	154	235	158	774	110	98
	3	D	*1996*	16,8	42,0	151	239	152	775	107	115

Mowing date	*Field-period (days)*	Type	DM (kg/ha)	*Mowing*	*Ensiling*	*CP*	*C F*	*A S H*	*VEM²) Dcp Sugar¹)*
				Dry matter (%)		*In dry matter (g/kg)*			

Table 1 *Dry matter yield, dry matter content at time ofmowing and ensiling and analytical results of 3 experiments with tetraploid (T) and diploid (D) Perennial ryegrass*

¹) Bepaald als suiker na inversie/*Determined as sugar after inversion*
²) *Net energy for milk produktion (Dutch system)*

waarschijnlijk te wijten aan de natte ondergrond en de lichte snede-opbrengst. Het verschil in ruw-asgehalte bij de eerste proef verklaart het verschil in VEM-waarde. Gegevens over het kuilvoer zijn nog niet beschikbaar.

Conclusie

Uit deze drie proeven blijkt dat tetraploi'd engels raaigras een langere veldperiode nodig heeft dan diploïd om een bepaald droge-stofgehalte te bereiken. Het suikergehalte bij inkuilen verschilde nauwelijks zodat niet mag worden verwacht dat er verschillen in kuilkwaliteit zullen optreden.

Ensiling of tetra- and diploid Perennial ryegrass

Three experiments were carried out to study if there is a difference in drying course and sugar content at the moment of ensiling between diploid- and tetraploid Perennial ryegrass. The grass was cut in a young stage (1600-2300 kg DM per ha). The dry matter content of tetraploid grass was lower at time of mowing than of diploid grass. This difference increased during wilting. So it takes more time to reach a certain dry matter content in tetraploid grass than it takes in diploid. No differences in sugar content were found between tetra- and diploid. Information of silage quality is not yet available but differences are not expected because of the small difference in the ensiled material.

SNIJROGGE EN SNIJMAIS HET JAAR ROND

Ing. W.J. Bruins

Snijmais is een redelijk oogstzeker gewas dat bijna geheel in loonwerk geteeld kan worden. Het heeft in het oosten en zuiden van ons land een vaste plaats in het rantsoen voor melkkoeien gekregen. Enkele bedrijven zijn er zelfs toe overgegaan het hele jaar door uitsluitend snijmais aan het vee te voeren. Voedertechnisch lijkt dit niet geheel zonder bezwaren. Immers laagproduktieve en droge koeien en ouder jongvee kunnen bij een rantsoen van volop snijmais gemakkelijk vervetten, met alle gevolgen van dien. Op de Waiboerhoeve is geprobeerd de voordelen van het systeem van het voeren van alleen snijmais (vlakke arbeidsfilm, al het „landwerk'' door de loonwerker, constante kwaliteit van het ruwvoer) te combineren met een gewas dat voldoet aan de eisen die de laagproduktieve en droge koeien en het ouder jongvee stellen. Daarvoor is gekozen voor een systeem waarbij in één jaar twee gewassen op hetzelfde perceel geteeld worden; snijrogge als wintergewas en snijmais als zomergewas.

Snijrogge - snijmais

In principe kunnen snijrogge als wintergewas en snijmais als zomergewas na elkaar geteeld worden. Deze gewassen stellen echter een aantal eisen die met elkaar concurreren. Snijrogge moet liefst rond 1 oktober gezaaid worden om voldoende opbrengst te geven en op dat moment is de snijmais veelal nog niet rijp. De snijrogge later zaaien kan wel, maar dat betekent dat de oogst in het voorjaar later komt en dat is weer strijdig met de eisen die de snijmais stelt. Snijmais moet immers voor een maximale opbrengst vóór mei gezaaid worden. Dit betekent dat men rond de oogst en het zaaien van de gewassen bijzonder slagvaardig moet zijn om alles op tijd klaar te krijgen.
Het is al weer 15 jaar geleden dat in Nederland voor het laatst onderzoek naar dit systeem, snijrogge als wintergewas en snijmais als zomergewas, is gedaan. Sinds die tijd zijn er betere en meer vroegrijpe snijmaisrassen gekomen en is de capaciteit van de oogstmachines



Het zaaien van mais onder plastic is nooit van de grond gekomen. Voor degenen die laat zaaien of vroeg willen oogsten, is het een uitkomst. Sowing *maize under plastic cover never became common practise. If it is necessary to sow late or to harvest early it may be a good method.*

toegenomen. Daardoor wegen de arbeidskundige knelpunten, die vroeger deze gewasopvolging in de praktijk veelal deden mislukken, minder zwaar.

Werkwijze

In de eerste volle week van oktober 1986 werd de snijmais geoogst. Onmiddelijk na de oogst werd ca. 60 ton drijfmest uitgereden en werd het land gespit met een krukassp'itmachine. Daarna (10 oktober) werd snijrogge gezaaid (150 kg zaad per hectare). Eind februari werd over de bevroren grond 300 kg KAS per hectare gestrooid. In de eerste volle week van mei werd de snijrogge doodgespoten met 2,5 liter glyfosaat per hectare. Het was de bedoeling ca. vijf dagen later de snijrogge te oogsten maar door de aanhoudende regen kon pas 14 dagen na het doodspuiten de oogst beginnen.

Oogst snijrogge

De snijrogge werd direct van stam geoogst toen het gewas ca. 50 cm lang was. Dit gebeurde in één werkgang met een trekker met frontmaaier en een opraapwagen. Hoewel de winter van 1986-1987 zeer streng was en de groei van de snijrogge zeer laat op gang kwam, viel de opbrengst bepaald niet tegen.

Bij een droge-stofgehalte van 18 tot 19 % was de droge-stofopbrengst 5 ton per hectare. Ook het uiteindelijke inkuilresultaat was, gezien de omstandigheden, goed te noemen. Alleen de ammoniakfractie was te hoog. In tabel 1 staan de resultaten bij inkuilen en na conservering vermeld.

Voor droge koeien en jongvee is de VEM - vre verhouding goed. Uit enkele opnamebepalingen bleken pinken van 11 maanden ca. 4,8 kg droge stof per dag op te nemen en dieren van 16 maanden ca. 6 kg droge stof. Daarnaast kregen de dieren 1,0 kg krachtvoer.

Tabel 1 Analyse snijrogge vóór en na inkuilen

	Ruw eiwet (%)	Ruwe celstof (%)	VEM	vre (%)	NH_3-fractie (%)
Voor inkuilen/*before ensiling*	14,3	25,2	910	10,1	
Na inkuilen/*after ensiling*	12,9	26,1	774	8,7	15
	CP (%)	*CF (%)*	*VEM*	*DCP (%)*	*NH_3-fraction (%)*

Table 1 *Quality of fodder-rye before and after ensiling*

Zaaien en oogst van snijmais

Doordat de snijrogge onder nogal natte omstandigheden was geoogst, waren er (te) diepe sporen op het land getrokken. Daarom zijn voor de zaai van de snijmais eerst de sporen gewoeld en is het land gefreesd. Het woelen van de sporen was een noodmaatregel. In het algemeen wordt dit niet gedaan omdat dit in het voorjaar op kleigronden snel tot structuurbederf leidt. Omdat er in 1987 echter ook na mei overvloedig regen viel, bleek het achteraf een goede maatregel te zijn om wateroverlast te voorkomen.

De mais werd uiteindelijk 25 mei onder plastic gezaaid. Het onder plastic zaaien van snijmais heeft in Nederland nooit veel opgang gemaakt, omdat de kosten (ca. ƒ 900 per ha extra) de baten veelal overtreffen. Voor bedrijven die uitsluitend snijmais voeren is het echter van het grootste belang te streven naar een hoog droge-stofgehalte in de mais, omdat in het alge-

meen geldt: hoe droger de mais hoe hoger de opname. Als er laat gezaaid moet worden, leek het gebruik van plastic een goede mogelijkheid te zijn om nog snijmais te oogsten met een redelijk hoog droge-stofgehalte. Dit gold des te meer als bedacht wordt dat de mais vóór ca. half oktober geoogst moet worden omdat anders de snijrogge te laat in de grond komt.
Omdat 1987 bepaald geen gunstig weer had voor de teelt van snijmais viel het droge-stofgehalte bij de oogst in de derde volle week van oktober tegen (ca. 24 % droge stof). De opbrengst was ruim 13 ton droge stof per hectare zodat de totale opbrengst van snijmais en snijrogge ruim 18 ton droge stof per hectare bedroeg.

Veranderingen in 1988

Door het uitzonderlijke weer in 1987 is geen duidelijk beeld ontstaan over de mogelijkheden van de gewasopvolging snijrogge-snijmais. Wel lijkt het op basis van de ervaringen in 1987 goed enkele aanpassingen in het systeem aan te brengen. We denken hierbij aan het volgende.
Het doodspuiten van de snijrogge voor de oogst is onder goede weersomstandigheden een goede maar te dure oplossing. In 1987 lag er door het slechte weer een veel te lange periode tussen doodspuiten en oogst. Hierdoor gingen teveel groeidagen verloren. Daarom lijkt het beter de groeiende snijrogge te maaien en daarna - om opnieuw uitlopen van de rogge te voorkomen - het land ondiep te ploegen. Dit heeft bovendien het voordeel dat voor het mais zaaien drijfmest uitgereden kan worden. Het gebruik van een vorenpakker bij het ploegen lijkt dan wel noodzakelijk om al teveel vochtverlies uit de grond te voorkomen. Op de zwaardere gronden zal ploegen in het voorjaar geen ideale oplossing zijn.
Verder lijkt het aantrekkelijk de snijrogge na het maaien enkele uren voor te drogen zodat de perssapverliezen verminderen. Verder betekent een stijging van het droge-stofgehalte met bijvoorbeeld 5 % al gauw dat enkele tonnen water per ha minder getransporteerd hoeven te worden.
Het zaaien van mais onder plastic zal ondanks de aantrekkelijke mogelijkheden binnen dit systeem niet voortgezet worden vanwege de hoge kosten en de slechte afbreekbaarheid van het plastic. Het maakt het echter wel noodzakelijk een snijmaisras te kiezen dat zeer vroeg afrijpt en dat beperkt de keus van de rassen nogal. Bovendien scoren een aantal van de vroegrijpende gewassen onder het gemiddelde wat betreft voederwaarde en daar zitten veehouders die uitsluitend snijmais voeren ook niet op te wachten.

Tot slot

Een beperkt aantal veehouders in het oosten en zuiden van het land voert het vee vrijwel uitsluitend snijmais. Omdat het PR inspeelt op actuele vragen uit de praktijk wordt aan dit systeem van grondgebruik in het onderzoek ook aandacht geschonken. Op ROC Cranendonck worden de mogelijkheden in bedrijfsverband bekeken en op de Waiboerhoeve wordt een aanvulling op het systeem - zoals hiervoor beschreven - uitgeprobeerd. Dit betekent echter niet dat de perspectieven zodanig zijn dat het grasland op grote schaal vervangen moet worden door snijmais. Uiteindelijk zullen de bedrijfseconomische overwegingen de doorslag moeten geven bij de keus voor een bepaald systeem.

*Fodder rye and maize **silage** throughout the year*

A limited number of dairy farmers move from feeding grass and grass silage to maize silage throughout the year. Because maize silage doesn't fit for low-yielders, dry cows and young

stock it was tried to grow fodder rye as a winter crop before maize was sown. Because of the bad weather conditions in 1987 it was not possible to get a good impression of the possibilities of this kind of fodder supply for dairy cows.

SNIJMAIS BIJVOEREN AAN WEIDENDE MELKKOEIEN

Ing. W.J. Bruins

Grasland van normaal bemeste percelen heeft vaak een hoog eiwitgehalte. Dit eiwit heeft een lage bestendigheid. Wanneer het gras van deze percelen door de koe wordt gevreten, wordt het graseiwit door activiteit van bacteriën in de pens afgebroken en leidt daar tot hoge ammoniakconcentraties. Wanneer er voldoende gemakkelijk opneembare energie in de pens aanwezig is, kunnen andere pensbacteriën deze ammoniak goed benutten. Deze bacteriën zetten de ammoniak dan weer om in voor de koe goed benutbaar eiwit. Het probleem is echter dat de energie vaak ontbreekt om dit proces goed te laten verlopen. Bijvoeding met energierijke en eiwitarme voedermiddelen zoals snijmais is dus vanuit voedingsoogpunt gunstig om de pens en daarmee de koe optimaal te laten functioneren.
Om na te gaan of bijvoeding met snijmais van weidende melkkoeien de produktie beïnvloedt, werd op afdeling 5 een proef gedaan. Deze werd in twee perioden uitgevoerd namelijk één in juni en juli en één in september en oktober.

Proefopzet

De veestapel werd verdeeld in twee groepen zoveel mogelijk gelijkwaardige dieren. Eerst werden de dieren enkele weken dag en nacht geweid om een goed beeld te krijgen van de melkproduktie van ieder dier afzonderlijk op een rantsoen van alleen gras. De gegevens uit deze periode werden gebruikt om de resultaten van de proefperiode op hun juiste waarde te kunnen schatten.
In de proefperiode weidden alle dieren ook dag en nacht, maar de helft van de koeien kreeg ook snijmais bijgevoerd. De snijmais lag in de voergoot op het moment dat de koeien de stal binnenkwamen om gemolken te worden. Deze dieren konden dus tweemaal daags een portie snijmais opnemen. Er werd zoveel gevoerd dat er ongeveer 10 % rest bleef liggen. De opname bleek vooral in de herfst sterk afhankelijk van het weer en de smakelijkheid van het aangeboden weidegras. Ze variëerde van minder dan 2 kg droge stof per dier per dag tot ruim 6 kg. De krachtvoergift was afhankelijk van de melkproduktie. Gelijkwaardige dieren in beide groepen kregen dezelfde hoeveelheid.

Resultaten

De resultaten zijn weergegeven in tabel 1. Daaruit blijkt dat de bijvoedingmet snijmais weinig heeft opgeleverd. Alleen in juni en juli is een kleine verhoging van de melkplas gemeten.
Kanttekeningen bij de resultaten.
Wellicht zijn de resultaten beïnvloed door:
- de gemiddelde kwaliteit van de gevoerde snijmais (tabel 2),
- het lage produktieniveau in september en oktober,
- het toegepaste beweidingssysteem.

Uit tabel 2 blijkt dat de snijmais ca. 875 VEM in de droge stof had. Als we aannemen dat het gras ca. 950 VEM in de droge stof had, dan moeten de koeien die snijmais kregen, meer gras opnemen dan de koeien die alleen gras kregen om dezelfde hoeveelheid VEM binnen te krijgen.

Tabel 1 Resultaten (per koe per dag) snijmaisbijvoeding aan weidende koeien

	Proef juni-juli		Proef september-oktober	
	gras	gras + snijmais	gras	gras + snijmais
Melk/*milk (kg)*	24,10	24,79	19,21	19,18
Vetlfat *(%)*	4,01	4,01	4,50	4,50
Eiwitlprotein *(%)*	3,30	3,27	3,72	3,80
Krachtvoer/*concentrates* (kg)	4,1	4,1	3,7	3,7
Snijmais (kg ds)/*maize silage (kg DM)*		3,5		4,5
	grass	*grass + maize*	*grass*	*grass + maize*
	Experiment June-July		*Experiment Sept.-Oct.*	

Table 1 *Results (per cow per day) maize silage feeding to grazing cows*

Tabel 2 Kwaliteit van de gevoerde snijmais

	Droge stof (%)	Ruw eiwit (%)	Ruwe celstof (%)	Vre (%)	VEM	Ruw as (%)
Mais juni-julilmaize *June-July*	34,6	8,4	20,0	4,4	*875*	6,2
Mais september-oktober/ *maize September-October*	33,2	7,5	22,2	3,5	871	4,9
	Dry matter (%)	*Crude protein (%)*	*Crude fibre (%)*	*Dcp (%)*	*VEM*	*Crude ash (%)*

Table 2 *Quality of the* maize *silage*

Het produktieniveau was voor een voorjaarskalvende veestapel in september en oktober zeker niet laag, maar niet hoog genoeg voor enig effect van snijmaisbijvoeding. Analyseren we echter alleen de beter producerende koeien (dieren die aan het begin van de proef 25 liter melk en meer gaven) uit deze groep dan blijkt het effect niet afhankelijk van het



Bijvoeding van snijmais aan weidende koeien kan goed voor het milieu zijn. Het was de koeien echter om het even.
Feeding maize silage to grazing cows can be good for the environment. The cows however didn't react positively.

produktieniveau. Wel lijkt er bij de hoogproduktieve dieren een wat sterkere tendens tot verhoging van het vet- en eiwitgehalte, maar betrouwbaar was deze niet.
Op dit bedrijf werd stripgrazing toegepast. Bij dit beweidingssysteem wordt tweemaal daags een nieuwe strook gras aan de koeien gegeven. Hierdoor zal de fluctuatie in grasopname waarschijnlijk iets minder zijn dan in bijvoorbeeld een vierdaags omweidingssysteem. Hierdoor zal de compensatie die snijmaisbijvoeding kan geven bij lagere grasopnamen waarschijnlijk minder zijn.
In deze proef is niet gekeken naar het effect van snijmaisbijvoeding op het stikstofgehalte in de mest. Uit andere proeven is gebleken dat bijvoeding met snijmais het stikstofgehalte in de mest aanzienlijk kan verlagen. Nu de overheid steeds kritischer gaat kijken naar de ammoniakuitstoot door de veehouderij zal in het onderzoek de bijvoeding van snijmais aan weidende melkkoeien nog wel de nodige aandacht (moeten) krijgen,

Feeding maize silage to grazing cows

In two experiments influence of feeding maize silage to grazing cows was measured. Cows were at grass day and night but were housed during milking time for appr. 2 hours each milking. During milking time we offered half of the cows maize silage ad. lib. Intake was very variabel and depended on quantity and quality of the grass. Maize silage feeding did not affect significantly milk yield or composition of milk.

SNIJMAIS EN VOORDROOGKUIL, TEGELIJK OF APART VOEREN?

Ing. W.J. Bruins

Op veel melkveebedrijven wordt aan de koeien naast voordroogkuil ook snijmais gevoerd. Meestal worden deze ruwvoeders na elkaar gevoerd dus een half etmaal voordroogkuil en dan een half etmaal snijmais. Uit buitenlands onderzoek komt naar voren dat snijmais en voordroogkuil beter tegelijk gevoerd kunnen worden omdat de koeien dan meer opnemen. Op afdeling 5 is nagegaan of dit onder Nederlandse omstandigheden ook opgaat.

Proefopzet

De melkgevende koeien van afdeling 5 werden aan het begin van de stalperiode verdeeld in twee zoveel mogelijk gelijkwaardige groepen. Koeien en vaarzen die in de loop van de proef afkalfden, werden op volgorde van afkalfdatum bij één van beide groepen gevoegd.
Groep A (de controlegroep) kreeg 's morgens na het melken voordroogkuil en 's avonds na het melken snijmais. Groep B (de proefgroep) kreeg 's morgens het halve rantsoen snijmais en tegelijk er overheen het halve rantsoen voordroogkuil. Ook 's avonds na het melken werd op deze manier gevoerd. Ongeveer iedere drie weken wisselden de koeien van behandeling. In totaal werden in zes perioden van circa drie weken waarnemingen gedaan.
De krachtvoerhoeveelheid werd na iedere controle aangepast aan het produktieniveau. De koeien kregen het krachtvoer via computergestuurde doseerapparatuur.

Resultaten

De resultaten staan in tabel 1. Uit deze tabel blijkt dat de effecten van de twee verschillende manieren van ruwvoer voeren nauwelijks vermeldenswaard zijn. De koeien die voordroogkuil en snijmais samen gevoerd kregen, lieten iets meer krachtvoer liggen en namen iets minder snijmais op, waardoor de totale droge-stofopname iets lager uitkwam. Van wezenlijke betekenis is dit echter niet. Ook de melkproduktie-effecten zijn zeer klein.

Tabel 1 Resultaten van samen of apart snijmais en voordroogkuil voeren per koe per dag

	Apart	Samen
Droge-stofopname voordroogkuil/*DM* intake *grass silage (kg)*	5,1	5,2
Droge-stofopname snijmais/*DM* intake *maize silage (kg)*	5,8	5,5
Krachtvoer/*concentrates* (kg)	9,2	8,9
Totale droge-stofopname/*total* DM *intake (kg)*	18,9	18,4
Melk/*milk (kg)*	27,5	27,1
Vetlfat *(%)*	4,24	4,32
Eiwitlprotein *(%)*	3,34	3,36
FCMIFCM *(kg)*	28,5	28,3
	Sepera te	*Together*

Table 1 *Results feeding maize and grass silage together or seperate per cow a day*

Enkele kanttekeningen

Men kan zich afvragen waarom in deze proef weinig effect van tegelijk voeren van voordroogkuil en snijmais gemeten werd terwijl dat in buitenlandse proeven wel het geval was. Ver-

moedelijk speelt de kwaliteit van het verstrekte ruwvoer daarbij een belangrijke rol. In tabel 2 is de kwaliteit van de gevoerde voordroogkuil en snijmais vermeld (gemiddelde van vier analyses).

Uit tabel 2 valt af te leiden dat de kwaliteit van voordroogkuil en snijmais vrijwel gelijk was. Bij het buitenlandse onderzoek was er een verschil in VEM tussen voordroogkuil en snijmais van ruim 150 VEM ten gunste van de snijmais. Ook bij proeven met gemengd voeren krijgt men de indruk dat het mengen positiever werkt op de totale opname naarmate het verschil in kwaliteit (of smakelijkheid) tussen de afzonderlijke ruwvoersoorten groter is.

Tabel 2 Kwaliteit van het ruwvoer in percentage en VEM-waarde

	Droge stof	Zand	As	Ruw eiwit	Vre	Ruwe celstof	VEM
Voordroogkuil/ *grass silage*	34,2	1,1	11,1	23,7	17,9	22,2	947
Snijmaiskuil/ *maize Silage*	26,9	—	4,8	9,1	5,3	22,0	891
	Dry matter	*Sand*	*Ash*	*Crude protein*	*Dcp*	*Crude fibre*	*VEM*

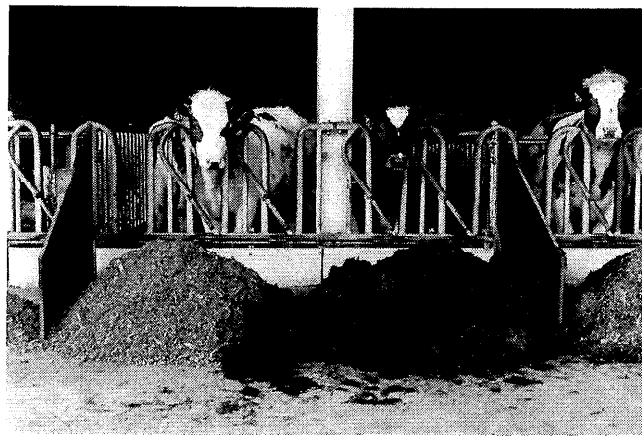
Table 2 *Composition of the roughage fed (in percentages) and the feed unit VEM*

Conclusie

Op grond van de hier beschreven onderzoekresultaten mag worden verwacht dat het tegelijk voeren van verschillende (ruwvoer)soorten alleen zinvol is als ze in kwaliteit of smakelijkheid sterk verschillen. Bij een ongeveer gelijke kwaliteit en/of smakelijkheid is van gelijktijdig voeren weinig effect te verwachten.

Feeding maize silage and grass silage together or separate?

Research was carried out to find out whether feeding maize silage and grass silage together or separate influenced DM intake and milk production. These results showed that no influence of way of feeding could be measured. It is supposed that this is due to the excellent quality of the grass silage which was even slight superior to that of the maize silage. When quality of silages differs much it may be usefull to feed them together.



Snijmais en voordroogkuil samen of apart? Uit proeven bleek dat het weinig uitmaakt.
Maize silage and grass silage together or apart? Research results show that it doesn't differ.

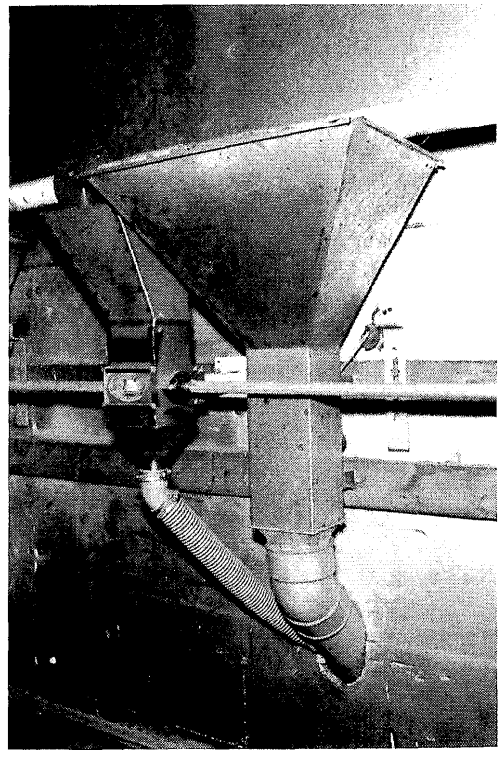
CONTINU KRACHTVOER TIJDENS MELKEN

Ing. J. van Geneijgen

Koeien die in de melkstal maar weinig krachtvoer krijgen omdat ze dat overwegend in geprogrammeerde voerboxen kunnen opnemen of omdat ze niet meer nodig hebben, worden vaak onrustig als ze het krachtvoer op hebben. In veel gevallen wordt dan weer wat krachtvoer gegeven om de dieren rustig te houden. Vooral bij het gebruik van volumedoseerders is de verleiding daartoe groot. De koeien krijgen dan te veel krachtvoer.
Een oplossing voor dit probleem is gezocht met de Riejo continudoseerders. Daarmee wordt de te geven hoeveelheid krachtvoer automatisch verdeeld over de melktijd per koe. De koeien krijgen niet meer te veel krachtvoer en ze blijven rustig. Uitgaande van een gelijke hoeveelheid krachtvoer bleek zelfs de melkproduktie door het systeem te worden bevorderd.

Vergelijking volume- en continudosering

Het onderzoek werd uitgevoerd in de 10-stands visgraatmelkstal op afdeling 4 met alle melkgevende koeien en gedurende vrijwel de gehele stalperiode 1986/1987. Naast de tien aanwezige volumedoseerders werden tien continudoseerders gemonteerd. Dat gebeurde zodanig dat of de volumedoseerders of de continudoseerders gebruikt konden worden.
Bij het begin van de stalperiode werden qua leeftijd, kalfdatum en melkproduktie twee



Voor het onderzoek is naast elke volumedoseerder (rechts) een continudoseerder (links) gemonteerd. De apparatuur bevindt zich aan de buitenkant van de melkstal.
For the experiment *beside each* volume *dosing apparatus (right) a continuously dosing apparatus (left) is mounted. The whole machinery is constructed af the outside of the milking parlour.*

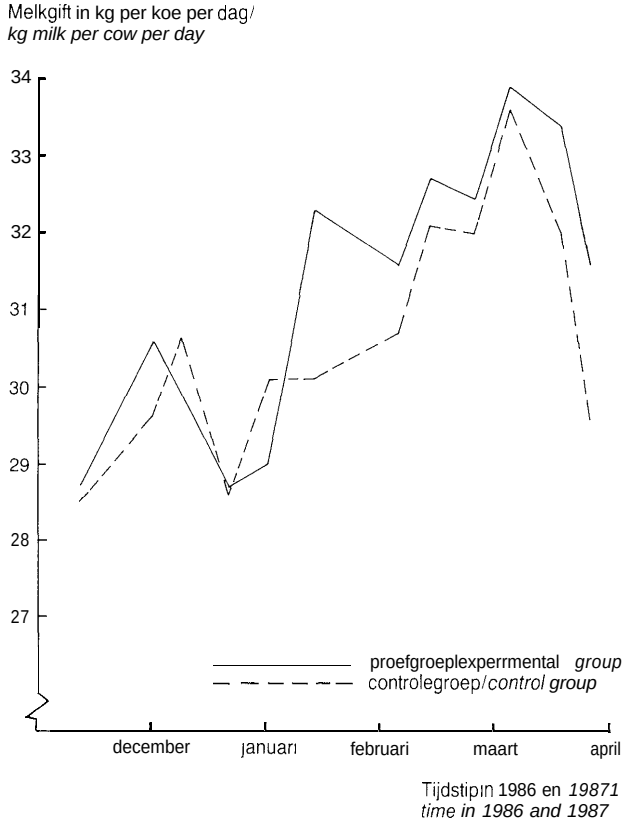
vergelijkbare groepen van 25 dieren gevormd. De vaarzen werden echter pas vlak voor het afkalven aan de desbetreffende groep toegevoegd. Dat gebeurde ook met de droogstaande koeien die afkalfden. Koeien die werden droog gezet werden op dat moment uit hun groep verwijderd.
Aan beide groepen werd in de melkstal 0,5 kg krachtvoer per koe per keer melken verstrekt. Bij de proefgroep, die steeds als eerste werd gemolken gebeurde dat met de continudoseerders. Daarbij werd vanaf het binnenkomen van de koeien in de melkstal gedurende ca. zeven minuten zeven gram krachtvoer per zes seconden toegediend.
De controlegroep kreeg het krachtvoer in één keer via de volumedoseerders en wel vlak voor het aansluiten van het melkstel. De overige behandeling van de groepen was gelijk. Het benodigde krachtvoer tot de norm kon door alle dieren worden opgenomen in geprogrammeerde voerboxen.

Rustig melken

Het Riejo continudoseersysteem is een degelijk, eenvoudig en gemakkelijk systeem. Door een druk op een knop wordt het systeem voor een bepaalde zijde van de melkstal in werking gesteld. Daarna wordt automatisch en verdeeld over de ingestelde tijd het krachtvoer verstrekt. De koeien zijn dus ook in de gelegenheid gedurende die tijd krachtvoer op te nemen. Weliswaar is dat een kleine hoeveelheid maar de koeien blijven rustig. Mede daardoor verloopt het melken ook rustig.
Bij de controlegroep, waar dezelfde hoeveelheid krachtvoer in één keer werd gegeven, was dat echter ook geen probleem. Opvallend was wel dat er in deze groep enkele koeien waren die, zodra ze hun portie op hadden, zelf aan het koord van de doseerder trokken zodat er weer een portie kwam! Dat leidde uiteraard tot enige onrust en die dieren kregen natuurlijk ook te veel krachtvoer.
Uitgangspunt bij het onderzoek was een gelijke hoeveelheid krachtvoer in de melkstal voor alle koeien. Dat betekent dat het Riejo-systeem in die situatie dus ook geen besparing op krachtvoer oplevert. In de praktijk is dat vaak wel het geval omdat er met volumedoseerders extra krachtvoer wordt gegeven om rustig te kunnen melken. De koeien kunnen echter snel iets door hebben. Ze kunnen worden verwend maar ze kunnen ook aan een bepaald systeem wennen. Dat blijkt duidelijk uit het gedrag van de koeien in de controlegroep.
Opgemerkt wordt dat de afvoer van de continudoseerders naar de voerbakken gestroomlijnd moet verlopen. Veelal zit er 1 à 2 % meel in gepelleteerd krachtvoer en soms wel eens tot 10 %. Als dat meel zich ergens in de afvoerpijp kan vastzetten, kan er verstopping optreden. De doseerders blijven wel draaien. Daarbij wordt er brok verpulverd en ontstaat er nog meer meel.
Sinds het onderzoek is afgesloten, wordt op het bedrijf alleen met de continudoseerders gewerkt. Men vindt het een aantrekkelijk systeem als er in de melkstal alleen maar enige lokbrok gegeven wordt.

Meer melk

De melkproduktie per koe werd één keer per ca. tien dagen vastgesteld. Het verloop van de gemiddelde produktie per koe tijdens de stalperiode is in figuur 1 weergegeven.
Beide groepen begonnen in december met een melkproduktie van gemiddeld ruim 28,5 kg per koe per dag. Begin april werd een topproduktie bereikt van bijna 34 kg per koe per dag. Opvallend is de sterke daling daarna. Op enkele uitzonderingen na was de produktie van de



Figuur 1
Verloop van de melkproduktie in 1986/1987
Figure 1
Milk yield in the winterperiod 198611987

proefgroep altijd hoger dan die van de controlegroep. In februari en eind april was het verschil erg groot. Gemiddelde over de gehele periode was de produktie van de proefgroep 0,8 kg per koe per dag hoger dan die van de controlegroep. Gezien de grote variatie van de verschillen in produktie tussen de twee groepen gedurende de proefperiode, is het niet erg waarschijnlijk dat het gemiddelde verschil geheel ten gunste van het Riejo-krachtvoerdoseersysteem mag worden gerekend. Wel mag worden aangenomen dat het systeem toch een positieve invloed heeft gehad op de produktie omdat het melken wat rustiger verliep dan bij de groep met volumedoseerders. In deze groep kan de produktie ongunstig beïnvloed zijn doordat daar soms enkele koeien wat onrust veroorzaakten. Er werd overigens geen controle op de snelheid van de melkafgifte uitgevoerd.

Niet meer voer

De ruwvoeropname werd op twee achtereenvolgende dagen per week vastgesteld. De gegevens zijn gemiddeld per maand vermeld in tabel 1. Het ruwvoer bestond uit voordroogkuil en snijmais. De snijmais werd beperkt verstrekt. De opgenomen hoeveelheid komt overeen met de verstrekte hoeveelheid. De voordroogkuil werd zodanig verstrekt dat er altijd resten waren. In april werd er vanwege de krappe voorraad voordroogkuil wat meer snijmais gevoerd.

Tabel 1 Ruwvoeropname in kg droge stof per koe per dag

	Proefgroep			Controlegroep		
	voordroogkuil	snijmais	totaal	voordroogkuil	snijmais	totaal
December/*December*	4,5	6,4	10,9	4,6	6,3	10,9
Januari/*January*	4,6	6,5	11,1	4,5	6,3	10,8
Februari/*February*	4,0	6,6	10,6	4,4	7,2	11,6
Maart/*March*	5,2	6,0	11,2	5,1	6,3	11,4
April/*April*	2,7	8,1	10,8	2,9	9,1	12,0
Gemiddeld/ *avefage*	4,2	6,7	10,9	4,3	7,0	11,3
	wilted gfass silage	*maize silage*	*total*	*wilted gfass silage*	*maize silage*	*total*
	Expefimental group			*Control group*		

Table 1 *The intake of foughage in kg dry matter per cow per day*

De totale ruwvoeropname was hoog en ook vrij constant. In februari en april was de totale opname van de controlegroep duidelijk hoger dan van de proefgroep. Dat was echter bijna geheel het gevolg van het feit dat de controlegroep toen tijdelijk wat meer snijmais heeft gehad dan de proefgroep. De gemiddelde opname over de gehele stalperiode was van de controlegroep daarom ook iets hoger dan van de proefgroep. De opname van de controlegroep en de proefgroep was gemiddeld respectievelijk 11,3 en 10,9 kg droge stof per koe per dag.
De krachtvoeropname van de melkgevende dieren gemiddeld over de hele stalperiode van de controle- en de proefgroep was respectievelijk 12,0 en 12,2 kg per koe per dag. Dat is inclusief 1,0 kg krachtvoer in de melkstal en 3,4 % niet opgenomen porties in de geprogrammeerde voerboxen.
Gerekend met een droge-stofgehalte van het krachtvoer van 90 % was de totale droge-stofopname per dier per dag van de melkgevende koeien gemiddeld 22,1 kg voor de controlegroep en 21,9 kg voor de proefgroep.

Conclusies

De koeien die tijdens het melken continu een kleine hoeveelheid krachtvoer kregen via het Riejo-doseersysteem bleven rustig en ook het melken verliep rustig. Het is een gemakkelijk systeem en als er in de melkstal alleen slechts wat lokbrok gegeven wordt is het ook een aantrekkelijk systeem. Van krachtvoerbesparing kan alleen sprake zijn als bij het gebruik van een ander doseersysteem te veel wordt gegeven.
Als gevolg van de rust in de melkstal mag van een positief effect op de melkproduktie worden gesproken.

***Dosing** concenfrates **during** milking*

The experiment was carried out in the 1 0-stalls herringbone milking parlour at unit 4 during practically the whole winterperiod 198611987. All the cows were devided in 2 comparable groups. Both the groups became 0,5 kg concentrates per cow per milking time in the milking parlour. The experimental group got this amount with a dosing system which supplies the concentrates continuously. From the time the cows came into the milking parlour they got 7 gram of concentrates per 6 seconds during about 7 minutes. The control group got the

concentrates all at once by a volume dosing system just before the cluster was attached. The cow which got the concentra tes with the con tinuously dosing system remained quiet and also milking was going on quiet. As a result of that it may be said that there even was a positive effect on milk yield.

When it is not necessary to give in the milking parlour more than about 0,5 kg of concentrates per cow the continuously dosing system is an easy system.

MELKEN IN EEN ZIJ-AAN-ZIJ MELKSTAL

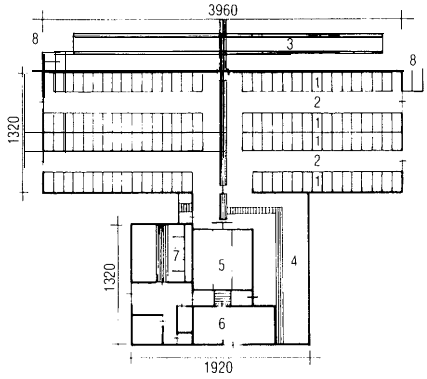
Ing. J. van Geneijgen

Eind 1984 werd de 12-stands visgraatmelkstal op afdeling 2 vervangen door een 16-stands zij-aan-zij melkstal. De nieuwe melkstal kon gemakkelijk worden gerealiseerd in de bestaande ruimte. De stal is voorzien van een automatisch vastzetsysteem waarmee de koeien gedwongen worden zich naast elkaar en in oplopende volgorde vast te zetten als ze binnenkomen. De koeien staan dan haaks op de melkersput, waardoor de kortst mogelijke looplijnen voor de melker zijn gerealiseerd. De melkstellen worden tussen de achterpoten door aangesloten. Gemiddeld over een jaar worden er 57 koeien per uur gemolken. In de 12-stands visgraatmelkstal was dat 51.

Afzonderlijke wachtruimte

De melkstal bevindt zich in een uitgebouwd gedeelte midden in een lange zijde van de ligboxenstal. Deze laatste heeft vier rijen boxen en de koeien worden buiten gevoerd. De situatie is in figuur 1 aangegeven.

Aanvankelijk was er geen afzonderlijke wachtruimte. De koeien werden voor het melken groepsgewijs verzameld in de ruimte voor de melkstal en in de doorgang in het midden van de ligboxenstal. In de visgraatmelkstal konden de koeien na het melken door twee terugloopgangen weer de ligboxenstal in. Bij de bouw van de zij-aan-zij melkstal werden de terugloopgangen bij de melkstal gevoegd waardoor de ruimte vóór de melkstal niet uitgebreid hoefde te worden. Dat betekende toen wel dat de koeien na het melken aan dezelfde kant de melkstal uit moesten als waar ze er in gekomen waren. De in- en uitgangsdeuren van de visgraatstal bleven hetzelfde voor de zij-aan-zij stal. Ook het verkeer van de koeien in de ruimte vóór de melkstal bleef gelijk en dus ook de smalle doorloop naar de ligboxenstal. In die doorloop



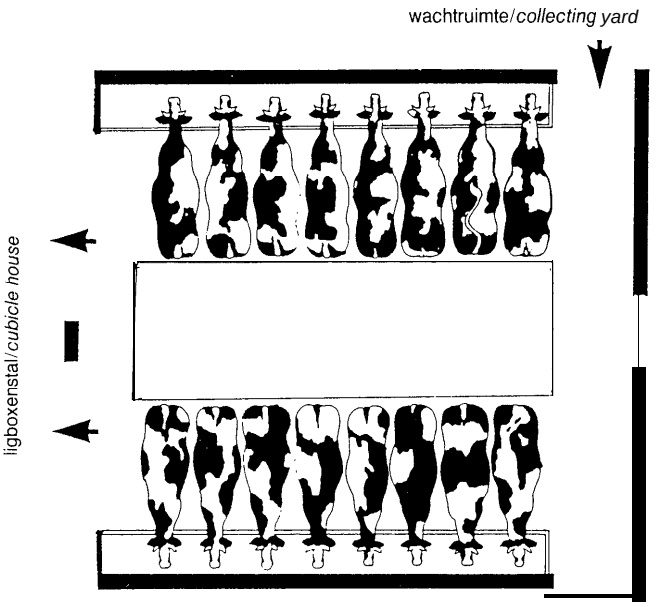
1 ligboxenlcubicles
2 mestgangldung *passage*
3 voerheklfeeding *rack*
4 wachtruimte/*collecting yard*
5 melkstal/*milking parlour*
6 melkkamer/*milk room*
7 ziekenbox- en afkalfstallsick *and calving cubicles*
8 krachtvoerboxenlconcentrates *boxes*

Figuur 1
Plattegrond van de stal op afd. 2 met de situering van de melkstal in 1988
Figure 1
Layout of the cowshed of unit **2** *with the situation of the milking parlour in 1 988*

stagneerde vaak een snelle doorgang van de koeien, waardoor de melker de melkersput uit moest om de koeien weg te drijven. Door het hekwerk in de ruimte voor de melkstal te wijzigen, kregen de koeien vanuit de melkstal een ruime uitloop.
In de toen smalle toeloop naar de melkstal kwam echter veel mest terecht waardoor de koeien extra vuil werden. Doordat het melkstel tussen de achterpoten door wordt aangesloten, wordt de melker erg vuil. Daarom werd in september 1986 een afzonderlijke wachtruimte gebouwd. De situatie in en rond de melkstal werd zodanig aangepast dat de koeien aan de melkkamerkant in de melkstal komen en er na het melken aan de andere kant uit gaan, de ligboxenstal in. Tegelijkertijd werd de hele wand met in- en uitgangen verwijderd en uiteraard ook het hekwerk in de ruimte voor de melkstal. De uitloop werd daarmee zo ruim mogelijk.
In de bedrijfssituatie van afdeling 2 blijft het echter moeilijk de koeien schoon te houden. Er wordt in de zomer onbeperkt geweid en in de winterperiode wordt naast krachtvoer uitsluitend voordroogkuil gevoerd. Samen met een hoge melkproduktie (in boekjaar 1986/87 ruim 7000 kg per koe) leidt dat tot dunne mest en in een stal met een dichte vloer, tot vuile koeien. Daardoor wordt ook de melker vuil. Een zij-aan-zij melkstal in een dergelijke bedrijfssituatie is daarom geen ideale combinatie.

Koeien staan haaks op de melkersput

Nadat de koeien de melkstal binnenkomen, maken ze een bocht van 90 °, waardoor ze zich naast elkaar op kunnen stellen met de koppen naar de voerbak en de achterstellen haaks op de melkersput. Deze situatie is in figuur 2 weergegeven. Het melkstel wordt tussen de achterpoten door aangesloten.
Elke binnenkomende koe zet zich vast in het zelfsluitend vastzethek en ontgrendelt daarmee tegelijk de plaats voor de volgende koe. Alle plaatsen van het vastzethek behalve de eerste, blijven geblokkeerd totdat de voorgaande plaats is bezet. De eerst koe wordt zodoende gedwongen door te lopen tot de eerste plaats, de tweede koe tot de tweede plaats enzovoorts.



Figuur 2
Opstelling van de koeien in de 16-stands zij-aan-zij melkstal
Figure 2
Formation **of** *the cows* **in** *the* **16***-stalls side by side milking parlour*

De koeien hebben de gang van zaken snel door. Als dan tevens enig smakelijk krachtvoer wordt verstrekt, staan de koeien snel op hun plaats.
De automatische vastzetinrichting in het vastzethek bestaat uit een scharnierende beugel die door de koe om haar hals wordt gedrukt als ze de kop in de voerbak steekt om krachtvoer te vreten. De beugel vergrendelt zich automatisch. Bij het uitlaten van de koeien worden alle plaatsen in het vastzethek tegelijk pneumatisch ontgrendeld en daarna weer geblokkeerd waarbij de eerste plaats vrij blijft.
Doordat de koeien met het achterste1 haaks op de melkersput staan, kunnen ze in de melkersput mesten c.q. urineren. Melkersput en melkapparatuur worden daardoor erg vuil en ook de melker loopt risico. In de stalperiode 19851986 is tijdens zeven melkmalen nagegaan hoeveel dieren er tijdens het melken in de melkersput mestten c.q urineerden. Gemiddeld was dat respectievelijk 4 en 7 %. De verschillen tussen de melkmalen waren echter groot. Het kwam slechts één keer voor dat er geen mest in de melkersput viel. Behalve in de melkstal werd er ook nog gemest gedurende de in- en uitlooptijd en dat was gemiddeld 10 %. In 1986/1987 werd door 10 en 7 % van het aantal dieren in de melkstal gemest c.q. geürineerd. Met een beschermplaat zouden de mestproblemen in de melkersput verkleind kunnen worden. Die plaat belemmert echter het uitzicht op de koeien en hij moet steeds worden schoon gespoten. Daarom is zo'n plaat niet aangebracht. De rust in de melkstal en met name de rustige sfeer die de melker schept, speelt ook een rol bij de hoeveelheid mest die wordt geproduceerd.
Wat als positief wordt ervaren bij het melken in de zij-aan-zij melkstal is dat door de korte lengte van de melkersput de looplijnen korter zijn dan in een visgraatmelkstal van gelijke omvang. Verder betekent de keerbruis achterlangs meer veiligheid voor de melker omdat de koeien nauwelijks achteruit kunnen trappen. Het melken verloopt snel en ook wel prettig, behalve als de koeien vuil zijn.

Prestatie bevredigend

Uit de gevoerde tijdschrijving kon berekend worden dat in 19851986 gemiddeld over het jaar 57 koeien per uur werden gemolken. In de 16-stands visgraatmelkstal op afdeling 3 werden toen gemiddeld over het jaar 55 koeien per uur gemolken. De prestatie in de zij-aan-zij melkstal was dus niet lager dan in een visgraatmelkstal met een gelijk aantal standen. Ter vergelijking is ook de prestatie gemiddeld over een jaar berekend in de vroegere 12-stands visgraatmelkstal op afdeling 2. Dat is gedaan voor 1983/1984. Men molk daar toen 51 koeien per uur. Het is opvallend in deze situatie dat de prestatie in de 16-stands melkstallen zo weinig hoger is dan in de 12-stands melkstal. In alle gevallen werd door één persoon gemolken.
In de stalperioden 1984/1985,1985/1986 en 1986/1987 is het wisselen van twee groepen van acht koeien in de zij-aan-zij melkstal waargenomen. Daarbij zijn in de in- en uitlooptijden genoteerd, alsmede de totale wisseltijd van twee groepen. De gegevens zijn in tabel 1 vermeld. Onder de totale wisseltijd wordt verstaan de tijd tussen het begin van het uitlaten van de ene goep tot het eind van het inlaten van de volgende groep aan dezelfde kant van de melkstal. Daarbij inbegrepen is ook de tijd die soms tussen het wisselen van twee groepen in werd besteed aan bijkomende handelingen zoals bijvoorbeeld het ophalen van koeien. Soms werden die handelingen verricht tijdens de in- of uitlooptijd van de koeien en is de betreffende tijd bij de in- of uitlooptijd gerekend.
Het inlaten van de koeien in de melkstal verliep het snelst in 1984/1985. Toen konden de koeien vanuit een vrij brede ruimte voor de melkstal direct de melkstal in. De uitloopruimte

Tabel 1 Tijdwaarnemingen van het wisselen van 2 groepen van 8 koeien (cmin per koe)

	1984/1985	1985/1986	198611987
Aantal melkmalen/*number* of *milking times*	20	7	10
Inlatenlget in	11	17	14
Uitlatenlget *out*	24	13	9
Totaal/*total*	35	30	23
Totale wisseltijd/*total changing time*	36	37	42

Table 1 *Time observations of changing of 2 groups of 8 cows (cmin per cow) during milking*

was echter veel smaller en het uitlaten van de koeien duurde dan ook ruim dubbel zo lang dan het inlaten.

Na het wisselen van de in- en uitloopruimte in 1985 veranderde de situatie. De koeien gingen toen ongeveer even snel de stal uit als dat ze het jaar daarvoor binnen kwamen. Het binnen komen duurde in 1985/1986 uiteraard wel langer dan in 1984/1985. De inlaattijd steeg echter minder dan de uitlaattijd daalde, zodat de totale in- en uitlaattijd toch lager was.

Toen in 1986/1987 een afzonderlijk wachtruimte naast de melkstal beschikbaar kwam, was de totale in- en uitlooptijd het laagst. Omdat de koeien over de gehele breedte van de melkstal terug naar de ligboxenstal konden, daalde de uitlaattijd verder tot 9 cmin per koe. De inlaattijd kwam niet op het niveau van 1984/1985 terug. Dat is echter begrijpelijk omdat de inloopgang sinds die tijd smaller was geworden.

De totale wisseltijd was het hoogst in 1986/1987. Het is opvallend dat deze toen bijna het dubbele was van de totale in- en uitlooptijd. Gemiddeld was de wisseltijd 37 cmin per koe.

Bij een eerdere arbeidsstudie in de 16-stands visgraatmelkstal op afdeling 3 werd een wisseltijd gemeten van 30 cmin per koe. In figuur 3 is de frequentieverdeling van de gemiddelde totale wisseltijden per twee groepen van acht koeien weergegeven. In 62 % van de gevallen ligt de wisseltijd tussen één en drie minuten. Opvallend is dat in bijna 10 % van de gevallen de wisseltijd langer is dan vijf minuten. Deze extra tijd wordt vooral veroorzaakt door de bijkomende handelingen.

Conclusies

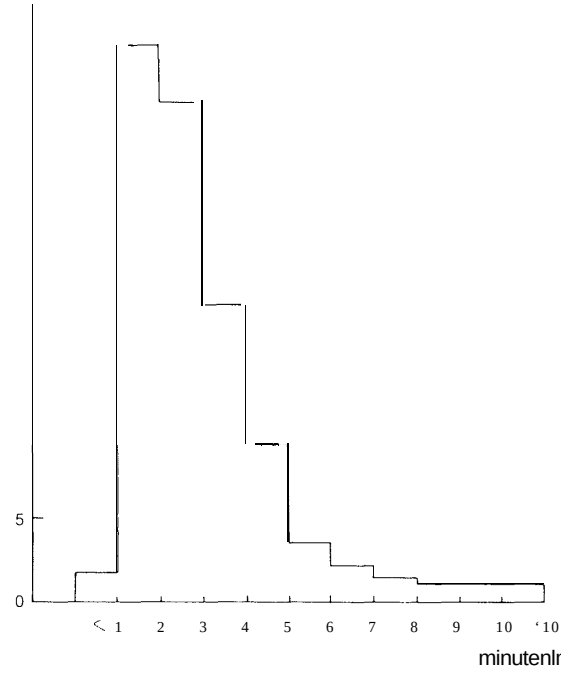
In de ruimte waarin een 12-stands visgraatmelkstal met terugloopgangen was ondergebracht, kon gemakkelijk een 16-stands zij-aan-zij melkstal worden gerealiseerd.

Om de koeien snel uit de melkstal te krijgen, is het noodzakelijk dat de doorloop van de melkstal naar de ligboxenstal zo breed mogelijk is. Bij het inlaten speelt dat een minder grote rol. In een smalle toegang hoopt zich wel veel mest op. Als de koeien vuil zijn, wordt ook de melker dat, omdat het melkstel tussen de achterpoten door wordt aangesloten. Een bedrijfssituatie waarin het moeilijk is de koeien schoon te houden, is daarom geen ideale combinatie met een zij-aan-zij melkstal.

Doordat de koeien met het achterste1 haaks op de melkersput staan, komt er mest en urine in de put. De rust in de melkstal speelt een grote rol bij de hoeveelheid.

Positieve punten van de zij-aan-zij stal zijn de korte looplijnen en de grotere veiligheid voor de melker.

Gemiddeld over een jaar werden 57 koeien per uur gemolken. In de vroegere 12-stands visgraatmelkstal was de prestatie 51 koeien per uur. Voor zo kort mogelijke wisseltijden is



Figuur 3
Frequentieverdeling van de gemiddelde totale wisseltijden per 2 groepen van 8 koeien in 198411985 t/m 198611987
Figure 3
Frequency distribution of the *average of total changing times per 2 groups of 8 cows in 198411985 until 198611987*

het van belang de in- en uitloop zodanig te situeren dat de koeien snel de melkstal in en uit kunnen.

Miiking in a ***side*** *bij* ***side*** *milking parlour.*

At the end of 1984 the 12-stalls herringbone milking parlour at unit 2 was replaced by a 16-stalls side by side milking parlour. The new milking parlour could be build easily in the present accommoda tion

The milking parlour has an automatic tying system. When the cows come into the milking parlour they are forced to tie up themselfs in rising order and next to each other. The cows stay at right angles to the milkpit. The teatcups are attached between the hind legs.

Because of the cows are staying at right angles to the milkpit, the milker has the shortest walking lines in the milkpit that are possible.

To get the cows out of the *milking parlour quickly* it is *necessary to have the room between the milking parlour and the cubicle house as wide as possible. To get the cows in the width is of less importance. An accumulation of slurry arises in a small passsage to the milking parlour. If the cows are dirty the milker also will be because the teatcups are attached between the hind legs. Therefore a farm situation in which it is difficult to keep the cows* clean is not an *ideal* combination with a *side bij side milking* parlour.

Because the cows are staying in the milking parlour with the backside at right angles to the milkpit manure and liquid manure fall into it. The quietness in the milking parlour is of great importance according to the quantity.

As an average over a year 5 7 cows were milked an hour. In the 12-stalls herringbone milking parlour this capacity was *51 cows* an hour.

MELKKWALITEIT

Ing. J. Brouwer (CMMB, afd. Onderzoek)

Melk moet als produkt en als grondstof voor melk- en zuivelprodukten van hoogwaardige kwaliteit zijn. In het voedselpakket neemt het een belangrijke plaats in. Een nadeel van melk is, dat ze snel aan bederf onderhevig is.
Daarom moeten er bepaalde maatregelen getroffen worden om kwaliteitsvermindering tegen te gaan of zoveel mogelijk te beperken. Vooral nu er door de EG-maatregelen steeds strengere eisen gesteld worden aan de kwaliteit van melk op het bedrijf is waakzaamheid geboden. Naast bacteriologische eisen zijn dat o.a. het celgetal, reinheid van de melk, residuen van groeiremmende stoffen, zoals antibiotica en sulfapreparaten, zuurtegraad melkvet en vriespunt.

Onderzoeknormen voor de melkkwaliteit

Over enkele onderdelen van de melkkwaliteit is in vorige jaarverslagen melding gemaakt (vetsplitsing: 1980, kiemgetal: 1982, celgetal: 1985). Het is de bedoeling nu een meer algemeen beeld te geven. Daarom is het nuttig daarbij een kwalificatie te geven als norm voor de beoordeling. Voor de beoordeling van de kwaliteit bij uitbetaling wordt een gradatie gegeven. Die normen zullen voor vriespunt en celgetal in de toekomst nog enigszins aangescherpt worden in verband met de EG-richtlijnen. Via de zuivelindustrie is het puntensysteem voor de uitbetaling naar de kwaliteit van de melk aan haar leden/leveranciers bekend gemaakt. Voor het onderzoek van het CMMB op de Waiboerhoeve worden niet alle onderdelen van de kwaliteitseisen meegenomen.
Voor ons onderzoek, zoals bij stalhygiëneproeven en voor het testen van reinigingsmiddelen, maar ook bij het routinematig onderzoek wordt een normering zoals in tabel *1* aangehouden.

Tabel 1 Beoordeling tankmelk op bacteriologische kwaliteit en klassering voor de uitbetaling

CMMB norm	Kiemgetal per ml	Thermores. per ml	Coliacht.[1]) per ml	Klasse
Zeer laaglvery *low*	≤ 20.000	6 1.000	≤ 25	I
Laagllow	21 .ooo-50.000	1 .ooo-5.000	26-100	I
Verhoogdlslightly *high*	*51 .ooo-100.000*	*5.100-30.000*	101-1 .ooo	I
Hoog/*high*	101 .OOO-250.000	31 .ooo-100.000	> 1.000	II
Zeer hooglvery *high*	*> 250.000*	> 100.000		III
CMMB standard	*Total bacterial count per ml*	*Thermodurics per* ml	*Coliforms[1]) per* ml	*Class*

Table 1 *Classification of bacteriological quality of bulk milk samples for payment scheme*

[1]) Coliachtigen zijn niet in de uitbetaling opgenomen/*Coliforms are not included in payment scheme*

Voor de zuurtegraad van het melkvet (VVZ) en voor het celgetal van de melk is eveneens een normering en klassering opgesteld volgens tabel 2. Een indeling van de kwaliteit van de tankmelk op de vijf afdelingen van de Waiboerhoeve in 1987 volgens CMMB onderzoek en normen, is weergegeven in tabel 3.

Tabel 2 Beoordeling en klassering van de zuurtegraad en het celgetal van tankmelk[1])

CMMB norm	Zuurtegraad melkvet meq./100 g vet	Celgetal per ml	Klasse
Normaal/*normal*	≤ 0,60	≤ 250.000	I
Verhoogd/*slightly* high	0,61-0,80	251 .OOO-500.000	I
Hooglhigh	0,81-1,00	501 .ooo-750.000	waarschuwinglwarning
Zeer hooglvery *high*	> 1 ,oo	> 750.000	II
CMMB standard	*Free fatty acids meq/100 g fat*	*Somatic cell counts per ml*	*Class*

Table 2 *Classification of free fatty acids and somatic cell count of bulk milk samples*

[1]) Met ingang van 1 januari 1989 wordt de klassering van het celgetal verscherpt: > 500.000 wordt dan klasse II/*1 January 1989 there will be a stricter classification for somatic cell counts*

Tabel 3 Indeling kwaliteit tankmelk in 1987 naar aantal bepalingen per norm en klasse op afdelingen van de Waiboerhoeve

Bepaling	CMMB norm	Klasse	Afdelingen 1	2	3	4	5
Kiemgetal/ *total bacterial count*	zeer laaglvery *low*	I	28	42	38	38	40
	laag/low	I	9	—	3	3	1
	verhoogd/*slightly high*	I	4	—	—	—	—
	hoog/high	II	—	—	1	1	—
	zeer hooglvery *high*	III	—	—	—	—	—
Thermorestentie/ *thermodurics*	zeer laag	I	34	42	42	42	41
	laag	I	7	—	—	—	—
	verhoogd	I	—	—	—	—	—
	hoog	II	—	—	—	—	—
	zeer hoog	III	—	—	—	—	—
Coliachtigen/ *coliforms*	zeer laag	niet	29	17	12	25	28
	laag	van	6	14	14	10	9
	verhoogd	toepassing')	6	9	15	7	3
	hoog		—	—	—	—	—
Zuurtegraad melkvet/ *free fatty acids*	normaal/*normal*	I	2	9	6	6	12
	verhoogd	I	8	3	5	5	—
	hoog	waarschuwing[2])	—	—	2	1	—
	zeer hoog	II	1	—	—	1	—
Celgetal/ *somatic cell count*	normaal	I	18	17	20	19	18
	verhoogd	I	6	7	1	4	5
	hoog	waarschuwing*)	—	1	3	2	1
	zeer hoog	II	—	—	1	—	—
De termina tion	CMMB standard	Class	1	2	3	4	5
			Units				

Table 3 *The frequency of classifications of the quality of bulk milk samples in 1987 (in numbers of de termination)*

[1]) not in payment scheme included
[2]) warning

Voor de bepaling van de bacteriologische kwaliteit van de melk is er naar gestreefd dit zo mogelijk wekelijks te doen. Voor het celgetal was dit eens per veertien dagen en voor de zuurtegraad van het melkvet eens per vier weken. Voor een interpretatie van tabel 3 is het goed per afdeling aan te geven om welk type stal het gaat.

Afd. 1: grupstal met hoogliggende melkleiding.
Afd. 2: ligboxenstal met buitenvoedering en 16-stands zij-aan-zij melkstal.
Afd. 3: ligboxenstal met 16-stands visgraatmelkstal.
Afd. 4: ligboxenstal met 10-stands visgraatmelkstal.
Afd. 5: voerligboxenstal met 6-stands open melkstal.

Meer gegevens over de melkstallen zijn in het jaarverslag van vorig jaar gegeven in tabel 1, pag. 59 bij het artikel „Hulpapparatuur bij het melken".

Het kiemgetal van de tankmelk is overwegend zeer laag of laag. Afdeling 1 heeft enkele keren een verhoogd kiemgetal gehad zonder dat dit nog tot tweede klas melk zou leiden. Voor een grupstal met veel aansluitnippels op de melkleiding is dit toch een goed resultaat. Afdeling 3 heeft één keer een (onverklaarbare) uitschieter naar boven gehad, afdeling 4 idem, maar met de opmerking: in die periode heeft een koe mastitits gehad en er heeft melkproduktie-controle plaatsgevonden.

Het aantal thermoresistente bacteriën geeft geen enkel probleem. Dit kan een aanwijzing zijn voor een goede reiniging van de melkapparatuur. Bij de coliachtige bacteriën, niet van toepassing voor uitbetaling naar kwaliteit, is de tendens dat de grotere melkstallen met meer apparatuur er iets slechter uitkomen.

Ten aanzien van de zuurtegraad van het melkvet blijkt afdeling 1 als grupstal met het MLG-systeem overwegend een verhoogde zuurtegraad te geven. De resultaten van afdeling 3 en 4 komen vaker boven normaal uit dan van afdeling 2 en 5.

Het celgetal van de melk is op enkele bedrijven soms te hoog. Dit kan, evenals de zuurtegraad van het melkvet beïnvloed worden door een nauw afkalfpatroon, waarbij gelijktijdig veel koeien oudmelks zijn, zoals op afdeling 4.

Conclusie

De kwaliteit van de melk op de Waiboerhoeve is, gemeten naar de vrij strenge normen voor het onderzoek door het CMMB, vrij goed. Volgens de kwaliteitsbepaling voor de uitbetaling is de melkkwaliteit zelfs zeer goed. Enkele negatieve en meestal eenmalige uitschieters waren niet altijd verklaarbaar.

Milk quality

It can be concluded that the milk quality on the experimental farm CR Waiboerhoeve is rather good, even compared to the rather strict standards for experimental reasons of CMMB (Advisory and Research Centre for Milk Production, Milkhygiene and Farmhouse Cheesemaking) at Wageningen. A few accidental negative results could not always be explained. According to the classification for the payment scheme the milk quality is even *very good. The 5 units of the Waiboerhoeve have these types of stall and milking parlour. Unit 1: Tyingstall with high level pipe line system, 2: Cubicle barn with outside feeding and 16-stall side by side milking parlour, 3: Cubicle barn with 16-stall herring bone milking parlour, 4: Cubicle barn with 10-stall herring bone milking parlour, 5: Feeding cubicle barn with 6-stall open milking parlour.*

FOKKERIJPROEF: INET OF ALL-ROUND?

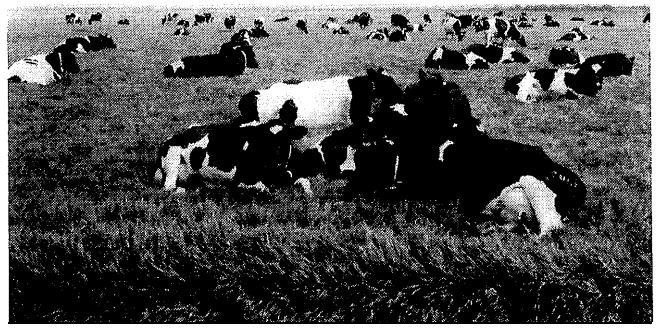
Ir. W.J.A. Hanekamp

In 1983 is een nieuw fokkerij-onderzoek gestart met als doel inzicht te krijgen in de mogelijkheden van de systematische toepassing van fokkerij-informatie in fokprogramma's. Hiervoor is de totale melkveestapel gesplitst in twee groepen.
De ene groep wordt geïnsemineerd met sperma van twee stieren die een hoog netto melkgeld vererven, terwijl in de andere groep gebruik gemaakt wordt van zes all-round stieren. Het ondereind wordt in beide groepen geïnsemineerd met een Piemontese stier.

Stierkeuze, waarop letten?

Bij de toepassing van natuurlijke dekking wordt (en werd) in ons land gebruik gemaakt van een beperkt aantal fokstieren op één bedrijf voor telkens één of twee jaargangen van een volgende generatie.
Met de komst van KI is het mogelijk geworden op één bedrijf veel fokstieren te gebruiken voor de volgende generatie. Dit wordt vrij algemeen toegepast omdat:
- de genetische aanleg van elke koe benut kan worden,
- de genetische aanleg van elke stier benut kan worden,
- paringen optimaal kunnen worden toegepast,
- de kans op inteelt zo klein mogelijk is.

Wanneer gebruik gemaakt wordt van alle beschikbare foktechnische informatie leidt dit tot een zeer gecompliceerd fokplan. In fokprogramma's, zoals het Stier Advies Programma (SAP), worden beslissingen hierover met behulp van computers systematisch uitgevoerd en weergegeven. Een groot aantal fokstieren wordt daarbij ingevoerd, momenteel vrij dikwijls vijf tot negen per bedrijf per jaar. Van het gebruik van een beperkt aantal stieren mag ook een goed selectie-effect worden verwacht. Wel zal dan aan een kleiner aantal eigenschappen aandacht kunnen worden geschonken, met een gemiddeld hogere fokwaarde van deze eigenschappen dan bij het gebruik van meer stieren, Er zijn minder mogelijkheden voor compensatieparing.



Welke stieren kan een melkveehouder het beste op z'n melkkoeien gebruiken: hoge Inet, all-round of vleesras?
Which bulls should be used: high net milk return, all round or beefbreeds?

Inet of all-round?

De melkvee-afdelingen van de Waiboerhoeve zijn administratief voor deze proef in twee groepen verdeeld en in elke groep wordt met twee of zes fokstieren gewerkt. In de twee-fokstierengroep wordt hoofdzakelijk gelet op een hoge netto-melkgeldindex (Inet groep) terwijl bij de zes-fokstierengroep naast een goede netto-melkgeldindex ook gelet wordt op de totale vererving per stier (all-round groep). De zes stieren zijn grotendeels met behulp van het Stier Advies Programma over de koeien verdeeld. De spermaprijs mag maximaal ƒ 75 per rietje bedragen. Bij de twee fokstieren moet er één geschikt zijn voor pinken en bij de zes fokstieren dienen er één à twee geschikt te zijn voor pinken.
Samen met medewerkers van het Instituut voor Veeteeltkundig Onderzoek (IVO) en het Koninklijk Nederlands Rundvee Syndicaat (NRS) worden twee keer per jaar nieuwe stieren geselecteerd. Er wordt gebruik gemaakt van zwartbonten. Proefstieren worden niet ingezet. Te sterke inteelt wordt voorkomen door geen paringen halfbroer en halfzuster en vader en dochter uit te voeren. De stieren kunnen eventueel twee jaar achtereen gebruikt worden, als geen geschikte opvolgers gevonden worden.

Ondereind met Piemontese

Uitgaande van ca. 25 % vervanging, 90 % drachtig, 10 % sterfte en 50 % vaarskalveren zijn ruim 60 % van de melkgevende koeien nodig voor de fokkerij. De nakomelingen van pinken en vaarzen worden gebruikt voor vervanging in de veestapel. Koeien die op het bedrijf blijven, maar geen nakomelingen voor de volgende generatie leveren, worden geïnsemineerd met sperma van Piemontesestieren.

Melkgeld, omzet en aanwas

De eerste doelstelling van het onderzoek is maximalisatie van de netto-opbrengsten uit melkgeld en omzet en aanwas. Afgeleide doelstellingen zijn:
- benutten van de vleesproduktiemogelijkheden door middel van kruising met Piemontese,
- selectie op het percentage eiwit naast de netto-melkgeldindex, eventueel te vervangen door het toekennen van een zwaarder gewicht aan de waarde van eiwit in de netto-melkgeldindex,
- toepassing van een economische index voor de uitstoot,
- optimaliseren van de gebruikseigenschappen in de veestapel (uniformiteit).

De proef is gestart in 1983 en loopt door tot en met de vierde jaargang van de tweede generatie (1991).

Eerste vaarzengegevens

Van de eerste jaargang vaarzen zijn de eerste lijsten afgesloten en geanalyseerd. Ook zijn deze dieren op exterieur beoordeeld. In tabel 1 staan de uitkomsten. Opvallend is dat de melkproduktie van de Inetgroep lager is. Dit kan gedeeltelijk verklaard worden door het feit dat de werkelijke fokwaarde van de stieren nogal veranderd is ten opzichte van de bekende fokwaarde op het moment van gebruik. Aangelegd verschil in Inet bedroegf 83, terwijl bleek dat er werkelijk maar ƒ 29 verschil was. Vooral bij lage betrouwbaarheidspercentages (lager dan 80 %) kunnen er nog grote fluctuaties optreden! Ook bleken de uitgangsgroepen niet helemaal gelijk te zijn. De koe-index van de moeders in de all-round groep was ƒ 10 hoger dan die van de Inet groep.

Tabel 1 Voor vet en eiwit gecorrigeerde melkproduktie van de eerste lijst en exterieur van de vaarzen van de eerste jaargang

Groep	Inet	All-round
Aantal dierenlnumber of *animals*	56	51
Melk/*milk (kg)*	6230	6332
Algemeen voorkomen (punten)/*overall conformation (points)*	80,8	81,5
Group	*Net milk re turn*	*All-round*

Table 1 *Fat and protein corrected milk production of the first lactation and overall conformation of the heifers from the first generation*

Geen grote verschillen

Uit deze eerste resultaten blijken geen grote verschillen. Gebruikseigenschappen en totale levensproduktie dienen echter nog afgewacht te worden.

Inet or all-round bulls?

The dairy herd is divided into two groups. In one group 2 bulls with high net milk returns (Inet) are used and in the other group 6 all-round bulls are used. The cows which are not necessary for breeding are inseminated with a Piemontese bull. First results from heifers show no significant differences between the two groups in milk production and overall conformation.

TOCHTIGHEIDSWAARNEMING IN DE GRUPSTAL

Drs. J.W. Seinhorst

Voor een goed drachtigheidsresultaat bij melkvee bij toepassing van KI, is een belangrijke voorwaarde dat de tochtigheid van dieren goed wordt waargenomen. Verschillende factoren beïnvloeden het resultaat. Dat zijn factoren die voor alle koeien gelden, zoals het jaargetijde en factoren die meer door het bedrijf bepaald worden, zoals het staltype en, van grote invloed, de veehouder zelf.

In het voorjaar van 1985 is het optreden van tochtigheid onderzocht. Bij dit onderzoek waren de grupstal (afdeling 1), de voerligboxenstal (afdeling 5) en de ligboxenstallen van de afdelingen 2 en 3 betrokken. In deze vier stallen werden de koeien vier keer per dag op vaste tijdstippen op verschijnselen van tochtigheid gecontroleerd. Daarnaast werden op de afdelingen 1 en 5 twee keer per week melkmonsters genomen voor het progesterononderzoek. Vanaf 6 dagen na het afkalven werd daarvoor de melk bemonsterd.

De nadruk in het onderzoek lag vooral op de tochtigheidsverschijnselen in de grupstal. Het onderzoek werd uitgevoerd door vier studenten van de Christelijke Agrarische Hogeschool te Dronten, waardoor de invloed van de bedrijfsboer was uitgeschakeld. De waarnemingen werden verricht van half februari tot en met half juni 1985.

Tochtigheidsverschijnselen

De tochtigheid is te onderscheiden in drie stadia waarin de tochtige dieren een aantal kenmerkende verschijnselen vertonen.

1. Voortocht: onrust, aandacht voor koppelgenoten, geringe (heldere) uitvloeiing en neiging tot springen op koppelgenoten.
2. Werkelijke tochtigheid: belangrijkste verschijnsel „de stareflex" en verder heldere, draadentrekkende uitvloeiing (tochtslijm).
3. Natocht: onrust en afbloeden.

Onrust bleek gedurende de gehele tochtigheidsperiode het meest voorkomende kenmerk. De werkelijke tochtigheid is dan ook niet aan onrust te herkennen, zodat andere verschijnselen geconstateerd moeten worden. Bij niet aangebonden dieren is de stareflex als kenmerk voor de werkelijke tochtigheid goed te onderscheiden. Bij aangebonden dieren, zoals op de grupstal, is dit niet het geval. De veehouder moet hier in de periode van onrustig gedrag met behulp van de overige kenmerken de werkelijke tochtigheid vaststellen.

Uit het onderzoek bleek dat in de voortocht een dier neiging tot springen had wanneer men voor dit dier hurkte. Verder was de aanwezigheid van tochtslijm een veel voorkomend goed vast te stellen kenmerk in de tochtigheidsperiode. Het inseminatietijdstip werd op de grupstal voornamelijk vastgesteld aan de hand van deze beide kenmerken.

Naar verhouding werden op de kleinere bedrijven (afdeling 1 en 5) meer verschijnselen waargenomen dan op de grotere. Dit is toe te schrijven aan het feit dat een kleine stal overzichtelijker is, zodat men beter en eerder kan zien, hoe een dier zich gedraagt. Daardoor werd ook een langere tochtigheidsperiode op de kleinere bedrijven waargenomen. Gemiddeld was voor alle bedrijven samen de tochtigheidsduur 1,2 dagen met een variatie van een halve tot drie dagen. Van de vier keer dat er werd waargenomen (om 6.00, 12.00, 18.00 en

23.00 uur) was er om 12.00 en 18.00 uur het meeste aan de koeien te zien. Om 23.00 uur was dit minder en om 6.00 uur werden er nauwelijks tochtigheidsverschijnselen waargenomen.

Cycluslengte

De lengte van de cyclus, dat is de tijd die verloopt tussen twee opeenvolgende tochtigheden, is ongeveer 21 dagen. Dit was ook hier het geval. Cycli met een afwijkende duur traden vooral op in de eerste weken na het afkalven. Een afwijkende cyclusduur (erg lang of erg kort) betekende ook dat er meer tijd verliep tussen het afkalven en de eerstvolgende tochtigheid. Dit was in februari veel meer het geval dan in april, hetgeen hoogstwaarschijnlijk een gevolg is van de invloed van het jaargetijde. Na het optreden van melkziekte of witvuilen werden meer lange en niet normaal verlopende cycli geconstateerd. Er kon geen verband worden aangetoond tussen de lengte van de tochtigheidsperiode en het verloop van de cyclus. In de grupstal werden bij de koeien in vergelijking met bij die van de ligboxenstallen wat meer korte cycli waargenomen. De weideperiode had een gunstige invloed op de cyclus, met name van de dieren afkomstig van de grupstal. Er kon geen verschil worden gevonden tussen hoogproduktieve en minder produktieve dieren wat betreft de cyclusduur.

Progesterononderzoek

Progesteron is een hormoon dat gevormd wordt door de eierstokken, wanneer het gehele voortplantingsapparaat goed werkt. Wanneer een dier tochtig is, wordt er geen progesteron geproduceerd: na de tochtigheid wel, tot aan de volgende tochtigheid. Progesteron wordt uitgescheiden in de melk.

Het progesterononderzoek diende enerzijds om te controleren of de waargenomen tochtigheidsverschijnselen overeenkwamen met het juiste tijdstip in de cyclus, anderzijds om eventueel aanwezige verschillen tussen de grupstal en de voerligboxenstal te kunnen vinden. De waarnemingen hadden betrekking op dieren die van februari tot en met april afkalfden. Vergelijking van de tochtigheidswaarnemingen met de resultaten van het progesterononderzoek leverde op dat in de grupstal 65 % van de tochtigheden was waargenomen en in de voerligboxenstal 80 %. Het aantal koeien dat kort na het afkalven al een regelmatige cyclus vertoonde, was in de grupstal lager dan in de ligboxenstal (40 % respectievelijk 60 %). Het percentage koeien met een onregelmatige cyclus was in de grupstal 25 en in de voerligboxenstal 13 van de onderzochte dieren. Binnen 30 dagen na het afkalven waren van 70 % van de koeien in de grupstal de eierstokken actief en van 80 % van de koeien in de voerligboxenstal.

Het lijkt er dus op dat het aangebonden zijn een nadelige invloed heeft op het functioneren van de eierstokken. De exacte reden hiervan is niet bekend, maar wel is het zo dat bij varkens zogenaamde ketonlichamen de werking van de eierstokken nadelig beïnvloeden. Ook bij koeien worden deze ketonlichamen gevormd, met name aan het begin van de lactatie, door de vetafbraak in het lichaam. Loslopende dieren kunnen deze stoffen verbranden in hun spieren, zodat zij er op deze manier vanaf komen. Voor aangebonden dieren is dit duidelijk minder het geval. Daarnaast kan het gebrek aan prikkels uit de omgeving bij aangebonden dieren van invloed zijn.

Conclusies

Bij dieren die aangebonden zijn, zoals in een grupstal, komt de activiteit van de eierstokken

in het voorjaar wat trager op gang dan bij dieren die loslopen. Omdat aangebonden dieren de stareflex niet kunnen tonen is het minder gemakkelijk het juiste inseminatietijdstip te bepalen.
Voor een goede tochtigheidswaarneming zijn zeker drie waarnemingen nodig, verdeeld over de dag, gezien de activiteit van de dieren en de duur van de tochtigheid. Deze tijdstippen moeten gekozen worden aan het eind van de ochtend, aan het eind van de middag en in de avond.

Heat defection *in tying stalls*

From March until June 1985 cows were checked for signs of heat. These cows were housed in 4 different units. One unit has tying stalls, the other 3 units are cubicle houses. Heat detection was done at regular intervals 4 times a day. At the tying stalls and at one cubicle house milk samples were collected 2 times a week from all cows that had calved for 6 days or more. In these milk samples progesterone-concentration was determined.
Ovarian activity in tied-up animals started later than in loose housed animals. As with tied-up animals standing heat cannot be noticed the exact time for insemination is more difficult to determine. Tied-up cows had more *irregular cycles and showed less heat signs than loose* housed animals. For an optimal heat detection animals *have* to be checked 3 *times* a day. *The best moments were: at noon, at 6 p.m. and* in *the evening.*

OPNAME VAN GECONSERVEERD RUWVOER DOOR PAARDEN

Ing. E.A.A. Smolders en Ir. H.J.Ph.L. Houbiers, Proefboerderij Paardenhouderij te Brunssum (PPB)

Voor het berekenen van voederrantsoenen voor paarden is het van belang de opnamecapaciteit voor de verschillende rantsoenen te kennen. Diverse auteurs maken melding van zeer uiteenlopende opnamen per 100 kg lichaamsgewicht. Afhankelijk van het rantsoen variëert dat van ca. 1,0 kg tot 3,1 kg. Om de opnamecapaciteit van rantsoenen voor paarden te kunnen schatten, is in vier proeven de opname van geconserveerd gras naast verschillende krachtvoergiften vastgesteld.

Materiaal en methoden

Gedurende de winterperiode 1984/1985 is op de Waiboerhoeve met 12 draverruins en 12 rijpaardmerries in drie proeven de opname van drie partijen hooi naast krachtvoer vastgesteld. De opname van een partij voordroogkuil werd met 36 rijpaardmerries op de Proefboerderij Paardenhouderij in Brunssum onderzocht. In tabel 1 is het proefschema weergegeven.

Tabel 1 Duur van de diverse perioden en hoeveelheden krachtvoer naast onbeperkt hooi

	Duur	Krachtvoer (kg/dag)		
Gewenning/*habituation*	2 weken	4	4	4
Voorperiode/*preperiod*	3 weken	4	4	4
Overgang/ *transition period*	1 week	0	4	8
Hoofdperiodelmain *period*	3 weken	0	4	a
	Duration in weeks	*Concen tra tes (kglda* y)		

Table 1 *Duration of experimental periods and amounts of concentrates with ad libitum hay*

In de proef met voordroogkuil werd naast het ruwvoer 0, 3 of 6 kg krachtvoer verstrekt. Het ruwvoer werd onbeperkt verstrekt. In de proeven met hooi was de helft van de paarden gehuisvest in standen en de helft in boxen (3 bij 3 meter), waarbij de behandelingen en de rassen gelijk verdeeld waren over de beide huisvestingsystemen. In de proef met voordroogkuil waren alle paarden gehuisvest in boxen van 3 bij 3 meter. Tijdens de vier proeven werd ingestrooid met tarwestro, waarvan de paarden soms wat opnamen; hoeveel is niet nagegaan.

Het krachtvoer werd twee keer daags in twee gelijke porties verstrekt, terwijl het ruwvoer in principe slechts een keer daags aangeboden werd. De ad libitum opname werd vier dagen per week gemeten. De paarden werden aan het begin en aan het eind van voor- en hoofdperiode op twee achtereenvolgende dagen gewogen. De paarden kregen vijf dagen per week (op werkdagen) arbeid aan een trainingsmolen met een diameter van 27 meter. Gemiddeld bestond de arbeid uit 1 uur stap en 30 minuten draf.

Resultaten en discussie

De samenstelling van de voedermiddelen is vermeld in tabel *2.* De kwaliteit van het hooi liet in het algemeen te wensen over. Onder Nederlandse omstandigheden met vaak wisselvallig

Tabel 2 Samenstelling voedermiddelen in g/kg droge stof en droge-stofgehalte

Voer	Ds	rc	os	re	VEM
Hooi 1 *lhay 1*	810	356	925	165	700
Hooi 2/*hay* 2	800	312	866	176	704
Hooi 3/*hay* 3	770	390	925	65	515
Krachtvoer 1 lconcentrates *1*	886	120	872	180	1000
Grassilagelgrass *silage*	500	333	900	106	724
Krachtvoer 2/*concentrates* 2	890	120	870	165	1000
Feedstuff	*DM*	***CF***	*OM*	*CP*	*VEM*

Table 2 *Composition of feed stuffs in glkg DM and DM content*

weer zal goed hooi (energierijk en met weinig ruwe celstof) ook in de praktijk nauwelijks te koop zijn. Partij 3 is beheershooi, gewonnen op een perceel grasland met een afwijkend grasbestand en een veel lagere bemesting dan in de normale praktijk gebruikelijk is. De voordroogkuil was van matige kwaliteit; het ruwe-celstofgehalte was hoog en de VEM lager dan het gemiddelde in Nederland.

Naast hooi werd krachtvoer 1 gevoerd en naast grassilage krachtvoer 2. De gemeten gemiddelde opname (gemiddelde van drie groepen) in kg droge stof per 100 kg lichaamsgewicht is vermeld in tabel 3. De opname van het hooi/krachtvoerrantsoen is in het algemeen hoger dan van het rantsoen met voordroogkuil. De opname is lager dan die gevonden werd in proeven met vers gras. In geen van de proeven werden krachtvoerresten geconstateerd. In de voorperiode, met voor alle paarden dezelfde krachtvoergift, was de variatie in opname gemiddeld ca. 11 %. In de hoofdperiode, met 0, 4 en 8 kg krachtvoer naast onbeperkt hooi of 0, 3 en 6 kg naast onbeperkt voordroogkuil, was de variatie gemiddeld ca. 18 %. Hieruit is al af te leiden dat er verschillen zijn in de verdringing van ruwvoer door krachtvoer tussen de vier rantsoenen. Het grootste verschil in opname tussen voor- en proefperiode werd gevonden bij voordroogkuil.

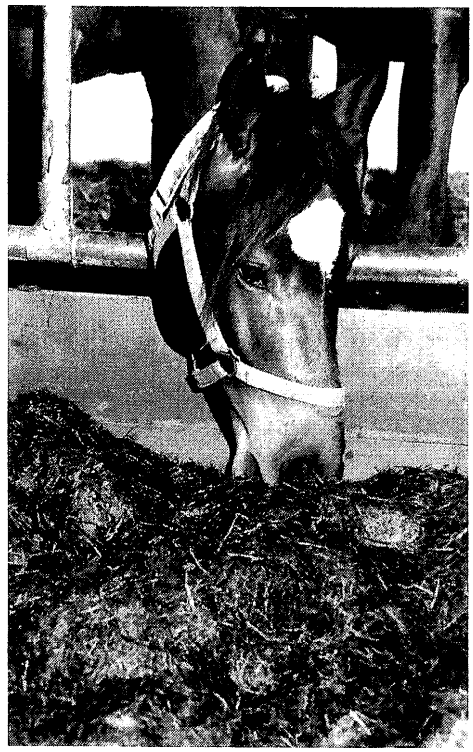
Tabel 3 Gemiddelde opname totale rantsoen in kg ds per 100 kg lichaamsgewicht met variatiecoëfficient (vc)

	Voorperiode		Hoofdperiode	
	kg ds	vc	kg ds	vc
Hooi 1 *lhay 1*	2,17	(13,8)	2,09	(19,0)
Hooi 2/*hay* 2	1,84	(12,2)	1,90	(18,3)
Hooi 3/*hay* 3	1,98	(9,7)	1,96	(19,8)
Voordroogkuillgrass *silage*	1,80	(10,0)	1,64	(17,6)
	kg DM	*vc*	*kg DM*	*vc*
	Preperiod		*Main period*	

Table 3 *Average intake total ration in kg DM per 100 kg body weight with variation coefficient (vc)*

Hooi

Uit berekeningen blijkt dat bij de proeven met hooi het huisvestingssysteem geen invloed had op de opname. Wel werden verschillen in opname per 100 kg levend gewicht gevonden



De verdringing van ruwvoer door krachtvoer is behalve van de kwaliteit van het ruwvoer ook afhankelijk van ras en lichaamsgewicht.
The displacement of roughage by concentrates depends not only on the quality of roughage but also on breed and body weight.

tussen dravers en rijpaarden en tussen de verschillende partijen hooi. Van partij 1 werd meer opgenomen dan van partij 2 en 3, terwijl de opname van partij 2 lager was dan die van partij 3. Doordat alle paarden in de voorperiode 4 kg krachtvoer kregen, was het aandeel krachtvoer in de rantsoenen voor dravers en rijpaarden resp. 38 en 32 %.

Voor de gemiddelde draver (460 kg) en het gemiddelde rijpaard (590 kg) is de gemiddelde opname per **100** kg lichaamsgewicht van de drie partijen hooi respectievelijk 2,03 en 1,92 kg droge stof.

Bij schatting van de opname van de afzonderlijke partijen hooi blijkt dat partij 3 afwijkt van de twee andere hooipartijen. De verdringing in het traject 0 - 4 kg krachtvoer is 0,33 tegen gemiddeld 0,55 voor partijen 1 en 2 terwijl de verdringing in het traject 4 - 8 kg krachtvoer respectievelijk 0,52 en 0,40 was. Bij de partijen 1 en 2 namen de rijpaarden gemiddeld 1,75 kg droge stof meer op dan de dravers. Bij partij 3 was er een verschil van slechts 0,2 kg droge stof. Schatting van de opname in de proefperiode uit de opname in de voorperiode geeft verschillen in opname tussen de krachtvoergiften aan. Hooikwaliteit, ras en huisvestingssysteem hadden geen invloed op de opname. De verdringing is over het gehele traject van 0 - 8 kg $0{,}45 \pm 0{,}07$ kg droge stof uit ruwvoer per kg krachtvoer. Bij proeven met melkvee vindt men in het algemeen een kleine verdringing bij lage krachtvoergiften en een grote verdringing bij hoge krachtvoergiften. Voor gemiddelde draver en rijpaard leidt dit tot de opnamen die vermeld zijn in tabel 4. Door opname van 8 kg krachtvoer steeg de opname van het totale rantsoen bij de dravers met 3,58 kg droge stof en bij de rijpaarden met 3,56 kg. Per kg krachtvoer werd 0,45 kg droge stof uit hooi verdrongen.

Tabel 4 Opname in kg ds totaal en per 100 kg lichaamsgewicht (lg)

Soort paard	Draver (460 kg)		Rijpaard (590 kg)	
Opname	totaal	per 100 kg lg	totaal	per 100 kg lg
Hooi + 0 kg krachtvoer/ *hay + concentrates*	7,78	1,69	9,60	1,63
Hooi + 8 kg krachtvoer/ *hay* + concentfates	11,36	2,47	13,16	2,23
Intake	*total*	*per 100 kg bw*	*total*	*per 100 kg bw*
Breed	*Trotter (460 kg)*		*Saddle horse (590 kg)*	

Table 4 *Intake in kg DM total and per 100 kg body weight (bw)*

Voordroogkuil

De opname tijdens de voorperiode bij de proef met voordroogkuil vertoonde geen verband met het lichaamsgewicht. Naast de 2,7 kg droge stof uit krachtvoer werd 8,4 kg droge stof uit voordroogkuil opgenomen.

Verdringing is in het traject van 0 - 3 kg krachtvoer afwezig en bedraag $0{,}55 \pm 0{,}12$ kg droge stof uit ruwvoer per kg krachtvoer in het traject 3 - 6 kg krachtvoer. Door de hogere krachtvoergiften zwaarder mee te laten wegen, komen we tot de volgende opname totaal en per 100 kg levend gewicht voor het gemiddelde rijpaard van, in dit onderzoek, 620 kg levend gewicht (tabel 5).

In het traject 0 - 3 kg krachtvoer kon geen verdringing worden vastgesteld. Het krachtvoer werd extra opgenomen zonder vermindering van de hoeveelheid voordroogkuil. De opname wordt in dit geval blijkbaar niet beperkt door de hoeveelheid voer maar door de smakelijkheid ervan. In het traject 3 - 6 kg was de verdringing per kg krachtvoer 0,55 kg droge stof uit voordroogkuil. In dit traject was er dus duidelijk sprake van vervanging van voordroogkuil door krachtvoer.

Tabel 5 Opname in kg ds totaal en per 100 kg lichaamsgewicht (lg)

Rantsoen grassilage	Totaal	Per 100 kg lg
+ 0 kg krachtvoerlconcentrates	8,22	1,32
+ 3 kg krachtvoerlconcentrates	10,98	1,77
+ 6 kg krachtvoerlconcentrates	12,03	1,98
Ration grass silage	*Total*	*Per 100 kg bw*

Table 5 *Intake in kg DM and per 100 kg body weight (bw)*

Samenvatting

De verdringing van ruwvoer door krachtvoer is afhankelijk van lichaamsgewicht, ras en kwaliteit ruwvoer. In dit onderzoek variëerde de verdringing bij hooi in het traject 0 - 4 kg krachtvoer per kg krachtvoer van 0,32 tot 0,57 kg droge stof uit hooi. In het traject 4 - 8 kg was dat 0,34 tot 0,52 kg droge stof uit hooi. Bij voordroogkuil in het traject 0 - 3 en 3 - 6 was dat respectievelijk -0,15 en 0,55. Gemiddelde over de drie hooisoorten was in dit onderzoek de opname per 100 kg lichaamsgewicht bij 0, 4 en 8 kg krachtvoer respectievelijk 1,7, 2,0

en 2,5 kg droge stof bij de dravers en 1,4, 1,9 en 2,2 kg bij de rijpaarden. Van voordroogkuil en respectievelijk 0, 3 en 6 kg krachtvoer namen de rijpaarden 1,3, 1,8 en 1,9 kg droge stof per 100 kg levend gewicht op.

*Intake of grass **silage** by **horses***

The displacement of roughage by concentrates depended on bodyweight, breed and quality of the feed. In this experiments the replacement of hay by concentrates in the range 0 - 4 kg concentrates varied from 0.32 to 0.57 kg DM hay per kg concentrates. In the range 4 - 8 kg concentrates the replacement per kg concentrates was 0.34 to 0.52 kg DM hay. The replacement of grass silage per kg concentrates in the range 0 - 3 and 3 - 6 kg was -0.15 and 0.55 kg DM grass silage. The average DM *intake of hay and 0, 4 and 8 kg concentrates in kg per 100 kg body weight was resp. 1.7, 2.0 and 2.5 for trotters and 1.6, 1.9 and 2.2 for saddle horses. The average intake of grass silage and 0, 3 and 6 kg concentrates for saddle horses was resp. 1.3, 1.8 and 1.9 kg DM per 100 kg body weight.*

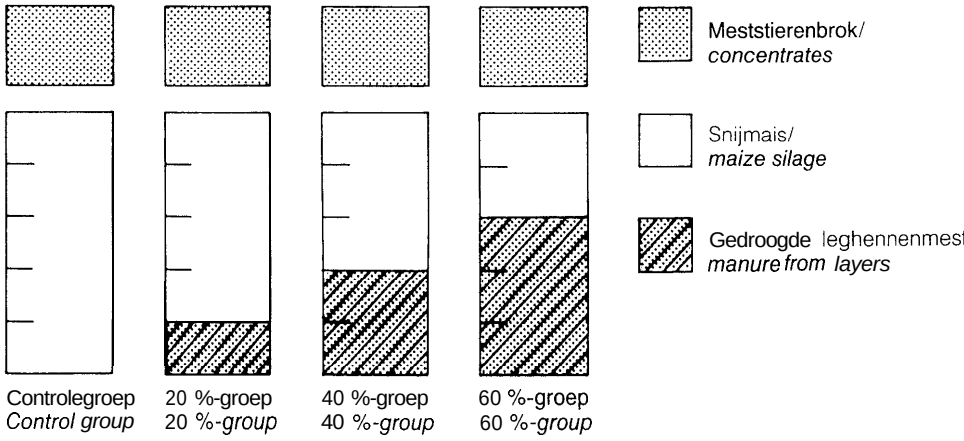
VOEREN VAN GEDROOGDE LEGHENNENMEST AAN VLEESSTIEREN

Ing. H.B. Vossebeld

In februari 1987 zijn 76 vleesstieren afgezet die gevoerd zijn met gedroogde, gepelletteerde leghennenmest. Het is slechts één ronde in een reeks van proeven met meerdere bij- of afvalprodukten.
Mest van kippen is een produkt dat nog veel energie en vooral eiwit bevat dat voor een rund nog benutbaar is. In de tijd dat de mestoverschotten een probleem gingen vormen en vooral toen de (kracht) voerprijzen stegen- met name de eiwitprijs- werd het voeren van leghennenmest aan nader onderzoek onderworpen.
In de jaren 70 heeft het Instituut voor Veevoedingsonderzoek een proef gedaan om een eerste indruk te krijgen van de bruikbaarheid van gedroogde leghennenmest. Daaruit bleek onder andere dat de mest vrij goed verteerbaar was en dat het voeren daarvan geen smaakafwijking aan het stierevlees gaf. Het onderzoek op de Waiboerhoeve was erop gericht verdere ervaring op te doen met het voeren van de gedroogde leghennenmest. Van belang is het effect ervan op groei, opname en slachtkwaliteit, maar ook de manier van voeren, de aanlevering van het produkt en de samenstelling ervan zijn van betekenis.
De leghennenmest moet niet verontreinigd zijn met strooisel en andere ongeregeldheden om te voorkomen dat de voederwaarde (te) laag wordt. Vandaar de keus voor „schone" batterijmest. Daarin wordt een VEVI-gehalte in de droge stof van 700 haalbaar geacht, een waarde die overeen komt met die van matige graskuil. Mest kan natuurlijk niet zomaar gevoerd worden. In feite is het verboden, tenzij aan strenge eisen wordt voldaan ten aanzien van bacteriën en residuen.

Proefopzet

De proef werd gedaan binnen een opzet waarin ook andere bij- of afvalprodukten beproefd werden en startte op een leeftijd van zes maanden. Op deze leeftijd kwamen de stieren, na



Figuur 1 Rantsoensamenstelling van de vier proefgroepen
Figure 1 *Ration composition of the four experimental groups*

een traditionele opfok met melkpoeder, snijmais en stierenbrok, in de afmeststal. Een kleine 80 dieren werden ingedeeld in vier proefgroepen. In deze opzet is gekozen voor een gelijke gift meststierenbrok voor alle proefgroepen (een standaard gift van 2 - 3 kg). In feite werd, behalve bij de controlegroep, de snijmais dus deels vervangen door de leghennenmest.
De vier proefgroepen onstonden door op verschillende niveaus de snijmais te vervangen tot een maximum van 60 % op basis van droge stof. In figuur 1 is de proefopzet schematisch weergegeven.
De gedroogde leghennenmest werd apart verstrekt- op dezelfde wijze als de stierebrok- over de snijmais. In eerste instantie is geprobeerd de leghennenmest-korrel te mengen met de snijmais, doch dit had als gevolg dat de korrel vochtig werd, opzwol en bijna niet meer opgenomen werd. Om te kunnen wennen, werd bij de start van de proef het aandeel bijprodukt in het rantsoen langzaam verhoogd tot na vier weken in de gewenste verhoudingen werd gevoerd. Tot een gewicht van 400 kg werd 2 kg meststierenbrok (18 % vre en 1000 kVEVI) verstrekt, daarna 3 kg.

Ervaringen

De proefronde startte medio juni 1986, terwijl de stieren zeven maanden oud waren. Het duurde lang voordat de stieren aan de leghennenmest gewend waren. De vier weken die daarvoor gepland waren, werden ruim overschreden. Voor de 40 en 60 %-groep duurde het drie maanden voordat ze de gewenste hoeveelheid opnamen. Daarnaast bleek het moeilijk over leghennenmest te kunnen beschikken die constant van samenstelling was en die voldoende energie bevatte. Uitslagen van invitro-bepalingen zijn in tabel 1 weergegeven.

Tabel 1 Uitslagen van invitro-bepalingen van de gebruikte gedroogde leghennenmest

Partij	Ds in produkt (%)	In de droge stof		
		VEVI	Vre (%)	as (%)
1	86,5	780	21,3	28,6
2	83,1	680	22,1	29,2
3	78,7	475	18,2	34,6
4	79,2	620	20,0	24,2
		VEVI	*DCP (%)*	*ash (%)*
Lot	*DM in* product *(%)*	*In dry* matter		

Table 1 *Results of in vitro-analyses of the used dryed rnanure from laying hens*

Opname en groei

Na een lange gewenningsperiode werd toch een goede droge-stofopname bereikt. Tabel 2 geeft een beeld van de dagelijkse opname en groei. Naarmate meer leghennenmest werd gevoerd, werd de droge-stofopname groter. Uit de tabel blijkt tevens dat de hogere droge-stofopname een wat hogere energieopname ten opzichte van de controle-groep tot gevolg had. De groei echter bleef bij de 40 en 60 %-groep achter.

Gezondheid en classificatie

De vermindering van structuur in het rantsoen door het voeren van de leghennenmest leidde niet tot waarneembare verschillen in gezondheid of uitval van de dieren. Er zijn geen

Tabel 2 Opname en groei per stier per dag in de proefperiode gedurende een leeftijd van 219 tot 458 dagen

Proefgroep	Opname per dag			Groei per dag (g)
	Ds (kg)	VEVI	VRE (g)	
0 %	7,1	6610	650	1165
20 %	7,7	6920	820	1175
40 %	8,0	6950	890	1135
60 %	8,3	6862	1110	1070
	DM (kg)	*VEVI*	*DCP (g)*	
Experimental group	*Intake per day*			*Daily gain (g)*

Table 2 *Intake and gain per bull per day in the experimental period during an age from 219 to 458 days*

stoornissen van het maagdarmkanaal waargenomen; evenmin belangrijke verschillen in aandoening aan klauwen en staart.

De stieren werden gemiddeld op een leeftijd van 15,5 maand afgezet. De stieren van de 60 %-groep bleven in groei achter en werden daardoor lichter afgezet (296 kg koud geslacht gewicht), terwijl ze minder vet waren. De andere stieren konden binnen de genoemde periode slachtrijp en op een gemiddeld gewicht van 305 tot 310 kg koud geslacht afgeleverd worden.

Conclusies

De eerste lichting stieren deed er lang over om aan de leghennenmest te wennen. Na deze lange gewenningsperiode bleek dat de dieren met een klein aandeel leghennenmest in het rantsoen een goede opname van zowel energie als droge stof te zien gaven, goed groeiden en op een goede slachtrijpheid afgezet konden worden. Werd het aandeel in het rantsoen echter hoger, dan nam de opname af en de groei werd onvoldoende.

De leghennenmest wisselde van partij tot partij nogal van samenstelling en dergelijke wisselingen in het rantsoen hebben in het algemeen een negatieve invloed op de groei. Van deze proef is slechts één ronde uitgevoerd en dat is te weinig om er betrouwbare cijfers aan te ontlenen. Het uitvoeren van vervolgronden staat echter ter discussie omdat de voerprijzen omlaag gingen en het niet rendabel lijkt een produkt als leghennenmest te drogen en te benutten als veevoer. Daarnaast is het moeilijk een produkt te toetsen dat qua samenstelling sterk variëert.

Bulls grow less on more layer manure

In June 1986 the first experimental round started with feeding manure from laying hens. This manure is produced in batteries and therefore hardly polluted by straw. It was dried and it substituted the maize silage in a standard ration at three levels. Besides the bulls got a standard amount of concentrates with 18 % DCP. The control group got a standard ration of maize silage and 2 to 3 kg concentrates, also with 18 % DCP.

The experiment started with seven months old bulls and it took them up to three months to accustome to the manure. After that the total daily intake increased, as the share of manure in the ration was higher. However the low energy content and the alternating composition caused a reduced gain in the high leve/-groups.

OPFOK VAN KALF TOT VLEESSTIER INDIVIDUEEL EN IN GROEPEN

Ing. H.B. Vossebeld

Bij stierkalveren doen zich de eerste maanden relatief veel problemen voor met de gezondheid. Het meest voorkomend zijn longproblemen, waarbij vaak sterfte, vroegtijdige aflevering en/of groeiverlies optreden. De vraag is in hoeverre deze problemen door een goede huisvesting kunnen worden voorkomen zonder dat het welzijn van de dieren in de knel komt. Als vervolg op een vergelijking van eenlingboxen met groepshuisvesting in het welzijnsonderzoek van de jaren 1981 tot 1985 werd vanaf november 1985 onderzoek gedaan om een systeem van groepshuisvesting verder te ontwikkelen en dit binnen één stalruimte te vergelijken met huisvesting in eenlingboxen. Dit gebeurt in een gesloten en geïsoleerde opfokstal, die mechanisch geventileerd is en waarin bijverwarmd kan worden met centrale verwarming. De kalveren verblijven tot maximaal drie maanden in deze stal, waarna ze in de overgangsstal geplaatst worden (all-in-all-out-systeem). Het onderzoek werd met zeven achtereenvolgende groepen uitgevoerd.

Proefopzet

In de stal staan aan een zijde 33 kalverboxen van asbestplaten. De breedte van de boxen is hart op hart 66 cm, de lengte 165 cm. De dieren staan op een lattenrooster van krap 7 cm brede hardhouten latten met een spleetbreedte van 3 cm, boven een open drijfmestput. In iedere box zit een drinknippel.
De andere zijde van dezelfde stal is ingericht voor groepshuisvesting. Hier is plaats voor 47 kalveren met per dier een breedte van 45 cm hart op hart. De voerplaatsen aan het voerhek zijn afgescheiden door tussenschotjes van 55 cm met een wat schuine achterzijde. De diepte van de hokken is drie meter en in ieder hok zitten twee drinknippels. De vloer bestaat uit een houten lattenrooster van hetzelfde type als onder de eenlingboxen.
Na aankomst komen de dieren direct in de eventueel voorverwarmde stal. Bij binnenkomst in de groepshokken worden de dieren de eerste weken met een band vastgelegd. Dit verkleint het gevaar van onderlinge besmetting, navelzuigen en urinedrinken en bevordert de herkenbaarheid van de kalveren en daarmee het vroegtijdig signaleren van zieke dieren.

Ervaringen

Bij de uitvoering van de proef werden de kalveren direct verdeeld over de twee zijden van de stal. De dieren kregen totaal 50 kg kunstmelkpoeder. Ze kregen de melk per kalf uit een emmer tot een leeftijd van ongeveer 12 weken. Soms wat langer, afhankelijk van de periode dat de dieren in de opfokstal verbleven. Het spenen gebeurde namelijk in de overgangsstal. De melkverstrekking aan de aangebonden dieren in de groepshuisvesting gaf voor de bedrijfsboer geen extra problemen vergeleken met de dieren in de boxen. Wanneer de stiertjes los gelaten werden, kostte het met name de eerste week wat extra tijd ze ieder bij een emmer te krijgen.
Daarnaast waren de dieren aangebonden het best herkenbaar en de bedrijfsboer was dan ook geneigd de dieren zo lang mogelijk aangebonden te laten. Uit een oogpunt van gezondheid bestond de indruk dat ze na twee tot drie weken los kunnen. In het onderzoek werden ze los gelaten op een leeftijd van vier tot vijf weken, nadat ze (electrisch) waren onthoornd.

Naast wat extra zorg bij de melkverstrekking is ook aandacht nodig bij de voedering van ruwvoer en/of stierebrok bij de groepshuisvesting. Doordat de kalveren los lopen, kunnen zich eerder problemen als urinedrinken, navelzuigen en „stelen'' van melk voordoen. Deze problemen doen zich als regel vooral voor na het voeren van de melk, wanneer de melkemmer leeg is of wordt verwijderd. Het bleek dan ook dat bij het direct na de melk verstrekken van snijmais, stierebrok of gedroogd gras de aandacht van de kalveren voor elkaar afnam, zodat de problemen uitbleven.

Gezondheid

Het is moeilijk de gezondheid van de kalveren voor beide groepen op analoge wijze vast te leggen en weer te geven. Het uitdrukken van de gezondheid door het weergeven van het aantal (na)behandelingen kan een vertekend beeld geven. De uitval geeft een beter beeld. Voor de boer is uiteindelijk van belang een lage uitval en een snelle groei. Tabel 1 geeft een overzicht van de uitval tijdens de proefperiode. Omdat het totaal aantal opgezette dieren in de beide proefgroepen verschilt, is niet het aantal uitgevallen dieren vergelijkbaar. Daarom is de uitval tevens in procenten weergegeven. De twee verongelukte dieren stierven door een ongeluk met de waterleiding. De uitval was in de groepshuisvesting hoger dan in de eenlingboxen.

Tabel 1 Uitval van de eerste 7 koppels in eenlingboxen en groepshuisvesting in de onderzochte opfokperiode

Koppel	Boxen		Groepshuisvesting		
	aantal	%	aantal	%	
Nov. 85	1	3,0	1	2,1	
Jan. 86	*0*	0,0	3	6,4	(incl. 2 verongelukte dieren)'
Mrt. 86/*March 86*	*0*	0,0	1	2,1	
Sept. *86*	1	3,0	1	2,1	
Dec. *86*	*0*	0,0	2	4,3	
Mrt. 87/*March 87*	*0*	0,0	1	2,1	
Mei 87/*May 87*	1	3,0	0	0,0	
Gemiddeldlaverage		1,3		2,7	(incl. 2 verongelukte dieren)'
Gemiddeldlaverage		1,3		2,1	(excl. 2 verongelukte dieren)[2]
	number	%	number	%	
Group	*Boxes*		*Group housing*		

Table 1 *Drop out in the first seven groups in the individual boxes andgroup housing in the examinated period*

[1]) *2 perished animals included*
[2]) *2 perished animals excluded*

Groei

Door bijzondere omstandigheden gingen de dieren op verschillende leeftijden naar de overgangsstal. Daardoor is de groei berekend over verschillende perioden en is dus niet vergelijkbaar tussen de koppels. Wel is de groei in de groepshuisvesting meetbaar ten opzichte van de groei in de boxen. Tabel 2 laat dit zien. Uit de tabel blijkt dat de groei in het onderzochte systeem van groepshuisvesting doorgaans wat achter blijft bij de groei in de boxen. Deze groei is beter tijdens de ronden waarin de dieren korter in de groepshuisvesting

Tabel 2 Gemiddelde groei (g per dier per dag) in boxen en groepshuisvesting en het aantal dagen waarover deze groeigemeten is van de eerste 7 koppels

Koppel	Aantal dagen	Groei per dag		
		boxen	groeps-huisvesting	groepshuis-vesting t.o.v. boxen (%)
Nov. 85	59	661	631	95,5
Jan. 86	49	*553*	*558*	100,9
Mrt. 86/*March 86*	*33*	*385*	*395*	102,6
Sept. *86*	*78*	*724*	*720*	99,4
Dec. *86*	*78*	*702*	*682*	97,2
Mrt. 87/*March 87*	*61*	*528*	*489*	92,6
Mei 87/*May 87*	*84*	*679*	*650*	95,7
Gemiddeldlaverage	—	—	—	97,7

Group	Number of days	*boxes*	*group housing*	*group housing with regard to boxes (%)*
			Daily gain	

Table 2 *Average daily gain (g per day per bull) in boxes and group housing and the days in which it is measured, from the first seven groups*

Tabel 3 Gemiddelde groei (g per dier per dag) in boxen en groepshuisvesting over ca. 6 maanden en het aantal dagen waarover deze groei gemeten is van de eerste 7 koppels

Koppel	Aantal dagen	Groei per dag		
		boxen	groeps-huisvesting	groepshuis-vesting t.o.v. boxen (%)
Nov. 85	173	945	929	98,3
Jan. 86	184	961	959	99,8
Mrt. *86lMarch 86*	*193*	*935*	951	101,7
Sept. 86	176	883	849	96,1
Dec. 86	170	809	809	100,0
Mrt. 87/*March 87*	*164*	*794*	*792*	99,8
Mei 87/*May* 87	168	824	798	96,8
Gemiddeldlaverage	—	—	—	98,9

Group	*Number of days*	*boxes*	*group housing*	*group housing with regard to boxes (%)*
			Daily gain	

Table 3 *Average daily gain (g per day per bull) in boxes and group housing during ca. 6 months, and the days in which it is measured, from the first seven groups*

verbleven. Daardoor is er een grote spreiding en kon een statistische analyse van deze proefronden niet aantonen dat de gevonden verschillen significant waren. Dat wil zeggen dat ze niet groot genoeg zijn om van verschillen te spreken die met een behoorlijke zekerheid zijn toe te schrijven aan de huisvestingsvorm. Verder onderzoek kan hierover meer zekerheid geven.

Nu is de vraag of de opfok in de eenlingboxen of de groepshuisvesting invloed heeft op de

groei later. Door de groeicijfers over de eerste zes maanden naast elkaar te zetten zien we een effect op langere termijn. In tabel 3 is dit weergegeven. Afhankelijk van de weegdata zijn de perioden wat korter of langer dan zes maanden.
Vergelijking van tabel 3 met tabel 2 leert dat de ontstane groeiverschillen in de opfokstal later in de overgangsstal kleiner werden. Na een statistische analyse blijkt dat ook deze verschillen geen werkelijke verschillen zijn en dat die na meerdere ronden van dit onderzoek waarschijnlijk ook niet aangetoond kunnen worden.
Na het overplaatsen van de opfokstal naar de overgangsstal leken de dieren uit de groepshuisvesting minder problemen te hebben met de groepshokken in de overgangsstal dan de dieren uit de eenlingboxen: ze waren gewend in een groep te lopen, kenden daardoor de roostervloer en waren gewend aan het voerhek.

Conclusies

Bij het zoeken naar een systeem van groepshuisvesting hebben deze proefronden aangetoond dat de groei daarin op langere termijn niet hoeft achter te blijven bij een systeem van eenlingboxen. Verschillen in groei tijdens de eerste twee maanden lijken wel aanwezig, maar daarop heeft de duur van het verblijf in beide systemen invloed.
De uitval bleek in de groepshokken hoger te zijn dan in de eenlingboxen. Van ronde tot ronde verschilde de duur van het verblijf in de opfokstal en mogelijk heeft deze tijdsduur invloed gehad op de groei binnen de huisvestingsvormen. Dit maakt het moeilijker een uitspraak te doen over het effect. De verzorger van de kalveren lijkt vooral bij de groepshuisvesting grote invloed te hebben op het resultaat.

Beef bull calves in group housing: sufficient gain but still to much drop out

In the rearing period beef bull calves often show problems with their health, especially lung complications. Since 1985 rearing calves in group housing is compared with that in individual boxes, to determinate whether these problems can be decreased by good housing without wronging the well being.
The first weeks the calves in the group housing were tied up. After that feeding milk needed extra labour and it appeared to be necessary to feed concentrates directly after the milk to reduce urine drinking, navel sucking annd steeling milk from each other. In the group housing the drop out appeared to be higher than in the boxes. The daily gain in the first three months straggled behind but in six months the difference in gain was minima/.

ONTWIKKELING HARKMENGER VOOR FOLIEBASSIN

W.J. Buitink (IMAG)

Een foliebassin is een relatief goedkoop opslagsysteem voor mengmest. Grote hoeveelheden mest kunnen hierin voor langere tijd worden opgeslagen. De kans op beschadiging van de folie en de moeilijkheden bij het mengen hebben echter een grootschalig gebruik van deze mestopslag verhinderd. De nieuwe mestwetgeving brengt de noodzaak van een verhoogde opslagcapaciteit met zich mee. Een en ander is de aanleiding geweest om na te gaan of genoemde negatieve punten kunnen worden weggenomen.
In een gezamenlijk onderzoek van IMAG en PR is hiervoor een proefbassin gebouwd met een nieuw ontwikkeld mengsysteem. De doelstelling hierbij is een goedkoop en betrouwbaar mengsysteem te realiseren zonder dat de folie kan beschadigen.

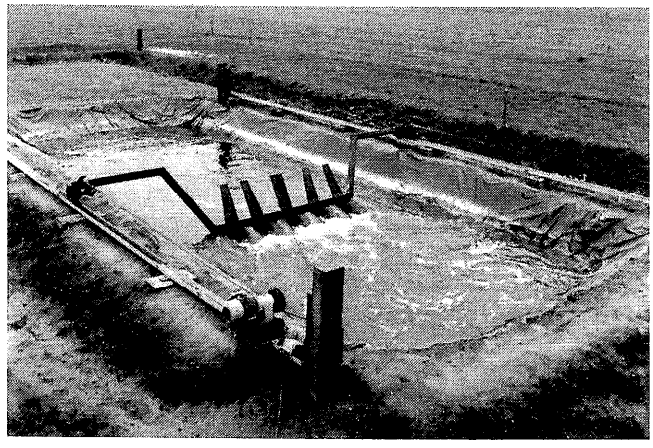
Mobiele menger

De constructie bestaat uit een kokerbalk van 10 X 10 cm die voor het verplaatsen van de mest aan de boven- en onderkant is voorzien van stroken platstaal met een gemiddelde breedte van 20 cm. Het geheel rust met twee stalen wielen op U-balken, die boven op het talud zijn aangebracht.
Een electromotor drijft via een kruislings aangebrachte staalkabel (0 10 mm) de menger aan. De snelheid van de menger bedraagt 5 km per uur. Hij was geplaatst in een proefbassin van 10 meter lang, 3 meter breed en 2 meter diep. Het bassin was bekleed met een kunststof folie.

Intensieve menging

Water

Voor een eerste oriëntatie is het bassin gevuld met water. De turbulentie van het water was groot. De vloeistof werd aan de voorkant van de mengplaten wat opgestuwd, waardoor het zich vervolgens met kracht tussen de platen door naar de achterkant verplaatste. Het benodigde vermogen hierbij bedroeg ruim 3 kW in het bijna geheel gevulde bassin.



De harkmenger in actie.
The non-rating mixer *in action.*

Mengmest

In rundermengmest met gemiddeld 9 % droge stof werd hetzelfde beeld verkregen als in water. Nadat de menger een paar keer heen en weer was gegaan, werd een op het oog homogeen mengsel verkregen. Na een aantal dagen onberoerd laten van de mest vormde zich aanvankelijk een dikke drijflaag. De eerste drie keer mengen ging gepaard met een grote stankontwikkeling. Opvallend was dat dit bij de volgende mengbeurten echter steeds minder werd. Ook kwam de dikke drijflaag niet terug, maar daarentegen ontstond een bovenlaag met zeer dunne mest.

Het mengresultaat werd toen bepaald aan de hand van het verloop van het droge-stofgehalte van de mest. Hiertoe werden zowel vóór als na een mengbeurt drie monsters uit hetzelfde verticale vlak genomen, namelijk één uit de bovenlaag, één uit het midden en één op de bodem. Om het beeld niet te verstoren door het nemen van de monsters werd steeds van boven naar beneden bemonsterd. Elk drietal monsters werd genomen aan de beide einden van het bassin en in het midden.

Vóór het mengen hadden de drie bovenste monsters een droge-stofgehalte van 1,2 %; die uit de middenlaag variëerden van 5,4 tot 6,0 %; die uit de onderlaag van 5,7 tot 6,5 %. Nadat de menger slechts eenmaal heen en terug was gegaan waren de gemiddelde droge-stofgehalten voor respectievelijk de boven-, midden- en onderlaag 5,3, 5,3 en 5,8 %. Het nog aanwezige verschil (zij het gering) tussen de droge-stofgehalten is een aanwijzing dat de menging toch iets te kort heeft geduurd.

Voortgang onderzoek

De resultaten van het proefbassin zijn aanleiding geweest het onderzoek voort te zetten in een foliebassin van 16 meter breed met een inhoud van 1700 m^3. Dit bassin is voorzien van een één mm dikke kunststof folie.

Behalve de mengingsgraad zullen in een wat later stadium ook de mogelijkheden van aandrijving via de aftakas van de trekker en een eventuele overkapping van het bassin in het onderzoek worden betrokken.

Non-rota ting mixer

A new mixing system has been devised in a slurry lagoon with plastic sheeting. The mixer consists of a non-rotating construction which moves through the slurry with a quickness of 5 *km per hour. The results, from experiments in a small lagoon, gave occasion to continue the investigation in a large lagoon with a capacity of 1700* m^3.

MEST ROEREN IN EEN FOLIEBASSIN

Ing. W. Kroodsma (IMAG)

Foliebassins zijn als eerste in de tuinbouwsector voor opvang van het regenwater vanaf de kassen toegepast. Het opgevangen water wordt in de kassen gebruikt. Door de vrij goedkope uitvoering is deze opslag ook voor mestopslag toegepast. Hoewel in eerste instantie deze opslagvorm vooral van tijdelijke aard werd gezien, is die later ook voor meer permanente opslag gekozen.
In tegenstelling tot gietwater moet mest echter worden geroerd om de put leeg te pompen en om mest met homogene samenstelling uit te kunnen rijden. Naast de grootte en vorm van het bassin wordt in vergelijking met silo's het roeren met de gebruikelijke apparatuur extra bemoeilijkt door de kwetsbare foliebekleding en de aan weerszijden schuin aflopende grondwallen.
Op de Waiboerhoeve is een langwerpig foliebassin van 52 bij 16 meter en 3 meter diep aanwezig met een bruto-inhoud van ca. 1700 m^3. Eerst werd gier van een scheidingsinstallatie opgeslagen en was roeren niet nodig. Toen echter besloten werd dunne mest op te slaan is bij het bassin een roerinstallatie aangelegd.

Roeropstelling

De installatie is opgebouwd uit een met een trekker aangedreven hogedrukpomp met een pompcapaciteit van ca. 125 m^3 per uur. De pomp is aangesloten op een ingegraven pvc-leiding van 160 mm doorsnede in één van de grondwallen. Op vier plaatsen zijn in de leiding afsluitbare aftappunten geplaatst die in het beton zijn gestort. Om de kosten te beperken is voor een verplaatsbaar spuitroerapparaat gekozen. Tijdens het roeren is de roerder op een aftapunit aangesloten en zijn de andere tappunten met een blindkap afgesloten.

Oorzaken te dunne mest

Tijdens het twee jaar durend onderzoek is gebleken dat van een dikke drijflaag geen sprake is geweest en dat de mest een waterig mengsel was met droge-stofgehalten variërend van 1,5 tot 4 %. Dit heeft de volgende twee oorzaken.

- Regeninslag.
  Door de schuin aflopende grondwallen is de verhouding tussen grond- en bovenoppervlak 1:1,88. Door het grote waterontvangend bovenoppervlak zal bij bijvoorbeeld 10 mm neerslag het vloeistofpeil berekend per grondoppervlak met 18,8 mm stijgen.
- Bassingrootte ten opzichte van stalgrootte.
  In de stal zijn 60 koeien gehuisvest. De produktie van dunne mest incl. schoonmaakwater is op 60 liter per koe per dag gesteld. Bij een opslag van een half jaar is een bassingrootte van ca. 650 m^3 noodzakelijk. Het bassin heeft echter een inhoud van ca. 1700 m^3. Door het in verhouding veel te grote bassin wordt door neerslag een extra verdunnend effect verkregen.

Bassinvorm

Het roeren in een dergelijk bassin met het toegepaste roersysteem heeft een aantal nadelen. Tijdens het roeren werd, afhankelijk van de drijflaagdikte, op het eerste of tweede aftappunt

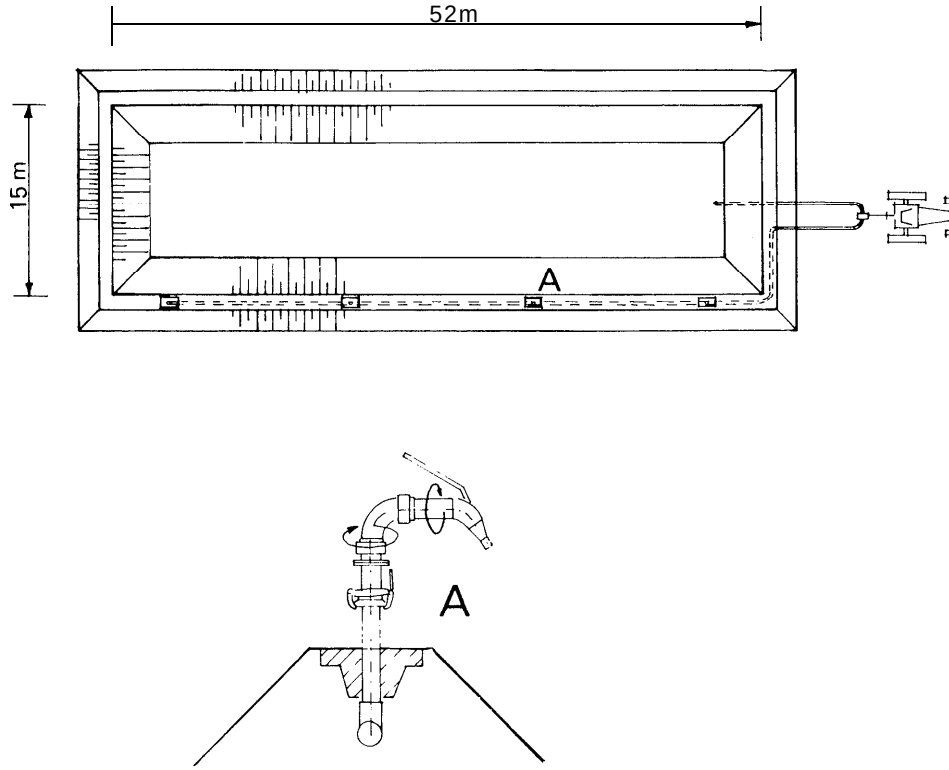


Door de krachtige roerstraal wordt de drijflaag gebroken en worden de rondstromende brokken verpulverd. *The effective* jet *brakes the driving layer.*

gestart. Door de spuitwerking werd de drijflaag in meer of minder grote brokken verbroken. Door de kracht van de roerstraal dreven de brokken weg en ontstond een rondgaande stroming waarbij na enige tijd de brokken weer door de roerstraal werden geraakt. De hoekige vorm van het bassin belemmerde echter de stroming waardoor de brokken of in de hoek bleven steken, of met vertraging rondstroomden. Bovendien onstond door de spuitwerking veel schuim. Door de remming van de rondgaande stroom hoopte het schuim zich op. Door de schuimlaag was het zicht op de roerwerking slecht en bij een vol bassin en winderig weer waaide schuim uit het bassin. Als na enige tijd de drijflaag was opgelost, werd het spuitroerapparaat naar het derde of vierde aftappunt verplaatst. Zodra de drijflaag was verbroken, dreven de brokken echter naar het reeds geroerde gedeelte weg. Door de grotere afstand duurde het nog veel langer voordat de brokken weer de roerstraal passeerden. Bovendien dreven op het verste punt de brokken bij elkaar en waren ze onbereikbaar voor de roerstraal. Tijdens het roeren is het een keer voorgekomen dat de wind overlangs over het bassin waaide. Hierdoor dreven de brokken snel naar de roerstraal en kon de mest in korte tijd worden geroerd.

Spuitroerapparaat

Bij de keus van het roersysteem is met het oog op de lagere aanschafkosten voor een verplaatsbaar spuitroerapparaat gekozen. Dit is goed uitvoerbaar maar vraagt wel extra inspanning. Het spuitroerapparaat (figuur 1) was voorzien van een draaikrans om door verdraaiing van de spuitkop een groot oppervlak te bestrijken. Bovendien was de gebogen spuitkop met een spuitmond van 70 mm doorsnede draaibaar om de roerstraal op de drijflaag te richten. Deze constructie beviel echter niet. Bij het instellen van de roerstraal was de kracht van de pompstraal op de gebogen spuitkop zo groot dat de bevestiging van het spuitroerapparaat op het aftappunt los sprong. Ook het draaien van het spuitroerapparaat tijdens het pompen was door de kracht van de pompstraal in de spuitkop niet uitvoerbaar. Om het geheel te draaien moest eerst de pomp worden uitgeschakeld. Dit vraagt echter veel tijd en moeite. Een goede oplossing is verkregen met een gewijzigd spuitroerapparaat. Dit prototype is daarna door de pompleverancier uitgewerkt en de constructie ervan is in figuur 2 weergegeven In dit ontwerp is de gebogen spuitkop vervangen door een rechte spuitkop met een



Figuur 1 Langwerpige grondput met 4 aftappunten voor aansluiting van verplaatsbaar spuitroer-apparaat

Figure 1 *Oblong slurry pit with 4 drain points for attaching a transportable stirrer*

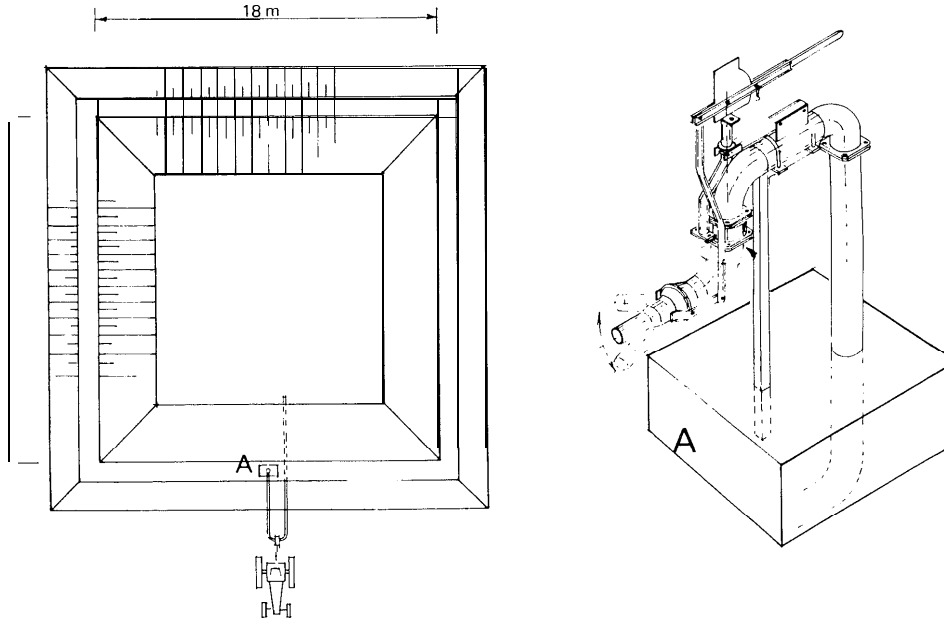
spuitmond van 50 mm doorsnede, die op en neer kan worden bewogen om de roerstraal op de drijflaag te richten. Door de rechte spuitkop is de zijwaartse druk op de spuitkop vervallen en is ook tijdens het pompen de roerstraal gemakkelijk over een groot oppervlak te richten.

Conclusie

Uit de verkregen ervaringen blijkt dat een langwerpig bassin met twee of meer aftappunten voor spuitroeraansluitingen niet ideaal is om mest snel en goed te roeren. Voor dit doel is een vierkante vorm met een vast opgesteld spuitroerapparaat beter geschikt. Met de gebruikte pompinstallatie en een goed en gemakkelijk te bedienen spuitroerapparaat zijn, indien dikke ingedroogde drijflagen worden voorkomen, goede voorwaarden geschapen om in bassins van maximaal 18 bij 18 meter mest met 8 tot 10 % droge stof te roeren.

Mixing slurry with pump equipment in a slurry pit

An oblong slurry pit isn't very suitable to stir the slurry with transportable pump equipment. For this purpose a square slurry pit of max. 78 by 18 m in combination with a pump and a fixed and well effective stirrer gives beter results.



Figuur 2 In een vierkante grondput met een vast opgesteld en gemakkelijk te bedienen spuitroerapparaat is roeren goed mogelijk

Figure 2 *Stirring is well possible in a square slurry pit with a fixed stirrer*

ENKELE TECHNISCHE ASPECTEN VAN DE BEDRIJFSVOERING

Ing. J. Visch

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

Resultaten melkvee

De melkproduktie steeg 715 kg per koe in vergelijking met vorig jaar. Het vetgehalte steeg tot 4,31 % en het eiwitgehalte tot 3,37 %. In tabel 1 is een overzicht gegeven van de ontwikkeling van de melkproduktie vanaf 1973. Tabel 2 geeft een overzicht van een aantal gegevens over het melkvee in het bedrijfseconomisch boekjaar 1986187.
Het krachtvoerverbruik per koe is dit jaar ook gestegen. Dit komt onder meer door de hogere melkproduktie en doordat het jongvee een deel van de winter een rantsoen van stro en krachtvoer heeft gehad. In het superheffingsjaar 1986/87 werd 1,5 % melk geleverd boven het toegestane quotum.

Tabel 1 Verloop melkproduktie (kg) in de afgelopen jaren

Boekjaar	Afdeling					Gemiddeld
	1	2	3	4	5	
1973174	4751	4543	4972	—	—	4780
1980/81	5997	6560	6895	7118	—	6755
1981182	6082	6782	6629	6538	—	6573
1982183	6158	6922	6088	6392	5957	6364
1983184	6066	6459	6139	6275	5811	6231
1984185	5607	6556	6237	6144	6187	6220
1985186	6689	6596	6319	6493	6142	6449
1986187	7164	7116	7094	7598	6897	7162
Financial year	*1*	*2*	*3*	*4*	*5*	*Average*
			Unit			

Table 1 *Mik production in the last few years*

Tabel 2 Enkele resultaten van het melkvee in 1986/87

Afdelinglunit	1	2	3	4	5
Gem. aantal melkkoeienlaverage *number of cows*	*51*	105,6	*116*	59,6	49,8
Melk (kg per koe)/*milk* (kg *per cow)*	7164	7116	7094	7598	6897
Vetgehaltelfat *content (%)*	4,34	4,38	4,29	4,30	4,27
Eiwitgehaltelprotein *content (%)*	3,35	3,43	3,35	3,35	3,35
Melkgeld per koe (gld)/*milk money per cow (guilders)*	401	5427	5323	5684	5131
Krachtvoer (kg per koe incl. jongvee)/ *concentrates (kg per cow incl. young stock)*	1987	2048	2098	2264	1932

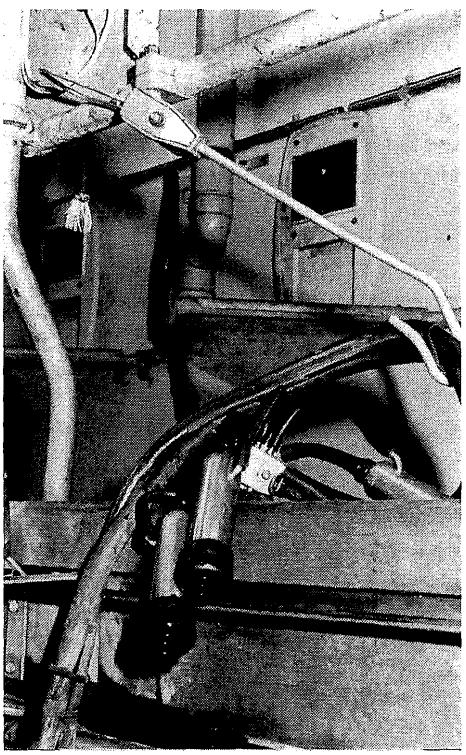
Table 2 *Data of dairy units of financial year 1986/87*

Melkslanggeleider

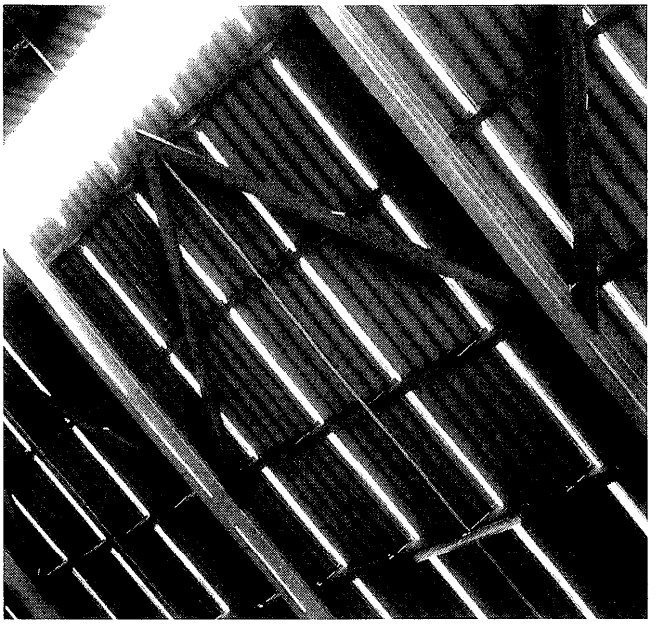
Op afdeling 4 is een 10-stands visgraatmelkstal in gebruik met onder de putrand geplaatste melkmeetglazen. Er is geen automatische afneemapparatuur, maar er wordt gewerkt met de zogenaamde „melkstop", dat wil zeggen dat de pulsator in de rustfase blijft werken, als de koe uit is. Vanaf de melkklauw lopen de melkslang, de vacuümslang en de pulsatieslangen naar beneden naar het melkglas. Tijdens het melken hangen die slangen als het ware aan de melkklauw, die daardoor schuin weggetrokken wordt. Dit veroorzaakt dan weer ongelijke krachten op de spenen waardoor het ene kwartier sneller leeggemolken wordt dan het andere en meer valse lucht aangezogen wordt.
In overleg met de leverancier van de melkinstallatie zijn melkslanggeleiders gemonteerd. Zo'n geleider bestaat uit een stang met aan het eind een haak waar de slangen ingeklemd kunnen worden. De melkslanggeleider zit via een kogelgewricht aan de dwarsbuis. Wanneer het melkstel aangesloten is, wordt met één handbeweging de melkslanggeleider in de juiste stand geplaatst en worden de slangen erin gehaakt. De beide melkers van deze afdeling zijn zeer tevreden over deze melkslanggeleider.

Dakspleetventilatie

Voor afdeling 4 werd in 1984 een nieuwe ligboxenstal gebouwd. Mede door de gunstige ervaringen met open en ruime stallen is gekozen voor veel stalinhoud per koe en veel frisse lucht. Voor de ventilatie heeft de stal één zijwand die vanaf 2 meter hoogte uit een 1,5 meter hoog lattenrooster (space-boarding) bestaat. Normaal hoort bij dit ventilatiesysteem aan



De melkslanggeleider zorgt ervoor dat het melkstel recht onder het uier hangt.
The milk tube guide takes *care* of *the* cluster *to* hang *right under the udder.*



Dakspleetventilatie op afdeling 4; elke spleet is 1,5 cm breed.
Ventilation by slatted roofs at unit 4; each slit is 1,5 cm wide.

beide zijden zo'n lattenrooster, maar omdat aan de andere zijde het jongvee is gehuisvest onder een afdak, was dat niet mogelijk. Als experiment zijn daarom in het dak spleten tussen de golfplaten gemaakt. Om de meter zit nu een spleet van ca. 1,5 cm breed. Daarnaast heeft het dak een ILB-nok. De verwachting is dat dit ventilatiesysteem een optimaal klimaat kan geven voor de melkkoeien. Na drie jaar ervaring met deze „frisse'' stal kan gesteld worden dat het klimaat erg goed is (ook bij erge kou). Inregenen komt alleen voor bij heftige buien waarbij de regen loodrecht uit de lucht valt.

Grupstal aangepast aan grotere koe

De in 1978 gebouwde grupstal is aangepast aan de steeds groter wordende koe. Eerst was de standlengte 130 cm en waren de eerste zes spijlen van de gruproosters voorzien van rubberinlage (zie Waiboerhoeve 1986, blz. 77). De stand is nu langer gemaakt door op de roosters gegalvaniseerde platen te leggen tot een lengte van 160 cm. Tevens is er tussen twee koeien een afscheiding van 120 of 100 cm lengte. Er is een rubbermat gelegd vanaf de rol (dus uit één stuk) op de betonnen vloer.

De houten knieboom is door middel van een gebogen rubberstrook verhoogd tot 25 cm. De koeien staan aan hangnylons die schuin hangen, dat wil zeggen van onder zover mogelijk naar voren (tegen de knieboom aan) en van boven ca. 20 cm naar achteren. Hierdoor heeft de koe meer ruimte voor opstaan en vreten. In de „ruststand'' staat ze iets naar achteren, waardoor het mesten op de stand minder wordt. Met behulp van de koetrainers worden de standen helemaal niet meer bemest.

De eerste indruk is dat de koeien meer ontspannen staan en meer bewegingsmogelijkheden hebben dan in de oude situatie.

Grasland

Het was een moeilijke zomer voor de graslandexploitatie. De winter van 1986/87 had veel schade aangericht aan de zode: zo'n 60 ha moest doorgezaaid worden. Verder is op bijna alle percelen gespoten tegen muur en herderstasje.

De natte zomer die erop volgde, zorgde voor een goed herstel van de zode en een behoorlijke grasgroei. Echter voor beweiding en voederwinning leverde de overvloedige regenval de nodige problemen. Op alle afdelingen moest het melkvee en zelfs ook het jongvee tijdelijk opgestald worden om ernstige vertrapping te voorkomen.

In tabel 3 staat een overzicht van de stikstofgiften en de maaipercentages. Op percelen waar het volgens de uitslag van het grondonderzoek nodig was, werd een fosfaatbemesting in de vorm van tripelsuper gegeven. Op bijna alle percelen werd in het voorjaar drijfmest uitgereden. In de zomer werd zoveel mogelijk na beweiding of voederwinning een kleine gift (6 tot 8 m^3) drijfmest toegediend.

Tabel 3 Stikstofgebruik en maaipercentage per afdeling

Afdeling	Oppervlakte grasland (ha)	Aantal melkkoeien c.q. dieren	Omweidings-systeem[1])	Hoeveelheid stikstof (kg/ha)	Maai-percentage
	26,4	50	04	432	148
2	49,2	90	O2 + 2	408	178
3	47,3	90	O2 + 2	399	188
4	28	50 + 60 ooien/*ewes*	O2 + 2	368	132
5	21	50	stripgrazen/ strip *grazing*	319	174
Schapen/ *sheep*	9,8	150 ooienlewes	—	408	205
Paarden/ *horses*	16	50 paardenlhorses	—	429	297

Unit	*Grassland area (ha)*	*Number of dairy cows or animals*	*Rotation system*	*Amount of nitrogen (kg/ha)*	*Percentage of cutting for harvesting*

Table 3 **Use** *of Nitrogen and cutting percentage for harvesting per unit*

[1]) 04 = 4 dagen onbeperkt weiden/*4 days unlimited grazing*
O2+2 = *2* dagen voorweiden met melkkoeien en 2 dagen naweiden met droogstaand vee en jongvee/*2 days grazing with dairy cows and then 2 days grazing with dry cows and young stock*

Sleufsilo van droogstapelstenen

Voor de opslag van eerst kuilgras en later snijmais is op afdeling 3 een grote sleufsilo beschikbaar. De sleufsilo is 45 meter lang, 10 meter breed en de wanden zijn 2 meter hoog. De wanden zijn gemaakt van droogstapelstenen. De bouwwijze was globaal als volgt.

Op de fundering worden grote holle betonstenen gestapeld, waarin wapening geplaatst wordt. De holten worden daarna gevuld met dunne betonspecie. De silo is op deze manier gebouwd in 1973 en staat nu dus ruim 14 jaar. De constructie van de wanden is nog voldoende stevig, elk jaar wordt er tot 2,75 meter hoogte snijmais ingekuild. Wel is vijf jaar geleden enig onderhoud nodig geweest.

In de hoek tussen de betonvloer en de wand was de voeg aangevreten door de zuren in de snijmais. Op sommige plaatsen werd zelfs de wapening zichtbaar. De voeg is er toen uit gehakt en vervolgens opgevuld met een speciale, sterkere betonspecie.
De silo wordt in 1988 afgebroken, omdat hij veel te groot is. Daardoor is de voersnelheid te klein zodat er broei optreedt in de snijmais.

Samenvatting

- De melkproduktie per koe steeg gemiddeld met 715 kg. Het krachtvoerverbruik per koe is gestegen met 300 kg.
- De melkslanggeleider op afdeling 4 zorgt ervoor dat de melkklauw met de tepelbekers op de juiste wijze onder de koe blijft hangen. De geleider bevalt goed.
- De dakspleetventilatie op afdeling 4 werkt uitstekend.
- De grupstal werd aangepast voor grotere koeien. Zo zijn de standen verlengd tot 160 cm en zijn nu hangnylons in gebruik in combinatie met koetrainers. De standen worden niet vuil en de koeien hebben meer bewegingsvrijheid.
- Voor de graslandexploitatie was het een moeilijke zomer met veel regen. Het vee moest tijdelijk opgestald worden om vertrapping van de zode te voorkomen.
- De sleufsilo van droogstapelstenen is nu 14 jaar in gebruik. In die tijd moest alleen de voeg tussen vloer en wand versterkt worden.

Some technical aspects of farm equipment

The milk yield was higher than the year before. In average it was 715 kg higher. The intake of concentrates increased with 300 kg per cow.
The ventilation by slatted roofs at unit 4 is very good.
The tying stalls are rebuild for bigger cows. The length of the stalls is now 160 cm, the cows are tied up with a nylon in combination with a cow trainer. The cows have room for moving and remain very clean.
For the grassland management it was a very difficult summer with enormous rainfall. To prevent damaging of the sword the cows stayed in the stable for a few weeks.