



PROEFSTATION VOOR DE RUNDVEEHOUDERIJ
SCHAPENHOUDERIJ EN PAARDENHOUDERIJ (PR)

Zomerstalvoeding op een melkveebedrijf

Verslag van 8 jaar onderzoek op de Waiboerhoeve

ARCHIEF

Ing. W. J. Bruins
Ing. J. van Geneijgen

PROEFSTATION VOOR DE RUNDVEEHOUDERIJ, SCHAPENHOUDERIJ EN PAARDENHOUDERIJ

Lelystad

ZOMERSTALVOEDERING OP EEN MELKVEEBEDRIJF

Verslag van 8 jaar onderzoek op de Waiboerhoeve

Zero grazing on a dairy farm

Report of eight years of practical research
on the experimental farm Waiboerhoeve

Summary in English

Ing. W.J. Bruins
Ing. J. van Geneijgen

Redactie : ing. J. van Eldik

RAPPORT NR. 91

NOVEMBER 1983

INHOUDSOPGAVE

	<u>Blz.</u>
SAMENVATTING	7
1. INLEIDING	10
2. OPZET VAN HET ONDERZOEK	12
2.1. Bedrijfsbeschrijving	12
2.2. Mestverwerking	13
2.3. Grond en grasland	14
2.4. Mechanisatie van de stalvoeding	14
3. ZOMERSTALVOEDERING IN 1974	15
3.1. Algemeen	15
3.2. Het weer in 1974	15
3.3. Zomerstalvoeding als bedrijfssysteem	15
3.4. Voeropname en melkproduktie	16
3.5. Graslandopbrengst	17
3.6. Gezondheid van het vee	17
3.7. Mestverwerking	17
3.8. Mechanisatie	18
4. ZOMERSTALVOEDERING IN 1975	19
4.1. Algemeen	19
4.2. Het weer in 1975	19
4.3. Zomerstalvoeding als bedrijfssysteem	19
4.4. Voeropname en melkproduktie	20
4.5. Graslandopbrengst	21
4.6. Gezondheid van het vee	21
4.7. Mestverwerking	22
4.8. Mechanisatie	22
5. ZOMERSTALVOEDRING IN 1976	23
5.1. Algemeen	23
5.2. Het weer in 1976	23
5.3. Zomerstalvoeding als bedrijfssysteem	23
5.4. Voeropname en melkproduktie	24
5.5. Graslandopbrengst	25
5.6. Gezondheid van het vee	26

	<u>Blz.</u>
5.7. Mestverwerking	26
5.8. Mechanisatie	26
6. ZOMERSTALVOEDERING IN 1977	27
6.1. Algemeen.	27
6.2. Het weer in 1977.	27
6.3. Zomerstalvoeding als bedrijfssysteem.	27
6.4. Voeropname en melkproduktie.	28
6.5. Graslandproduktie.	29
6.6. Gezondheid van het vee.	29
6.7. Mestverdeling.	29
6.8. Mechanisatie	30
7. ZOMERSTALVOEDERING IN 1978	31
7.1. Algemeen.	31
7.2. Het weer in 1978.	31
7.3. Zomerstalvoeding als bedrijfssysteem.	31
7.4. Voeropname en melkproduktie.	32
7.5. Graslandopbrengst.	33
7.6. Gezondheid van het vee.	33
7.7. Mestverwerking.	34
7.8. Mechanisatie	34
8. GEWIJZIGD ONDERZOEK IN 1979, 1980 EN 1981	35
9. NABESCHOUWING	37
9.1. Algemeen.	37
9.2. Steeds voldoende en goed gras ?	37
9.3. Hoe is de grasopname en hoe lang doorgaan in de herfst ?	39
9.4. Hoe is het met de gezondheid ?	40
9.5. Welke krachtvoergift is economisch verantwoord ?	46
9.6. Hoe is de graslandproduktiviteit onder praktijkomstandigheden?	47
9.7. Bij zomerstalvoeding extra bedrijfsorganisatorische problemen ?	48
9.8. Hoe de drijfmest doelmatig aanwenden ?	49
10. CONCLUSIES	53

TABLE OF CONTENTS

	<u>Page</u>
SUMMARY	9
1. INTRODUCTION	10
2. METHOD OF EXPERIMENT	12
2.1. Description of the farm	12
2.2. Slurry management	13
2.3. Soil and grassland	14
2.4. Mechanization for zero grazing	14
3. ZERO GRAZING IN 1974	15
3.1. General view	15
3.2. Weather conditions	15
3.3. Zero grazing as a farming system	15
3.4. Feed intake and milk production	16
3.5. Grass yield	17
3.6. Health of cattle	17
3.7. Slurry management	17
3.8. Mechanization	18
4. ZERO GRAZING IN 1975	19
4.1. General view	19
4.2. Weather conditions	19
4.3. Zero grazing as a farming system	19
4.4. Feed intake and milk production	20
4.5. Grass yield	21
4.6. Health of cattle	21
4.7. Slurry management	22
4.8. Mechanization	22
5. ZERO GRAZING IN 1976	23
5.1. General view	23
5.2. Weather conditions	23
5.3. Zero grazing as a farming system	23
5.4. Feed intake and milk production	24
5.5. Grass yield	25
5.6. Health of cattle	26

	<u>Page</u>
5.7. Slurry management	26
5.8. Mechanization	26
6. ZERO GRAZING IN 1977	27
6.1. General view	27
6.2. Weather conditions	27
6.3. Zero grazing as a farming system	27
6.4. Feed intake and milk production	28
6.5. Grass yield	29
6.6. Health of cattle	29
6.7. Slurry management	29
6.8. Mechanization	30
7. ZERO GRAZING in 1978	31
7.1. General view	31
7.2. Weather conditions	31
7.3. Zero grazing as a farming system	31
7.4. Feed intake and milk production	32
7.5. Grass yield	33
7.6. Health of cattle	33
7.7. Slurry management	34
7.8. Mechanization	34
8. CHANGED EXPERIMENTS IN 1979, 1980 EN 1981	35
9. REVIEW	37
9.1. General view	37
9.2. Always enough grass of good quality ?	37
9.3. How is grass intake and how long is it possible to go on in autumn ?	39
9.4. How is health and fertility of the cows ?	40
9.5. What amount of concentrates is profitable ?	46
9.6. How is grassland yield under practical circumstances ?	47
9.7. Gives zero grazing more management problems ?	48
9.8. How to spread slurry ?	49
10. CONCLUSIONS	53

SAMENVATTING

In de jaren 1974 tot 1981 is op een bedrijf van de Waiboerhoeve volledige zomerstalvoeding toegepast. Het bedrijf had 180 melkkoeien die gestald waren in een vierrijige ligboxenstal. De eerste vijf jaar is het onderzoek in bedrijfsverband uitgevoerd. Dit betekent dat in deze periode vooral ervaringen zijn opgedaan en knelpunten in het systeem zijn opgelost. Na 1978 heeft vergelijkend onderzoek plaatsgevonden vooral met betrekking tot de hygiëne.

Verschillende vragen die met zomerstalvoeding samenhangen zijn in de onderzoekjaren aan de orde geweest. Deze vragen lagen op het terrein van produktiviteit van het grasland, graslandexploitatie, graslandkwaliteit, grasopname, arbeidsorganisatie en mestverwerking. De produktiviteit van het grasland lag op een vrij constant niveau. De bruto-opbrengst was gemiddeld 13400 kg droge stof bij een gemiddelde stikstofgift van 530 kg N. Gebleken is dat het niet eenvoudig is om het graslandgebruik af te stemmen op vraag en aanbod. Vooral eind mei was dit moeilijk. Hierdoor was het niet altijd mogelijk het gras in het juiste stadium te maaien. De gras-kwaliteit en de grasopname hangen nauw met elkaar samen.

In perioden met kwalitatief goed gras dat droog werd gemaaid, werd een hoge grasopname bereikt. Wanneer goed gras gevoerd werd kon met weinig krachtvoer worden volstaan.

De gemiddelde krachtvoergift lag in de eerste vijf jaar van het onderzoek op een niveau van bijna 3 kg per dag bij een gemiddelde melkproduktie van 19,7 kg per dag. Het vetgehalte bedroeg 3,86 % en het eiwitgehalte 3,27 %.

Het was geen gemakkelijke opgave de gezondheid van de dieren op het gewenste peil te houden. Met name allerlei infectieziekten vooral bij klauwen en voortplantingsorganen bleken moeilijk te bestrijden. Arbeidsorganisatorisch brengt zomerstalvoeding nogal wat problemen met zich mee, vooral door de grote afhankelijkheid van een storingvrij werkende mechanisatie. Er kon in de eerste jaren van het onderzoek zeker niet altijd met betrouwbare machines gewerkt worden. Er was per dag 4 - 5 manuur nodig om het gras voor de koeien te krijgen.

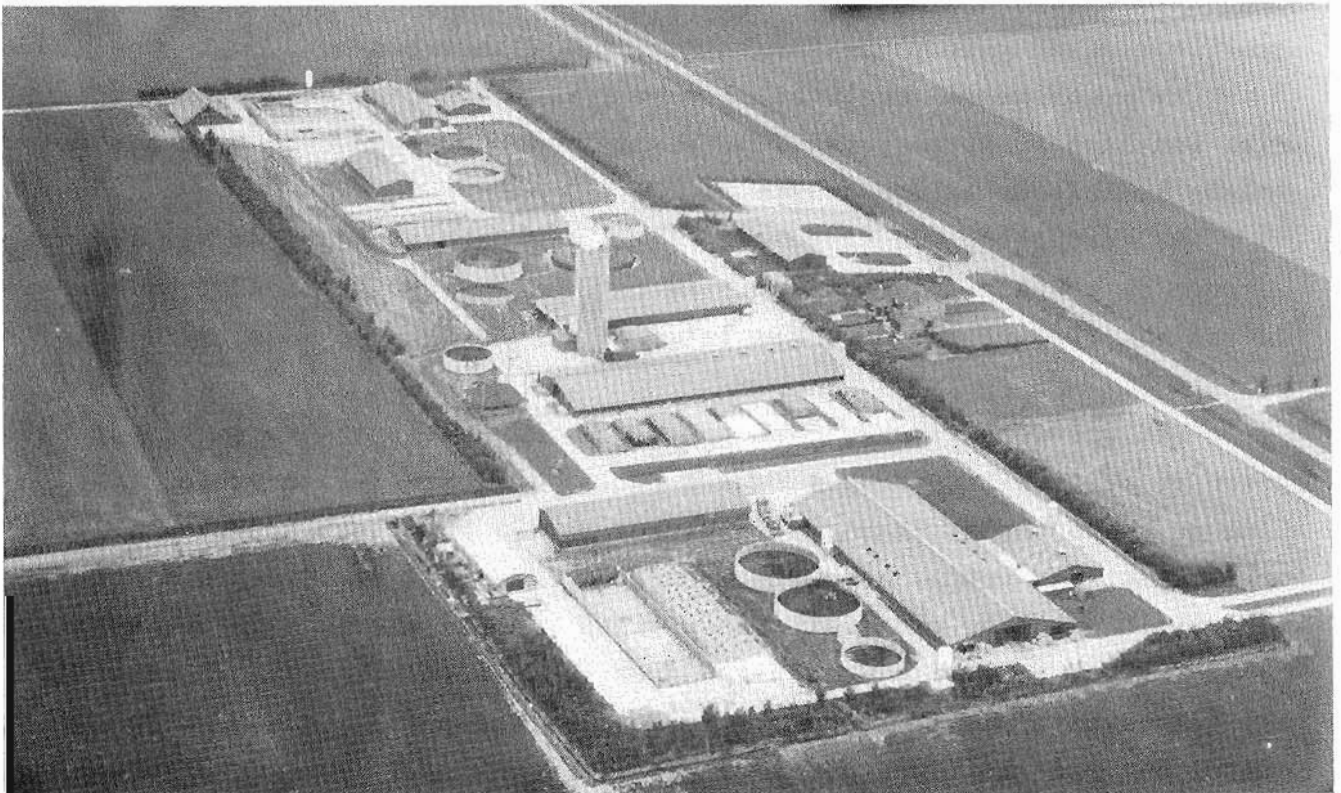
In de loop van het onderzoek kwam apparatuur beschikbaar waarmee mest verdund met water op het land gebracht kon worden. Het was hierdoor mogelijk ook in de zomer organische mest uit te brengen zonder dat dit problemen gaf bij de graslandexploitatie.

In het kader van het onderzoek is ook gekeken naar de meest geschikte grassoorten voor zomerstalvoeding. Daaruit bleek dat grassoorten die al

vroeg in het voorjaar gemaaid kunnen worden, voordelig zijn. Deze grassoorten geven echter bij de tweede snede vaak problemen met te vroeg doorschieten.



Afdeling 3 van de Waiboerhoeve te Lelystad. Hier werd het onderzoek naar de moeilijkheden en mogelijkheden van zomerstalvoeding uitgevoerd.



De Waiboerhoeve, gezien vanuit de lucht. Rechtsonder op de foto afdeling 3. De afdeling met vleesstieren en schapen aan de andere kant van de weg ontbreken op deze foto.

SUMMARY

In the years 1974 til 1981 full zero grazing was practised on unit 3 of the experimental farm Waiboerhoeve. Unit 3 had 180 dairy cows which were housed in a four row cubicle house. During the first five years experiments were carried out with the aim to solve the problems of zero grazing. From 1978 til 1981 experiments were carried out especially concerning animal health and hygiene.

Serveral questions being connected with zero grazing were under discussion. These questions were in the field of production capacity of grassland, management, quality of grass, dry matter intake, intake of concentrates, animal health, labour and slurry management.

The yield of the grassland was throughout rather constantly high. The average DM yield was 13400 kg per ha. Average nitrogen application was 530 kg. It appeared that it is not easy to do grassland management in such a way that offer and demand of grass are in balance. Especially in the second part of May this was difficult, bij which it was not always possible to harvest the grass in the right stage of growth.

Grass quality and dry matter intake are closely connected with each other. The dry matter intake of grass mown under dry circumstances and at the right stage of growth was high. When grass of good quality was fed nipply of concentrates could be limited.

The intake of concentrates in the first five experimental years was almost 3 kg per day at an average milk yield of 19,7 kg. The fat percentage of the milk was 3,86 % and protein content was 3,27 %.

It was not easy to keep animal health at a advisable level. Especially all kinds of infectious deseades on claws and reproductive organs were difficult to combat.

From a labour point of view zero grazing is not easy. Machinery necessary for zero grazing needs to be reliable. In the first experimental years machinery was not always reliable which caused many troubles. It took daily 4 - 5 hours to supply the cows with grass.

During the experimental years equipment was purchased that could spread slurry diluted with water on the land. Which that it was possible to bring out slurry in summer without causing problems with grassland management.

Together with the zero-grazing experiments it was tried to find out which grass varieties are most suited for zero grazing. It appeared that varieties which can be cut early in spring are most profitable. However, these varieties are difficult to manage second cut because they blossom very quick.

1. INLEIDING

Zomerstalvoeding is een systeem van graslandgebruik dat vanaf het begin van de zeventiger jaren op melkveebedrijven in ons land (weer) enige opgang heeft gemaakt. Dit systeem is niet nieuw. Reeds in het midden van de vorige eeuw werd zomerstalvoeding met melkvee hier in de praktijk toegepast, zeker op minstens enkele tientallen bedrijven (van Eldik, 1964). Het voornaamste doel was toen het verkrijgen van meer mest. Voorstanders hielden sterke pleidooien voor dit systeem, maar grote opgang heeft het toen nooit gemaakt..

De belangrijkste argumenten die tegenwoordig voor zomerstalvoeding worden aangevoerd zijn een slechte verkaveling en het vermijden van beweidingsverliezen. Daar komt bij dat in de zeventiger jaren veel naar verhouding grote bedrijven zijn overgeschakeld op een ligboxenstal waarbij de koeien in een doorlopmelkstal worden gemolken. Omdat men de doorlopmelkstal bij voorkeur ook 's zomers wil gebruiken - en gezien de omvang van de veestapel kan dit vaak niet anders - moet het praktisch mogelijk zijn de koeien twee keer daags naar de stal te drijven. Dit is op sommige bedrijven door de slechte verkaveling en/of de omvang van de veestapel niet mogelijk. Zomerstalvoeding is dan een mogelijkheid om problemen bij beweiding te omzeilen.

De modernisering van de bedrijven is bovendien vaak samen gegaan met uitbreiding van de veestapel en meer koeien per ha. Daardoor werd het nog eens extra belangrijk het grasland optimaal te benutten.

Als bijkomende voordelen van zomerstalvoeding wordt wel genoemd, dat de koeien de zode niet vertrappen en dat geen bossen en urinebrandplekken ontstaan. Dit zou gunstig kunnen werken op de opbrengst van het grasland.

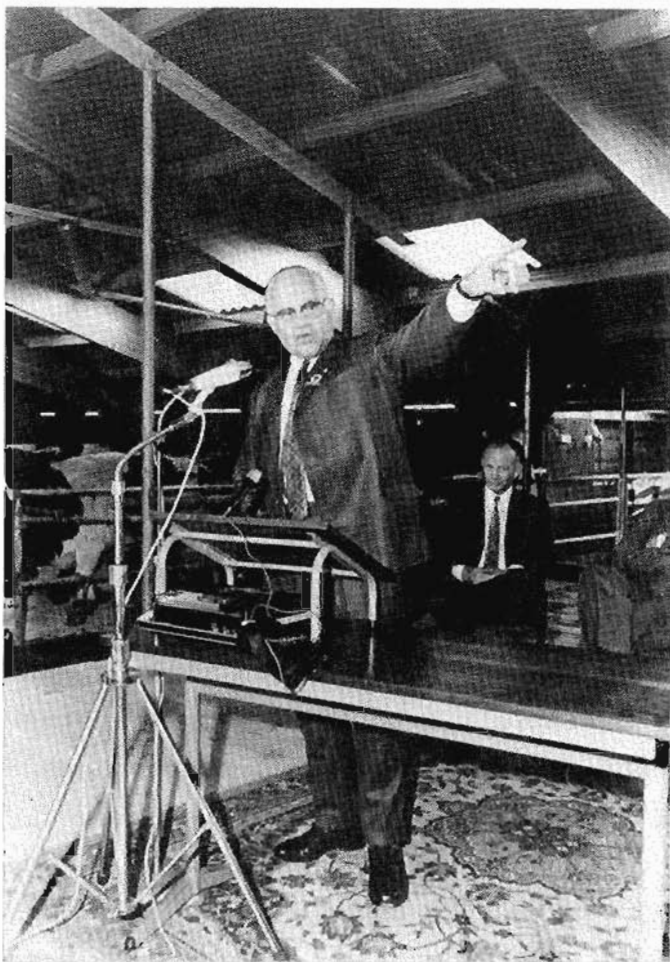
De belangstelling voor zomerstalvoeding heeft ongetwijfeld een positieve impuls gekregen door de ontwikkelingen bij de mechanisatie. Het maaien en laden in één werkgang is mogelijk. Ook het zware handwerk bij het verdelen van het voer op de stal is komen te vervallen. De mechanisatie heeft het systeem echter wel duur gemaakt. Omdat zomerstalvoeding destijds nogal wat vragen opriep werd besloten daarnaar onderzoek te doen op een afdeling met melkvee van de Waiboerhoeve te Lelystad. Het systeem is daar toegepast van 1974 tot en met 1981. Het technisch onderzoek was echter in hoofdzaak beperkt tot de jaren 1974-1978.

De belangrijkste vragen, waarop het onderzoek een antwoord moest geven, waren de volgende.

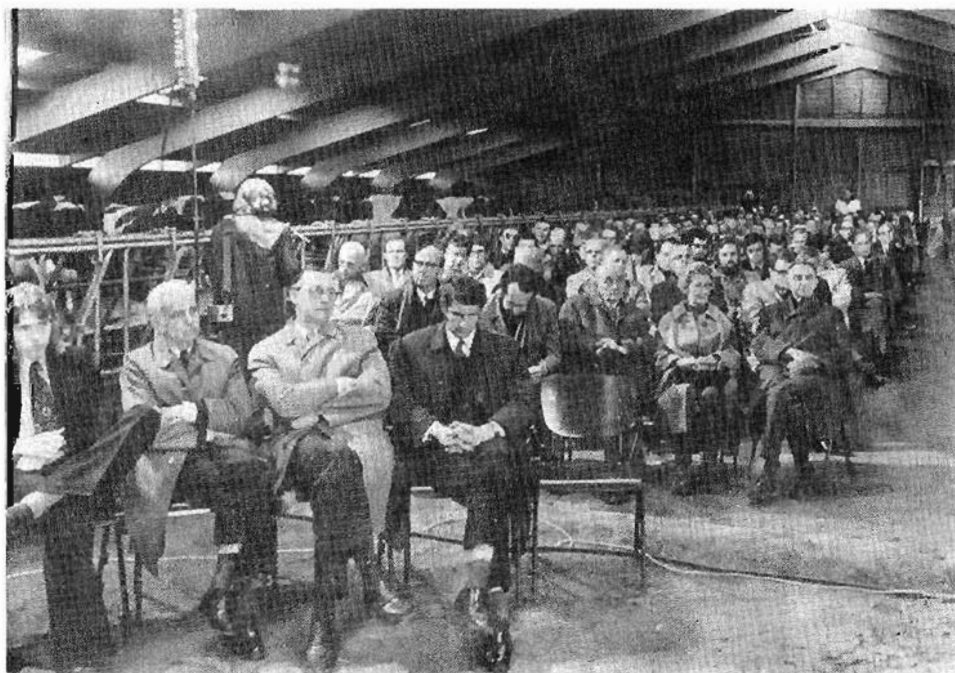
- Is het mogelijk steeds voor een zowel kwalitatief als kwantitatief goede grasvoorziening te zorgen ?
- Hoe verloopt de grasopname (ook in de herfst) en hoe lang is het mogelijk vers gras te voeren ?
- Hoe is het met de gezondheid (o.a. klauwen) en de vruchtbaarheid van het vee ?
- Welke krachtvoergift is economisch gezien verantwoord ?
- Hoe is het gesteld met de graslandproduktiviteit onder praktijkomstandigheden ?
- Levert zomerstalvoeding veel extra bedrijfsorganisatorische problemen op ?
- Hoe kan de geproduceerde drijfmest doelmatig aangewend worden ?

De verkregen resultaten en opgedane ervaringen zijn in dit rapport vastgelegd. Tevens zijn de resultaten vermeld van een vergelijkend onderzoek, dat in het kader van het zomerstalvoedingsonderzoek is gedaan. Veel van deze resultaten zijn ook in een ander kader al een gepubliceerd. Een aantal van deze publikaties zijn onverkort als bijlagen aan dit rapport toegevoegd.

Aan het zomerstalvoedingsonderzoek hebben velen meegewerkt, zowel binnen als buiten het Proefstation. Aan die allen is een woord van dank hier op zijn plaats.



De toenmalige directeur van het PR, ir. L.H. Huisman, gaf de richting aan voor het onderzoek op de nieuwe proefboerderij.



De voergang van afdeling 3 was lang en breed genoeg voor de 300 genodigden bij de officiële ingebruikneming van de nieuwe Waiboerhoeve te Lelystad op 13 november 1973.

2. OPZET VAN HET ONDERZOEK

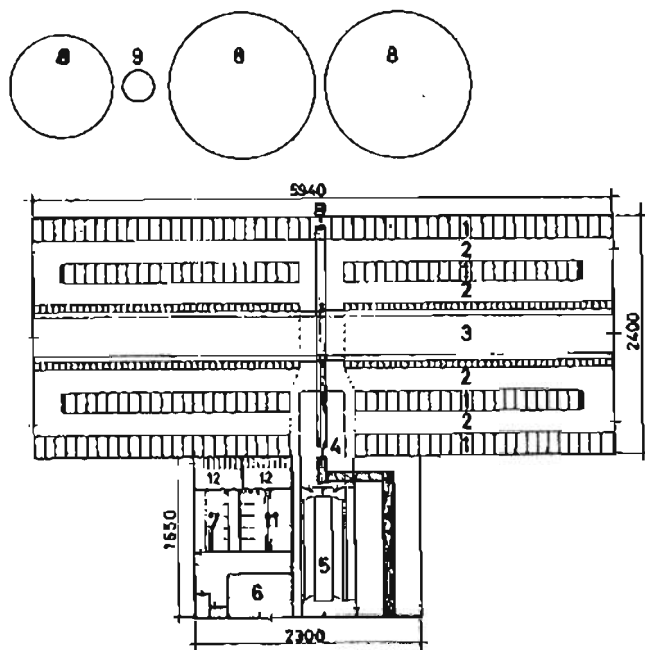
2.1. Bedrijfsbeschrijving

Het onderzoek is uitgevoerd op afdeling 3 van de Waiboerhoeve. Dit bedrijf is in de onderzoeksjaren geëxploiteerd als driemans melkveebedrijf met 180 koeien. De koeien waren ondergebracht in een vierrijige ligboxenstal met voergang. Alle dieren konden tegelijk aan het voerhek vreten. De melkstal met bijbehorende ruimten was uitgebouwd. (zie plattegrond).

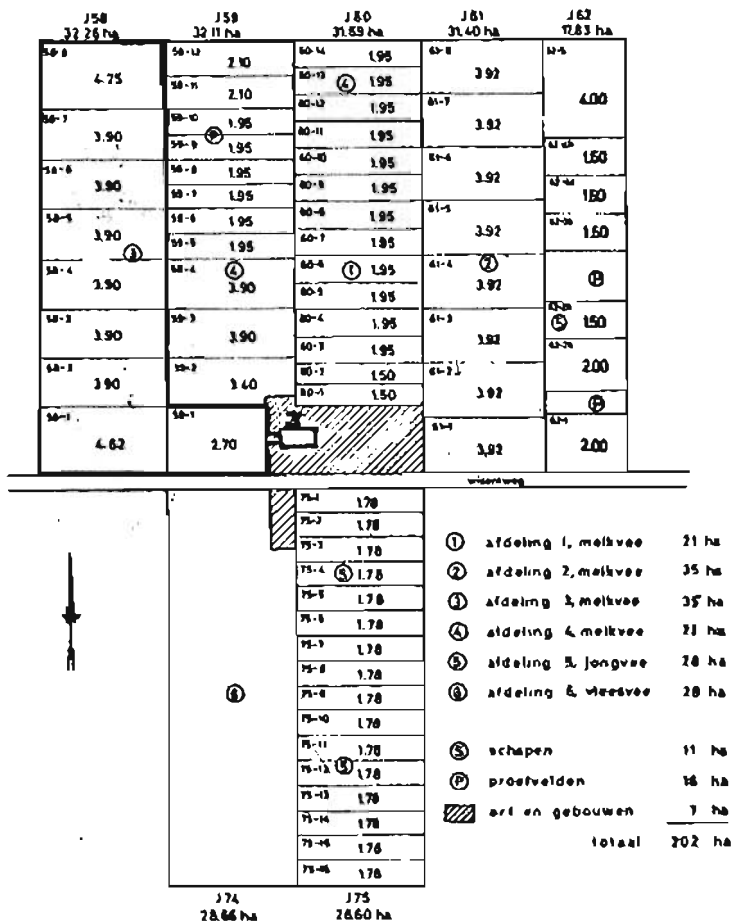
Aanvankelijk werd er door één man gemolken in een twintigstands visgraatmelkstal met automatische afneemapparatuur, later (augustus 1975) is de melkstal verkort tot 16 standen en in oktober 1976 werd er een wachtruimte bijgebouwd, van waaruit de koeien aan de andere kant de melkstal in kwamen. Het krachtvoer werd aanvankelijk in de melkstal verstrekt met trilgootautomaten. Later (december 1975) is dit systeem vervangen door geprogrammeerde krachtvoerautomaten in de stal en (vanaf november 1976) werd er geen krachtvoer meer in de melkstal gegeven.

Het jongvee werd op een ander bedrijf opgefokt. Dit betekent dat een deel van de vaarskalveren slechts korte tijd (ca. 10 dagen) op het bedrijf verbleef. Daarna werden ze naar het opfokbedrijf gebracht en op een leeftijd van ca. 22 maanden kwamen ze hoogdrachtig op het bedrijf terug. Stierkalveren en overbodige vaarskalveren werden nuchter verkocht.

- | | | |
|---------------|--------------|---------------|
| 1 ligboxen | 6 melkruimer | 11 afkalfstal |
| 2 mestgang | 7 ziekenbox | 12 kalveren |
| 3 voergang | 8 mestklo's | |
| 4 wachtruimte | 9 bezinkput | |
| 5 melkstal | | |



Perceelsindeling van de CR.Waiboerhoeve te Lelystad 1977



2.2. Mestverwerking

De mest werd door vouwschuiven, aangedreven via een ketting, uit de stal verwijderd en opgeslagen in bovengrondse silo's. Op een bedrijf met zomerstalvoeding moet globaal 2 keer zoveel mest verspreid worden als op een bedrijf dat het vee 's zomers weidt. Het uitrijden van mest kost tijd en kan bovendien in de zomer problemen geven omdat percelen die 's zomers met dierlijke mest bemest worden, daarna bij voorkeur alleen voor voederwinning bestemd worden. Om deze problemen te voorkomen is op deze afdeling van de Waiboerhoeve een systeem ontwikkeld waarbij de mest verdund met water (verhouding 1:10) via een ondergrondse leiding door middel van een beregeningsinstallatie op het land werd gebracht. Een goede vochtvoorziening, bemesting, arbeidsbesparing bij de mestverwerking en een flexibele graslandexploitatie kunnen dan hand in hand gaan.

2.3. Grond en grasland

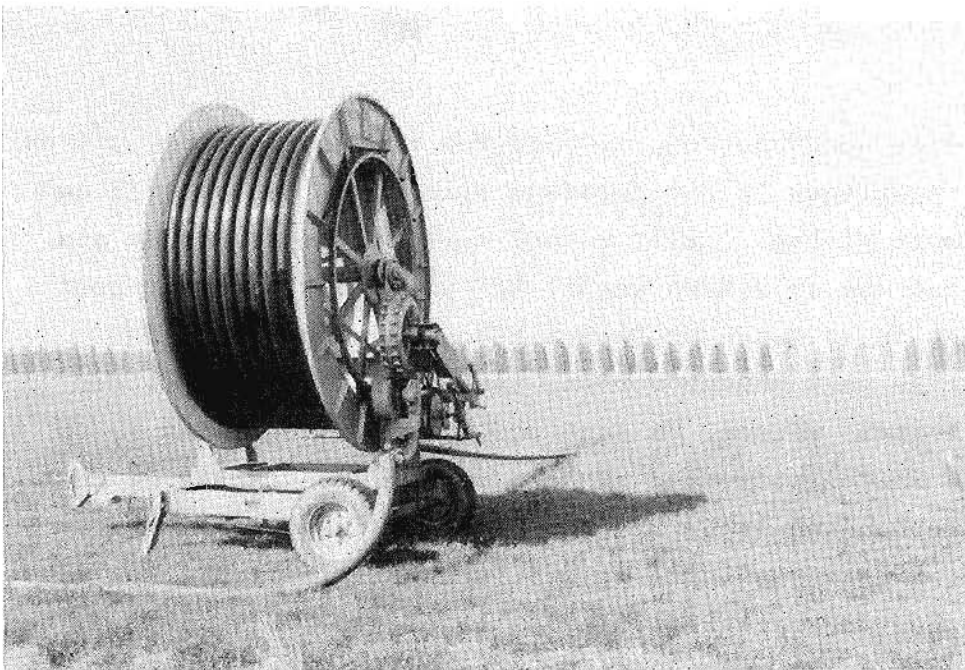
Het bedrijf had in de onderzoeksjaren de permanente beschikking over 35 ha grond die in de herfst van 1971 was ingezaaid met een BG 8 mengsel. Bij het begin van het onderzoek bestond het grasbestand voornamelijk uit Engels raaigras met op sommige percelen wat kweek. In latere jaren kwamen soms veel paardebloemen voor. Naast deze 35 ha was er een wisselende oppervlakte grond ter beschikking die dan hier, dan daar werd bijgehuurd.

De bedrijfspercelen waren aanvankelijk ruim 4 ha groot en via een verhard kavelpad bereikbaar. Later (1976) zijn de percelen gehalveerd om de graslandexploitatie te vergemakkelijken. De grond bestond uit jonge zeeklei met ca. 35 % afslibbare delen en een pH van 7,5.

De grond was gdraineerd op een diepte van 90 cm. De drains lagen op een afstand van 12 meter. De doorlatendheid van de grond liet op sommige percelen te wensen over. Pogingen om het oppervlaktewater sneller af te voeren door greppels of door het rondploegen van akkers waren maar gedeeltelijk succesvol.

2.4. Mechanisatie van de stalvoeding

Er is geprobeerd het werk van de zomerstalvoeding te mechaniseren. Daartoe werd het gras in één werkgang geoogst met een trekker met front-maaier en een opraapdoseerwagen met een aantal messen die het gras verkleinen. Met een zijafvoer werd het gras rechtstreeks voor de koeien gebracht.



De mest werd, verdund met water, verregend met een haspelinstallatie met grote sproeier.

3. ZOMERSTALVOEDERING IN 1974

3.1. Algemeen

In 1974 was er naast de ruim 35 ha grasland nog 17 ha beschikbaar. Van de totale 52 ha lag 47 ha in de directe omgeving van de bedrijfsgebouwen en de rest op ca. 1 km afstand. De veebezetting was 3,36 melkkoe per ha.

De belangrijkste kengetallen van het bedrijf over 1974 staan in de bijlagen 1 t/m 3.

3.2. Het weer in 1974

Hieronder volgt een korte weerkenmerkendheid (mei t/m oktober) van het KNMI voor het hele land. Mei was aan de koude en een weinig aan de sombere kant en daarbij over het algemeen te droog. Juni was gemiddeld aan de koude kant, doch het aantal uren zonneschijn en de hoeveelheid neerslag waren ongeveer normaal. Juli bracht veel koud weer en was op de meeste plaatsen aan de sombere en ook aan de natte kant. Augustus was een vrij zonnige maand en daarbij aan de koude en aan de droge kant. September was een koude natte en sombere Maand. Oktober was een bijzonder koude en natte maand; het was daarbij aan de sombere kant.

De gegevens over neerslag en temperatuur (bijlage 4 en 5) zijn gemeten in de omgeving van de Waiboerhoeve.

3.3. Zomerstalvoeding als bedrijfssysteem

Volgens het aanvankelijke plan moest het gras voor zomerstalvoeding gemaaid worden bij een snedeopbrengst tussen 1700 en 2500 kg droge stof per ha. Dan nemen de koeien het meeste gras op, zodat de krachtvoergiften beperkt kunnen blijven.

In 1974 begon de zomerstalvoeding in de week van 28 april bij een snedeopbrengst van 2750 kg droge stof (zie ook bijlage 6). Bij een dergelijke start is het moeilijk voldoende alert te reageren op de explosieve grasgroei in mei. Als gevolg daarvan moest eind mei gras gevoerd worden van een perceel met een droge-stofopbrengst van 4600 kg per ha. Eind juni, begin juli trad er een grastekort op waardoor 2 percelen gemaaid werden bij een droge-stofopbrengst van minder dan 1500 kg en enkele percelen (oorspronkelijk bestemd voor voederwinning) bij een opbrengst boven 2800 kg droge stof. In de rest van het seizoen kon het gras wel steeds bij de gewenste opbrengst gemaaid worden.

De herfst van 1974 werd gekenmerkt door overvloedige regenval (ca. 50 % meer dan normaal) waardoor het maaien en transport van gras bemoeilijkt werd. In oktober werd naast vers gras ook 3,5 kg droge stof per dier per dag aan snijmais gevoerd. Het voeren van vers gras werd beëindigd op 29 oktober, waarna op een rantsoen van voordroogkuil en snijmais werd overgegaan.

3.4. Voeropname en melkproduktie

Bij het begin van de zomerstalvoeding zijn 3 produktiegroepen gevormd : groep 1 met minder dan 18 kg melk, groep 2 met 18-25 kg melk en groep 3 met meer dan 25 kg melk. Omstreeks half juli is groep 1 opgeheven omdat deze te klein werd. Wel werd vanaf half juli een aparte groep droge koeien gehouden.

Produktiegroep 1 bestond gemiddeld uit 82 dieren die in de maanden mei t/m september gemiddeld 11,8 kg droge stof uit gras opnamen. Het gras had gemiddeld 965 VEM in de zandvrije droge stof (zie bijlage 6 en 11a). Naast het gras werd aan deze groep ruim 5 kg (eiwitarm) krachtvoer verstrekt. In oktober bestond het rantsoen uit 5,6 kg droge stof aan vers gras + 3,5 kg droge stof aan snijmais + 6 kg krachtvoer. De gemiddelde melkgift in produktiegroep I was ruim 22 kg.

Produktiegroep 2 bestond gemiddeld uit 59 dieren die 12,6 kg droge stof uit gras opnamen en bovendien bijna 1,5 kg krachtvoer. In oktober namen de dieren ruim 6 kg droge stof uit gras op en 3,5 kg droge stof uit snijmais. Tevens werd 1,7 kg krachtvoer gegeven. De melkproduktie was gemiddeld 13,3 kg per dag (bijlage 11b).

Produktiegroep 3, die er was van mei tot half juli, bestond gemiddeld uit 40 dieren. Deze namen per dag 12,1 kg droge stof aan gras op en tevens 1,2 kg krachtvoer. De melkproduktie in deze groep was 10,7 kg (bijlage 11 c).

De "droge groep" die van half juli tot eind oktober aanwezig was, bestond gemiddeld uit 27 dieren die uit gras 10 kg droge stof opnamen. Het vetgehalte in de melk van alle groepen tezamen was 3,89 %, het eiwitgehalte 3,40 %.

Begin augustus werd een proef gestart met 2 groepen van 10 laagproductieve koeien, waarbij verschillende grassoorten (Rietzwenk en Italiaans raaigras) als monocultuur zijn vergeleken. Deze proef duurde ongeveer 7 weken. De resultaten staan in bijlage 17.

1974

3.5. Graslandopbrengst

De graslandopbrengst (tabel 1) is alleen bepaald op de percelen die de gehele onderzoeksperiode vast bij het bedrijf hoorde. De stuk gereden kopakkers zijn niet meegerekend.

Tabel 1 Opbrengst in kg droge stof (x 100) per ha in 1974

Perceel no/plot no.	1	2	3	4	5	6	7	8	gem.
Opbrengst/yield	127	143	136	141	127	142	118	122	132

Table 1 Yield of grassland in kg dry matter (x 100) per ha in 1974

De gemiddelde opbrengst per ha per snede voor zomerstalvoeding was van de hele oppervlakte was 2250 kg droge stof. Van de totale oppervlakte werd 167 ha (319 %) gemaaid voor zomerstalvoeding en 96 ha (183 %) voor voederwinning bij een gemiddelde opbrengst van 2850 kg droge stof.

In oktober werd 8 ton droge stof van land van elders aangevoerd en als vers gras aan de koeien verstrekt. De stikstofgift (kunstmest) bedroeg dit jaar 445 kg N per ha. Er werd 95 kg P_2O_5 per ha gestrooid.

3.6. Gezondheid van het vee

In 1974 bleek het moeilijk te zijn de gezondheid van het vee op het vereiste peil te krijgen en te houden. Eind april (vóór het stalvoeren begon) bleek bij controle dat 33 % van de koeien leed aan hoefbevangenheid, 29 % had aanduidingen voor stinkpootinfectie en 10 % had zoolzweren. Ook kwamen relatief veel witvuilers voor. Omdat het bedrijf toen nog niet beschikte over goede voorzieningen voor afzondering en ontsmetting, was bestrijding van de kwalen moeilijk.

3.7. Mestverwerking

In 1974 is een begin gemaakt met de pogingen om de mest verdund met water met een regeninstallatie over het land te brengen. Hiervoor was een Schlebusch haspelinstallatie beschikbaar. Het bijzondere daaraan was dat de haspel aangedreven werd door een elektromotor die door een accu werd gevoed. Dit systeem heeft niet aan de verwachtingen voldaan. De accu's bleken snel te ontladen. Het telkens wisselen en op spanning brengen van de accu's gaf veel oponthoud en kostte veel tijd.

Ook het mengen van het water en de mest ging niet vlekkeloos. Het systeem was zodanig uitgevoerd dat op de zuigleiding van de beregeningspomp zowel de mestaanvoerleiding als de wateraanvoerleiding als de wateraanvoer was aangesloten. Door het verstellen van kranen (afsluiters) in deze twee aanvoerleidingen werd geprobeerd de juiste mengverhouding te krijgen (1 deel mest, 10 delen water) maar dit lukte niet.

1974

3.8. Mechanisatie

Bij zomerstalvoeding is het dagelijks maaien, laden en voeren van vers gras een arbeidsintensief karwei. Om de arbeidsbehoefte zoveel mogelijk te beperken zijn op de Waiboerhoeve een trekker met front-maaier en een opraapdoseerwagen ingezet. Met name de opraapdoseerwagen was destijds een betrekkelijk nieuw werktuig. De wagen was technisch gezien nauwelijks betrouwbaar genoeg om dagelijks ingezet te worden. Hierdoor werd de organisatie van het werk soms ontregeld omdat er langdurig aan de wagen gesleuteld moest worden. Met name de invoer en de verdeelwalsen waren storingsgevoelig. Het was mede hierdoor niet mogelijk het bedrijf als driemansbedrijf rond te zetten. Voor de stalvoeding waren in 1974 ruim 1000 manuren nodig (ca. 5,5 uur per dag) bij een totaal arbeidsverbruik van ruim 7300 uur per jaar.

4. ZOMERSTALVOEDERING IN 1975

4.1. Algemeen

In 1975 had afdeling 3 behalve de vaste 35 ha grasland ook aangrenzend nog 8 ha "los" grasland. Van de 8 ha "extra" is half augustus 4 ha geploegd en opnieuw ingezaaid. Als gevolg van minder land ten opzichte van vorig jaar nam de veebezetting toe van 3,36 tot 4,22 melkkoeien per ha.

De belangrijkste kengetallen van het bedrijf over 1975 staan in de bijlagen 1 t/m 3.

4.2. Het weer in 1975

Nu volgt een korte weerkenmerkistiek (mei t/m oktober) van het KNMI voor het hele land. Het weer op de Waiboerhoeve kan daarvan wel iets afwijken. (gegevens over neerslag en temperatuur staan in de bijlage 4 en 5).

Mei was vrij koud en daarbij aan de droge en sombere kant. Juni was iets aan de koude en gemiddeld ook iets aan de natte kant. Juli was aan de warme, aan de zonnige en over het algemeen ook aan de droge kant. Augustus was zeldzaam warm en zonnig en daarbij in het algemeen ook te droog. September was gemiddeld aan de warme kant het aantal uren zonneschijn was wat boven normaal, de hoeveelheid neerslag was vrijwel normaal. Oktober was gemiddeld vrij koud en vrij droog, op sommige plaatsen aan de zonnige kant.

4.3. Zomerstalvoeding als bedrijfssysteem

De zomerstalvoeding begon in 1975 in de week van 27 april. Eerst werd naast het verse gras ook nog snijmaiskuil en voordroogkuil gevoerd. Vanaf 9 mei werd alleen vers gras gevoerd. Ook nu werd bij een vrij hoge opbrengst gestart (2650 kg droge stof per ha, zie bijlage 7) waardoor eind mei de opbrengst gestegen was tot 4800 kg per ha. Ook daarna (tot half juni) waren de snede-opbrengsten aan de hoge kant (2500-3000 kg droge stof per ha). Half juni kwam de grasgroei door droogte langzamerhand tot stilstand. Verschillende percelen bestemd voor voederwinning moesten toen voor zomerstalvoeding gebruikt worden. Vanaf begin augustus begon de droogte steeds nijpender te worden zodat nog slechts een kwart van de benodigde hoeveelheid gras van eigen bedrijf gehaald kon worden. De rest van de voederbehoefte werd gedekt door het bijvoeren van snijmais (8 kg ds per koe per dag). Dit gebeurde van 12 tot 21 augustus. Van 21 tot 30 augustus zijn de koeien geheel met gras van elders gevoerd.

Vanaf 30 augustus was er op het eigen bedrijf weer voldoende gras om gedeeltelijk in de eigen behoefte te voorzien. Naast gras kregen de dieren 3 kg droge stof uit snijmais. Dit rantsoen werd de hele maand september gevoerd. Als gevolg van het gunstige weer in de herfst van 1975 kon vrijwel de hele maand oktober uitsluitend vers gras gevoerd worden. Op 29 oktober is het rantsoen aangevuld met 3,0 kg droge stof uit snijmais. Op 12 november werd met de zomerstalvoeding gestopt.

4.4. Voeropname en melkproduktie

Het was in 1975 moeilijk om een enigszins betrouwbare indruk te krijgen van de grasopname. Deze werd door vrij veel factoren beïnvloed. De belangrijkste zijn : de hoge opbrengst in het begin van het seizoen en in september, het hoge droge-stofgehalte van het gras in de droge periode, de hoge staltemperatuur in een deel van het jaar en de veelvuldige aanvulling van het grasrantsoen met snijmais.

Bij het begin van de zomerstalvoeding werden 2 produktiegroepen en een restgroep gevormd. De produktiegroepen waren hoog- en laagproduktief (92 respectievelijk 68 dieren). In de maanden dat uitsluitend vers gras werd gevoerd was de droge-stof opname van de hoogproduktieve groep 11,8 kg en van de laagproduktieve 12,5 kg (bijlagen 12a en 12b). Aan krachtvoer nam de dieren 5,4 respectievelijk 1,6 kg op. In de tijd dat 3 kg droge stof uit snijmais bijgevoerd werd was de droge-stofopname uit gras van de hoogproduktieve groep 9,1 kg en van de laagproduktieve groep 9,9 kg. De krachtvoergift was 6,2 kg en 1,6 kg. Tevens werd aan beide groepen 1 kg sojaschroot gevoerd.

Van de droge groep (25 dieren) zijn maar enkele opnamecijfers bekend. De droge-stofopname van deze dieren lag rond de 10 kg. Deze groep werd veelal gevoerd met de resten van de produktiegroepen.

De voederwaarde van het gras was gemiddeld 955 VEM (zandvrij)(zie bijlage 7). Mede door de hogere snede-opbrengsten was de voederwaarde iets lager dan het vorig jaar.

De melkproduktie van de hoogproduktieve groep was gemiddeld 24,6 kg per dag en van de laagproduktieve 14,8 kg (zie bijlage 12a en 12b). Het melkvetgehalte van alle koeien was gemiddeld 3,88 % en het eiwitgehalte 3,25 %. Een dieptepunt in de gehalten werd bereikt in augustus (3,67 % vet en 3,11 % eiwit).

In 1975 werden wederom 3 proeven gedaan met monocultures van 3 verschillende grassoorten. Hierbij waren gedurende 11 weken 15 koeien betrokken. De resultaten van deze proef staan vermeld in bijlage 17.

4.5. Graslandopbrengst

1975

Tabel 2 Graslandopbrengst in kg droge stof (x 100) per ha in 1975

Perceel nr./plot no.	1	2	3	4	5	6	7	8	gem.
Opbrengst/yield	133	137	151	126	118	134	104	111	127

Table 2 Yield of grassland in kg dry matter (x 100) per ha in 1975.

De gemiddelde opbrengst per ha per snede bij zomerstalvoeding was 2350 kg droge stof. Van de totale oppervlakte werd 170 ha gemaaid voor zomerstalvoeding en 45 ha voor voederwinning (opbrengst 2900 kg droge stof per ha).

Uit de voorgaande paragrafen zal duidelijk zijn dat er naast het gras van eigen bedrijf nog forse hoeveelheden snijmais en gras van andere bedrijven is gevoerd.

Dit jaar werd gemiddeld 547 kg kunstmeststikstof gestrooid. Volgens onderzoeken mocht van deze in vergelijking tot vorig jaar bijna 100 kg hogere N-gift globaal een 400 kg hogere droge-stofopbrengst verwacht worden (Wieling 1981).

In werkelijkheid was de droge-stofopbrengst 500 kg lager dan vorig jaar. De hoofdoorzaak hiervan is de droogte.

4.6. Gezondheid van het vee

Ook in 1975 bleef de gezondheidstoestand van het vee zorgen baren. Gemiddeld moest de dierenarts 50-60 gevallen per maand curatief of preventief behandelen. De voornaamste problemen traden op bij de klauwen (zoolzweren), ondanks 2 keer per jaar bekappen, en bij de voortplantingsorganen (witvuilen, baarmoederontsteking). Om een eind te maken aan de voortdurende problemen werden half oktober alle koeien één dag in de wei gedaan. Met inzet van veel personen werd de hele stal grondig gereinigd en ontsmet. Ook de klauwen werden ontsmet voordat de koeien weer werden opgesteld. Deze hele operatie kostte 106 manuren. Het effect kon echter moeilijk nagegaan worden omdat in het winterseizoen de gezondheidstoestand altijd al beter was. Eind oktober kregen 4 koeien een lebmaagbloeding. Twee koeien stierven, de andere herstelden na bloedtransfusie. Het structuurarme gras was mogelijk de oorzaak van de kwaal. Overigens kon, ondanks de gezondheidsperikelen bij het vee, in het boekjaar een produktiestijging van 750 liter per koe gerealiseerd worden.

4.7. Mestverwerking

De Schlebusch haspelinstallatie, die het vorige jaar nogal wat problemen had gegeven, is in de zomer van 1975 vervangen door een Wright-Rain Touraine installatie. Vanwege de droogte is deze de meeste tijd ingezet als beregeningsmachine. De pogingen om tegelijk met het water ook mest te verregenen werden voorlopig gestaakt zodat alle mengmest met een vacu-umtank uitgereden moest worden. Daarbij werd een grote hoeveelheid buiten het bedrijf afgezet.

4.8. Mechanisatie zomerstalvoeding

De trekker met frontmaaier en de opraapdoseerwagen hebben in 1975 niet beter voldaan dan in het jaar ervoor. Met name de opraapdoseerwagen bleef storingsgevoelig, ook na de nodige aanpassingen. Daarom is deze wagen aan het eind van het seizoen door een nieuwe vervangen. Voor de stalvoeding waren bijna 1200 manuren nodig, bij een totaal verbruik van ruim 7000 uur per jaar. Het aantal uren was mede zo hoog doordat in augustus het gras over een afstand van 20 km aangevoerd moest worden.

5. ZOMERSTALVOEDERING IN 1976

5.1. Algemeen

In 1976 had afdeling 3 alleen de eigen 35 ha grasland. Incidenteel kon echter wel eens over gras van een proefveld worden beschikt. Als gevolg van de verdere inkrimping in oppervlakte nam de veebezetting toe tot 4,93 melkkoeien per ha. Er werden overigens ook 11 koeien verkocht in verband met proeven. Ook in verband met proeven waren tijdelijk totaal 32 koeien op een ander bedrijf geplaatst. Gemiddeld had het bedrijf in de zomermaanden 173 koeien.

De belangrijkste kengetallen van het bedrijf over 1976 staan in de bijlage 1 t/m 3.

5.2. Het weer in 1976

Ook voor dit jaar volgt hier een weerkenmerkend van het KNMI voor het hele land (mei t/m oktober, zie ook bijlagen 4 en 5).

Mei was gemiddeld aan de warme kant en daarbij vrij zonnig en in de meeste streken belangrijk te droog. Juni was een zeldzaam warme en zonnige maand en daarbij overal in het land droog. Juli was een zeldzaam warme en zonnige maand en in de meeste streken ook bijzonder droog. Augustus was zeer droog en zeer zonnig en daarbij warmer dan normaal. September was gemiddeld iets aan de koude en daarbij ook aan de sombere kant; de hoeveelheid neerslag was gemiddeld over het gehele land normaal. Oktober was aan de warme kant en in het algemeen te somber; overal in het land was het te droog.

5.3. Zomerstalvoeding als bedrijfssysteem

Met de zomerstalvoeding kon pas op 7 mei begonnen worden. Naast vers gras werd in het begin gedurende korte tijd snijmais bijgevoerd. De late start van de zomerstalvoeding was vooral te wijten aan het droge en koude voorjaar en het feit dat de grasmaten geleden had van het laat uitrijden van dunne mest.

Gestart werd op een perceel met een snede-opbrengst van 1750 kg droge stof. Ook bij de volgende percelen bleef de opbrengst beneden 2000 kg droge stof. Pas eind mei/begin juni moesten sneden boven 2500 kg droge stof gemaaid worden. Na half juni werd voortdurend gras geoogst bij snede-opbrengsten van ca. 1500 kg droge stof. Pas na half augustus stegen de snede-opbrengsten tot boven 2000 kg droge stof. Al vrij snel in 1976 trad een droogteperiode op die langduriger en intenser was dan het jaar daarvoor.

Omdat dag en nacht beregend werd waren de gevolgen minder ingrijpend. Op sommige percelen werd tot 300 mm water verregend. Van eind juli tot half augustus is per dag 3,5 à 4 kg droge stof uit snijmais bijgevoerd om de magere grasvoorraad te sparen. Daarna tot eind augustus kregen alleen de laagproduktieve koeien mais bijgevoerd. Begin september is aan de laagproduktieve koeien een korte tijd stro (1,5 kg) bijgevoerd.

Vanaf half oktober werd de hele groep koeien bijgevoerd met 2-3 kg droge stof uit snijmais. Pas in de 3e week van november werd met zomerstalvoeding gestopt. Dank zij de droge oktobermaand was het mogelijk zo lang door te gaan. Overigens werd het gras in november niet meer op het eigen bedrijf geoogst maar van elders aangevoerd.

De combinatie van uitzonderlijk droog weer en de zware veebezetting dwong in 1976 tot een snelle roulatie van percelen, waardoor steeds gras in een jong stadium werd geoogst.

5.4. Voeropname en melkproduktie

Van voorgaande jaren was de indruk blijven hangen dat zomerstalvoeding met weinig krachtvoer bijvoeren ook mogelijk moest zijn. Daarom is een proef opgezet om dit na te gaan. De resultaten van deze proef staan in bijlage 20. Zoals uit dat hoofdstuk blijkt waren er in 1976 twee hoogproduktieve groepen, een laagproduktieve groep en een droge groep. Om de vergelijking met andere jaren nog enigszins mogelijk te maken en omdat niet alle hoogproduktieve koeien van deze proef meegedaan hebben zijn de cijfers van de twee hoogproduktieve groepen in de paragraaf die nu volgt gemiddeld voor de hele groep.

Naast de proef met verschillende krachtvoerniveau's is er in 1976 een opnameproef gedaan met verschillende grassoorten. Daarvoor werden omstreeks half mei 15 koeien overgeplaatst naar een proefstal. Deze proef duurde tot eind juni. Een tweede proef over ditzelfde onderwerp begon half augustus en duurde tot eind september. Hier waren 17 koeien bij betrokken. De resultaten van deze proeven staan in bijlage 17.

De hoge grasopname (van beide groepen koeien) wordt vooral veroorzaakt door het maaien in een jong stadium. Het mes snijdt dan aan twee kanten: de koeien nemen van het jonge smakelijke gras meer op en bovendien is de voederwaarde van het gras hoger (in 1976 gemiddeld 990 VEM, (zie bijlage 8). Zo kan met weinig krachtvoer toch een hoge melkproduktie bereikt worden.

In 1976 bestond de hoogproduktieve groep gemiddeld uit 92 dieren die gemiddeld per dag 13,2 kg droge stof uit gras opnamen. De laagproduktieve groep bestond uit 62 dieren, die 13,8 kg droge stof uit gras opnamen. In de periode dat snijmais gevoerd werd, was de grasopname voor de hoogproduktieve groep 11,7 kg droge stof en bovendien 3,3 droge stof uit snijmais en 1,3 kg sojaschroot (bijlage 13 a).

De laagproduktieve groep nam in deze periode 11,5 kg droge stof uit gras, 3,9 kg droge stof uit snijmais en 1,2 kg sojaschroot op (Bijlage 13 b).

De krachtvoergift aan de hoogproduktieve groep via de geprogrammeerde krachtvoerdoseerapparatuur heeft volgens het ingestelde programma ruim 57 ton (3,4 kg per koe per dag) gekost.

In werkelijkheid is ruim 18 ton meer gebruikt als lokbrok in de melkstal (0,7 kg per dier per dag).

De gemiddelde dagproduktie van de hoogproduktieve groep was 23,2 kg melk (bijlage 13 a). De laagproduktieve groep produceerde 13,6 kg per dag (bijlage 13 b). Het vetgehalte van alle koeien samen was gemiddeld 3,89 % en het eiwitgehalte 3,24 %.

5.5. Graslandopbrengst

In 1976 zijn de percelen, die tot dan toe ruim 4 ha groot waren, (op papier) gesplitst in percelen van ruim 2 ha. Dit gebeurde omdat het in vorige jaren nogal eens voorkwam dat op een perceel op het laatst te lang gras stond. De opbrengstcijfers in tabel 3 zijn nog volgens de oorspronkelijke perceelsindeling.

Tabel 3 Graslandopbrengsten x 100 kg droge stof per ha in 1976

Perceel no./plot	1	2	3	4	5	6	7	8	Gem.
Opbrengst/yield	130	114	124	128	144	133	131	128	129

Table 3 Yield of grassland (x 100) in kg dry matter per cow in 1976

De gemiddelde opbrengst per snede bij zomerstalvoeding was 1875 kg droge stof. Dit betekent dat nogal eens gemaaid is bij een drogestofopbrengst beneden 1500 kg. Dergelijke lichte sneden hebben een negatieve invloed op de totaalopbrengst. Dit is dan ook één van de redenen dat de opbrengst per koe, ondanks veelvuldig beregenen en de zeer zware N-gift niet veel hoger is dan het jaar daarvoor. Een andere oorzaak was dat eind juni begin juli zeer veel emelten in de zode voorkwamen.

Er werd op het eigen bedrijf 219 ha gemaaid voor zomerstalvoeding en 22 ha voor voederwinning. Voor de winter moesten grote hoeveelheden ruwvoer van elders worden aangekocht.

In 1976 werd gemiddeld 693 zuiver N in de vorm van kunstmest gegeven en 46 kg fosfaat. Deze hoge N-gift is te wijten aan het onveranderd vasthouden aan het eenmaal vastgestelde schema voor stikstof strooien, zonder rekening te houden met de zwaarte van de gemaaide sneden.

5.6. Gezondheid van het vee

Begin mei zijn van alle dieren (183) de klauwen geïnspecteerd en zo nodig bijgesneden. De toestand van de klauwen was op dat moment redelijk. Bij de oudere kwamen vaker stinkpoten voor dan bij de jongere dieren. Bij de pas afgekalfde vaarzen kwamen nogal veel kneuzingen in de hoef voor. In 13 % van de gevallen kwam zoolzweer voor, 6 % had een ernstige vorm van stinkpootinfecties.

In de daarop volgende maanden werd de gezondheidstoestand langzamerhand minder goed.

De meest voorkomende problemen waren o.a. mastitis, kreupelheden en aan de nageboorte blijven staan. Begin september werden van 66 melkkoeien de klauwen bekap. De toestand van de klauwen was toen matig. Met name het aantal zoolzweren was abnormaal hoog.

5.7. Mestverwerking

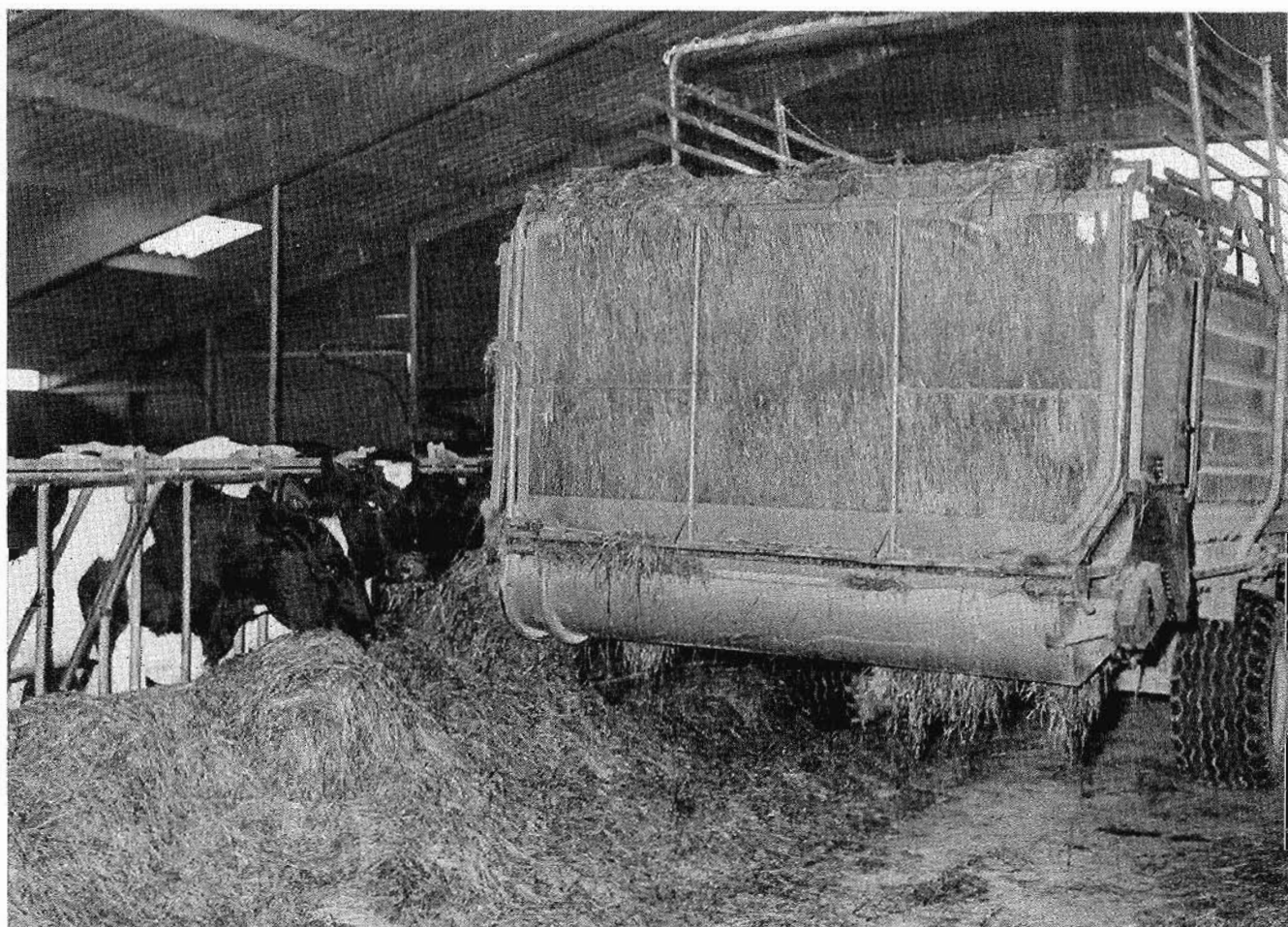
Vanwege de extreme droogte is veel aandacht geschonken aan een zo goed mogelijke vochtvoorziening van het grasland. Daarom is in 1976 niet verder gewerkt aan de ontwikkeling van het systeem van verregenen van met water verdunde mest. Er werd 2600 m³ mest buiten het bedrijf afgezet. Dit is meer dan de helft van de mest die op het bedrijf wordt geproduceerd.

5.8. Mechanisatie zomerstalvoeding

De mechanisatie in 1976 gaf geen aanleiding tot opmerkingen. Er werd een nieuwe opraapdoseerwagen in gebruik genomen die voor één jaar door de importeur ter beschikking was gesteld. Het aantal uren voor de zomerstalvoeding daalde drastisch tot bijna 700 manuur (3,8 uur per dag), mede doordat een tijdlang snijmais werd bijgevoerd en omdat er minder gesleuteld hoefde te worden aan de opraapdoseerwagen. Het totale arbeidsverbruik bedroeg dit jaar 6200 manuur.



Een machinecombinatie, waarmee men het gras in één
werkgang van het land kan halen



..... en voor de koeien kan brengen.

6. ZOMERSTALVOEDERING IN 1977

6.1. Algemeen

In 1977 was de vaste oppervlakte van 35 ha plus nog ruim 5 ha grasland beschikbaar. Daarnaast werd nog gras van elders aangevoerd als de grasvoorraad krap was. De veebezetting daalde met 0,5 melkkoe per hectare tot 4,44 melkkoeien. In de zomermaanden waren tijdelijk 12 koeien elders gestald in verband met opnameproeven van verschillende grassoorten (zie bijlage 18).

De belangrijkste kengetallen van het bedrijf over 1977 staan in de bijlagen 1 t/m 3.

6.2. Het weer in 1977

Hieronder volgt een zeer beknopte weerkarakteristiek van het KNMI over de maanden mei t/m oktober 1977, als gemiddelde van Nederland. In de bijlagen 4 en 5 zijn de neerslaghoeveelheid en de temperatuur weergegeven. Deze cijfers zijn gemiddelden van drie waarnemingsstations in de omgeving van de Waiboerhoeve.

Mei was een zonnige maand en daarbij een weinig aan de koude kant; de hoeveelheid neerslag was vrijwel normaal. Juni was een zeldzaam sombere maand en daarbij aan de koude kant; de hoeveelheid neerslag was vrijwel normaal. Juli was in de meeste streken van ons land tamelijk droog en daarbij aan de sombere kant; de temperatuur was normaal. Augustus was een uitgesproken sombere maand, op veel plaatsen aan de natte kant en daarbij een weinig te koud. September was zeer droog en daarbij te koud en te somber. Oktober was vrij warm en droog met een normaal aantal uren zonneschijn.

6.3. Zomerstalvoeding als bedrijfssysteem

Vanaf 25 april kregen de koeien een rantsoen van snijmais, krachtvoer en vers gras. Vanaf 7 mei werd volledig vers gras gevoerd. Ook nu werd men vrij snel geconfronteerd met oplopende snede-opbrengsten in de tweede helft van mei. Van half tot eind mei waren de opbrengsten voortdurend hoger dan 3000 kg droge stof per ha. In de tweede week van juni moest een deel van de koeien met gras van elders gevoerd worden omdat er op eigen bedrijf te weinig gras was. Ook daarna (2e en 3e week juli, half augustus, begin september) moest regelmatig gras van elders aangevoerd worden om de grasvoorziening veilig te stellen.

In de tweede helft van juli had een deel van de percelen een holle en onregelmatige stand, vooral op die percelen die eind juni/begin juli gemaaid waren. Dit werd waarschijnlijk veroorzaakt door plaatselijk te kort maaien. In het algemeen werd er verder bij de juiste snede-opbrengst gemaaid.

Dank zij de droge herfst kon er voor zomerstalvoeding tot half november gras gemaaid worden. Ook daarvoor was er nog gras voldoende, maar vanwege de natte novembermaand kon dit gras niet meer geoogst worden.

6.4. Voeropname en melkproduktie

Evenals het vorige jaar waren de koeien in 1977 ingedeeld in twee hoogproductieve groepen, één laagproductieve groep en een droge groep. De twee hoogproductieve groepen zijn gebruikt voor een vergelijkende proef met verschillende niveaus van bijvoeding met krachtvoer (zie bijlage 20). Om de vergelijking met andere jaren mogelijk te maken zijn de gegevens van beide hoogproductieve groepen in dit hoofdstuk bij elkaar geteld en gemiddeld.

In 1977 bestond de hoogproductieve groep gemiddelde uit 82 dieren die gemiddelde 13,8 kg droge stof uit gras opnamen (bijlage 14 a).

De laagproductieve groep bestond uit 70 dieren die 13,3 kg droge stof uit gras opnamen (bijlagen 14 b). In andere jaren nam de laagproductieve groep meestal meer vers gras op dan de hoogproductieve. Dit jaar was dat niet het geval. Dit komt doordat bij de laagproductieve groep geen voeropnamebepalingen zijn uitgevoerd in de tijd (juli) dat de hoogproductieve groepen juist veel opnamen (15 - 16 kg droge stof). Dit beïnvloedt de gemiddelde opnamecijfers natuurlijk nogal.

De voederwaarde van het verse gras bedroeg (zandvrij) gemiddelde 975 VEM (zie bijlage 9). Al het krachtvoer werd via de geprogrammeerde krachtvoerdoseerapparatuur gegeven; er werd dus geen lokbrok in de melkstal gegeven.

De laagproductieve groep kreeg geen krachtvoer behalve in september en begin oktober toen een vergelijkend onderzoek is gedaan naar de invloed van het verstrekken van krachtvoer in de melkstal (zie bijlage 21).

De hoogproductieve koeien kregen 3,2 kg krachtvoer per dag. Van begin tot eind oktober (3 weken) is aan alle melkkoeien 2,0 kg citruspulp bijgevoerd als aanvulling op het grasrantsoen. Eind oktober is de citruspulp vervangen door 2 kg droge stof aan verse snijmais.

De melkproduktie van de hoogproductieve koeien was gemiddelde 24,2 kg per dag (bijlage 14 a). De laagproductieve koeien gaven gemiddelde 15,4 kg per dag (bijlage 14 b). Het vetgehalte was gemiddelde 3,85 % en het eiwitgehalte 3,24 %. Het laagste vetgehalte (3,73 %) kwam voor in juli,

het laagste eiwitgehalte (3,13 %) in september. In 1977 verbleven 12 koeien gedurende 85 dagen in een proefstal voor een opnameproef met diverse grassoorten (zie bijlage 18). Deze koeien gaven gemiddelde 13,6 kg melk per dag.

6.5. Graslandopbrengst

De graslandopbrengsten staan in tabel 4.

Tabel 4 Graslandopbrengsten x 100 kg droge stof per ha in 1977

Perceel no./plot	1	2	3	4	5	6	7	8	Gem.
Opbrengst/yield	133	150	147	145	140	140	136	124	139

Table 4 Yield of grassland (x 100) in kg dry matter per ha in 1977

De opbrengst per snede bij zomerstalvoeding (212 ha gemaaid) was gemiddeld 2000 kg droge stof en die voor voederwinning (34 ha gemaaid) 3000 kg droge stof. De gemiddelde N-gift (kunstmelk) bedroeg 577 kg.

Dit jaar kon voor het eerst een deel van het onderzoek met de mestverregening worden uitgevoerd. In principe werd na iedere tweede snede 15-20 m³ drijfmest verregend, zodat ook hiermee stikstof werd gegeven.

6.6. Gezondheid van het vee

Begin mei werden de klauwen van alle melkkoeien geïnspecteerd en zonodig bekapt. Half mei deden zich bij de laagproduktieve dieren enkele gevallen van kopziekte voor, waarvan één met dodelijke afloop. Deze laagproduktieve dieren kregen geen krachtvoer waardoor de MgO-voorziening tekort schoot. Daarom is tijdelijk 50 gram MgO per koe per dag over het gras gestrooid. Voor het overige deden zich geen bijzondere gezondheidsstoornissen voor, zij het dat de problemen die in voorgaande jaren optraden (klauwen) ook dit jaar niet verdwenen.

6.7. Mestverwerking

In 1977 werden vorderingen gemaakt bij het verregenen van met water verdunde mest met een haspelinstallatie. In principe werd na iedere tweede snede 15-20 m³ mest vermengd met een 10 keer zo grote hoeveelheid water tegelijk verregend.

Om niet teveel mest per ha te geven moest de haspel sneller oprollen dan bij normale beregening. Voor het goed functioneren van de installatie en om verstoppingen te voorkomen moest de melk via een afzonderlijke verdringingspomp, uitgerust met een snij-inrichting onder aan de zuigopening, in de waterstroompersleiding van de beregeningsinstallatie worden gebracht. Het

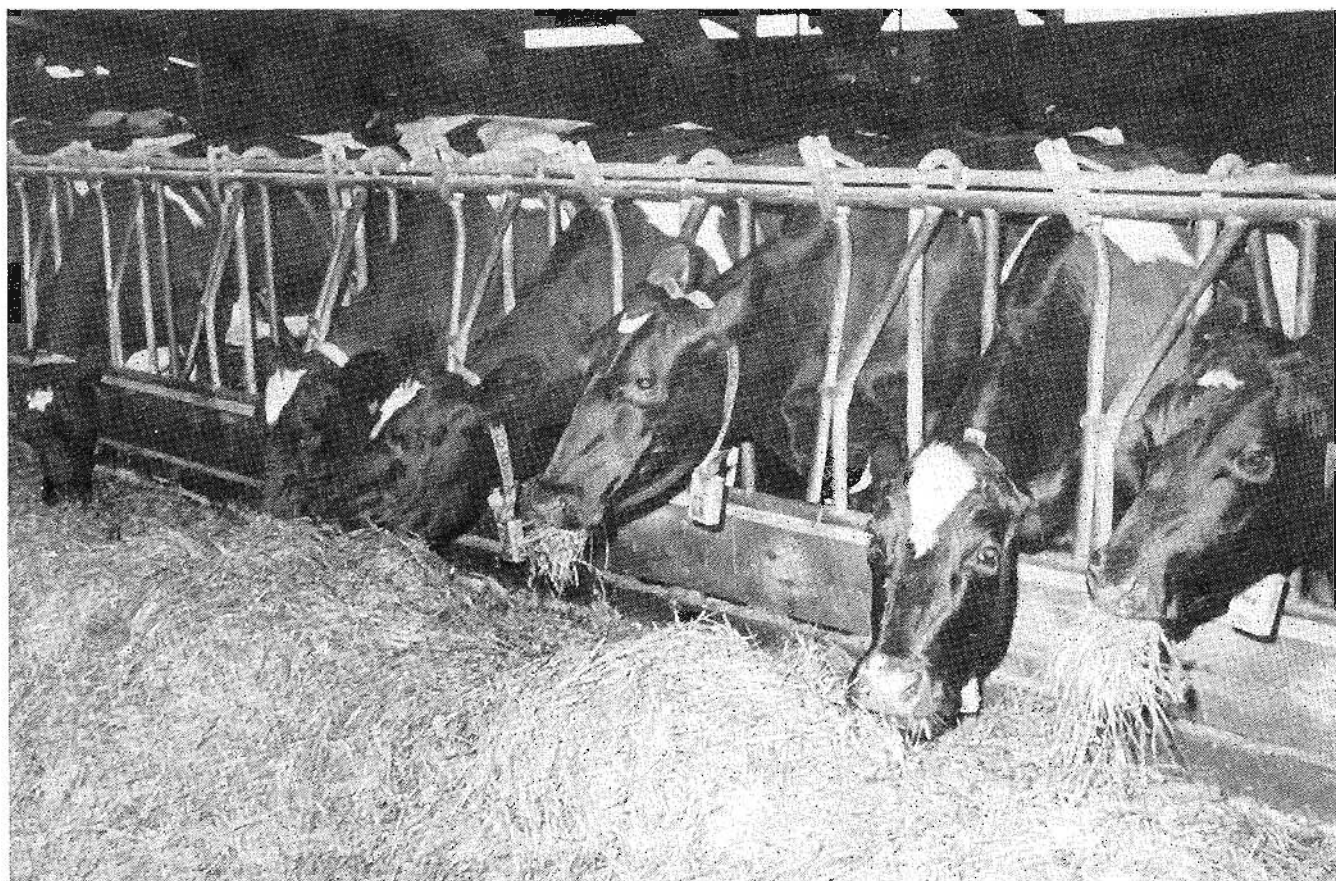
technisch functioneren van de installatie kon niet bevredigend worden genoemd. Er traden nogal eens storingen op. Mede hierdoor moest toch nog bijna 1400 m³ mest buiten het bedrijf worden afgezet.

6.8. Mechanisatie zomerstalvoeding

De mechanisatie rond de zomerstalvoeding gaf geen aanleiding tot bijzondere opmerkingen.

Om de gevolgen van storingen tot een minimum te beperken is in 1977 een nieuwe doseerwagen aangeschaft en tevens een gebruikte die als reserve achter de hand werd gehouden. Daarnaast werd deze reservewagen voor de voederwinning gebruikt.

Voor de stalvoeding waren totaal 950 manuren nodig (ca. 5 uur per dag), bij een totaal arbeidsverbruik van 7150 manuren per jaar.



De hele zomer vers gras op stal. Het krachtvoer werd verstrekt in geprogrammeerde krachtvoerboxen. De hiervoor benodigde zendertjes aan de halsbanden zijn op de foto goed te zien.

7. ZOMERSTALVOEDERING IN 1978

7.1. Algemeen

In 1978 was er naast de vaste 35 ha grasland nog bijna 14 ha extra beschikbaar. Daarvan lag 6 ha op een afstand van ca. 5 km en werd vooral voor voederwinning gebruikt. De veebezetting was 3,87 melkkoe per ha. De gehele zomer waren 24 koeien elders gestald in verband met opnameproeven met verschillende grassoorten.

De resultaten van alle proeven met verschillende grassoorten zijn weergegeven in bijlage 19.

De belangrijkste kengetallen van het bedrijf over 1978 staan in de bijlagen 1 t/m 3.

7.2. Het weer in 1978

In de bijlagen 4 en 5 zijn enkele neerslaggevens en temperaturen weergegeven zoals die gemeten zijn op enkele weerstations in de omgeving van de Waiboerhoeve. Een beknopte weerkenmerkistiek van het KNMI voor heel Nederland is als volgt:

Mei was een sombere maand en daarbij gemiddeld iets aan de koude kant; de hoeveelheid neerslag was in het noorden en midden van het land beneden normaal. Juni was somber en te nat en daarbij iets aan de koude kant. Juli was een koude en in de meeste streken ook een sombere maand; het was daarbij in het algemeen aan de droge kant. Augustus was een koude sombere maand en ook te droog. September was een sombere en te koude maand. Daarbij was het in de noordelijke helft van het land te nat; in de zuidelijke helft was het in het algemeen aan de droge kant. Oktober was aan de warme kant en daarbij op de meeste plaatsen vrij droog; het was vrij somber, behalve in het uiterste noorden van het land.

7.3. Zomerstalvoeding als bedrijfssysteem

Evenals vorige jaren werd in de 1e week van mei begonnen met gras bijvoeren naast het normale winterrantsoen. Op 12 mei werd overgeschakeld op volledig vers gras. Evenals vorige jaren bleek het niet mogelijk in de tweede helft van mei kwalitatief goed gras voor de koeien te brengen. Er werd enkele keren gemaaid bij droge-stofopbrengsten boven 4.000 kg. Hierdoor liep de melkproduktie terug, ondanks een verhoging van de krachtvoergift met 20 %.

Van begin juni tot eind juli werd gemaaid bij nogal wisselende snede-opbrengsten (variatie 1000-3500 kg droge stof). Van eind juli tot het eind van het seizoen werd steeds gemaaid bij droge-stofopbrengsten van 2.500-3.000 kg. Eind september werd de zomerstalvoeding nogal bemoeilijkt door de vele neerslag. De schade aan het grasland door insporing (met name op de wendakkers) was aanzienlijk.

7.4. Voeropname en melkproduktie

In voorgaande jaren was gebleken dat bij kwalitatief goed gras en weinig krachtvoer toch een hoge melkproduktie mogelijk is. Het is echter in de nazomer en herfst vaak moeilijk dit goede gras te krijgen. Daar komt bij dat de koeien nat gras (dat in de herfst vaak voorkomt) minder graag opnemen, waardoor de koeien ook minder energie binnen krijgen. Om de variatie in energie-opname zo gering mogelijk te houden zou de krachtvoergift aan de voederwaarde en opname van het gras moeten worden aangepast. Op het bedrijf was geprogrammeerde krachtvoerdoseerapparatuur aanwezig. Deze doseert het krachtvoer voor de koeien in porties van 500 gram. Door nu de portiegrootte al naar gelang de kwaliteit van het gras te wijzigen kan de totale energie-opname van de koeien geregeld worden. Deze wijzigingen in portiegrootte werden volgens het volgende schema uitgevoerd:

- 100 gram minder bij een grasopbrengst lager dan 1700 kg ds per ha,
- 100 gram meer bij een grasopbrengst hoger dan 2500 kg ds per ha,
- 50 gram meer bij stengelig gras,
- 50 gram meer bij nat gras,
- 100 gram meer bij zeer nat gras.

Een koe die normaal bijvoorbeeld 5 kg krachtvoer (= 10 porties) per dag krijgt bij een grasopbrengst beneden 1700 kg droge stof per ha, krijgt dus 4 kg krachtvoer. Is dit gras echter zeer nat dan krijgt ze 5 kg.

Het onderzoek is uitgevoerd met twee groepen hoogproduktieve koeien. Groep I (controlegroep) kreeg het krachtvoer volgens de "normale" praktijk. Groep II (de proefgroep) volgens het vorenstaande aangepaste schema. De resultaten staan in tabel 5.

Tabel 5 Voeropname en melkproduktie bij wel en niet aangepaste krachtvoergiften in 1978

Groep koeien	Droge stof uit gras (kg)	Krachtvoer (kg)	Melk (kg)
Controlegroep/control(45 dieren)	11,8	5,0	26,1
Proefgroep/experimental(46 dieren)	12,9	2,2	24,4
	Dry matter(grass)	Concentrates	Milk

Table 5 Feed intake and milk production at adopted and not adopted gifts of concentrates

Uit tabel 5 blijkt dat het extra krachtvoer aan de controlegroep per kg krachtvoer maar 0,6 kg melk opgebracht heeft. Opgemerkt moet worden dat de betrouwbaarheid van resultaten van de proef ongunstig beïnvloed is doordat de geprogrammeerde apparatuur door een storing een tijdlang buiten gebruik is geweest.

De laagproduktieve groep koeien bestond dit jaar uit 66 dieren. Met deze dieren is een onderzoek gedaan naar het effect van het verstrekken van krachtvoer in de melkstal. (zie bijlage 22). De laagproduktieve koeien namen gemiddelde 13,7 kg droge stof uit gras op en produceerden gemiddelde 15,0 kg melk (bijlage 15 a en 15 b).

De voederwaarde van het gevoerde gras was voor alle groepen gemiddeld 965 VEM (zandvrij, zie ook bijlage 10). Het gemiddelde vetgehalte van de hoog- en laagproduktieve dieren samen was 3,81 % en het eiwitgehalte 3,21%.

In dit jaar werden 24 koeien gebruikt voor een opnameproef. Deze dieren stonden ruim 150 dagen in een proefstal. Ze produceerden gemiddeld 19,3 kg melk met 3,85 % vet, en 3,22 % eiwit. De krachtvoergift bedroeg ca. 3 kg.

7.5. Graslandopbrengst

De graslandopbrengsten staan in tabel 6.

Tabel 6 Graslandopbrengsten (x 100 kg droge stof) per ha in 1978

Perceel no./plot	1	2	3	4	5	6	7	8	Gem.
Opbrengst/yield	143	- ¹⁾	158	144	137	151	133	139	144

¹⁾ Geen gegevens bekend/not known

Table 6 Yield of grassland (x 100 kg) dry matter per ha in 1978

De gemiddelde opbrengst per snede bedroeg voor zomerstalvoedering (253 ha gemaaid) 2.400 kg droge stof en voor voederwinning (64 ha gemaaid) 3100 kg droge stof. De gemiddelde stikstofgift (kunstmest) bedroeg 459 kg N per ha. Op een deel van het weiland (6 ha nieuw ingezaaid) werd fosfaat gestrooid (54 kg P₂O₅) per ha).

7.6. Gezondheid van het vee

In 1978 hebben zich geen bijzondere problemen met de gezondheid voorgedaan. Als vaste routine werden twee keer per jaar de klauwen van de koeien gecontroleerd en zonodig bekapt. Daarbij bleek (evenals in vorige jaren) dat de klauwen met name in de herfst in een relatief slechte conditie verkeerden (zoolzweren, dikke hakken, vergroeiingen).

7.7. Mestverwerking

De proeven met het verregenen van met water verdunde mest met een haspelinstallatie werden in 1978 voortgezet. In het algemeen werd daarmee een goed resultaat geboekt. Opvallend was dat na de mestverregening nooit verbranding van het grasland optrad. De proeven werden enkele keren langdurig onderbroken door technische storingen.

Een probleem dat bij de meeste haspelinstallaties optreedt, is de variatie in oprolsnelheid van de slang. Naarmate de slang verder opgerold wordt, neemt de diameter van de haspel met slang toe. Bovendien neemt de weerstand van de over de grond slepende slang af. Door deze factoren wordt de opwindsnelheid steeds groter. Bij de op de Waiboerhoeve gebruikte machine was de oprolsnelheid als volgt.

Afstand van sproeier tot haspel in meters	245	125	80	5
Snelheid sproeier in meters per seconde	1,8	2,4	2,8	3,4

Het snelheidsverschil van de sproeier werkt ongunstig op de verdeling van het water-mest-mengsel. Overigens kan een aantal merken haspelinstallaties uitgerust worden met een voorziening waardoor de oprolsnelheid van de haspel min of meer constant blijft.

7.8. Mechanisatie zomerstalvoeding

De mechanisatie heeft geen aanleiding tot opmerkingen gegeven. Om te diep maaien tegen te gaan werd de maaimachine zodanig aangepast dat een stoppellengte van 6 à 7 cm gerealiseerd kon worden.

Aan de zomerstalvoeding werd ruim 800 mu besteed (4,5 mu per dag) bij een totaal arbeidsverbruik van 7000 manuur.

8. GEWIJZIGD ONDERZOEK IN 1979, 1980 en 1981

De waarnemingen zoals die in de afgelopen 5 jaar werden uitgevoerd, zijn niet voortgezet. In 1979 en 1980 is het onderzoek met de zomerstalvoeding toegespitst op de problemen rond de stalhygiëne (bijlage 22).

In 1979 is in dit kader ook een beperkt onderzoek gedaan naar het gedrag van melkvee bij zomerstalvoeding (bijlage 23).

Uit het onderzoek in 1979 en 1980 is duidelijk gebleken dat het voor een goede hygiëne in de stal nodig is de mestgangen schoon en droog te houden. Ook bleek dat de hygiëne in de stal voor een groot deel bepaald werd door het verstrekte voer. Bij het op stal voeren van vers, jong en eiwitrijk gras produceren de dieren veel dunne mest. Het is bekend dat het bijvoeren van snijmais een positief effect heeft op de consistentie van de mest waardoor de stal ook veel schoner kan blijven. In 1981 is daarom onderzocht of het bijvoeren van enige kilogrammen droge stof aan snijmais invloed heeft op de totale droge-stofopname, melkproduktie en de dikte van de mest.

Gedurende de hele zomerperiode van 1981 waren alle melkgevende koeien ingedeeld in twee zo goed mogelijk gelijkwaardige groepen, aan elke kant van de voergang één. De ene groep kreeg uitsluitend vers gras (controlegroep) en de andere groep (proefgroep) naast vers gras snijmais die met een voerdoseeroontainer voor de koeien werd gebracht. Beide groepen kregen dezelfde hoeveelheid krachtvoer. Het krachtvoer werd gegeven via de geprogrammeerde doseerapparatuur. Er werd geen krachtvoer in de melkstal gegeven. Beide groepen bestonden gemiddeld uit 80 dieren.

Tabel 7 Melkproduktie bij rantsoen met en zonder snijmais

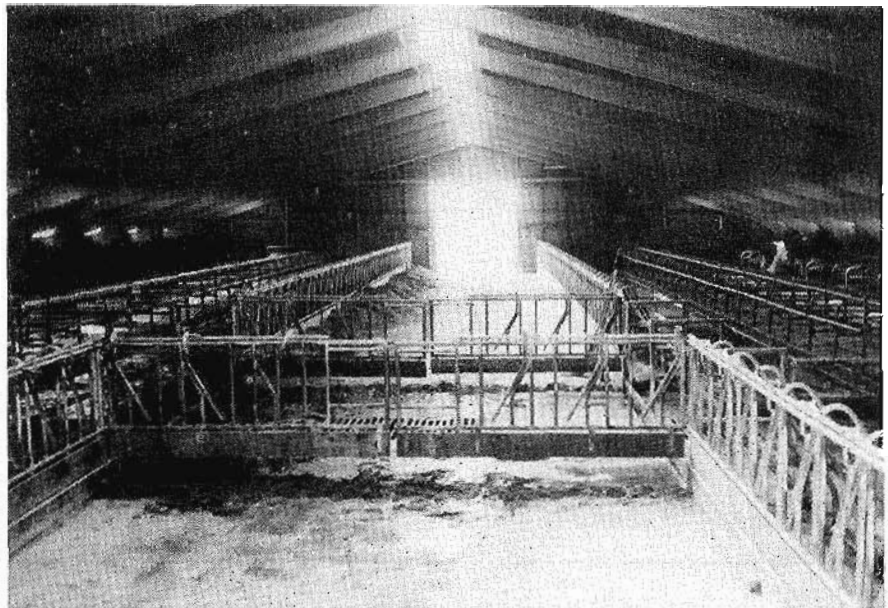
Groep	Controlegroep/control	Proefgroep/experimental
Aantal dieren/number of cows	80	80
Droge stof gras(kg)/DM grass (kg)	14,1	12,1
Droge stof snijmais(kg)/DM mais (kg)		2,4
Krachtvoer (kg)/concentrates (kg)	2,7	2,7
Melk (kg)/milk (kg)	21,5	21,5

Table 7 Milkproduction at rations with and without mais

Uit tabel 7 blijkt dat het bijvoeren van een geringe hoeveelheid snijmais geen invloed had op de melkproduktie. Met snijmais was de totale droge-stofopname iets groter (0,4 kg).

Een grafische weergave van de resultaten staat in de bijlagen 16 a en 16 b.

Eén van de beweegredenen voor de proef was het streven naar wat vastere mest met het oog op de reinheid van de stal en de koeien. Bij deze geringe hoeveelheden snijmais bleek het effect op de dikte van de mest niet van praktische betekenis te zijn.



Halverwege de voergang konden de voerhekken worden open gedraaid, waardoor de koeien in de rechterstalhelft een doorgang naar de melkstal hadden.

9. NABESCHOUWING

9.1. Algemeen.

Vijf jaar zomerstalvoeding in bedrijfsverband en daarna nog 3 jaar vergelijkend onderzoek leveren veel gegevens en ervaringen op. Het is echter niet altijd eenvoudig om harde, algemeen geldende conclusies uit zulk onderzoek te trekken omdat de omstandigheden zo'n grote rol spelen. Deze omstandigheden werden in de 5 jaar van onderzoek in bedrijfsverband gekenmerkt door een aantal jaren met extreme weersomstandigheden (1975 en 1976), terwijl in 1974 een jaar was waarin moest worden ingespeeld op het nieuwe bedrijfssysteem. Daarbij moet niet vergeten worden dat de Waiboerhoeve, dus ook afdeling 3 waar het onderzoek is uitgevoerd, in het begin van de zeventiger jaren vanaf de grond moest worden opgebouwd. De omstandigheden waaronder gewerkt moest worden waren lang niet altijd ideaal. Dit heeft vooral in het begin een snelle oplossing van de gezondheidsproblematiek in de weg gestaan. Er was toen nog geen goede afkalf- en ziekenstal, waardoor een juiste behandeling van afwijkende dieren vaak niet mogelijk was.

In de inleiding van dit rapport is een aantal vragen geformuleerd, waarop in de nu volgende paragrafen nader wordt ingegaan.

9.2. Steeds voldoende en goed gras?

Om zomerstalvoeding zo goed mogelijk tot zijn recht te laten komen is het nodig dat het graslandgebruik daarop is afgestemd. De nu volgende beschrijving over het graslandgebruik bij zomerstalvoeding is gebaseerd op de ervaringen op de Waiboerhoeve, aangevuld met andere praktijkervaringen en kennis uit de literatuur (Wieling, 1977, Horstink 1978).

Men dient tijdig te beginnen met stikstof strooien, waarbij de temperatuursom een goede graadmeter is. Daarbij moeten groeitrappen aangelegd worden door op de laatst te maaien percelen van de eerste snede ongeveer 40 kg N minder te strooien dan op de percelen die het eerst worden gemaaid. Zo mogelijk moet men daarbij ook gebruik maken van het feit dat in het voorjaar sommige percelen "vroeger" zijn dan andere.

Ook-of misschien wel vooral-bij zomerstalvoeding behoort een goede graslandverzorging zoals controle op de aanwezigheid van emelten en mollen en het zo nodig bestrijden daarvan.

Een goede ontwatering, met name in de herfst en in de winter is belangrijk. Voorkomen moet worden dat er plassen op het land blijven staan.

Op percelen die gemaaid moeten worden voor stalvoeding moet men geen drijfmest uitrijden nadat een temperatuursom van 360°C bereikt is. In de zomer kan men alleen mest uitrijden op percelen die gebruikt worden voor voederwinning. Mest verdund met water in een verhouding van 1:10 kan vrijwel het hele groeiseizoen op het land worden gebracht (bijvoorbeeld met een beregeningsinstallatie).

Er moet in het voorjaar vroeg met maaien worden begonnen. Zodra er een lichte weidesnede (dus net maaibaar gras) staat, kan de zomerstalvoeding beginnen. Het gras is dan een vuist hoog.

Het gras moet zoveel mogelijk winddroog gemaaid worden. Dit is in ons regenrijke land gemakkelijker gezegd dan gedaan, maar bedacht moet worden dat de droge-stofopname uit gras minder wordt als het gras nat is.

De voederwinning moet in dienst staan van de zomerstalvoeding. De zomerstalvoederingspercelen moeten gemaaid worden bij opbrengsten die niet hoger zijn dan 2500 kg droge stof (twee vuisten hoog). Wanneer het gras langer is moet zo'n perceel voor voederwinning bestemd worden.

De hele voederwinning moet zodanig ingericht worden dat bij de zomerstalvoeding altijd over goed gras beschikt kan worden. Daarvoor moet voor voederwinning gemaaid worden bij opbrengsten tussen 2000 en 4000 kg droge stof.

Er moet voor gezorgd worden dat de hergroei na het maaien niet vertraagd wordt. Dit betekent korte veldperioden bij de voederwinning en zo snel mogelijk stikstof strooien als het land geruimd is. Om voldoende groeitrappen te houden moet bij zomerstalvoeding eigenlijk om de twee dagen stikstof gestrooid worden.

Het gras moet gemaaid worden met goed afgestelde maaiapparatuur die uitgerust is met scherpe messen. Gelukkig is er tegenwoordig apparatuur te krijgen die zich goed kan aanpassen aan oneffenheden van de bodem en waarvan de maaihoogte goed regelbaar is. Er moet zodanig gemaaid worden dat er een stoppel blijft staan van minstens 5 cm lengte. Nog beter is 7 à 8 centimeter. Korter maaien geeft onherroepelijk hergroei-vertraging en in ernstige gevallen zodebeschadiging.

Wanneer het vermoeden bestaat dat de draagkracht van de zode onvoldoende is om in natte perioden de trekker met opraapwagen te dragen dan moet de mechanisatie daaraan aangepast worden. Er zijn tegenwoordig typen banden op de markt die (ook) goed bruikbaar zijn bij een geringe bodemdruk. Deze banden zijn bepaald niet goedkoop maar een stukgereden zode kost in veel gevallen nog meer geld.

Wanneer we terugkeren naar de vraag die in het begin gesteld is dan kan geconcludeerd worden dat gedurende de vijf jaar zomerstalvoeding theorie en praktijk niet altijd op elkaar aansloten. In bijna alle jaren was de maaissnede eind mei te zwaar (rond 4000 kg droge stof). Vaak trad dan ongeveer 4-6 weken later een grastekort op. Wanneer de veebezetting niet al te zwaar was, kan dit tekort meestal wel opgevangen worden door het maaien van voederwinningspercelen. Dit was dan echter wel ander gras met een lagere voederwaarde. Bij een zware veebezetting moest veelal gras van elders worden aangevoerd of er werd overgeschakeld op bijvoeding met snijmais. Deze grastekorten traden vaak op als gevolg van minder gunstige weersomstandigheden (droogte). Op warme dagen trad soms vrij snel broei op in het gemaaide gras waardoor de koeien het minder graag opnamen.

In de herfst was het ook vaak moeilijk om kwalitatief goed gras voor de koeien te krijgen. Het gras kon dan niet voldoende droog gemaaid worden en bij een dichte zode was het gras onderin vaak vergeeld wat de kwaliteit en de smakelijkheid niet bevordert.

Samenvattend kan gesteld worden dat het onderzoek op de Waiboerhoeve heeft aangetoond dat het mogelijk is een groot deel van het jaar kwalitatief goed gras te oogsten maar dat de planning van het graslandgebruik geen eenvoudige opgave is. Met name het inspelen op sterk wisselende (weers)omstandigheden vergt nogal wat ervaring. Zomerstalvoeding als systeem is daarmee zeker niet gemakkelijker dan een normaal beweidingssysteem. Overigens heeft zomerstalvoeding het voordeel dat men de koeien in produktiegroepen kan indelen. In tijden met een grastekort of een schaarse hoeveelheid goed gras kan men de laagproduktieve en droge koeien het minder goede gras of eventueel geconserveerd ruwvoer geven.

9.3. Hoe is grasopname en hoe lang doorgaan in de herfst?

Het is van belang winddroog gras te maaien omdat nat gras minder goed wordt opgenomen. Voorts neemt de opname van vers gras af naarmate de opbrengst per ha toeneemt. Dit geldt echter niet in alle gevallen. De ervaring op de Waiboerhoeve was dat gras van de tweede snede, dat gegroeid was in een droge periode, gemakkelijk in de aar schoot. Wanneer een dergelijk stengelig produkt geoogst wordt - zelfs al is de opbrengst niet hoger dan 2500 kg droge stof - kan men daarvan geen maximale opname verwachten.

De hoogste opname werd verkregen wanneer winddroog jong gras geoogst werd met een behoorlijk hoog droge-stofgehalte en een zeker aandeel klaver in het bestand. Aan deze voorwaarden werd voldaan in 1976. Toen kreeg door

de vele zonneschijn de klaver weer een kans en had het gras een hoog droge-stofgehalte. Toen werden droge-stofopnames bereikt tot 15 kg bij een gemiddelde krachtvoergift van ca. 2 kg. Wanneer de omstandigheden tegen zitten en er gras van slechtere kwaliteit en smakelijkheid gevoerd wordt kan de droge-stofopname echter wel 10-15 % minder zijn dan normaal (normaal is een gemiddelde droge-stofopname van 12-13 kg bij een melkproduktie van 5000-6000 kg per koe per jaar) (Wieling 1977).

De meeste jaren was het mogelijk tot in november gras te voeren aan de koeien (veelal aangevuld met geconserveerd ruwvoer).

Een aantal jaren werd het zomerstalvoeren in de herfst noodgedwongen gestaakt omdat de schade door het berijden onverantwoord groot werd. Er was op dat moment echter nog onvoldoende gras aanwezig dat geruimd moest zijn voor de winter uitviel. Dit werd meestal opgelost door het inscharen van droge koeien schapen of pinken. Dit kan echter niet gezien worden als een oplossing die in bedrijfsverband past.

Lang doorzaaien van het gras komt door een samenloop van omstandigheden. Zo zal een zonnige en droge herfst de grasgroei lang in stand houden. Ook de soms zware stikstofgiften hebben ongetwijfeld bijgedragen tot het lang doorgroeien van het gras.

In het algemeen zal men na half september geen stikstof meer moeten strooien. Men zal in de zomer de N-gift langzamerhand moeten verminderen. zodat het gras ongeveer op is als het stalseizoen begint. Wanneer eerder in het seizoen al veel stikstof is gestrooid dan dient men eerder dan half september te stoppen met stikstofstrooien omdat dan meer nawerking van de eerder gegeven stikstof verwacht mag worden.

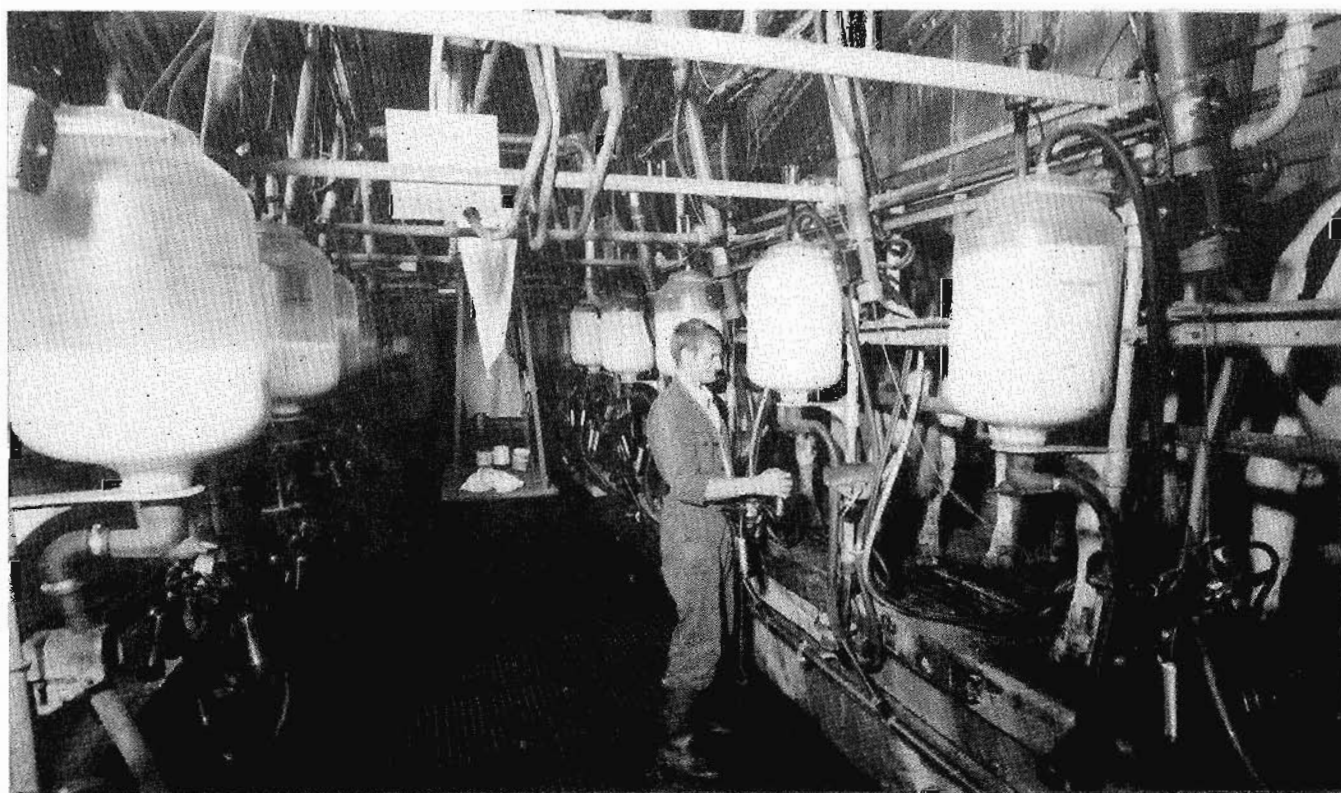
9.4. Hoe is het met de gezondheid en vruchtbaarheid van het vee?

9.4.1. Algemeen

In de eerste jaren van de proef waren er veel problemen met de vruchtbaarheid en de voortplanting. Doordat de dieren het gehele jaar door op stal bleven werd een eventuele opbouw van een besmettingsdruk niet doorbroken. Daarom moest speciale aandacht worden besteed aan de hygiëne in de stal. Een goed gebruik van de "doorgangsstal" speelde daarbij een grote rol. Deze doorgangsstal was een afgezonderd gedeelte in de stal, waarmee in combinatie met een afzonderlijke ziekenstal en afkalfstal een goede hygiëne kon worden verkregen. De doorgangsstal is bedoeld voor



Onderhoud van de klauwen vraagt bij zomerstalvoeding extra aandacht.



De twintigstands visgraatmelkstal werd tijdens de onderzoeksperiode verkleind tot een zestienstands.

dieren die niet echt ziek zijn maar wel afgezonderd moeten worden zoals bijvoorbeeld witvuilers en niet ernstig kreupele dieren. De dieren in de doorgangsstal konden normaal aan het voerhek vreten. Het voeren en ook het uitmesten kostte extra tijd. De boxen in de doorgangsstal waren voorzien van rubbermatten op een vlakke stand. Om voldoende zaagsel op de matten te houden was een keerbuis aangebracht. De boxen konden gemakkelijk schoongemaakt en gedesinfecteerd worden. Dat schoonhouden en geregeld ontsmetten was natuurlijk ook voor de andere boxen van belang. Alleen was het daar wat moeilijker omdat de meeste boxen waren voorzien van een achterrand. Deze boxen hadden verder een betonvloer of klinkervloer waarop zaagsel werd gestrooid.

Door een goed gebruik van afkalf-ziekenstal en doorgangsstal en een goede hygiëne zijn de voortplantingsstoornissen in de loop van het onderzoek tot een aanvaardbaar niveau teruggebracht. Dit geldt in mindere mate voor de klauwgezondheid. Daarbij moet wel bedacht worden dat verschillende factoren tot een slechte klauwgezondheid kunnen leiden. De problemen kunnen niet uitsluitend aan het systeem van zomerstalvoeding toegeschreven worden. Op de verschillende invloedsfactoren en op de samenhang tussen een aantal factoren wordt in het volgende nader ingegaan:

9.4.2. Slijtage en hoorn groei

De hoorn groei wordt bepaald door de mate van slijtage. Een snelle slijtage leidt tot een snelle groei (slijtage is een prikkel voor groei). Een voorbeeld hiervan zien we bij paarden waar hoefijzers minder slijtage tot gevolg hebben wat dan weer leidt tot een verminderde hoorn groei.

Bij veranderingen in het slijtageproces geldt een aanpassingstijd van ca. 3 maanden. Vermoedelijk is dat de reden dat sommige boeren op zomerstalvoedingsbedrijven van mening zijn dat het wat de klauwproblemen betreft beter is de dieren steeds op stal te houden dan zomerstalvoeding af te wisselen met weidegang van bijvoorbeeld de droogstaande koeien. Slijtage van de klauwen wordt beïnvloed door de aard en de structuur van de vloer en door de mate van beweging van het dier. Bij een betonvloer speelt zelfs een fijn of een grof oppervlak een rol. De geringste slijtage doet zich voor op een grupstal; daarna volgen de ligboxenstal met een vlakke vloer en de ligboxenstal met een roostervloer. Vooral na de overgang van een periode met geringe slijtage en dus een geringe groei naar een periode met snelle slijtage kunnen er grote moeilijkheden ontstaan. Bovendien kan in deze periode de aanpassing worden vertraagd doordat lage temperaturen de hoorn groei remmen.

9.4.3. Inwendige factoren

Er mag worden uitgegaan van een verband tussen afkalven en het optreden van klauwproblemen. Hierbij moet dan met name de zoolzweer worden genoemd. De gedachten gaan daarbij uit naar een vorm van "bevangenheid".

Veranderingen in de stofwisseling die soms bij of rond het afkalven ontstaan, maar ook wel daarbuiten, hebben invloed op het "leven" en daarmee op de hoorngroei. Door de onregelmatige hoorngroei (ringen) ontstaat druk in de klauw en op het "leven". Het "leven" komt als het ware klem te zitten tussen het bot en de hoornschoen.

Kleine ontstekingen in het lichaam en dus ook in de klauw (in het "leven" van de klauw) kunnen veroorzaakt worden door bepaalde stoffen.

Bij een aantal koeien (vooral bij zwartbonten) hebben de achterklauwen de neiging ongelijkmatig van vorm te zijn, zelfs al bij jonge dieren. De buitenklauw is vaak groter dan de binnenklauw. Tevens heeft de binnenklauw de neiging te kantelen en onder de buitenklauw te groeien. De achterbuitenklauw heeft nu de neiging hoger te worden dan de achterbinnenklauw. Het gevolg is dat de achterbuitenklauw meer belast wordt dan de achterbinnenklauw. Het dier gaat hierdoor koehakkig staan.

Evenals bij bevangenheid ontstaat hierdoor druk op het "leven". In beide gevallen is het gevolg hetzelfde, namelijk drukplekken. Deze zijn soms te zien als blauw tot blauwrode verkleuring in de hoorn of als bloedingen onder de hoorn (dus op de plaats van het "leven"). Is zo'n plaats geïnfecteerd, dan wordt gesproken van zoolzweer.

9.4.4. Uitwendige factoren

In het algemeen verkeren de achterklauwen in minder schone omstandigheden dan de voorklauwen, waardoor ook de infectiekans groter is. In een grupstal met droge omstandigheden zijn de infectiekansen daarom ook kleiner dan in een ligboxenstal met natte omstandigheden. Overigens is de slijtage van de klauwen in deze stallen ook verschillend, wat op zijn beurt ook leidt tot verschillen in klauwproblemen.

In een vochtige omgeving zijn de hygiënische omstandigheden minder goed dan in een droge omgeving. Daardoor kan in die situatie ook gemakkelijk tussenklauweczeem en tussenklauwpanaritium ontstaan. Tussenklauwpanaritium is een heftige ontsteking van het tussenklauwweefsel. Het uit zich door een sterke zwelling boven de klauwen (boven de tussenklauwspleet en in de kootholte).

Tussenklauweczeem gaat gepaard met een afwijkende hoornvorming en misvorming van de klauw.

Vervallen hoorn en het eczeem van de tussenklauwhuid zorgen voor een kenmerkende lucht die tot naam "stinkpoot" heeft geleid. Stinkpoot is een besmettelijke ziekte. Het zal dan ook meer tot uiting komen bij dieren die loslopen en zodoende elkaar kunnen besmetten.

9.4.5. Preventieve maatregelen

Op grond van voorgaande beschouwing kunnen de volgende punten worden genoemd die bij de zorg voor een goede klauwgezondheid de nodige aandacht verdienen.

- Droge en schone omgeving. Daardoor worden de infectiekansen verkleind. Doordat de hoorn in een droge omgeving minder vocht opneemt en dus harder blijft is de kans op klauwbeschadiging ook geringer.
- Zo weinig mogelijk veranderingen in het slijtageproces. Elke verandering gaat gepaard met een aanpassingstijd voor wat de hoorngroei betreft van ca. 3 maanden.
- Een grof vloeroppervlak vermijden. De fijnheid van het vloeroppervlak speelt een duidelijke rol bij het slijtageproces van de klauwen.
- Fokkerijmogelijkheden. Door een doelgericht fokkerijbeleid kan de beenstand en klauwvorm worden verbeterd. Bij een slechte beenstand komt een slechte drukverdeling waardoor drukplekken en zoolzweren ontstaan. Overigens is de beenstand ook wel eens het gevolg van klauwproblemen.
- Droge en harde klauwen. Droge en harde hoorn heeft de neiging vanzelf af te breken of af te schilferen. Het gebruik van formaline heeft een positieve invloed op de hardheid van de hoorn.

9.4.6. Uitvoering stalgebouw

Roostervloer Een droge en schone betonvloer is goed wat de klauwgezondheid betreft, maar toch wordt aan een roostervloer de voorkeur gegeven. Het voldoende droog en schoon houden van een vlakke betonvloer is onder normale omstandigheden namelijk niet te verwezenlijken. Om hoorn-slijtage beperkt te houden moet het oppervlak van de roostervloerbalk niet grof zijn. Ook de doorgangen tussen loopruimte en loop-eetruimte moeten als roostervloer uitgevoerd zijn. Om zo weinig mogelijk werk te hebben met het schoonhouden van de vloer moet deze zo weinig mogelijk dichte gedeelten bevatten, als bij voorbeeld randen langs voerhek en boxen. In elk geval moet worden voorkomen dat er niveauverschillen of andere obstakels in de vloer worden aangebracht.

Voergoot Een aantal dieren op afdeling 3 vertoonde het opwippen en richting buitenklauwgroeien van de binnenklauwen van de voorbenen.

Omdat uit onderzoek is gebleken dat de hoogte c.q. de plaats waarop aan het voerhek het voer aan de dieren wordt aangeboden, van invloed is op deze verandering van de voorklauwen moet de voergoot worden verhoogd. Voor een goede bereikbaarheid van het voer moet de bodem van de voergoot minimaal 15 cm boven het roosterpeil liggen. Om de noodzaak van reiken naar het voer verder te beperken zou gedacht kunnen worden aan het plaatsen van een schot op enige afstand van het voerhek. Op die manier ontstaat een voerbak waardoor ook de noodzaak vervalt om het voer aan te vegen of te schuiven. Voerbakken zijn echter vaak lastig te vullen en schoon te maken.

Ligboxen Bij zomerstalvoeding zijn de koeien het gehele jaar door aangevenzen op het gebruik van de ligboxen in de stal en daarom moeten extra hoge eisen gesteld worden aan het ligcomfort van de dieren en aan het ligbed. Gebleken is dat de boxafscheiding met schoudersteun in de pootloze boxafscheidings de koe meer bewegingsgastvrijheid geven dan de Engelse boxafscheiding. Wat het ligbed betreft gaat de voorkeur van de koeien uit naar een zachte ondergrond. Er moet regelmatig tijd besteed worden aan het vlak en schoon houden van de boxen. Om hieraan tegemoet te komen en tevens niet te veel toe te geven op het ligcomfort van de koeien moet op een hoogte van 15 cm boven de roosters een vlakke stand, voorzien van een zo zacht mogelijk ligbed, worden aangebracht.

Verder speelt ook de afstelling van schoftboom en keerbuis (neusboom) een rol bij de reinheid van de boxen. Deze moet wel zodanig zijn dat alle koeien gemakkelijk kunnen opstaan en gaan liggen. Ook de overige boxafmetingen moeten hierop afgestemd zijn.

De ligboxen tegen de buitenwanden moeten een afmeting hebben van 1,10 m breed en 2,30 m lang. De overige ligboxen hebben bij dezelfde breedte voldoende aan een lengte van 2,20 m. De breedte van de box is afhankelijk van de toegepaste boxafscheiding. De indruk bestaat dat de Engelse boxafscheiding gecombineerd moet worden met een boxbreedte van 1,15 m.

9.4.7. Regelmatige klauwverzorging noodzakelijk

Voor een goede klauwgezondheid is het noodzakelijk dat niet alleen de kans op klauwbeschadigingen en infecties zo laag mogelijk wordt gehouden maar dat tevens de nodige aandacht aan de klauwverzorging wordt besteed. Hieronder wordt verstaan het regelmatig bekappen en het geven van een formalebad.

Regelmatig bekappen is noodzakelijk omdat de omstandigheden nooit zo ideaal zijn dat de hoorngroei helemaal is aangepast aan de mate van afslijten.

Bij het bekappen van de klauw moet ernaar gestreefd worden de hoorn-schoen een zodanige vorm te geven dat deze het gewicht van het dier goed (verdeeld) kan dragen. Hiertoe dient overtollige hoorn weggesneden te worden.

Omdat problemen met de klauwen vaak na het kalven optreden, zou het aan te bevelen zijn de droogstaande koeien te bekappen. Vooral bij zomerstalvoeding moet geregelde klauwinspectie plaatsvinden en moet 2 keer per jaar worden bekapt.

Hoewel in duidelijk mindere mate kunnen ook bij de voorklauwen problemen voorkomen. Deze moeten bij de behandeling dus niet worden vergeten.

Formaline ontsmet, verhardt de klauw en werkt enigszins drogend. Nadelen zijn de prikkelende werking en het feit dat het bij een temperatuur beneden 20°C minder werkzaam is. Voor het formalinebad moet 3 liter handelsformaline per 100 liter water worden gebruikt. Het gebruik van een sterkere oplossing moet worden ontraden: de sterk prikkeldende werking is dan niet ongevaarlijk! Dit kan bijvoorbeeld irritatie van de huid boven de klauwen geven (koeien gaan trappen). Voor een goede werking moet op de volgende punten worden gelet.

- Het formalinebad dient regelmatig toegepast te worden.
- Na het formalinebad moeten de koeien met de klauwen op een schone vloer terechtkomen. Er moet dus naar gestreefd worden de stalvloer schoon te houden.

Er kan het beste met een doorloopbad worden gewerkt. Het bad dient van zodanige afmetingen te zijn, dat het dier een aantal stappen in het bad moet zetten. Een lengte van minimaal $2\frac{1}{2}$ meter is zeker nodig. De breedte is niet zozeer van belang. De diepte moet ca. 20 cm zijn.

Dit formalinebad moet zodanig geplaatst zijn dat alle dieren er doorheen moeten. De regelmaat van het gebruik hangt af van de besmetting en kan variëren van bijvoorbeeld 3 dagen per week tot éénmaal in de drie weken gedurende het hele jaar.

De plaatsing van het bad vóór de wachtruimte biedt het voordeel, dat de formaline in een schone omgeving in kan werken op de klauwen. Een nadeel is echter dat de melker hinder kan indervinden van de prikkelende formaline.

9.4.8. Uitvoering op de Waiboerhoeve

Een deel van de beschreven maatregelen is op afdeling 3 van de Waiboerhoeve uitgevoerd. Daarbij kon ook effect op de klauwgezondheid worden waargenomen. Een groot probleem was dat het niet mogelijk was de vloer voldoende schoon en droog te houden, met name in de zomermaanden.

9.5. Welke krachtvoergift is economisch verantwoord?

Het produceren van melk uit krachtvoer is duurder dan het produceren van melk uit ruwvoer (Ovinge 1980). Daarom moet bij zomerstalvoeding vóór alles gestreefd worden naar een maximale opname van vers gras met een hoge voederwaarde. Het onderzoek op de Waiboerhoeve in het jaar 1976 en 1977 heeft aangetoond dat dit kan en dat dan met een zeer beperkte krachtvoergift volstaan kan worden.

Het voeren van krachtvoer verdringt de opname van vers gras (Hijink 1982). Deze verdringing wordt groter naarmate meer gras wordt opgenomen (tabel 8).

Tabel 8 Totale vermindering van grasopname (kg ds)

Krachtvoer(kg ds)/ concentrates(kg dry matter)	Grasopnameniveau/ intake of grass		
	10	13	16
1	0	0,2	0,4
3	0,2	0,8	1,4
5	0,8	1,7	2,7
7	1,7	3,1	4,5

Table 8 Decrease of grass intake (kg DM)

Hoge krachtvoergiften kunnen bovendien tot een rantsoen leiden met te weinig structuur. Hierdoor kunnen vetgehaltes dalen optreden waardoor een lagere melkprijs wordt gerealiseerd (Rompelberg 1980).

In het algemeen moet bij zomerstalvoeding, afhankelijk van het produktieniveau, gemiddeld niet meer dan 3,5 kg (bij gemiddeld 5000 liter) en tot 4,5 kg per dag (bij gemiddeld 7000 liter) krachtvoer bijgevoerd worden. De hier aangegeven getallen gelden voor een veestapel waarbij de meeste koeien in het voorjaar kalven en het meeste ruwvoer op eigen bedrijf wordt gewonnen (Wieling, 1982).

9.6. Hoe is de graslandproduktie onder praktijkomstandigheden?

Op de Waiboerhoeve zijn gedurende het onderzoek met zomerstalvoeding goede graslandopbrengsten verkregen (van Geneijgen, 1979)(tabel 9). De opbrengst werd vastgesteld door van elke snede per perceel enkele wagens gras van een bepaalde oppervlakte te wegen en het droge-stofgehalte te bepalen. De aldus vastgestelde hoeveelheid droge stof per jaar werd vermeerderd met de geschatte hoeveelheid droge stof die bij het stoppen van de zomerstalvoeding in de herfst nog op het land aanwezig was. Het nog aanwezige gras werd verder door droogstaande koeien, pinken of schapen afgeweid. De opbrengst van perceel 2 in 1978 is in tabel 10 niet vermeld. Er lag toen een proefveld op dat perceel en daardoor kon geen met de andere percelen vergelijkbare opbrengst worden vastgesteld.

Tabel 10 Grasopbrengsten in kg droge stof per ha

Perceel	1974	1975	1976	1977	1978	Gemiddeld
1	12.700	13.300	13.000	13.300	14.300	13.300
2	14.300	13.700	11.400	15.000	-	13.600
3	13.600	15.100	12.400	14.700	15.800	14.300
4	14.100	12.600	12.800	14.500	14.400	13.700
5	12.700	11.800	14.400	14.000	13.700	13.300
6	14.200	13.400	13.300	14.000	15.100	14.000
7	11.800	10.400	13.100	13.600	13.300	12.400
8	<u>12.200</u>	<u>11.100</u>	<u>12.800</u>	<u>12.400</u>	<u>13.900</u>	<u>12.500</u>
Gemiddeld	13.200	12.700	12.900	13.900	14.400	13.400

Table 10 Herbage yields in kg DM per ha of different plots

Gemiddeld werd een droge-stofopbrengst verkregen van 13.400 kg per ha. Daarmee kwam de produktie van dit grasland, waar gedurende 5 jaar met zomerstalvoeding was gewerkt, op een goed niveau. De opbrengsten liepen per jaar gezien wel wat uiteen. Het opbrengstverschil tussen de jaren 1975 en 1978 bijvoorbeeld was gemiddeld ongeveer een weidesnede. Deze verschillen kunnen voor het grootste deel aan de weersomstandigheden worden toegeschreven. De produktiviteit van het grasland is zeer zeker niet afgenomen naarmate er langer zomerstalvoeding werd toegepast. De invloed van de weersomstandigheden werd, voorzover het een tekort aan neerslag betrof, overigens wel goeddeels geëlimineerd door beregening. Daardoor was het mogelijk dat ook in het zeer droge jaar 1976 tot een aanvaardbare grasproduktie kon worden gekomen. Daarvoor moest toen echter wel ruim 3000 m³ water per ha worden versproeid.

Verder speelt bij de produktieverschillen ook het niveau van de stikstofbemesting een rol. Dat geldt vooral ook voor de verschillen tussen de percelen. Naarmate het gras jonger en vaker werd gemaaid, was ook de stikstofbemesting hoger omdat na elke snede weer opnieuw stikstof werd gestrooid. De totale stikstofgift werd daarbij soms hoger dan rendabel was. Rendabel is 400-450 kg N, (Wieling, 1981). Hoewel het NO_3 -gehalte van het gras wel eens opliep tot ruim 1 % in de droge stof, hebben de hoge stikstofgiften geen nadelige gevolgen gehad voor het vee.

Bij de opbrengstverschillen tussen de percelen speelt ook de wijze van maaien mee. Door onregelmatig en kort maaien kwam nogal eens zodebeschadiging en hergroeivertraging voor en soms ontstonden zelfs kale plekken. Voor een regelmatige grasgroei lijkt het noodzakelijk steeds een maaihoogte aan te houden van minstens 5 cm. Verder lijkt het voor een regelmatige grasgroei ook beter niet iedere keer door hetzelfde spoor te rijden. Het land komt anders erg in "ruggen" te liggen.

Andere punten die de opbrengst negatief hebben beïnvloed, zijn het te laat drijfmest uitrijden en verbranding van de zode door drijfmest uitrijden. Op sommige percelen bleef door de slechte doorlatendheid van de grond soms langdurig water staan.

Een opvallend verschijnsel was dat er soms veel witte klaver voorkwam. Ondanks uitsluitend maaien en de hoge stikstofbemesting kon klaver zich handhaven. Waarschijnlijk kan dat worden toegeschreven aan het vaak maaien van jong en kort gras waardoor de klaver minder in het gedrang kwam. Vooral op percelen met een beschadigde zode was de klaver in een voordelige concurrentiepositie. Dat er kwalitatief hoogwaardig gras is geoogst blijkt uit het feit dat de voederwaarde slechts zelden lager was dan 950 VEM in de zandvrije droge stof. Gemiddeld was het 977 VEM.

9.7. Bij zomerstalvoeding extra bedrijfsorganisatorische problemen?

Zomerstalvoeding heeft het voordeel dat geen tijd meer besteed hoeft te worden aan het ophalen van de koeien. Daar tegenover staat dat dagelijks vers gras naar de koeien gebracht moet worden. Dit ophalen van gras kostte dagelijks 4-5 uur. Daarnaast ontstaat extra werk doordat de ligboxen schoongehouden moeten worden. Ook de afvoer van de mest vraagt periodiek de nodige tijd.

Omdat veel van de dagelijkse werkzaamheden die met de zomerstalvoeding samenhangen in een vast stramien moeten worden uitgevoerd, kunnen storingen van de apparatuur de dagorganisatie in de war sturen.

Met name in de eerste jaren van het onderzoek waren er veelvuldig storingen aan de opraapdoseerwagen. Vooral wanneer deze storingen in het weekeinde vallen kan dit extra problemen geven. Lange werkdagen en de nodige ergernis zijn dan het gevolg.

Op het bedrijf waar het onderzoek is uitgevoerd werkten in principe 3 mensen. Het bleek echter niet mogelijk hiermee het bedrijf arbeidsorganisatorisch helemaal "rond" te zetten. Er moet nogal eens een oplossing worden gezocht in overuren, extra mankracht of loonwerk.

9.8. Hoe de drijfmest doelmatig aanwenden?

Bij de jaaroverzichten is al aangegeven hoe de vorderingen met de mestverrekening in de zomer zijn verlopen. Aan het eind van het onderzoek met de zomerstalvoeding was het systeem praktijkrijp (van Geneijgen, 1982).

Het uitgangspunt voor het verrekenen in de zomer van dunne mest gemengd met water is de aanwezigheid van een haspelinstallatie en een aanvoerleiding (ondergronds) vanaf de stal voor de normale berekening. Het gaat er hierbij dus om dat het aanwenden van dunne mest gecombineerd wordt met een goede vochtvoorziening van het gras. Verder ligt aan dit systeem ten grondslag een hoge benutting van de bemestingswaarde van de mest, het voorkomen van "verbranding" van het gras en een ongunstig effect op de smakelijkheid ervan. Het systeem wordt op de Waiboerhoeve toegepast op een bedrijf met zomerstalvoeding.

In principe wordt er niet meer dan 10 m^3 mest per ha per keer toegediend en wel direct na het vrijkomen van een perceel. De maximaal te versproeien hoeveelheid water is afhankelijk van de vochtigheidstoestand van de grond op dat moment. Daarbij wordt echter minimaal 10 mm water gegeven, zodat er wordt gewerkt met een verdunning van 1 deel mest op minimaal 10 delen water. Er kan technisch gezien ook worden gewerkt met een geringere verdunning van de mest met water. Het is echter nog niet bekend hoe ver daarmee gegaan kan worden.

Snijder-pompunit

Het mengsel van water en mest wordt verkregen door de mest met een daarvoor ontwikkelde installatie onder overdruk in de persleiding van de regeninstallatie te brengen. In figuur 1 is dat schematisch aangegeven. De gebruikte mestpomp (verdringerpomp), heeft onder aan de zuigleiding een snijmechanisme, waardoor stro- en kuilresten in kleine stukjes worden gesneden.

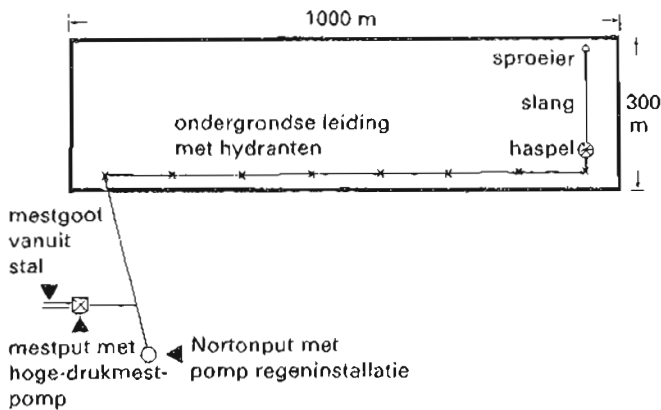


Fig. 1 Schema van de opstelling van de apparatuur bij het verregenen van met water verdunde mest

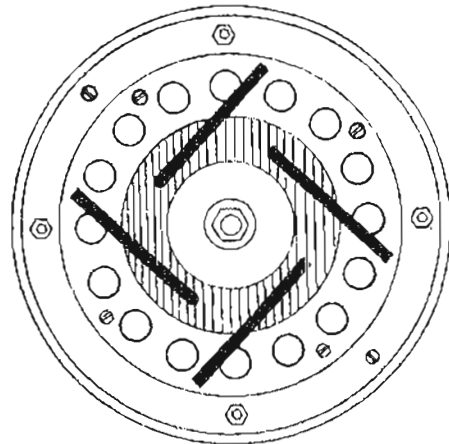


Fig. 2 Schema onderaanzicht snijkop. De snijkop bevindt zich onder aan de zuigleiding in de mestput. Vier messen roteren langs een serie gaten met een doorsnede van 1" en snijden het lange materiaal, dat zich in de mest bevindt op het moment dat het wordt aangezogen, in kleine stukjes

In figuur 2 is het onderaanzicht van de snijkop onder aan de zuigleiding schematisch weergegeven. De pomp en de snijder worden afzonderlijk aangedreven door een electromotor. De installatie is geplaatst in een mestput met een lengte en breedte van ruim 1 m en een diepte van ruim 2 m. De pomp is voorzien van een toerenvariabele motor van $7\frac{1}{2}$ kW waarbij 5 tot 10 m^3 mest per uur kan worden verwerkt bij een druk van 12 bar. De electromotor op de snijder is 4 kW.

In figuur 3 is de opstelling van de mestinstallatiepomp in de mestput getekend. De pomp is erg gevoelig voor droogdraaien. Voor het goed functioneren moet om de 500 à 1000 draaiuren, maar bij voorkeur elk jaar de stator worden vervangen.

De toerenvariator is aangebracht om het mogelijk te maken bij verschillende sproeiwatergiften toch met een gelijke hoeveelheid mest per oppervlakte-eenheid te werken. Er is geen toerenvariator nodig wanneer men de sproeiwatergiften niet varieert of wanneer men bij verschillende sproeiwatergiften geen gelijke bemesting verlangt. De haspelinstallatie op de Waiboerhoeve moet verplaatst worden, wanneer 2 ha beregend is. De capaciteit is 80 m^3 per uur (daarbij is de druk bij de haspelinstallatie ca. 9 à 10 bar). Bij een sproeiwatergift van 20 mm moet 400 m^3 worden verwerkt en daarvoor moet de installatie dan 5 uur draaien. Bij een sproeiwatergift van 10 mm moet 200 m^3 worden verwerkt en moet de installatie $2\frac{1}{2}$ uur draaien. Bij een gelijke hoeveelheid mest van 10 m^3 per ha moet de toerenvariator dan zodanig worden ingesteld dat de pomp respectievelijk

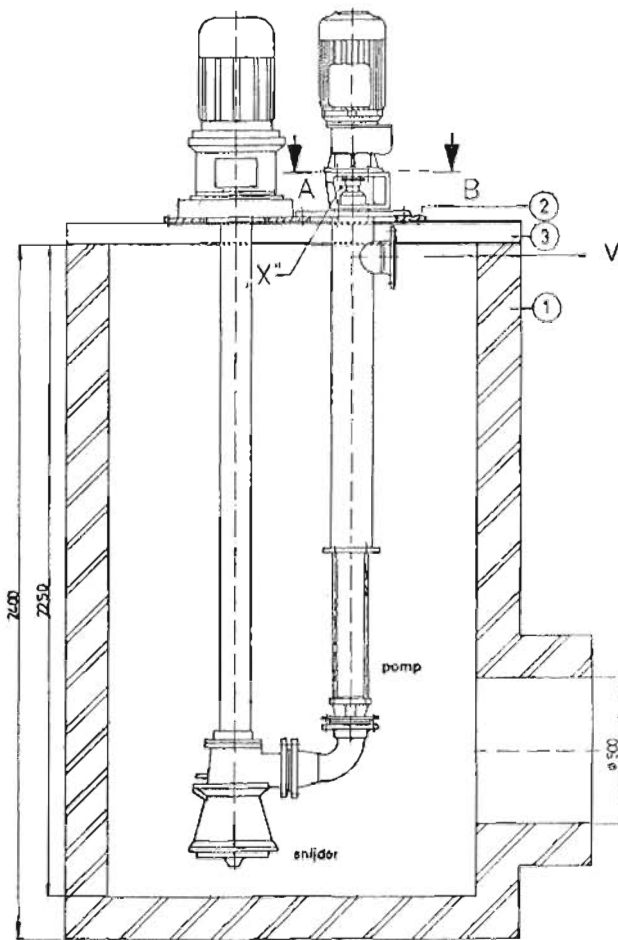


Fig. 3 Opstelling van de mestpompinstallatie in de mestput.
1 mestput, 2 verbindingsplaat, 3 ondersteuningsunit, V verbin-
ding naar persleiding van regeninstallatie

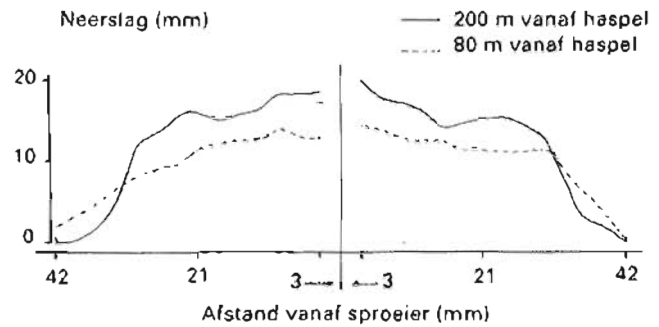


Fig. 4 Gemeten neerslagverdeling bij het verregenen van
verdunde mest met een haspelinstallatie bij weinig of geen
wind

4 en 8 m³ mest per uur verwerkt. Hierbij moet worden opgemerkt dat ook bij het lage toerental nog een voldoende aanzuiging moet zijn gewaarborgd, zodat de pomp niet droogdraait. De capaciteit van de pomp hoeft dus niet hoog te zijn.

De haspelinstallatie waarmee het mengsel van mest plus water over het land wordt verdeeld, wordt aangedreven door een turbine. Verder wordt er gewerkt met een normale sproeier met een diameter van het mondstuk van 25 à 30 mm. De werking van de turbine en van de sproeier leverde geen problemen op. Dit komt doordat de mest met veel water was gemengd en voerresten e.d. goed klein waren gesneden. De indruk werd verkregen dat ook bij het bijvoegen van meer mest de funtionering nog goed was. Het wordt dan echter wel moeilijk de hoeveelheid mest per oppervlakte-eenheid beperkt te houden.

De sproeiwatergift kan worden verlaagd door de oprolsnelheid van de slang te verhogen. In veel gevallen kan de slang echter niet zó snel opgerold worden, dat men daarbij aan de minimale sproeiwatergift van 10 mm komt. Als men dat toch wil moet de haspelinstallatie worden voorzien van een grovere versnelling. Op de Waiboerhoeve is dat gebeurd. De oprolsnelheid van de slang kan worden opgevoerd tot ca. 100 m per uur. De slang van 260 m lang kan dan in $2\frac{1}{2}$ uur worden opgerold. In die tijd wordt dan $2\frac{1}{2} \times 80 \text{ m}^3 = 200 \text{ m}^3$ over een oppervlakte van 2 ha verdeeld, zodat een gift van 10 mm wordt verkregen.

De verdeling van het water/mest-mengsel met de haspelinstallatie op het land wordt nogal eens ongunstig beïnvloed door wind. Het is daarom raadzaam te verregenen bij zo weinig mogelijk wind. Om ook in de lengterichting een zo goed mogelijke verdeling te krijgen, moet de haspelinstallatie zijn voorzien van een mechanisme, waardoor de oprolsnelheid van de slang op een constant peil wordt gehouden. Dat is niet bij alle haspelinstallaties het geval en ook niet bij de installatie op de Waiboerhoeve. Zonder dat mechanisme wordt de oprolsnelheid van de slang groter naarmate de haspel voller is (grotere omtrek). Verder speelt de geringere weerstand een rol, die de slang ondervindt naarmate een groter gedeelte is opgerold.

In figuur 4 komt het verschil in neerslag in de lengterichting duidelijk naar voren. De figuur geeft een idee van de verdeling in de breedte van de sproeibaan. Die verdeling kan als zeer goed worden aangemerkt en zeker als bedacht wordt dat er ook nog met een overlapping van de verschillende sproeibanen gerekend kan worden. Opgemerkt moet worden dat de waarnemingen zijn uitgevoerd bij weinig of geen wind.

Het onderzoek heeft aangetoond dat dunne mest gemengd met water in de zomer zonder veel problemen voor de grasmat en de smakelijkheid van het gras kan worden aangewend. Bovendien kunnen op deze manier de plantenvoedende bestanddelen in de mest optimaal benut worden. Dit is met mest die in de winter en het voorjaar wordt aangewend vaak niet het geval. Bovendien geeft de in deze periode aangewende mest meer milieuproblemen.

10. CONCLUSIES

- Zomerstalvoeding is een systeem van graslandgebruik dat mogelijkheden biedt voor bedrijven met een slechte verkaveling.
- De droge-stofverliezen zijn bij zomerstalvoeding lager dan bij beweiding; er kunnen daarbij dan ook meer koeien per hectare gehouden worden.
- Bij zomerstalvoeding kan gemakkelijker ingespeeld worden op een tijdelijk tekort aan goed gras.
- Bij zomerstalvoeding kunnen gemakkelijk produktiegroepen worden gemaakt waardoor aan de koeien de kwaliteit voer gegeven kan worden die ze nodig hebben.
- Bij zomerstalvoeding hoeft geen afrastering aangelegd en onderhouden te worden.
- Er is geen drinkwatervoorziening voor de koeien nodig in de wei.
- Bij zomerstalvoeding hoeven de koeien niet van de wei naar de stal gedreven te worden om gemolken te worden.
- Bij zomerstalvoeding blijven uier en spenen relatief schoon. Bij beweiding in een natte herfst kunnen uiers en spenen door modder worden vervuild, waardoor bij het melken voor de voorbehandeling extra tijd nodig is.
- Bij zomerstalvoeding wordt de zode niet vertrapt. Bij normale beweidingssystemen lopen veel koeien op een kleine oppervlakte (behalve bij standweiden). Bij zware regenval kunnen de koeien de zode in korte tijd ernstig vertrappen. Bij zomerstalvoeding is het in een natte periode soms een probleem om bij het transport van gras het stuk rijden van de zode zoveel mogelijk te beperken. Dit probleem is echter minder groot dan het vertrappen bij beweiding.
- Bij zomerstalvoeding is de droge-stofopname uit vers gras meestal lager dan bij beweiding (gemiddeld 2 kg minder). Deze lagere opname moet gecompenseerd worden met krachtvoer.
- Bij zomerstalvoeding is de arbeidsbehoefte groter dan bij beweiding omdat men naast het grashalen ook extra werk heeft aan het schoonmaken van de ligboxen en het verwerken van de mest.
- Bij zomerstalvoeding is men erg afhankelijk van de betrouwbaarheid van de machines waarmee men werkt. Storingen kunnen de dagorganisatie ernstig ontregelen. De mechanisatiekosten liggen ook hoger dan bij beweiding.

- Bij zomerstalvoeding krijgt men veel mest die op één of andere manier uitgebracht moet worden. Vooral bij een zware veebezetting kan dit problemen geven. Het versproeien van met water verdunde mest is dan een goede oplossing.
- De kans op uitbreiding van besmettelijke ziekten zoals klauwaandoeningen, witvuilen en huidziekten is bij zomerstalvoeding groter.
- De graslandexploitatie en de planning van het graslandgebruik is zeker niet eenvoudiger dan bij beweiding.

LITERATUUR

- Van Eldik, J., 1964. Zomerstalvoeding in de vorige eeuw, Landbouwdocumentatie, jaargang 20, nr. 52 (26 december)
- Van Geneijgen, J., 1979. Ook met zomerstalvoeding hoge grasproductie mogelijk. Waiboerhoeve 1978, Proefstation voor de Rundveehouderij, Publikatie nr. 14. 9-15.
- Van Geneijgen, J., 1982. Het verregenen van dunne mest, Bedrijfsontwikkeling, jaargang 13 (1982) 4 april 353-357.
- Van Geneijgen, J., 1983. Zomerstalvoeding vraagt veel aandacht. Waiboerhoeve 1982, Proefstation voor de Rundveehouderij, Schapenhouderij en Paardenhouderij, Publikatie nr. 20, 39-45.
- Hijink, J.W.F., 1982. Door bijvoeding met krachtvoer lagere grasopname. Jaarverslag, Proefstation voor de Rundveehouderij, Schapenhouderij en Paardenhouderij, 14-17.
- Horstink, A.R.M., 1978. Zomerstalvoeding stelt hoge eisen aan bedrijfsvoering. Waiboerhoeve 1977, Proefstation voor de Rundveehouderij, Publikatie nr. 10 17-21
- N.N. Maandelijks overzicht der weersgesteldheid. Koninklijk Nederlands Meteorologisch Instituut, 71e, 72e, 73e, 74e, 75e jaargang, uitgave no. 94a.
- Ovinge, J., 1980. Waarom met extra krachtvoer in de zomer van de wal in de sloot? Jaarverslag Proefstation voor de Rundveehouderij, 62-65.
- Rompelberg, L.E.M., 1980. Met extra krachtvoer in de zomer van de wal in de sloot. Jaarverslag Proefstation voor de Rundveehouderij, 59-62.
- N.N. Meteorologische waarnemingen te Swifterbant, 1974-1979. Landbouwhogeschool, Wageningen.
- Wieling, H., A.K. Koops, L.E.M. Rompelberg en S. de Jong, 1977. Normen voor de voedervoorziening, Proefstation voor de Rundveehouderij, Rapport nr. 57.
- Wieling, H., 1981. Het optimale melkveebedrijf, Proefstation voor de Rundveehouderij, Publikatie nr. 18.
- Wieling, H., L.E.M. Rompelberg en J. Overvest, 1982. Normen voor de voedervoorziening, Tabellen, Proefstation voor de Rundveehouderij.

Bijlage 1

Graslandgebruik

Jaar	1974	1975	1976	1977	1978
Grasland (ha)	52,3	43,1	35,0	40,0	47,7
Maaipercantage stalvoeding	319	394	625	530	530
Maaipercantage voederwinning	183	105	63	85	135
Kg N per ha	445	547	693	577	459

Bijlage 2

Productiegegevens zomerperiode

Jaar	1974	1975	1976	1977	1978
Aantal koeien	178	185	173	176 ¹⁾	192 ²⁾
Kg melk	515527	601560	547693	579325	675244
Vet (%)	3,89	3,88	3,89	3,87	3,82
Eiwit (%)	3,40	3,25	3,24	3,25	3,21
Kwaliteitsklasse I (%)	100	100	100	100	100

1) excl. dieren die elders gevoerd werden (bijlage 18)

2) Incl. dieren die elders gevoerd werden (bijlage 19)

Bijlage 3

Krachtvoergebruik zomerperiode

Jaar	1974	1975	1976	1977	1978
Krachtvoer (kg)	110122	112030	75680	52283	111880
Sojaschroot (kg)		7855	4000		
Citruspulp (kg)				5100	
Krachtvoer (kg)/koe/dag	3,36	3,29	2,29	1,68	3,19
Sojaschroot (kg)/koe/dag		0,23	0,12		
Citruspulp (kg)/koe/dag				0,16	

Bijlage 4

Neerslag (gemiddeld)

	Mei	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Totaal
1974	40	59,3	93,3	62,8	113,8	102,7	472
1975	27,6	39,9	49,1	39,2	71,9	28,3	256
1976	22,0	28,3	40,9	19,8	66,7	29,3	207
1977	52,4	49,1	31,1	90,3	8,4	41,5	273
1978	25,2	76,9	60,7	60,3	69,2	28,7	321

Bijlage 5Temperatuur (gemiddeld)⁰C

	Mei	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Gem.
1974	11,5	14,6	15,5	16,6	12,9	7,8	13,2
1975	11,0	14,9	17,3	19,4	15,1	8,7	14,4
1976	12,8	17,3	18,8	17,4	13,7	10,8	15,1
1977	11,5	14,3	16,7	15,9	13,7	11,3	13,9
1978	11,9	15,0	15,3	15,9	14,1	11,2	13,9

Bijlage 6 Graskwaliteit in 1974

Datum monster- name	Opbrengst/ ha (kg droge stof)	Zand	As	Ruw- ei- wit	Vre	Ruwe cel- stof	VEM (zand- vrij)	NO ₃ (%)
3-5	2750	1,4	9,2	17,7	13,3	18,1	1022	0,08
14-5	3650	1,5	8,6	19,5	14,9	18,9	1030	0,38
21-5	4600	0,9	10,6	20,4	15,9	24,1	916	0,11
27-5	4000	1,1	9,6	14,7	10,5	21,6	939	0,10
3-6	2600	2,2	9,9	23,1	18,5	19,8	1015	
8-6	2700	0,7	10,2	22,4	17,8	19,0	1020	
10-6	1200	1,3	8,4	22,0	17,3	17,5	1072	0,16
12-6	2400	1,0	10,8	23,5	18,6	21,5	974	0,56
15-6	1700	1,5	10,6	25,7	20,7	18,9	1035	0,72
18-6	2850	1,1	10,3	22,1	17,3	22,1	964	0,62
22-6	2100	0,9	11,2	26,9	21,9	18,0	1048	1,14
24-6	2550	1,4	10,9	21,3	16,6	20,9	970	0,26
27-6	2050	1,2	10,5	24,7	19,8	18,8	1032	0,69
28-6	1350	1,7	10,0	24,2	19,3	21,4	993	0,41
2-7	2000	1,3	10,6	24,4	19,5	20,7	996	1,22
6-7	2850	1,4	10,2	19,6	15,1	22,8	939	0,23
10-7	1400	1,3	9,9	22,8	18,2	20,9	995	0,49
12-7	1850	1,5	11,6	23,7	18,9	20,5	980	
15-7	2900	1,1	11,3	25,8	20,5	20,6	995	
18-7	1750	1,1	10,5	25,0	19,8	20,9	982	
23-7	2750	2,1	10,6	23,4	18,7	22,6	942	0,72
26-7	1700	2,1	9,9	27,9	23,0	20,7	1012	0,85
30-7	1400	1,2	10,3	25,2	20,5	19,7	1006	0,96
2-8	3350	2,9	9,1	19,6	15,1	25,4	897	0,39
5-8	1950	1,8	10,4	24,7	20,0	20,3	992	0,94
8-8	1950	2,6	11,2	22,5	17,9	21,5	946	0,53
12-8	2700	1,6	11,5	25,7	21,0	19,3	997	1,98
15-8	2000	0,5	11,3	24,7	20,0	20,4	976	0,92
20-8	2600	1,5	11,3	22,8	18,2	22,7	910	1,47
5-9	2450	3,3	10,5	20,6	15,6	23,6	895	
15-9	2700	3,7	9,7	22,9	17,8	22,8	934	
23-9	2600	1,8	11,6	22,6	17,6	22,0	899	

Bijlage 7 Graskwaliteit in 1975

Datum monster- name	Opbrengst/ ha (kg droge stof)	Zand	As	Ruw ei- wit	Vre	Ruwe cel- stof	VEM (zand- vrij)	NO ₃ (%)
5-5	2650	0,2	8,7	18,7	14,3	21,8	974	0,04
12-5	2000	0,4	6,7	13,4	9,2	20,2	1014	0,03
19-5	3750	0,4	7,5	15,7	11,3	24,4	932	0,24
25-5	4800	0,7	6,7	13,6	9,4	26,7	899	0,06
1-6	2550	0,9	8,4	21,0	16,4	21,0	1006	0,57
5-6	2900	1,3	8,2	19,8	15,2	19,6	1026	0,33
9-6	2800	1,1	8,0	17,9	13,4	20,3	1006	0,13
12-6	3400	0,9	7,7	18,0	13,5	24,1	948	0,27
17-6	1750	1,4	8,3	21,3	16,7	19,4	1037	0,30
20-6	1700	1,2	8,8	23,6	18,9	19,5	1041	0,37
25-6	1750	0,9	8,0	22,7	18,0	21,1	1021	0,70
26-6	2000	1,2	9,9	22,9	17,8	23,0	960	0,41
19-7	1900	1,6	9,4	23,2	18,1	22,4	963	0,62
23-7	1800	1,0	8,9	21,9	16,8	25,3	916	0,68
25-7	1750	1,1	9,5	22,3	17,2	21,2	977	0,55
30-7	2100	1,3	10,2	22,0	17,4	21,8	954	0,73
4-8	1700	1,4	10,2	22,1	17,5	20,2	981	0,65
6-8	1850	1,9	10,5	20,9	16,4	21,1	954	0,40
9-8	1600	1,4	12,2	23,7	19,1	21,1	944	0,76
14-8	1000	3,4	8,6	21,0	16,4	20,5	995	0,28
20-8	600	2,8	9,0	21,6	17,0	19,90	986	0,20
20-8	150	2,9	9,9	23,8	19,1	19,7	988	0,27
2-9	1800	1,0	10,6	25,7	20,4	20,7	971	1,07
4-9	1850	1,9	12,1	25,8	20,6	20,5	951	1,13
12-9	2400	1,5	10,4	24,2	19,0	21,7	949	0,98
18-9	2650	1,1	11,0	24,1	19,4	21,3	929	1,08
25-9	2600	0,5	11,5	25,0	20,3	19,6	955	1,08
3-10	3600	1,6	9,6	23,7	18,5	24,0	904	0,49
9-10	2800	2,8	10,8	25,2	20,0	23,3	906	1,32
15-10	2850	1,9	10,4	25,4	20,1	18,9	986	1,18
20-10	3200	1,5	10,8	23,6	18,4	20,9	936	1,05
27-10	2850	1,8	10,5	23,9	18,7	23,1	906	1,23
30-10	2800	0,6	10,3	24,4	19,7	18,1	995	0,93
6-11	1750	0,9	9,4	25,4	20,6	16,3	1097	0,68
12-11	1800	1,9	8,8	23,8	19,1	16,6	1092	0,41

Bijlage 8 Graskwaliteit in 1976

Datum monster- name	Opbrengst/ ha (kg droge stof)	Droge stof gras	Zand	As	Ruw ei- wit	Vre	Ruwe cel- stof	VEM (zand- vrij)	NO ₃ (%)
7-5	1750	19,0	0,2	9,6	25,4	20,6	19,3	1043	0,03
19-5	1650	16,5	1,2	11,0	24,5	19,8	20,6	992	0,07
25-5	2250	20,3	0,4	9,0	25,1	20,4	20,8	1025	0,38
3-6	2900	11,9	0,2	11,3	26,2	21,4	24,0	941	0,93
10-6	2550	21,3	0,3	8,2	20,8	16,2	24,2	955	0,27
16-6	1650	18,4	0,2	9,2	23,2	18,6	23,4	966	0,74
23-6	1200	17,6	0,3	10,9	28,2	23,1	19,4	1037	
1-7	1200	18,0	0,5	10,6	28,4	23,3	20,8	1019	
6-7	1850	20,1	0,5	9,9	25,4	20,4	21,5	1000	
21-7	1600	14,9	0,3	10,0	27,0	22,0	21,6	990	
4-8	1600	17,4	0,3	10,6	27,2	21,8	19,9	1010	
11-8	2150	18,0	0,3	11,7	27,7	22,4	18,5	1019	
18-8	2350	16,7	0,4	10,9	27,1	21,8	21,7	958	0,79
26-8 [‡]	2200	17,3	0,3	11,6	28,4	23,1	18,9	1002	0,79
1-9 [‡]	1900	13,4	0,2	11,3	28,5	23,1	17,7	1028	0,69
8-9	2300	13,5	0,3	10,4	26,4	21,1	21,3	969	0,45
22-9	2650	14,7	0,4	9,0	25,3	20,0	21,2	970	0,36
29-9	2400	10,3	0,1	10,6	28,6	23,2	21,0	967	0,59
6-10	2150	10,3	0,1	11,4	28,5	24,4	21,8	941	0,81

[‡] monsters met veel klaver.

Bijlage 9 Graskwaliteit in 1977

Datum monster- name	Opbrengst/ ha (kg droge stof)	Droge stof gras	Zand	As	Ruw ei- wit	Vre	Ruwe cel- stof	VEM (zand- vrij)	NO ₃ (%)
16-5	3450	13,7	0,2	10,9	22,5	18,0	24,0	920	0,09
31-5	1650		1,2	8,6	18,9	14,5	19,2	1037	0,25
15-6	1900		1,8	9,0	23,4	18,8	23,8	965	0,71
22-6	1750		1,9	10,9	25,9	21,3	23,2	960	1,28
28-6	3450		1,1	10,7	21,1	16,7	24,5	915	1,08
5-7	2550		1,0	11,9	22,6	18,1	20,1	974	
12-7	1700		1,4	9,8	24,1	19,5	19,3	1032	0,82
20-7	1550		2,2	9,8	21,0	16,3	20,5	976	0,45
26-7	1350		3,5	8,8	25,2	20,3	21,6	1002	0,82
3-8	800		1,3	10,7	25,8	21,0	18,1	1031	1,05
9-8	2250		1,1	11,1	25,7	20,9	21,6	970	1,12
23-8	1700		2,7	10,0	25,5	20,5	21,9	962	0,64
9-6	2000		2,1	10,8	24,7	19,7	23,2	926	0,88
13-9	1900		1,0	11,3	26,7	21,7	19,7	999	1,21
20-9	1650		0,9	10,6	26,4	21,2	18,8	985	1,11
27-9	1450		1,4	10,1	26,5	21,3	17,7	1030	0,60
5-10	1950		1,2	10,1	27,3	22,0	18,6	1007	0,80

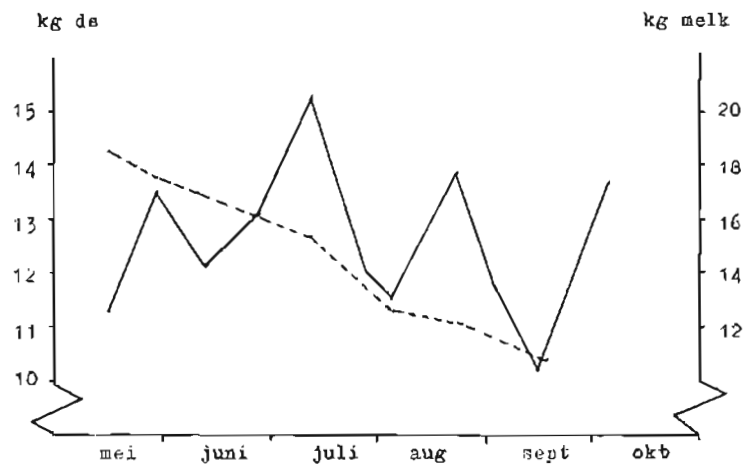
Bijlage 10 Graskwaliteit in 1978

Datum monster- name	Opbrengst/ ha (kg droge stof)	Droge stof gras	Zand	As	Ruw ei- wit	Vre	Ruwe cel- stof	VEM (zand- vrij)	NO ₃ (%)
17-5	4150	19,4	0,8	8,1	17,7	13,3	20,2	1010	0,14
26-5	3900	16,0	1,2	8,0	15,8	11,0	25,0	915	0,17
1-6	2350	16,5	2,6	8,0	24,7	20,0	24,0	986	1,02
16-6	1700	17,1	1,6	8,8	21,9	17,4	23,0	967	0,79
20-6	2000	20,6	1,9	8,3	20,0	15,5	23,0	969	0,42
27,6	1200	15,3	4,0	9,3	22,6	18,0	22,0	981	0,78
19-7	1250	18,0	0,7	10,1	24,4	19,6	21,2	983	0,56
9-8	3200	15,0	1,1	11,0	26,0	21,2	23,1	947	2,12
18-8	2350	16,8	0,7	11,3	25,6	20,6	21,5	947	1,72
24-8	2600	15,0	0,7	11,4	25,0	20,0	21,6	941	1,39
31-8	2750	13,4	1,1	10,6	23,8	18,9	20,1	1018	1,37
8-9	2950	16,4	2,4	9,1	20,5	15,6	21,4	954	0,47
15-9	2400	13,2	1,6	10,7	24,2	19,3	23,7	912	1,02
22-9	2350	15,0	2,0	10,5	24,3	19,2	21,4	935	1,02
28-9	2750	10,9	2,1	10,2	24,6	19,4	22,5	920	1,24
5-10	2100	14,0	1,6	11,3	25,6	20,3	20,8	941	1,48
12-10	2100	15,0	1,5	10,3	23,9	18,8	22,1	927	1,15

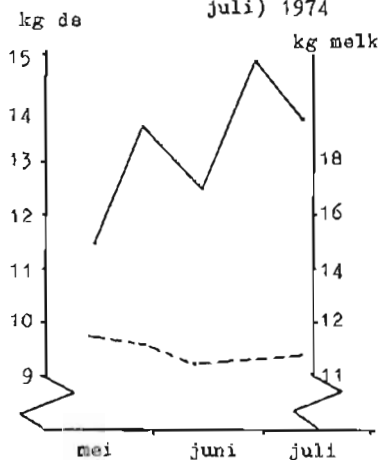
Bijlage 11 a Opname (ds) uit gras (—) en de melkproductie (--)
hoogproductieve groep 1974



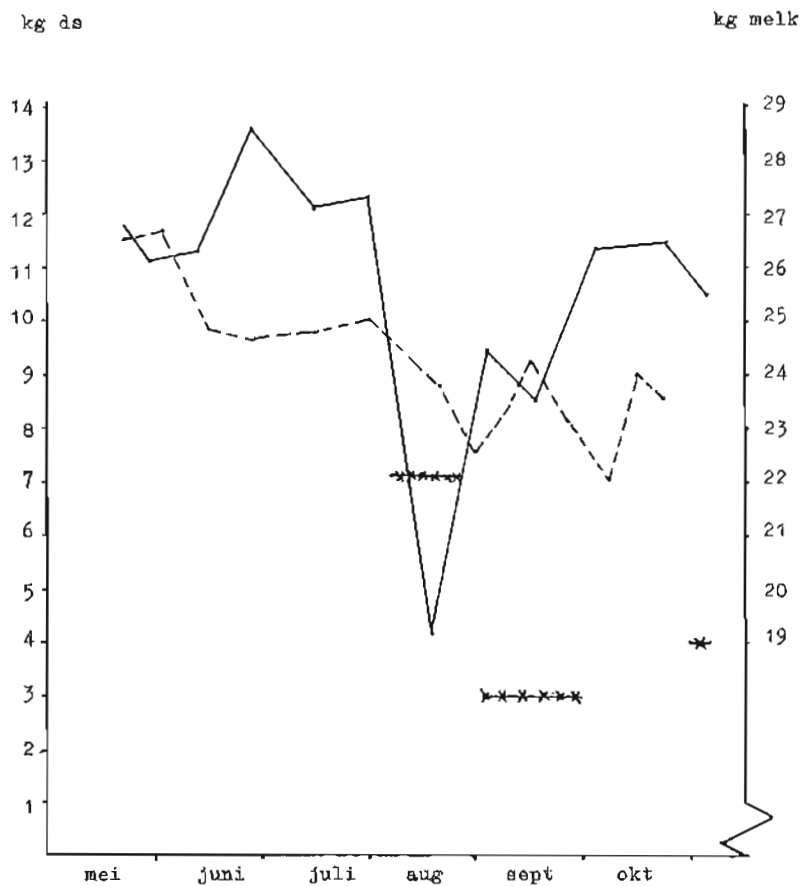
Bijlage 11 b Opname (ds) uit gras (—) en de melkproductie (--)
middenproductieve groep 1974



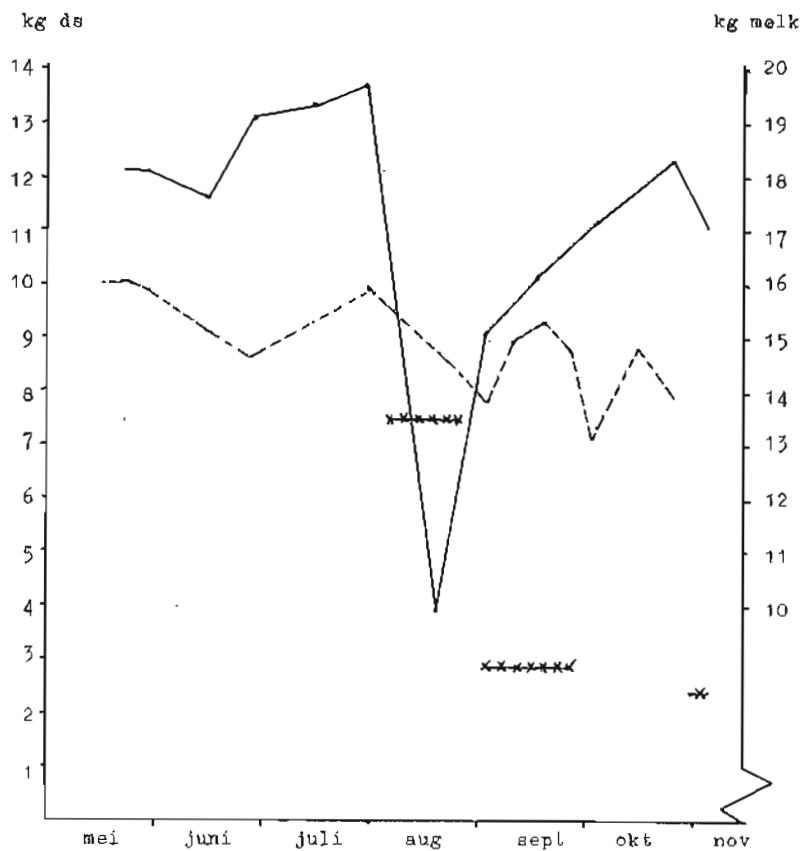
Bijlage 11 c Opname (ds) uit gras (—) en de melkproductie (--)
laagproductieve groep (deze groep bestond tot half
juli) 1974



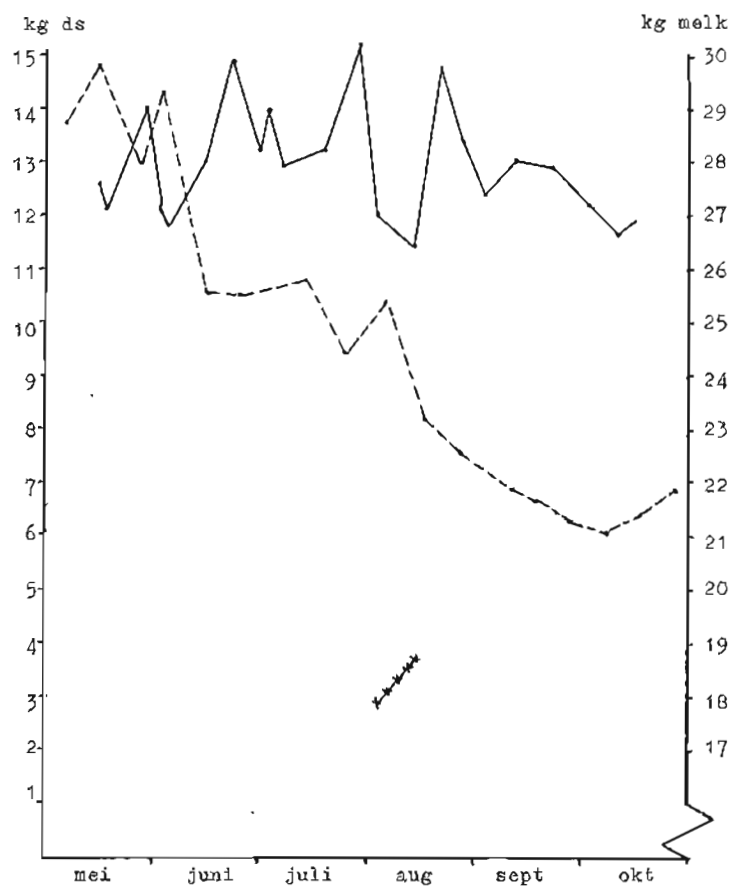
Bijlage 12 a Opname (ds) uit gras (—) en snijmais (****) en de melk-
produktie (--) hoogproductieve groep 1975



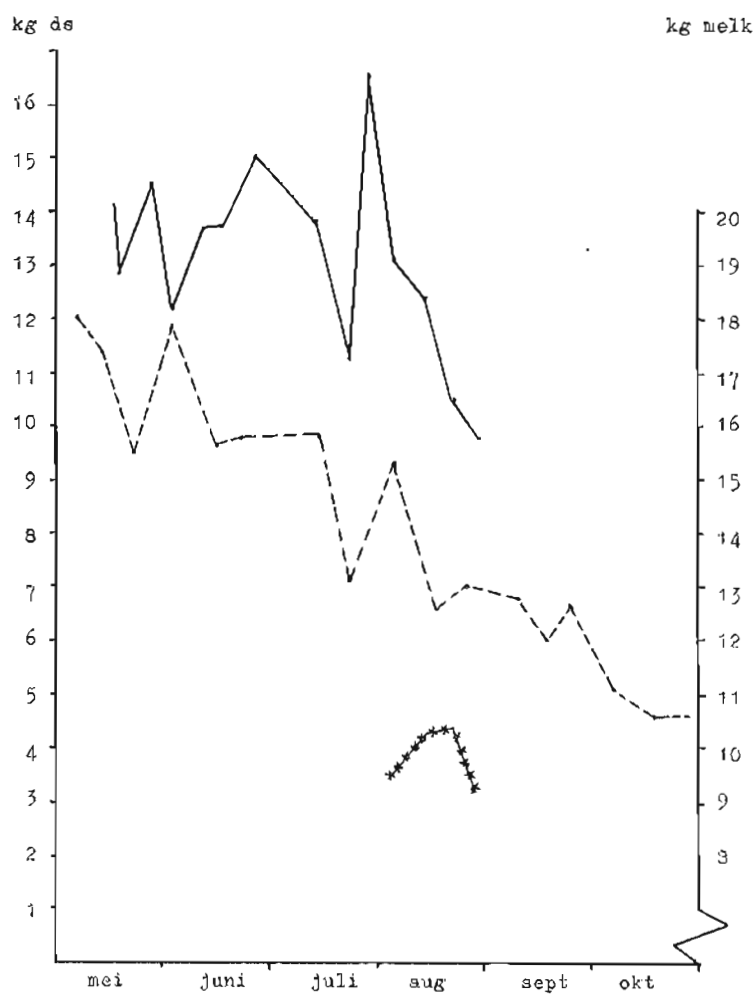
Bijlage 12 b Ruwvoeropname (ds) uit gras (—) en snijmais (****) en
de melkproduktie (--) laagproductieve groep 1975



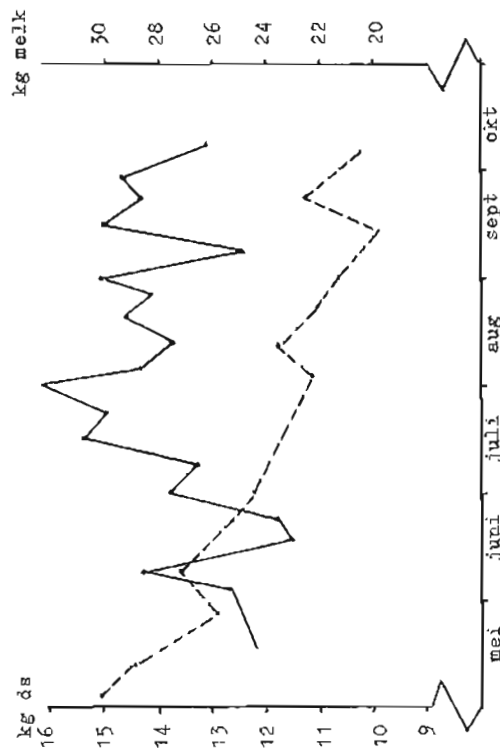
Bijlage 13 a Ruwvoeropname (ds) uit gras (—) en snijmais (YYY) en de melkproductie (---) van de hoogproductieve groep 1976



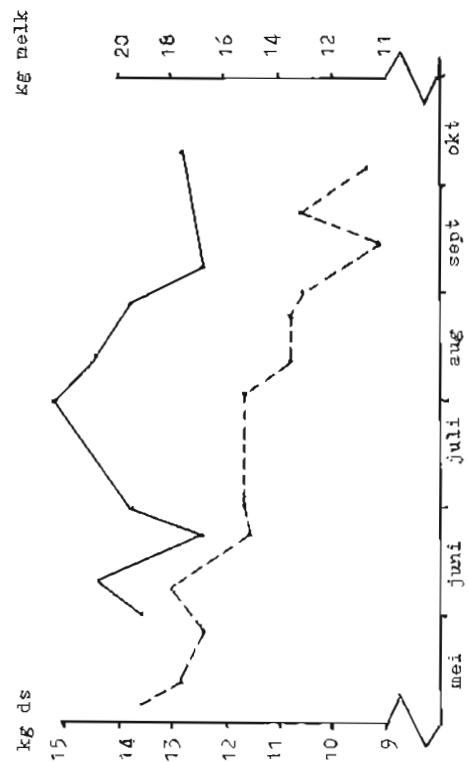
Bijlage 13 b Ruwvoeropname (ds) uit gras (—) en snijmais (YYY) en de melkproductie (---) van de laagproductieve groep 1976



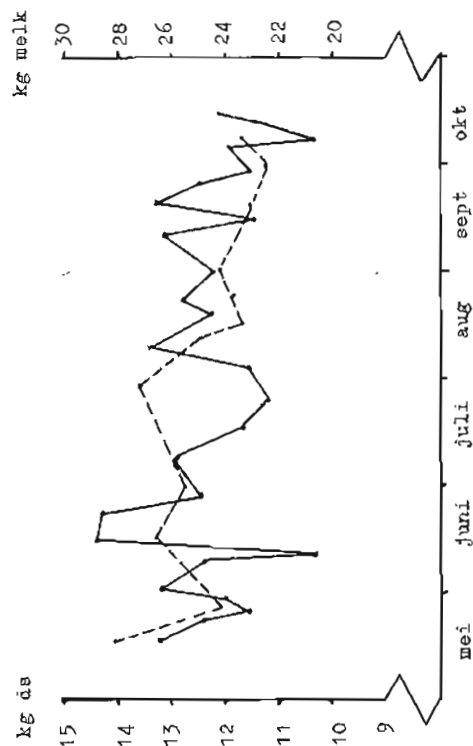
Bijlage 14 a Opname (ds) uit gras (—) en melkproductie (---) van de hoogproductieve groep 1977



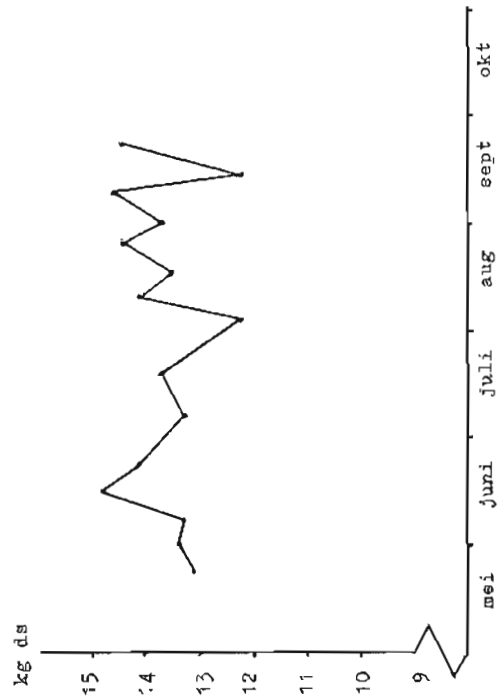
Bijlage 14 b Opname (ds) uit gras (—) en melkproductie (---) van laagproductieve groep 1977



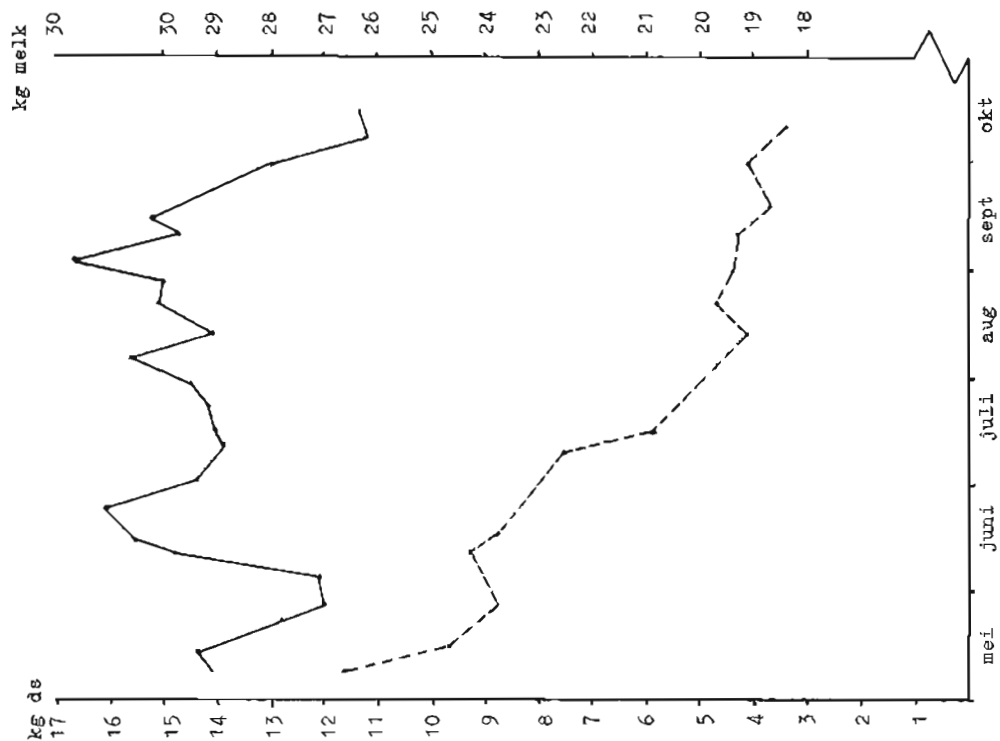
Bijlage 15 a Opname (ds) gras (—) en melkproductie (---) van hoogproductieve groep 1978



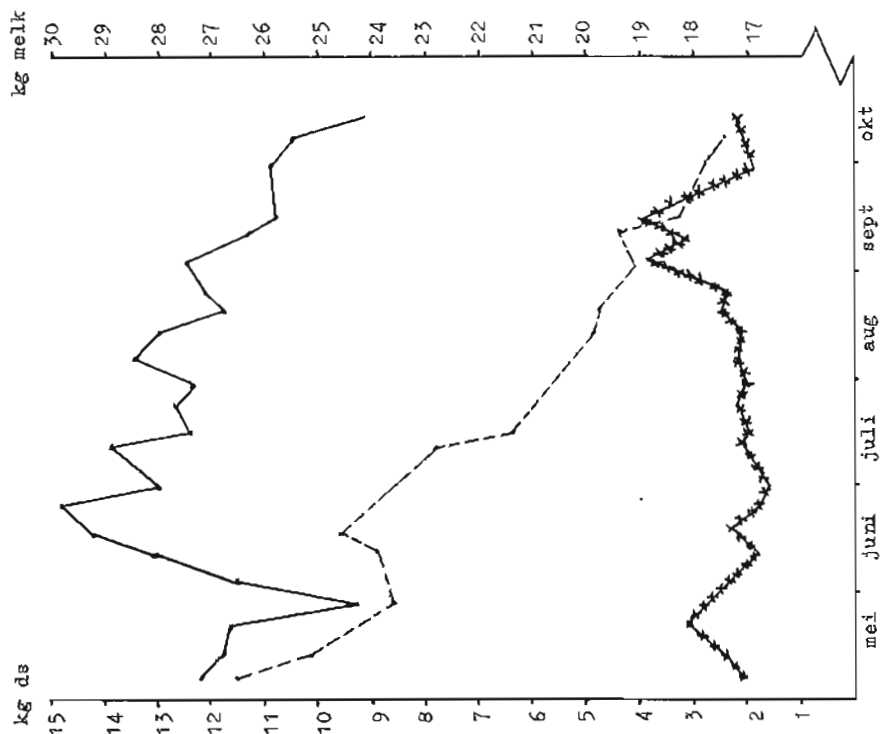
Bijlage 15 b Opname (ds) uit gras van laagproductieve groep 1978 (melkproductie niet bekend)



Bijlage 16 a Opname (ds) vers gras (—) en melkproduktie (---) controlegroep 1981



Bijlage 16 b Opname (ds) uit gras (—) en snijmais (xxx) en melkproduktie (---) van de proefgroep in 1981



Rietzwenkgras, een grassoort voor fijnproevers

Ir. W. Luten - Proefstation voor de Rundveehouderij te Lelystad

Rietzwenkgras wordt vanouds minder in het grasbestand gewaardeerd. Toch heeft rietzwenkgras een paar bijzondere eigenschappen. In een onderzoek werd nagegaan of rietzwenkgras onder bepaalde omstandigheden de voorkeur kan hebben.

De positie van Engels raai gras

De grassoort die onder onze omstandigheden het meest wordt gewaardeerd is Engels raai gras. Al zo'n 30 jaar geleden heeft men aan Engels raai gras het hoogste waarderingcijfer (10) voor de landbouwkundige waarde toegekend. Bij een intensief gebruik, dat wil zeggen veel stikstof en meerdere keren beweiden en maaien per jaar, gaat Engels raai gras in de grasmat sterk domineren.

Binnen deze grassoort is dan ook relatief veel geselecteerd en veredeld zodat we tegenwoordig een uitgebreide lijst met goede Engels raai grasrassen hebben. Zowel de inzaai als de exploitatie van het grasland is dan ook vrijwel gebaseerd op de eigenschappen van Engels raai gras.

Rietzwenkgras is veredeld

Een grassoort die vanouds minder in het grasbestand wordt gewaardeerd is Rietzwenkgras. Dit gras komt in ons land van nature vooral voor in het rivieren- en kustgebied. Doordat dit gras in pollen groeit en vrij grote bladeren heeft, die stug en hard aanvoelen, wordt het door het vee niet graag gegeten (1). Indertijd kreeg Rietzwenkgras dan ook het cijfer 4 voor de landbouwkundige waarde.

Rietzwenkgras is echter veredeld. Dit gebeurde vooral in het buitenland. Buiten Europa wordt Rietzwenkgras met name gebruikt in Amerika (ca. 600 000 ha verbouwd per jaar), Rusland en Nieuw Zeeland (2). In Europa zijn het vooral Frankrijk (ca. 12 000 ha inzaai per jaar) (3) en Italië die dit gras gebruiken. In de ons omringende landen wordt Rietzwenkgras vrijwel niet in de praktijk gebruikt.

Ook in Nederland werd tot voor kort Rietzwenkgras niet in de praktijk toegepast, hoewel al vele jaren een ras hiervan in de Rassenlijst is opgenomen. Daarin wordt de landbouwkundige waarde van Rietzwenkgras als volgt omschreven (4):

'Productieve grassoort met een vroege voorjaarsontwikkeling, die zich wat traag vestigt. Heeft nogal grof zaad, zodat 50-60 kg zaaizaad per ha nodig is. Is tegen droogte en vooral vocht goed bestand. Tamelijk ruwbladig. Verdraagt maaien zeer goed. Kan in een jong stadium beweiden worden. Een langer gewas is echter minder smakelijk, zodat nogal beweidingverliezen kunnen optreden.'

De eigenschap 'enige tijd onder water staan wordt goed verdragen' was aanleiding om in 1970 met deze grassoort ervaring op te doen in de praktijk, en wel bij herinzaai van uiterwaarden. In het voorjaar van 1969 kwamen de uiterwaarden onder water te staan. Dit had tot gevolg dat het aanwezige grasbestand na het verdwijnen van het water was doodgegaan, zodat vele ha uiterwaarden opnieuw moesten worden ingezaaid. Naar aanleiding hiervan werd een proef opgezet. Na enige jaren experimenteren met verschillende mengsels en grassoorten kwam Willemssen (5) tot de conclusie dat voor uitsluitend maaien naast BG1 ook Rietzwenkgras in aanmerking komt voor toepassing op de uiterwaarden.

Deze ervaring bracht ons ertoe na te gaan of Rietzwenkgras ook een bredere toepassingsmogelijkheid heeft. Door de eigenschappen 'productieve grassoort met een vroege voorjaarsontwikkeling' en 'verdraagt maaien zeer goed' zou Rietzwenkgras geschikt kunnen zijn voor stalvoeding.

Tragere start, maar sterke mat

Uit proefveldonderzoek en praktijkervaringen is de volgende teeltomschrijving te geven:

'In het algemeen is de beginontwikkeling na inzaai trager dan bij Engels raai gras. Voor de kieming zijn relatief hogere temperaturen nodig, zodat niet laat gezaaid moet worden. De beste zaaitijd lijkt augustus. Daar het zaad nogal grof is moet ca. 50 kg zaaizaad per ha worden gebruikt. Overigens is een goed zaaibed, een goede zaaithechniek (vlaszaaimachine) en voldoende vocht ook voor Rietzwenkgras essentieel. Bij een goede opkomst is de grasmat in de loop van het volgende jaar goed gesloten. Na het maaien van de eerste snede na inzaai lijkt de groei in de wielsporen wat minder, maar dit verdwijnt later.'

Bij een redelijk gebruik blijft verder een sterke grasmat aanwezig waarin zelfs kweek vrijwel geen kans krijgt. Het gewas is relatief ongevoelig voor ziekten. De grasmat kan dan ook relatief lang in stand worden gehouden.

De ervaringen met een mengsel van Rietzwenkgras met andere grassen of klavers zijn niet gunstig zodat vooralsnog Rietzwenkgras in monocultuur wordt geadviseerd. De eerste snede in het voorjaar kan circa 2 weken eerder worden gemaaid dan een weidetype van Engels raai gras. Het gewas heeft stevige, steil groeiende bladeren met een frisgroene kleur ook laat in het najaar, zodat het dan nog goed te maaien is.

Hoge droge-stofproductie

Door het RIVRO wordt de productie van de grassoorten ieder jaar gemeten bij zowel maal- als beweidingsomstandigheden. Bij het maaien wordt 4 keer per jaar geoogst. Bij zomerstalvoeding daarentegen wordt veelal 5 à 6 keer gemaaid. De vraag was of dan de gevonden verschillen tussen de grassoorten nog zullen gelden.

Goedurende 3 jaar (1974 t/m 1976) werden op de Walboerhoeve te Lelystad diverse grassoorten 5 à 6 keer gemaaid terwijl na elke snede de grassoorten deels werden bereden en deels niet werden bereden door trekker plus opraapwagen. De gemiddelde droge-stofopbrengsten, die op de Walboerhoeve gevonden zijn, worden naast die van het RIVRO vermeld in tabel 1.

Het verschil in opbrengst tussen Rietzwenkgras en Engels raai gras is bij het RIVRO 2,5 ton droge stof per ha en bij onze proefvelden 1,5-2 ton droge stof per ha. In procenten uitgedrukt is dit 31% meeropbrengst op de RIVRO-maaiproefvelden en 14 tot 17% op de Walboerhoeve bij respectievelijk berijden en niet berijden.

Deze lagere relatieve meeropbrengst is het gevolg van het 1 à 2 keer vaker maaien per jaar. Vergelijk daarbij ook de opbrengsten bij beweidings op de RIVRO-proefvelden. Daarbij werden de grassoorten ook vaker geoogst met als gevolg kleinere verschillen tussen de grassoorten. Verder is nog interessant de alleen in het eerste jaar na inzaai relatief hoge opbrengst van Italiaans raai gras en dat kropjaar, wat bij alleen maaien een hoge productie heeft, het berijden relatief slecht kan verdragen.

Opname en melkproductie

De afgelopen drie jaar hebben we de droge-stofopname en melkproductie bij zomerstalvoeding proberen vast te stellen in vergelijking met Engels en Italiaans raai gras. Voor een goede vergelijking

werden de grassoorten zoveel mogelijk bij dezelfde gewaslengete gemaaid. Het bleek dat daarbij de gehalten aan vre en ZW in de grassoorten weinig verschilden. Wel was het droge-stofgehalte van Rietzwenkgras meestal 1 à 2% hoger dan van de andere grassoorten.

Een proef werd voorafgegaan door een gewinningsperiode van minimaal 10 dagen. In totaal waren er 23 proefweken. De krachtvoergif was voor alle koeien gelijk en werd op een laag niveau gehouden om verdringing zoveel mogelijk te voorkomen. In tabel 2 zijn de gemiddelde ds-opnamen uit gras, de melkproductie en de voederwaarde per proef per grassoort weergegeven. De droge-stofopname werd per dag vastgesteld, de voederwaarde en melkproductie gemiddeld per proefweek. De cijfers over de droge-stofopname zijn gecorrigeerd op voorperiode, de cijfers over melkproductie zijn ongecorrigeerd.

Veelal kon geen duidelijk verschil in droge-stofopname en melkproductie gemeten worden, maar tijdens proef 2 van 1975 en proef 1 van 1976 bleven de droge-stofopname en melkproductie van Rietzwenkgras duidelijk achter. Dit was het sterkst in 1975.

Tijdens deze proeven was het erg warm en droog. Er zijn aanwijzingen dat de verteringsnelheid van Rietzwenkgras toen minder was, wat de vooropname kan hebben gedrukt. In hoeverre dit komt door de extreme weersomstandigheden en in hoeverre dit een eigenschap van Rietzwenkgras is, hopen we in komend onderzoek alsnog vast te stellen.

Gemiddeld werd over alle proeven 1 kg ds per koe per dag minder van Rietzwenkgras opgenomen dan van Engels raai gras, ofwel 8% minder droge stof. De melkproductie was 1,8 liter of 12% lager. Deze lagere cijfers worden vooral veroorzaakt door de resultaten van één proef (nr. 2 van 1975).

Wat betekent het voor de praktijk?

De inzaai vraagt meer aandacht doordat de vestiging wat traag is. Daar staat tegenover dat bij goed gelukke inzaai de grasmat bijzonder sterk is. Met name is Rietzwenkgras goed bestand tegen een overmaat aan

vocht maar ook tegen droogte. Het kan berijden ook goed verdragen en is weinig gevoelig voor ziekten. Bovendien krijgen andere grassen en onkruiden weinig kans zich uit te breiden.

Tabel 1 Productie in kg droge stof per are van Rietzwenkgras in vergelijking tot andere grassoorten (resultaten van RIVRO-proefvelden en Walboerhoeve)

Grassoort	RIVRO-proefvelden ¹		Walboerhoeve 5 à 6 x maaien ²	
	maaien (4 x)	weiden (5 à 6 x)	berijden	niet berijden
Engels raai gras ³	112	111	107	119
Kropjaar	126	103	109	131
Rietzwenkgras	147	119	122	140
Italiaans raai gras najaarsinzaai	164			
voorjaarsinzaai zelfde jaar	104			
voorjaarsinzaai volgende jaar	122			

¹ Gemiddelde over meerdere jaren

² Gemiddelde van 3 jaren

³ Gemiddelde van verschillende typen (hoog- en weidetype)

Tabel 2 Droge-stofopname, melkproductie en voederwaarde gemiddeld per proef per grassoort. (I = Italiaans raai gras, R = Rietzwenkgras, E = Engels raai gras)

Jaar	Proef	Grassoort	Ds-opname kg per dag	Vre grammen per kg	Zw grammen per kg	Melk kg per dag
1974	1	I	14,7	180	610	13,5
		R	14,0	188	640	13,9
1975	1	E	14,0	176	670	22,5
		R	13,1	111	650	24,5
		I	14,2	94	670	22,7
	2	E	13,3	159	670	22,9
		R	10,8	140	640	17,6
		I	15,8	139	620	24,9
1976	3	E	15,5	173	640	15,1
		R	13,2	171	640	18,2
		I	13,6	194	660	17,5
	1	R	12,0	165	630	11,7
		E	13,8	170	650	13,5
		I	14,7	178	670	13,4
Gemiddeld		I	14,7	174	610	12,1
		R	13,2	160	630	11,0
		E	14,2	162	650	16,3
		I	14,7	182	630	15,6
		R	13,3	162	640	14,5

Voor praktijkomstandigheden lijkt een ca. 14 % hogere produktie aan droge stof goed mogelijk in vergelijking tot Engels raaigras. Dit betekent ca. 2 ton droge stof per jaar meer. Belangrijker is dat de eerste snede gemiddeld 2 weken eerder gemaaid kan worden dan een Engels raaigras weidatype. Dit betekent een aanzienlijke krachtvoerbeparing doordat bij een winterrantsoen aanzienlijk meer krachtvoer wordt gegeven dan bij stalvoeding met vers gras. Een nadeel van Rietzwenkgras is dat bij zomerstalvoeding ca. 1 kg krachtvoer per dier per dag meer moet worden gegeven om dezelfde droge-stofopname te krijgen als bij Engels raaigras. Voortgaand onderzoek zal uitwijzen of de verkregen opnamecijfers algemeen zullen gelden.

De grotere jaaropbrengst aan droge stof betekent dat de veebezetting aanzienlijk kan worden verhoogd. Als de bedrijfsomstandigheden zich daarvoor lenen kan dit ondanks de lagere opname een voordeel zijn.

Conclusies

Rietzwenkgras biedt perspectief voor bedrijven waar een of meerdere van de volgende omstandigheden gelden:

- Grasland met kans op wateroverlast zoals uiterwaarden die (uitsluitend) worden gemaaid voor stalvoeding of voederwinning.
- Bij zomerstalvoeding om eerder in het voorjaar vers gras te kunnen voeren en om in het najaar nog een goed maaibaar gewas te hebben. Voorlopig zou een areaal ingezaaid kunnen worden waarvan men 2 weken in het voorjaar kan stalvoeren. De rest van het seizoen kan het dan worden gebruikt voor de voederwinning.

Literatuur

- 1 Kruijs, A. A. en D. M. de Vries.
Vegetatieve herkenning van onze graslandplanten.
Veenman & Zn., Wageningen.
- 2 Samenvattend verslag Xlle Internationale graslandcongres, 1974.
Gebundelde verslagen Nederlandse Vereniging voor Weide- en Voederbouw nr. 15, 1975.
- 3 Badoux, S.
Les possibilités d'emploi de la fétuque élevée. Revue Suisse d'Agriculture 6 (1974) 1.
- 4 52e Beschrijvende Rassenlijst voor Landhouwgewassen 1977.
Leitor-Nypels, Maastricht.
- 5 Willemsen, W.
Herinzaai van uiterwaarden. PR-rapport nr. 46, 1977.

GRASSOORTEN VOOR ZOMERSTALVOEDERING

Ir. W. Luten, Ing. J. J. Woldring en Ing. J. Overvest

Voor stalvoeding van vers gras wordt in de praktijk veelal het aanwezige blijvende grasland gemaaid. Bij een modern gebruik, dat wil zeggen vaak oogsten en een ruime stikstofbemesting, bestaat het blijvende grasland voornamelijk uit Engels raaigras. De vraag is in hoeverre ook andere grassoorten in aanmerking komen voor uitsluitend maaien. Hierbij is een groot aantal factoren van belang. Daarvan zijn of waren de volgende bij het PR in onderzoek:

- De produktie van droge stof per jaar
- De produktieverdeling over het seizoen
- Het stikstofbemestingsniveau
- De invloed van het maai stadium op de opbrengst en de voederwaarde
- De standvastigheid bij uitsluitend maaien
- Het droogverloop tijdens de voederwinning
- De opname en melkproduktie bij stalvoeding van zowel vers als ingekuild gras bij verschillende gewasopbrengsten.

In 1977 werden op de Waiboerhoeve de volgende aspecten bekeken:

- Opname en melkproduktie bij verschillende gewasopbrengsten
- Droge-stofproduktie bij verschillende stikstofbemestingen
- Het droogverloop bij de voederwinning.

Opname en melkproduktie bij verschillende gewasopbrengsten

In een individuele opnameproef met 24 melkkoeien werden de grassoorten Italiaans raaigras, rietzwenkgras en Engels raaigras beproefd. Het Italiaans raaigras was in het voorjaar van 1978 gezaaid, het rietzwenkgras in augustus van 1975 en het Engels raaigras in 1971 als een BG 8. Het laatste object betrof dus blijvend grasland, maar dit bestond vrijwel uitsluitend uit Engels raaigras met wat kweek als verontreiniging. Volgens een van tevoren ontworpen maaischema werden tijdens de proefperiodes verschillende gewasstadia verkregen.

Tijdens de voorproef werden de gewaslangte, de gewasopbrengst en voederwaarde per stadium en per grassoort bepaald. Dagelijks werd de grasopname per koe gometen, terwijl de melkproduktie wekelijks werd bepaald. De koeien waren in de 2e helft van de lactatie. Er werd geen krachtvoer verstrekt.

In tabel 1 zijn de gemiddelde gewaslangte, de gewasopbrengst, de voederwaarde (vre en VEM) en de ds-opname en melkproduktie per periode van 3 weken weergegeven. In proef 1 was er geen duidelijk verschil in opname tussen „kort en lang“ Italiaans raaigras. De melkproduktie was wel duidelijk verschillend. Het object Engels raaigras kwam wat ds-opbrengst en VEM betreft overeen met Italiaans raaigras „lang“. De ds-opname was evenwel duidelijk lager, terwijl de melkproduktie hoger was, hoewel dat niet betrouwbaar is.

Tabel 1 Resultaten met rietzwenkgras, Italiaans raaigras en Engels raaigras

	Voorperiode rietzwenkgras	Proefperiode I		Proefperiode II			
		Italiaans raaigras	Engels raaigras	rietzwenk- gras	Engels raaigras		
Langte (cm)/length (cm)	33	28	47	33	28	47	30
Opbrengst (kg ds per are)/ yield (kg DM per are)	474	191	395	406	222	415	288
Vre (g per kg)/dcp (g per kg)	184	206	133	162	201	141	223
VEM ¹⁾	912	1021	827	958	935	842	968
Kg per koe per dag/ kg per cow per day:							
- Ds-opname/DM intake	14,2	16,2	15,8	13,0	13,5	13,2	12,8
- Melkproduktie/milk yield	15,0	16,1	14,4	15,1	13,0	10,2	12,6
	Preliminary period tall fescue	Italian ryegrass	per. ryegrass	tall fescue	per. ryegrass		
		Experimental period I		Experimental period II			

Tabel 1 Results with tall fescue, Italian ryegrass and perennial ryegrass

¹⁾ 1000 VEM = 1650 kcal net energy for milk yield

Wat de oorzaak van het verschil in opname is, is nog niet duidelijk. De smakelijkheid kan hierbij een rol spelen. Het Italiaans raaigras was een tot op de grond open en fris-groen gewas, terwijl het Engels raaigras bij dezelfde opbrengst van ca. 4 ton droge stof per ha zeer dicht was en van onderen een gele stoppel kreeg.

Bij proef 2 zien we dat er geen duidelijk verschil was in opname tussen kort en lang rietzwenkgras. De melkproduktie is wel duidelijk verschillend. De resultaten komen overeen met die van Italiaans raaigras „kort en lang“. Het niveau van de ds-opname en melkproduktie is wel lager dan bij Italiaans raaigras maar hieraan mag geen conclusie worden verbonden omdat de proeven niet op eenzelfde tijdstip zijn uitgevoerd. Dat het tijdstip van invloed is blijkt wel als we de voorperiode vergelijken met deze proefperiode. In de voorperiode werd aan alle koeien rietzwenkgras gevoerd. Daarbij was zowel de gewasopbrengst als de ds-opname hoger dan in deze proefperiode bij rietzwenkgras.

Het object Engels raaigras komt wat de ds-produktie en melkproduktie betreft tussen rietzwenkgras „kort en lang“ in. De VEM van Engels raaigras was daarentegen iets beter dan van rietzwenkgras „kort“. Maar de ds-opname was lager, zowel van „kort“ als van „lang“ rietzwenkgras.

Droge-stofproductie bij verschillende stikstofbestedingen

Tussen de grassoorten zijn verschillen in productie aan droge stof per jaar vastgesteld. Deze opbrengsten worden gemeten bij eenzelfde stikstofniveau. Nu is het denkbaar dat er verschillen zijn in optimale N-bemesting tussen de grassoorten. Om hier een indruk van te krijgen werden van 4 grassoorten de ds-opbrengsten gemeten bij elk 4 stikstofregimes.

De grassoorten waren Engels raai gras, ras Polo; Engels raai gras, vroeg tot zeer vroeg hooitype, ras Cropper; kroppaar, ras Dagoma en rietzwenkgras, ras Festal. De 4 stikstofregimes waren respectievelijk 240, 360, 480 en 600 kg N per ha per jaar. In figuur 1 zijn de opbrengsten aan ds per jaar, totaal van 6 sneden, per stikstofgift weergegeven. Van Polo, Cropper en Dagoma neemt de opbrengst per jaar, boven de 480 kg N per jaar, nauwelijks meer toe. Daarentegen geeft Festal bij 600 kg N nog een duidelijk hogere ds-productie dan bij 480 N. Uit deze proef is dan ook niet af te leiden wat de maximale N-bemesting van Festal is, daarvoor zijn gegevens bij nog hogere N-bemestingen nodig.

Droogverloop bij de voederwinning

Bij de uitvoering van de voederproeven kregen we de indruk dat de droogsnelheid van de grassoorten na maaien niet gelijk was. Om eventuele verschillen te kunnen kwantificeren werden twee proeven uitgevoerd, waarbij de droogsnelheid van Italiaans raai gras, rietzwenkgras en Engels raai gras werd vergeleken.

De proefvelden lagen op de percelen waarvan het gras in de reeds beschreven opnameproef werd gebruikt. De eerste proef werd 31 mei aangelegd, de tweede op 20 juni. Van elke grassoort met ongeveer een gelijke gewastengte, werd een strook gemaaid, waarna twee keer per dag het drogestofgehalte werd bepaald. Een keer per dag werden de grassoorten met een trommelschudder bewerkt. De proeven werden voortgezet tot een droge-stof-gehalte van ca. 60% was bereikt. In de figuren 2 en 3 is het droogverloop van de beide proeven weergegeven.

Beide proeven geven een overeenkomstig beeld. Bij het maaien was het droge-stofgehalte van de grassoorten vrijwel gelijk. Daarna droogde het rietzwenkgras het snelst en Engels raai gras het langzaamst. Italiaans raai gras zat er tussenin.

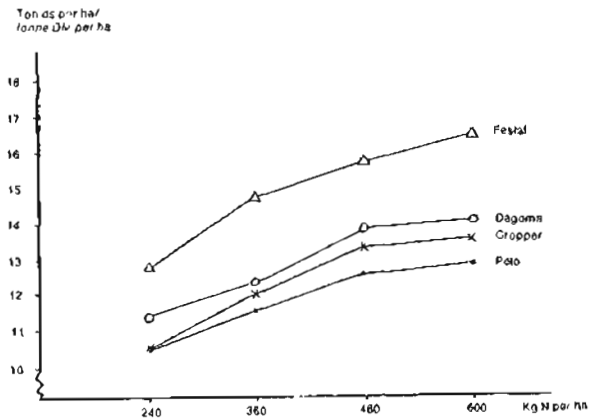
Gaan we er vanuit dat bij 40% droge stof ingekuld kan worden, dan kan bij deze proeven rietzwenkgras een dag eerder ingekuld worden dan Engels raai gras. Italiaans raai gras kon in één proef juist een dag eerder ingekuld worden dan Engels raai gras, in de andere proef was er geen verschil.

Wat kunnen we nu met deze gegevens doen?

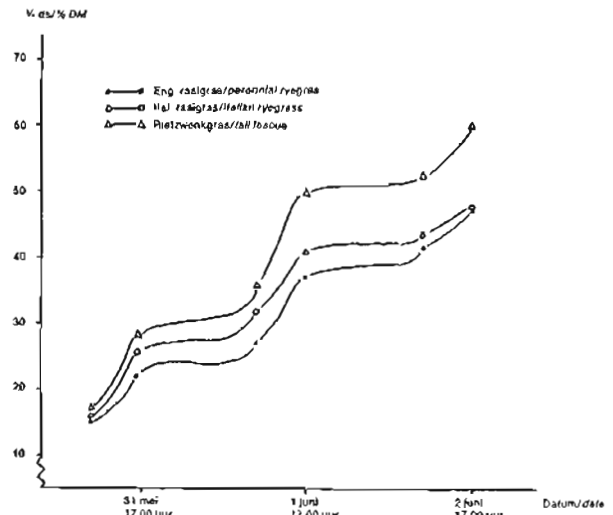
Met de gegevens van de hier beschreven proeven afzonderlijk is niet zoveel te doen, maar in samenhang met alle proeven hopen we er een beeld van te krijgen in hoeverre verschillende grassoorten passen voor het moderne melkveebedrijf. Hoewel er nog aspecten zijn die nader onderzocht moeten worden, hopen we met de tot nu toe verkregen gegevens toch zeker globaal een economische analyse te kunnen maken. Hieraan zal de komende tijd, naast verder detailonderzoek, worden gewerkt.

Summary

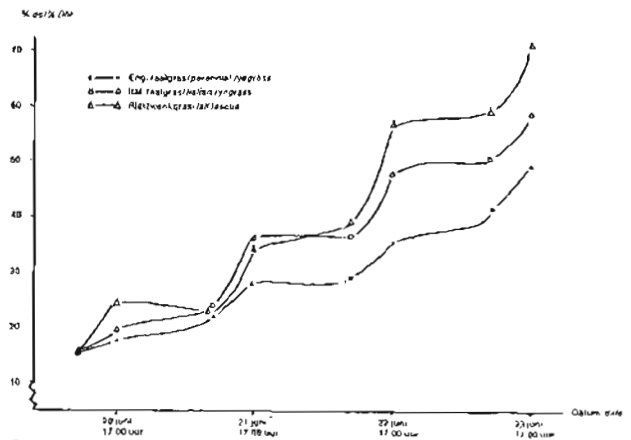
For estimating the economical value of the grass species Italian ryegrass, tall fescue and perennial ryegrass the dry matter intake and milk yield were compared. With crop production the maximum nitrogen levels were compared and the days of prewetting.



Figuur 1 Droge stofopbrengst van verschillende grassen
Figure 1 Dry matter yield of various grass species



Figuur 2 Droogverloop bij diverse monocultures (proef 1)
Figure 2 Drying of various monocultures (experiment 1)



Figuur 3 Droogverloop bij diverse monocultures (proef 1)
Figure 3 Drying of various monocultures (experiment 1)

Grassoorten voor maaien

Uit: *Bedrijfsontwikkeling* Jaargang 12 (1981) 6 (juni)

Ir. W. Luten - Proefstation voor de Rundveehouderij te Lelystad

De laatste jaren is er naast het normale rassenonderzoek van het RIVRO door het PR nogal wat onderzoek gedaan aan grassoorten. Naast vele technische aspecten als de invloed van berijden, droogsnelheid, voederwaarde, opname door en melkproductie van melkvee enzovoort is ook de economische waarde voor het rundveebedrijf bekeken. De vele gegevens zullen in diverse rapporten verwerkt worden. In dit artikel zijn de belangrijkste resultaten bijeengezet.

Opbrengst

Het Rijksinstituut voor het Rassenonderzoek van Cultuurgewassen (RIVRO) beoordeelt jaarlijks de verschillende rassen van de grassoorten onder andere op opbrengst. In de Rassenlijst* worden de opbrengsten van zowel de grassoorten als de rassen ervan in verhoudingsgetallen weergegeven. Het is namelijk wel van belang om de werkelijk gemeten opbrengsten weer te geven omdat de opbrengst in de praktijk van vele factoren afhankelijk is. Enige van deze factoren hebben wij nader onderzocht.

Invloed van berijden

Gedurende drie jaar is van 10 rassen van verschillende grassoorten de invloed van het berijden gemeten zoals die bij de voederwinning kan plaats vinden. In tabel 1 is de procentuele opbrengstdaling door berijden weergegeven. Daarnaast is de opbrengst in verhoudingsgetallen weergegeven. Tenslotte is ter vergelijking het gemiddelde van alle rassen gegeven zoals deze in de Rassenlijst worden vermeld.

Uit tabel 1 blijkt dat door berijden de opbrengst lager is. Gemiddeld varieerde de daling van 9-18% over de verschillende grassoorten. In vergelijking tot Engels raai gras, dat het berijden relatief gezien goed kan verdragen, bleken vooral timothee en kropbaar door berijden sterk in opbrengst te dalen.

Door berijden worden de opbrengstverschillen tussen de grassoorten in het algemeen kleiner. Alleen rietzwengras brengt dan nog duidelijk meer op dan Engels raai gras. Uit vergelijking van deze gegevens met die van de Rassenlijst, blijkt dat het niveau van de opbrengst van alle grassen, behalve valdbeemd, in verhouding tot Engels raai gras weidetype lager is geworden. Het verschil tussen hooi- en weidetype is evenwel nauwelijks veranderd.

Maai stadium

Op het regionaal onderzoekcentrum (ROC) Cranendonck is gedurende 2 jaar (1977 en 1978) de relatie maai stadium - opbrengst - voederwaarde bepaald. In tabel 2 zijn de gemiddelde droge-stofopbrengsten van

Tabel 1 Procentuele opbrengstdaling aan droge stof door berijden, relatieve opbrengsten aan droge stof bij berijden, relatieve opbrengsten aan droge stof bij maaien volgens de Rassenlijst

Grassoort	Berijden	Relatieve ds-productie bij maaien volgens Rassenlijst	
		procentuele opbrengstdaling	relatieve opbrengst
Engels raai gras - weidetype	11	100	100
		(Δ 10,5 t/ha)	
- hooitype	11	101	102
Beemdslangbloem	9	90	96
Timothee	18	89	98
Kropbaar	18	101	112
Valdbeemd	13	96	81
Rietzwengras	14	114	125

Tabel 2 Droge-stofopbrengsten bij verschillende gewasstadia in ton/ha en relatieve opbrengsten in vergelijking tot het gemiddelde van de Rassenlijst van enkele grassoorten

Gewasstadium	Cranendonck 1977/1978				Rassenlijst 1981	
	ds in ton/ha		relatieve prod.*		relatieve produktie*	
	20-25	30-40	20-25	30-40	weiden	maaien
Engels raai gras - weidetype	8,5	9,1	100	100	100	100
- hooitype	8,0	9,3	94	102	97	103
Kropbaar	8,6	8,7	101	96	81	112
Rietzwengras	8,9	10,2	105	112	119	125

* Engels raai gras, weidetype is 100

Engels raai gras, hooi- en weidetype, kropbaar en rietzwengras weergegeven.

In de Rassenlijst worden van de grassoorten de relatieve droge-stofopbrengsten gegeven bij zowel maaien als beweid. Omdat de grasopbrengst bij beweid in een jonger stadium dan bij maaien wordt bepaald, geven deze cijfers naast het effect van beweid op zich ook een indruk van de relatieve opbrengsten als gevolg van verschil in oogststadium. In tabel 2 zijn daarom ook de relatieve droge-stofopbrengsten met die van de Rassenlijst vergeleken.

Uit de literatuur is bekend dat bij veelvuldiger maaien - dat betekent dat er gemiddeld in een jonger stadium gemaaid wordt - de totale droge-stofopbrengst lager is. De resultaten van Cranendonck zijn daarmee in overeenstemming.

Vergelijking van de relatieve opbrengsten van Cranendonck met die van het gemiddelde van de Rassenlijst geeft, behalve bij kropbaar, eenzelfde effect als van het vervroegen van het maai stadium. Door bij een lagere opbrengst te maaien wordt de totale opbrengst ten opzichte van Engels raai gras weidetype verlaagd. Het afwijkende beeld van kropbaar is bij Cranendonck het gevolg van een tegenvallende ontwikkeling in het eerste jaar na de inzaai. De opbrengsten van het tweede jaar waren in overeenstemming met die van de Rassenlijst bij maaien. De relatief lage opbrengsten van kropbaar bij weiden zijn een gevolg van het minder goed kunnen verdragen van beweid.

Stikstofbemesting

Daar hiervoor weergegeven droge-stofopbrengsten van de grassoorten zijn vastgesteld bij eenzelfde stikstofniveau. Het is denkbaar dat er verschillen in optimale N-bemesting tussen de grassoorten zijn. Om hiervan een indruk te krijgen werden van 4 grassoorten de droge-stofopbrengsten gemeten bij elk 4 stikstof-

niveaus. Dit gebeurde op de Wai-boerhoeve. In figuur 1 zijn de resultaten weergegeven.

Uit figuur 1 blijkt dat tot een stikstofgift van 480 kg per ha per jaar de droge-stofopbrengsten bij alle grassoorten vrijwel evenredig toenemen met de N-gift. Daarboven neemt de

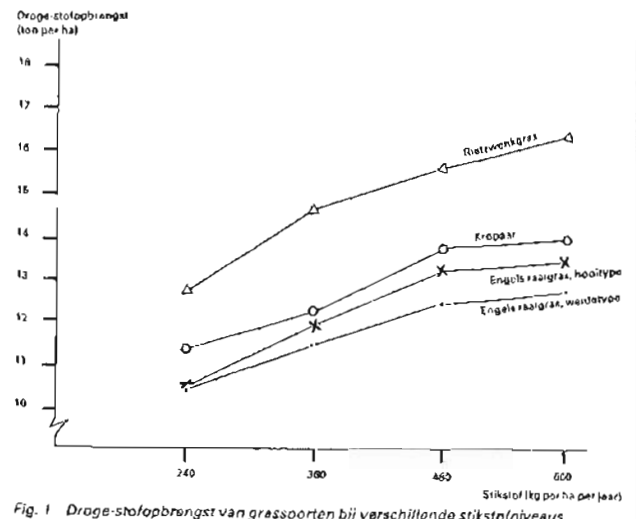


Fig. 1 Droge-stofopbrengst van grassoorten bij verschillende stikstofniveaus

produktie bij Engels raai gras weidetype - hooitype en kropbaar vrijwel niet meer toe. De productie van rietzwengras was boven het niveau van 480 kg stikstof nog duidelijk hoger.

De grafiek geeft aan dat er tussen de grassoorten wel een verschil in optimale N-gift kan zijn. Als het gebruik van grassoorten naast de BG-mengsels met hoofdzakelijk Engels raai gras meer ingang zal vinden, zal onderzoek naar de optimale N-gift per grassoort de aandacht moeten hebben.

Droogsnelheid bij voederwinning

Bij de uitvoering van de voederproeven werd de indruk verkregen dat de droogsnelheid van de grassoorten na maaien niet gelijk was. Om eventuele verschillen te kunnen kwantificeren werden twee proeven uitgevoerd, waarbij de droogsnelheid van Italiaans raai gras, rietzwengras en Engels raai gras werd vergeleken. Na maaien werd dagelijks geschud tot dat een droge-stofgehalte van ca. 60% was bereikt.

Beide proeven gaven een overeenkomstig beeld. Bij het maaien was het droge-stofgehalte van de grassoorten vrijwel gelijk. Daarna droogde het rietzwengras het snelst en

Engels raai gras het langzaamst. Italiaans raai gras zat ertusschenin.

Gaat men ervan uit dat bij 40% drogestof ingekuld kan worden, dan kon bij deze proeven rietzwengras een dag eerder ingekuld worden dan Engels raai gras. Italiaans raai gras kon bij één proef precies één dag eerder ingekuld worden dan Engels raai gras; bij de andere proef was er geen verschil.

Een dag eerder inkullen betekent ca. 2% minder voederwinningsverliezen en een hogere grasproductie. Dit komt doordat de hergroei een dag eerder kan beginnen.

Voederwaarde

De voederwaarde van een gewas is sterk afhankelijk van het gewasstadium. Naarmate het gras ouder wordt, neemt de voederwaarde af. Bij onze

proeven werden daarom de grassoorten bij een gelijke graslengte gemaaid om zoveel mogelijk eenzelfde gewasstadium te hebben.

In tabel 3 staan de gegevens van de voederwaarde van verschillende grassoorten van de proeven met zomerstalvoeder op de Wai-boerhoeve en de resultaten van de maai-proeven op ROC Cranendonck. Het niveauverschil tussen de proeven is het gevolg van een verschil in maai stadium.

* 56ste Beschrijvende Rassenlijst voor Landbouwgewassen 1981

Uit tabel 3 blijkt dat bij de zomerstalvoederingsproeven rietzwenkgras relatief de hoogste en Italiaans raaisgras de laagste voederwaarde had. De groeiwijze en de mate van doorschieten kunnen hierbij een rol spelen. Bij rietzwenkgras is er veel recht-opgaand blad zodat bij een gelijke gewas lengte relatief jonger materiaal gemaid kan zijn. Italiaans raaisgras gaat snel doorschieten. Bij de maaiproeven was er geen groot verschil in voederwaarde (VEM) tussen de grassoorten. Opvallend is het relatief hoge re-gehalte van kropbaar. Dit komt waarschijnlijk doordat kropbaar relatief meer blad heeft. Resultaten van vroeger onderzoek (Sevenster, CA-BO) bevestigen dit. Het gemiddelde ruwe celstofgehalte van kropbaar is evenwel niet minder dan dat van het hooitype van Engels raaisgras.

Verteerbaarheid

Voor praktijkgebruik wordt de voederwaarde van gras geschat uit het percentage ruw eiwit en het percentage ruwe celstof. Er was tot nu toe nog weinig bekend over de verteerbaarheid van de verschillende grassoorten. Door het Instituut voor Voederingsonderzoek (IVVO) te Lelystad is van een groot aantal monsters de vertaringscoëfficiënt bepaald door deze te schatten uit de ruwe celstof en te bepalen via de in-vitromethode. In tabel 4 zijn de uitkomsten weergegeven. Uit deze tabel blijkt dat bij Engels en Italiaans raaisgras de bepaling van de verteerbaarheid in vitro vrijwel gelijk is aan die uit ruwe celstof. Bij rietzwenkgras wordt de verteerbaarheid iets overschat op grond van het percentage ruwe celstof. Een duidelijke overschatting van de voederwaarde is er bij kropbaar. Dit betekent dat de voederwaarde van kropbaar lager is dan op grond van de gebruikelijke voederwaarde analyse wordt aangegeven.

Opname en melkproductie

Op de Walboerhoeve werd een groot aantal proeven uitgevoerd waarbij de opname en melkproductie van melkkoelen werd gemeten bij stalvoeding van vers gras. De onderzochte grassoorten waren Engels raaisgras, rietzwenkgras en Italiaans raaisgras. Op ROC Bosma-Zathe zijn opnameproeven gedaan met voordroogkuil van de grassoorten Engels raaisgras en rietzwenkgras. De opname aan droge stof uit vers gras bedroeg gem. ca. 14 kg en die uit voordroogkuil ca. 12 kg per koe per dag. Bij de proeven met vers gras waren de koeien volop in lactatie en de productie was gemiddeld ca. 20 kg per dag. De proeven met voordroogkuil werden uitgevoerd met dieren die in de laatste maanden van de lactatie waren. Hierdoor kon de krachtvoorgift beperkt blijven om eventuele verschillende verdringings-effecten uit te sluiten. In tabel 5 zijn de uitkomsten in relatieve cijfers weergegeven. Daarbij is Engels raaisgras op 100 gesteld. Uit tabel 5 blijkt dat bij vers gras de voederwaarde van de vergeleken grassoorten niet sterk afweek. De opname van rietzwenkgras was evenwel duidelijk lager en de opname van Italiaans raaisgras was gelijk aan die van Engels raaisgras. Ook de melkproductie was bij rietzwenkgras lager maar door een relatief hoger vetgehalte was het verschil in melkmelk minder groot. Bij Italiaans raaisgras was het verschil in melkproductie gering in vergelijking tot Engels raaisgras.

Tabel 3 Voederwaarde bij gelijke gewas lengte per proef, geschat uit ruw eiwit en ruwe celstofpercentage

	Zomerstalvoeding (CRW)			Maaiproeven ROC Cranendonck		
	aantal monsters	gvre	VEM	aantal monsters	gvre	VEM (% rc)
Engels raaisgras	39	167	931	22	146	945 (22,7)
- weidetype				22	145	917 (24,1)
- hooitype				22	143	901 (23,9)
Rietzwenkgras	39	175	940	26	172	916 (24,1)
Kropbaar						
Italiaans raaisgras	34	161	914			

Tabel 4 De verteerbare organische stof geschat uit het gehalte aan ruwe celstof (rc) en de verteerbaarheid in-vitro bij verschillende grassoorten

	Aantal monsters	Vertaringscoëfficiënt organische stof	
		geschat uit rc	uit in-vitro
Engels raaisgras	138	77,8	78,0
Rietzwenkgras	82	76,7	75,4
Kropbaar	87	76,0	72,9
Italiaans raaisgras	29	75,9	76,4

Tabel 5 Resultaten voederproeven met verschillende grassoorten (1974 t/m 1979). Relatieve uitkomsten ten opzichte van Engels raaisgras (= 100). Tussen haakjes het aantal metingen waaruit de gemiddelden zijn berekend

	Vers gras		Voordroogkuil
	rietzwenkgras	Italiaans raaisgras	rietzwenkgras
Vre	104 (39)	95 (34)	104 (6)
VEM	101 (39)	89 (34)	102 (6)
Opname	97 (146)	100 (134)	99 (40)
Melk	92 (48)	97 (44)	102 (10)
Meetmelk	96 (11)	87 (11)	97 (4)

Tabel 6 Arbeidsopbrengst ($\times 1000$ gld.) van een bedrijf van 25 ha met bewoeding. De voederwinning (droge stof per steldag in kg/koe) komt voor minimaal 2/3 van de veldkavel

Grassoort	Dagen vervoering eerste snede	Arbeidsopbrengst	Optimale opp. veldkavel in ha
Engels raaisgras	0	23,6	10,4
Rietzwenkgras	5	25,7	9,2
	8	26,8	6,9
	11	26,6	10,7
	14	27,9	8,3
	17	27,9	8,9
	20	26,4	8,1
Italiaans raaisgras	16	23,0	8,1
	20	23,9	6,0
	24	23,6	6,9

Bij de proeven met voordroogkuil van Engels raaisgras en rietzwenkgras was er geen duidelijk verschil in voederwaarde van het kuilvoer, en in opname en in melkproductie door het melkvee. Dat de opname van vers rietzwenkgras relatief lager is, is waarschijnlijk een gevolg van een lagere passersnelheid in de koe. Dat er geen verschil is gevonden bij voordroogkuil is ten dele wellicht een gevolg van een relatief lagere opname waardoor verschillen minder duidelijk worden; deels misschien een gevolg van het conserveren waardoor de vertarings- en passersnelheid van rietzwenkgras relatief gunstig kan worden beïnvloed.

Bedrijfs-economische waarde van grassoorten

Met behulp van lineaire programmering is bekeken in hoeverre speciale grassoorten voor een aantal bedrijfsopzetten voordelen heeft. Alvorens de programmering uitgevoerd kon worden, moest eerst het groeiverloop van de verschillende grassoorten vastgesteld worden. Analyse door het RIVRO van hun proefveldgegevens leerde dat de grassoorten ten aanzien van groeiverloop voornamelijk verschillen in vroegheid van de eerste snede. Met deze gegevens werden graslandgebruiksplannen gemaakt. Met de uitkomsten daarvan en alle andere noodzakelijke bedrijfsgegevens werden diverse variaties van de volgende twee bedrijfsopzetten bekeken.

- Een bedrijf met bewoeding. Van dit bedrijf wordt een veldkavel,

met een speciale grassoort, alleen gebruikt voor voederwinning.

- Een bedrijf met zomerstalvoeding. Het gehele bedrijf of een gedeelte ervan is ingezaaid met een speciale grassoort.

In de tabellen 6 en 7 zijn enkele bedrijfsuitkomsten weergegeven.

Veldkavel voor voederwinning

In het algemeen geeft het gebruik van een kavel alleen voor voederwinning, terwijl die ook beweide zou kunnen worden, een lagere arbeidsopbrengst is bewoeding niet mogelijk, bijvoorbeeld door een ongunstige verkaveling, dan heeft snijmaisteelt volgens de programmering de voorkeur boven het gebruik van een grassoort. Wanneer ook snijmaisteelt niet mogelijk is, zou de keuze kunnen vallen op speciale grassoorten in plaats van op een BG-mengsel. Do teelt van Italiaans raaisgras geeft daarbij geen voordelen. De winst van de relatief hoge opbrengst wordt gecompenseerd door de jaarlijkse inzaaikosten.

Tabel 7 Arbeidsopbrengst ($\times 1000$ gulden) van een bedrijf van 20 ha met zomerstalvoeding. Het gehele bedrijf of een deel ervan is ingezaaid met Engels raaisgras met 20 dagen vervoering van de eerste snede en/of een deel snijmaais

Gewas	Arbeidsopbrengst
BG	6,0
BG + snijmaais (6,28 ha optimaal)	11,9
BG + 2 ha Engels raaisgras	6,4
BG + 4 ha Engels raaisgras	6,5
Engels raaisgras	12,0
Engels raaisgras 4 snijmaais (6,13 ha optimaal)	19,6

Rietzwenkgras dat niet jaarlijks hoeft te worden ingezaaid geeft wel enig voordeel. Het voordeel is het grootst als de vervoering van de eerste snede 14 à 17 dagen is. Het enige ras in de Rassenlijst heeft een vervoering van de eerste snede van 10 dagen. De resultaten werden maar weinig beïnvloed door de hoogte van de veebezetting en de oppervlakte van de veldkavel. De totale bedrijfsoppervlakte is wel van invloed op het voordeel van een vroeger eerste snede. Naarmate de bedrijfsoppervlakte groter wordt, wordt het verschil in arbeidsopbrengst kleiner.

Zomerstalvoeding

Voor een bedrijf met zomerstalvoeding is alleen gekeken naar het effect van vervoering van de eerste

snede bij Engels raaisgras. De middelen ontbraken om ook andere grassoorten te bekijken. Daar echter die vervoering het grootste verschil vormt tussen de grassoorten, kan daarmee ook de waarde van andere grassoorten wel ingeschat worden. Er wordt bij de berekening een vervoering van 20 dagen aangehouden. Zoals uit tabel 7 blijkt, heeft het gebruik van een grassoort (Engels raaisgras) met een dergelijke vervoering duidelijk voordeel. Het betekent wel dat dan het gehele bedrijf daarmee ingezaaid moet zijn. Wordt maar een klein deel (10 à 20 %) daarvoor bestemd, dan geeft dat nauwelijks effect. De hoogste arbeidsopbrengst wordt verkregen wanneer naast die vroege grassoort een deel van de bedrijfsoppervlakte voor snijmaais kan worden bestemd. De duidelijke conclusie uit deze studies, dat een persistente grassoort met een vervoering van de eerste snede voordeel kan geven, heeft er mede toe geleid dat een nieuw mengsel in de Rassenlijst is opgenomen namelijk MK1. Dit mengsel bestaat uit 75 % Engels raaisgras-vroege

ZOMERSTALVOEDERING MET WEINIG KRACHTVOER

Ing. J. van Geneijgen

hooitype dat een vervroeging van de eerste snede van 7 dagen heeft ten opzichte van het weidetype. 25% van het mengsel bestaat uit Timothee-hooitype met een vervroeging van 11 dagen. Dit mengsel is als overwegend Engels raaisgrasmengsel geschikt voor een vroege snede gras. Het grote aandeel Engels raaisgras-vroeg hooitype houdt in dat vooral de tweede snede snel kan doorschieten, zodat vooral deze snede dan beter voor maaien kan worden bestemd. De andere sneden kunnen ook beweide worden.

Samenvatting en conclusie

Van een aantal grassoorten werden diverse aspecten onderzocht die in het RIVRO-onderzoek voor de samenstelling van de Rassenlijst niet worden meegenomen. Tevens werd het belang van verschillende grassoorten voor het rundveebedrijf middels lineaire programmering geëvalueerd.

Het meeste onderzoek werd verricht met Engels raaisgras, rietzwenkgras, kropjaar en Italiaans raaisgras voor uitsluitend maaien. De belangrijkste verschillen van de onderzochte grassoorten ten opzichte van Engels raaisgras-weidetype worden hieronder in het kort weergegeven (zie ook tabel 8).

- Bij veelvuldig berijden is een opbrengstdaling. Alleen rietzwenkgras geeft dan nog een duidelijk hogere opbrengst.
- De grootste verschillen in opbrengst tussen de grassoorten worden gevonden wanneer minder veelvuldig wordt gemaaid.
- Rietzwenkgras geeft met stikstof-giften boven 480 kg/ha nog een aanzienlijk hogere produktie.
- Rietzwenkgras heeft een grotere droogstnelheid waardoor de veldperiode een dag korter kan zijn.
- Kropjaar heeft bij eenzelfde rc-gehalte een hoger vro-gehalte. De verteerbaarheid van kropjaar is echter lager zodat de voederwaarde ook lager is dan op grond van rc-gehalte geschat zal worden.
- De opname en melkproduktie van melkkoaien is bij zomerstalvoeding van rietzwenkgras lager. Dit is niet het geval bij het voeren van voordroogkuil.
- Het groeipatroon van de grassoorten verschilt vooral in vroegheid van de eerste snede. Een vervroeging van de eerste snede kan een hogere arbeidsofbrengst betekenen maar, alleen als dit met een persistente grasoort kan worden bereikt. Italiaans raaisgras, wat niet persistent is, geeft geen voordeel.

Rietzwenkgras en het vroeg hooitype van Engels raaisgras kunnen wel, afhankelijk van de bedrijfsomstandigheden, een hoger bedrijfsresultaat opleveren. Rietzwenkgras kan dan geteeld worden op percelen die alleen voor voederwinning gebruikt kunnen worden. Het vroeg hooitype van Engels raaisgras is het meest geschikt voor zomerstalvoeding.

Het nieuwe mengsel MK1, waarin Engels raaisgras-vroeg hooitype is opgenomen, is mede op basis van de beschreven onderzoeken met ingang van 1981 in de Rassenlijst opgenomen.

Bij zomerstalvoeding nemen de koeien in het algemeen minder droge stof op naarmate het gras in een ouder stadium wordt gemaaid. Om de produktie daarbij op peil te houden, zal meer krachtvoer verstrekt moeten worden. Deze hoeveelheid kan nog toenemen, doordat de voederwaarde van oud gras in het algemeen lager is dan van jong gras. Verder speelt hierbij het verdichtingseffect een rol. Dit houdt in, dat de grasopname lager wordt, naarmate de krachtvoergift hoger wordt. Om zomerstalvoeding zo goed mogelijk tot zijn recht te laten komen is het noodzakelijk ervoor te zorgen dat de krachtvoergift zo laag mogelijk kan zijn. Daarvoor moet dan een zodanig graslandgebruik worden toegepast, dat over een kwalitatief hoogwaardig produkt kan worden beschikt. Het onderzoek met zomerstalvoeding in bedrijfsverband op de Walboerhoeve heeft zich de laatste jaren daarom ook specifiek op deze aspecten toegespitst.

Onderzoek met hoogproduktieve koeien

Het onderzoek werd uitgevoerd in 1976 en 1977 op afdeling 3, een bedrijf met 180 koeien, waar reeds in 1974 met zomerstalvoeding als bedrijfssysteem werd begonnen. Zowel in 1977 als in 1976 werden de koeien ingedeeld in een hoogproduktieve en een laagproduktieve groep. Aan de laagproduktieve groep werd geen krachtvoer verserkt. Bij de hoogproduktieve groep werden 2 krachtvoerniveaus toegepast. Daartoe werd deze groep verder opgesplitst in twee zo gelijkwaardig mogelijke groepen van ca. 45 dieren.

Aan de ene hoogproduktieve groep (veel krachtvoer) werd een krachtvoergift voorgeschreven van 1 kg per 2 kg melk boven een produktie van 20 kg per koe per dag in de periode tot 1 augustus en boven een produktie van 17½ kg per koe per dag in de periode na 1 augustus. Bij de andere hoogproduktieve groep (weinig krachtvoer) was het voorschrift 1 kg krachtvoer per 3 kg melk boven een produktie van 25 kg per koe per dag tot 1 augustus en boven 22 kg na 1 augustus. Aan vaerzen werd in alle gevallen 1 kg krachtvoer extra gegeven.

Als bovengrens voor de krachtvoergift werd in principe voor koeien 9 kg per dier per dag aangehouden en voor vaerzen 6 kg per dier per dag. De krachtvoergift werd elke week opnieuw aan de produktie aangepast. Daarbij werden de voorschriften zodanig gehanteerd dat de produktie-aanleg van de dieren zo goed mogelijk kon worden benut. Het krachtvoer werd geheel verstrekt via geprogrammeerde doseerapparatuur in de ligboxenstal. Er werd dus geen krachtvoer gegeven in de melkstal.

Het graslandgebruik was erop gericht steeds te kunnen maaien bij een opbrengst van 1500 à 2500 kg droge stof per ha. Het gras werd 2 keer per dag gemaaid en onbepakt verstrekt. Daarbij werd ervoor gezorgd dat er ook 's nachts steeds voldoende gras voor de koeien beschikbaar was.

Gedurende het onderzoek werden aan beide groepen regelmatig pas afgekalfde dieren toegevoegd terwijl laagproduktieve dieren werden overgeplaatst naar de laagproduktieve groep.

Veel zorg voor goed graslandgebruik

In 1976 kon, ondanks de grote droogte, de grasgroei door beregning op peil gehouden worden. Van eind april tot begin september werd in totaal ruim 3000 m³ water per ha versproeid. Er kon worden gemaaid bij een opbrengst van gemiddeld 1900 kg droge stof per ha. De variatie daarbij was 900 tot 2800 kg droge stof per ha.

In de periode van eind juli tot begin augustus moest gedurende 2 à 3 weken gemiddeld 3,3 kg droge stof per dier per dag uit snijmaais worden bijgevoerd. Daarnaast werd gemiddeld nog 11,7 kg droge stof per dier per dag uit gras opgenomen. De gegevens van deze periode zijn bij de verdere bewerking buiten beschouwing gelaten.

In 1977 werd er ook gemaaid bij een opbrengst van gemiddeld 1900 kg droge stof per ha. De spreiding daarbij was echter groter dan in 1976 en bedroeg 900 tot 3500 kg droge stof per ha. Het maaien van te zware sneden vond hoofdzakelijk plaats in de tweede helft van mei. Dit kwam vooral doordat er in het begin van het seizoen onvoldoende groeitrappen waren aangebracht.

Om ook eind mei over gras van goede kwaliteit te beschikken is het noodzakelijk dat met zomerstalvoeren wordt begonnen zodra er maaibaar gras aanwezig is. Ook met maaien voor voederwinning moet zo snel mogelijk worden begonnen. Beide jaren is er een aantal keren gemaaid bij een opbrengst van minder dan 1500 kg droge stof per ha. In verband met een zo hoog mogelijke grasproduktie moet dat echter zoveel mogelijk worden voorkomen.

Veel melk uit gras mogelijk

Begin mei, toen overgegaan werd van het winterrantsoen op vers gras, werden snijmaais en gras verstrekt. In deze periode werd ook de krachtvoergift geleidelijk op peil gebracht. Het was ongeveer 15 mei voordat het beoogde onderzoek volledig op gang

Tabel 8 Waardering van enkele grassoorten ten opzichte van Engels raaisgras-weidetype, + = positief, - = negatief, ? = geen onderzoek, ~ = ongeveer dezelfde waardering

	Engels raaisgras-hooitype	Kropjaar	Rietzwenkgras	Italiaans raaisgras
Opbrengst volgens Rassenlijst	~	+	+	+
Opbrengst bij berijden	~	-	-	-
Hoogte optimale N-gift	~	~	+	?
Droogstnelheid bij voederwinning	~	?	+	~
Voederwaarde	~	-	~	~
Opname en melkproduktie	~	?	-	~
Vervroeging eerste snede	+	+	+	~
Inzaaikosten	~	~	-	-

kwam. In verband met de krappe grasvoorziening moest het onderzoek eind september worden afgesloten. De productie- en voeropnamegegevens gemiddeld over de gehele proefperiode zijn in tabel 1 vermeld.

Gemiddeld over beide jaren werd bij de groep die veel krachtvoer kreeg, een droge-stofopname uit gras bereikt van 13,2 kg per koe per dag. Voor de groep met weinig krachtvoer was dat 14,0 kg per koe per dag. Deze hoge grasopname kon worden bereikt doordat het gras gemiddeld in een jong groeistadium van 1900 kg droge stof per ha gemaaid kon worden.

Bij de groep met veel krachtvoer was de droge-stofopname uit gras dus 0,8 kg per koe per dag lager dan bij de groep met weinig krachtvoer. Dit kwam uitsluitend door het verschil in krachtvoergift van gemiddeld 2,7 kg per koe per dag. Hierdoor werd de melkproductie gemiddeld met slechts 0,9 kg per koe per dag verhoogd. Hierbij moet

Tabel 1 Melkproductie en voeropname, gemiddeld over de periode van half mei tot eind september

	1976		1977	
	veel krachtvoer	weinig krachtvoer	veel krachtvoer	weinig krachtvoer
Aantal koelen/number of cows	44	43	41	41
Kg melk per koe per dag/ kg milk per cow per day	25,5	24,4	24,5	23,7
Opname per koe per dag/ intake per cow per day				
— kg ds uit gras/kg DM from grass	13,0	13,5	13,3	14,4
— kg krachtvoer/kg concentrates	4,5	2,1	4,4	1,5
— kg ds totaal/total kg DM	17,1	15,4	17,3	15,8
	many con- centrates	low con- centrates	many con- centrates	few con- centrates
	1976		1977	

Table 1 Mean milk yield and intake in the period from mid-May until the end of September

echter wel worden opgemerkt dat als regel slechts éénmaal per week gedurende twee dagen de voeropname kon worden bepaald.

Op basis van het onderzoek kan dan ook worden gesteld dat bij een droge-stofopname uit gras van 13 à 14 kg per koe per dag ook bij hoogproductieve koelen met weinig krachtvoer kan worden volstaan. Daarbij moet dan wel de opmerking worden gemaakt dat voor een droge-stofopname uit gras van 13 à 14 kg per koe per dag het graslandgebruik zodanig moet zijn dat er kwalitatief hoogwaardig gras kan worden gemaaid. Uit het onderzoek blijkt dat dat mogelijk is.

In figuur 1 is voor beide jaren het verloop van de melkproductie over de zomerperiode weergegeven. Om een wat gelijkmatig verloop te krijgen, zijn de gegevens per maand gemiddeld. In 1977 waren in juli geen productiegegevens beschikbaar. Voor het begin van het onderzoek werden de beide groepen zodanig samengesteld dat de productie vrijwel gelijk was. In 1976 trad er vrij snel na het begin van het onderzoek een verschil op in melkproductie tussen de twee groepen. In 1977 duurde het wat langer voordat er een duidelijk verschil te zien was. De verschillen bleven gedurende de gehele onderzoeksperiode vrij beperkt.

De minder sterke daling van de melkproductie van de groep met weinig krachtvoer in augustus en september 1976 komt doordat toen aan deze groep wat extra krachtvoer werd gegeven. Het krachtvoerniveau lag echter toch nog gemiddeld ca. 2 kg per koe per dag lager dan dat van de andere groep.

Omstandigheden vaak niet ideaal

Om bij zomerstalvoeding de krachtvoergift beperkt te houden, is een hoge droge-stofopname uit gras noodzakelijk. Hiervoor moet kwaliteitsgras worden gemaaid. Dat is geen gemakkelijke opgave. Vooral eind mei is het gras vaak gauw te oud. Anderzijds nemen de koeien vaak minder droge stof op als het droge-stofgehalte van het gras laag is. Vooral bij regen en in de nazomer kan dat moeilijkheden geven.

Bij het verdere onderzoek zal vooral aan deze punten aandacht geschonken worden. Bij het verstrekken van krachtvoer via geprogrammeerde doseerapparatuur kan de portlegrootte gemakkelijk gewijzigd worden. De dagelijkse krachtvoergift kan dan worden aangepast aan de kwaliteit en de te verwachten opname van het dagelijkse gras-rantsoen.

Samenvatting

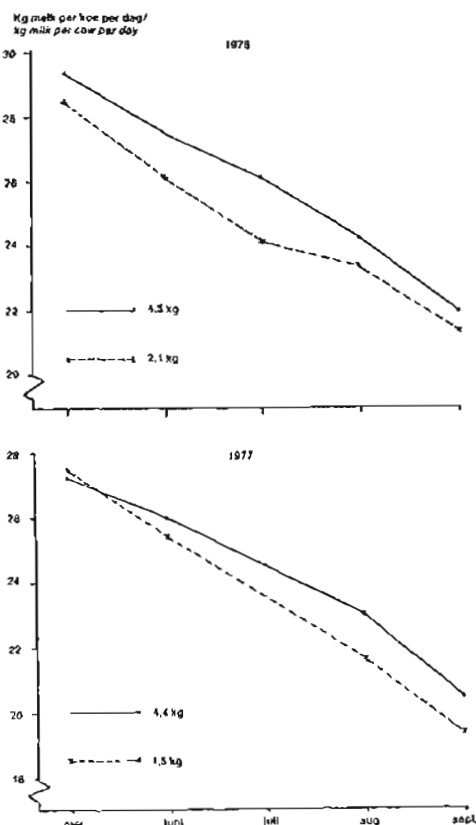
Op afdeling 3 van de Walboerhoeve werd in 1976 en 1977 zomerstalvoedingsonderzoek gedaan, waarbij de krachtvoergift en het graslandgebruik centraal stonden. Er werd naar gestreefd gedurende de gehele zomerstalvoedingsperiode kwaliteitsgras te maaien om tot een zo hoog mogelijke droge-stofopname uit gras te komen. Daarbij werden 2 krachtvoerniveaus toegepast. Het gras werd gemaaid bij een opbrengst van gemiddeld 1900 kg droge stof per ha. Daarbij werd een opname bereikt van 13 à 14 kg droge stof per koe per dag.

De hoogproductieve koelen werden ingedeeld in twee zo gelijkwaardig mogelijke groepen. Aan één groep werd gemiddeld 4,5 kg krachtvoer per koe per dag verstrekt en aan de andere gemiddeld 1,8 kg. Het verschil in krachtvoer van gemiddeld 2,7 kg per koe per dag leidde tot een extra melkproductie van gemiddeld 0,9 kg per koe per dag. Het gemiddelde produktieniveau over de periode van half mei tot eind september was ca. 25 kg melk per koe per dag.

Summary

On unit 3 of the experimental farm "Walboerhoeve" an experiment with zero-grazing was carried out in 1976 and 1977. Both concentrates gift and grassland management were object of the experiment. During the whole period with zero-grazing, quality grass, and thereby a dry matter intake as high as possible, was aimed at. There were two concentrates levels. The grass was mown with a mean yield of 1900 kg dry matter per ha. The intake per cow per day was 13 to 14 kg dry matter.

The high yielding cows were divided into two groups which were as equal as possible. One group got an average of 4,5 kg of concentrates and the other group an average of 1,8 kg. The concentrates gifts differed 2,7 kg per cow per day on an average, which resulted in a higher milk yield of 0,9 kg per cow per day. The average level of the milk yield over the period from mid-May until the end of September was 25 kg of milk per cow per day.



Figuur 1 Verloop van de melkproductie bij zomerstalvoeding met verschillende krachtvoergiften (gemiddelden in kg per dier per dag)

Figure 1 Milk production with zero-grazing various amounts of concentrates (averages in kg per cow per day)

Met lokbrok meer melk

BIJLAGE 21

Uit: LANDBOUWMECHANISATIE 30 (1978) 3 (MAART)

Ing. J. van Geneijgen

Proefstation voor de Rundveehouderij, Lelystad

Aan het verstrekken van krachtvoer als lokmiddel in de melkstal wordt in het bijzonder bij koeien in de tweede helft van de lactatie een stimulerende werking op de melkafgifte toegeschreven. Bovendien wordt als voordeel genoemd dat vooral laagproductieve koeien sneller en gemakkelijker in de melkstal komen. Uit onderzoek op de Waiboerhoeve blijkt dat het verstrekken van lokbrok in de melkstal inderdaad zinvol is, maar dat het ook wel zonder kan.

Er zijn bedrijven waar men het krachtvoer grotendeels verstrekt in de voergoot of via geprogrammeerde doseerapparatuur in de ligboxenstal. Dan kan de vraag aan de orde komen of ook de lokbrok in de melkstal kan worden weggelaten. Hoewel lokbrok op eenvoudige wijze kan worden verstrekt, zou in gevallen dat er doseerapparatuur voor moet worden aangeschaft, overwogen kunnen worden geen lokbrok meer in de melkstal te geven. Daarbij moet dan wel de mogelijkheid aanwezig zijn dat ook bij weidegang het benodigde krachtvoer gemakkelijk kan worden toegediend.

Lokbrok is goed lokmiddel

Op de Waiboerhoeve wordt op een van de bedrijven sinds april 1976 geen krachtvoer meer in de melkstal verstrekt. Het is een bedrijf met 180 koeien die gemolken worden in een zestienstands visgraatmelkstal. Het krachtvoer wordt geheel buiten de melkstal verstrekt, enerzijds met geprogrammeerde krachtvoerdoseerapparatuur en anderzijds (in de winterperiode) gemengd met het ruwvoer. In de zomerperiode wordt zomerstalvoeding toegepast. Aanvankelijk kwamen vooral de laagproductieve dieren moeilijk in de melkstal en waren daar soms ook lastig. Krachtvoer bleek dus een goed lokmiddel te zijn geweest. Nadat ongeveer een half jaar geen krachtvoer meer in de melkstal was verstrekt, waren de dieren aardig aan het systeem gewend. De indruk werd zelfs verkregen dat de koeien in de melkstal rustiger waren dan voorheen, toen er krachtvoer werd gegeven. Ze bleven echter wel wat minder vlot in de melkstal komen. Daarom werd later in de wachtruimte een opdrijfhek aangebracht.

Onderzoek naar effect op melkafgifte

Op het bedrijf werd twee keer een onderzoek uitgevoerd naar het effect van lokbrok op de melkafgifte. Het onderzoek werd verricht in september/oktober 1977 en juni/september 1978, dus vanuit een situatie waarbij al geruime tijd geen krachtvoer meer in de melkstal was verstrekt. Bij beide proeven werd gewerkt met twee zo goed mogelijk vergelijkbare groepen van ongeveer vijftien laagproductieve koeien. Daarbij werd aan één groep twee keer per dag 1/2 kg lokbrok per koe in de melkstal gegeven. De dieren van de andere groep kregen geen lokbrok. Er werd geen krachtvoer op andere wijze toegediend. Aangenomen werd dat de koeien bij het toegepaste systeem van zomerstalvoeding voldoende voederwande zouden opnemen uit gras. In 1977 was de grasopname 12 à 13 kg droge stof per dier per dag; in 1978 was dat gemiddeld 13,7 kg. De groep die geen lokbrok kreeg, kreeg ook geen krachtvoer aan het voerhek omdat, wanneer er geen lokbrok wordt gegeven in de melkstal, dat uiteraard ook niet zal gebeuren aan het voerhek.

Geen verschil in op gang komen van melkstroom

Bij het onderzoek in 1977 werd het op gang komen van de melkstroom gemeten. Daarvoor was een lichtsignaalsysteem geïnstalleerd. Hierbij werd de tijd geregistreerd die er verliep tussen het aansluiten van het melkstel en het moment waarop de melkstroom 0,2 l per minuut

bedroeg. In enkele gevallen kwam het voor dat de melkstroom kort nadat hij op gang was gekomen weer minder werd dan 0,2 l per minuut. Dan werd het moment genoteerd waarop de melkstroom voor de tweede keer 0,2 l per minuut bedroeg. Het moment waarop de melkstroom 0,2 l per minuut bedraagt, betekent overigens niet dat dit zonder meer ook het moment zou zijn waarop de koe de melk „laat schieten“. In veel gevallen wordt een melkstroom van 0,2 l per minuut reeds verkregen uit de voermelk. Het laten schieten van de melk volgt dan meestal wel vrij spoedig daarna.

In afb. 1 wordt een overzicht gegeven van de verzamelde gegevens. Daaruit blijkt dat het verstrekken van lokbrok in de melkstal geen invloed heeft gehad op het op gang komen van de melkstroom. Ook waarnemingen bij de wisselingen aan het begin en einde van de proef leverden geen resultaat op. Er was alleen een systematisch en duidelijk verschil tussen 's morgens en 's middags. De tijd tussen aansluiten van het melkstel en het op gang komen van de melkstroom was 's morgens gemiddeld 24 centiminuten en 's middags gemiddeld 50 centiminuten. Het gemiddelde van 's morgens plus 's middags was 37 centiminuten. De spreiding rond de gemiddelden was echter groot. Ondanks het feit dat enkele gegevens van 400 à 500 centiminuten per melkmaal buiten beschouwing zijn gelaten, liepen de waarnemingen per melkmaal uiteen van 1 tot 221 centiminuten. Hierbij was er nauwelijks verschil tussen 's morgens en 's middags.

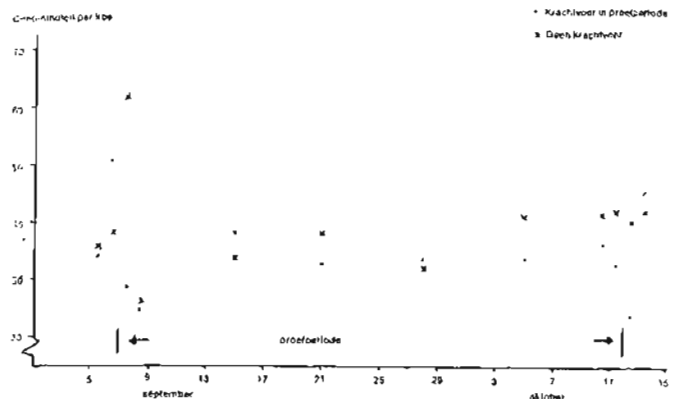
Wel meer melk

De gegeven lokbrok heeft wel effect gehad op de melkproductie. In 1977 was dat gemiddeld 1,2 kg per koe per dag en in 1978 gemiddeld 0,8 kg per koe per dag. Het verloop van de melkproductie is weergegeven in de afb. 2 en 3. Daarbij is alleen gewerkt met de productie in de periode waarin aan de proefgroep lokbrok werd verstrekt. In de periode van zes à zeven weken vóór het onderzoek was de melkproductie van beide groepen in 1977 aan elkaar gelijk, namelijk gemiddeld 13,3 kg per koe per dag. In 1978 was de productie van de proefgroep in deze periode gemiddeld 16,9 kg per koe per dag en van de controlegroep gemiddeld 16,8 kg per koe per dag. Hoewel niet alle koeien op dezelfde wijze op de lokbrok reageerden, was het verloop van de gemiddelde productie per groep toch zeer gelijkmatig. Opvallend is dat de koeien in 1977 direct na het begin van het productieverloop te voldoen. Het blijft echter de vraag of en in hoeverre de hogere productie moet worden toegeschreven aan een betere melkafgifte of aan een eventueel hogere energie-opname. Het onderzoek was evenwel ook niet opgezet om daarop een antwoord te krijgen.

In 1977 hadden de koeien begin september bij de aanvang van het onderzoek een lactatieperiode van gemiddeld zeven maanden achter de rug. In 1978 was een gemiddelde lactatieperiode van zeven maanden bij het begin van het onderzoek nog niet bereikt. Dat was toen begin augustus het geval. Op dat moment kwam toen ook een krachtvoereffect naar voren van ca. 1 kg melk per koe per dag, zoals ook in 1977 het geval was.

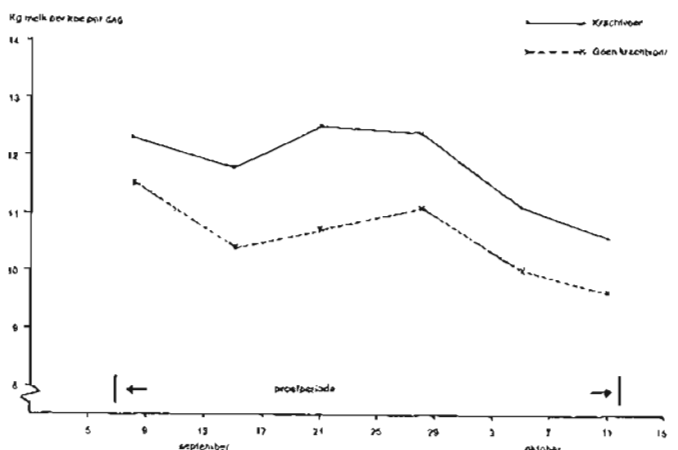
Onderzoek op de lokbrok reageerden en in 1978 pas veel later. Daarbij moet worden opgemerkt dat het productieniveau bij het begin van het onderzoek in 1978 nogal wat hoger was dan in 1977. Het verschil in productieniveau komt doordat het onderzoek in 1978 in een vroeger stadium van de lactatie begon dan in 1977.

Het verschil in reactie op de lokbrok na het begin van het onderzoek zou kunnen worden toegeschreven aan het feit dat de productie van beide groepen in 1978 na het begin van het onderzoek toenam. Het lijkt erop dat pas effect van lokbrok mag worden verwacht wanneer bij oudmelkige dieren de productie snel daalt. Door de lokbrok blijft de productie dan wat langer op peil. De grasopname was voldoende hoog om aan de behoeften voor een normaal

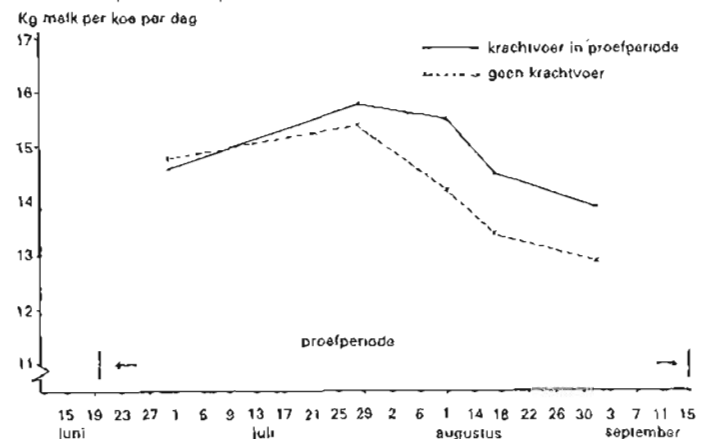


Afb. 1 Tijd (gemiddelde van 's morgens en 's middags) tussen aansluiten van het melkstel en het op gang komen van de melkstroom.

Afb. 2 Verloop van de melkproductie in 1977.



Afb. 3 Verloop van de melkproductie in 1978.



Geen hoger vetgehalte

Als de hogere produktie bij lokbrok een gevolg zou zijn van een betere melkafgifte, dan zou dat tot uiting moeten komen in het vetgehalte van de melk. Bij een betere melkafgifte blijft er immers minder restmelk in de uier achter. Deze restmelk heeft, zoals bekend, een hoog vetgehalte. Wanneer bij het melken ook deze restmelk vrijkomt zou dat dus tot een hoger vetgehalte van de totale hoeveelheid melk moeten leiden. Dit kon echter niet worden vastgesteld, mede doordat het vetgehalte per koe van controle tot controle nogal varieerde.

Wel of geen lokbrok

Naast de voordelen die het verstrekken van lokbrok in de melkstal heeft voor het binnenkomen van de koeien in de melkstal en de produktie zijn er ook nadelen aan verbonden. Genoemd kan worden dat de koeien vaak onrustig worden als het krachtvoer op is en dat in bepaalde gevallen de verblijfstijd van de koeien in de melkstal te kort is om de vereiste hoeveelheid krachtvoer op te nemen. Andere bezwaren zijn het lawaai dat met het verstrekken van krachtvoer in de melkstal gepaard gaat en de stofontwikkeling.

Bij de overweging om geen krachtvoer en dus ook geen lokbrok meer in de melkstal te verstrekken, zal men vooral ook rekening moeten houden met de mogelijkheid tot het verstrekken van krachtvoer in de zomer bij weidegang. Verder verdient de mogelijkheid om lokbrok in de melkstal op eenvoudige wijze te verstrekken de aandacht.

Tijdens het onderzoek in 1977 is door het Melkhygiënisch Onderzoek Centrum nagegaan of er een verschil was in de stand van de koeien die wel of geen krachtvoer in de melkstal kregen. Daarbij bleek dat dat inderdaad het geval was. De koeien die geen lokbrok kregen gingen gemiddeld 10 à 15 cm verder naar voren staan dan de andere. Dit betekent dat wanneer het niet verstrekken van krachtvoer in de melkstal als systeem wordt doorgevoerd er bij de melkstalinrichting rekening mee kan worden gehouden. De standlengte kan dan 10 à 15 cm minder zijn dan de lengte van 115 cm, die normaal wordt aangehouden.

Overigens moet worden opgemerkt dat het niet duidelijk was of de 30 cm brede roosters, die op een afstand van 30 cm evenwijdig aan de puirand lagen voor de afvoer van mest en spoelwater, van invloed waren op de stand van de koeien. Deze roosters waren namelijk nogal glad en de indruk werd verkregen dat de koeien er liever niet op gingen staan.

Samenvatting en conclusies

Op een van de bedrijven van de Walboerhoeve wordt sinds april 1976 geen krachtvoer meer in de melkstal versprekt. Via onderzoek werd de invloed van lokbrok in de melkstal op de melkafgifte nagegaan bij laagproduktieve dieren. Per dier per dag werd 1 kg lokbrok gegeven. Er kon geen verschil worden gemeten in het tijdsverloop tussen het aansluiten van het melkstel en het moment waarop de door een lichtsignaleringsysteem aangegeven melkstroom 0,2 l per minuut bedroeg. Het verstrekken van lokbrok in de melkstal aan laagproduktieve dieren met een lactatieperiode van gemiddeld zeven maanden of meer had onder de gegeven omstandigheden een positief effect van gemiddeld ca. 1 kg melk per dier per dag ten opzichte van de controlegroep. De koeien die geen lokbrok kregen, gingen gemiddeld 10 à 15 cm verder naar voren staan.

STALHYGIËNE

Drs J. W. Seinhorst

Stalhygiëne

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

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

Maatregelen

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

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

Effecten

Bij het uitvoeren van deze maatregelen bleek dat het stalgebouw en de inrichting zich hiervoor niet goed lenen: Het ^{ca. 10 cm} extra houden vergde naar verhouding veel handarbeid.

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

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

Verder bleek, dat wanneer de maatregelen niet dagelijks werden uitgevoerd, het reinheidsniveau weer snel afzakte. Dit kwam vooral naar voren uit het onderzoek naar de reinheid van de spenen. Gebruik van zaagsel als strooimateriaal in ligboxen is volgens dit onderzoek minder gunstig met het oog op besmetting van de koe en de uier met micro-organismen.

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

Samenvatting

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

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

Summary

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

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

GEDRAG VAN MELKVEE BIJ ZOMERSTALVOEDERING, SAMENVATTING EN CONCLUSIES,
DOOR P.B. de BOER ¹⁾

In de zomer van 1979 is nagegaan of het mogelijk is met het nemen van een aantal maatregelen te komen tot een schoner leefmilieu voor melkvee dat gedurende de zomer dag en nacht binnen gehouden wordt en vers gras krijgt. Daarbij is gekeken in hoeverre dit resulteerde in het schoner worden van de dieren zelf. Het onderzoek, verricht op de Waiboerhoeve op afdeling 3, was tevens bedoeld om meer inzicht te krijgen in het huidverzorgingsgedrag van de dieren. Uiteindelijk zijn ook andere opmerkelijke waarnemingen, die duidelijk in verband staan met de huisvestingswijze, gedaan. De conclusies luiden in het kort als volgt.

- Wassen van dieren heeft alleen zin als tegelijk de oorzaak van het smerig worden voldoende aangepakt wordt.
- De stalhygiëne wordt voor een groot deel bepaald door het verstrekte voer. Bij het op stal voeren van vers, nat, jong en eiwitrijk gras is het onmogelijk de dieren schoon te houden, wat voor maatregelen men ook neemt.
- Het vies worden van de koeien op afdeling 3 is hoofdzakelijk een gevolg van het zwaaien met een smerige staart.
- Het groepsgedrag ondergaat enkele opvallende veranderingen wanneer dieren permanent binnen gehouden worden. De dieren gedragen zich onafhankelijker van elkaar.
- Bij het opstaan en gaan liggen in de boxen hebben veel dieren zichtbaar moeite met de beperkte ruimte.
- Liggende dieren worden zelden uit de box verstoet.
- Agressief gedrag treedt hoofdzakelijk op rondom de krachtvoerboxen.
- In de stal van afdeling 3 van de Waiboerhoeve heeft een aantal dieren een duidelijke voorkeur voor een bepaalde ligplaats.
- Dieren die elkaar likken doen dit bij voorkeur aan de kop en de hals.
- Het plaatsen van borstels in een ligboxenstal heeft alleen zin als ze zodanig geplaatst zijn dat de dieren een voldoende groot huidoppervlak per keer kunnen schuren en de dieren behoefte hebben aan schuren.
- In de groep koeien van afdeling 3 treft men regelmatig dieren aan die een lusteloze indruk maken en doelloos voor zich uit staan te staren.

¹⁾ De heer de Boer was destijds student aan de Landbouwhogeschool te Wageningen. De resultaten van het onderzoek zijn niet gepubliceerd.

TOT NU TOE VERSCHENEN RAPPORTEN

Prijs

Nr. 1.	Rundvleesproductie in Frankrijk. Verslag van een studiereis, 1971.	*
Nr. 2.	Proef met propyleenglycol als preventief middel tegen slepende melkziekte. Ir. A. B. Meljer e.a., 1972.	*
Nr. 3.	Charolais x FH-stieren voor vleesproductie. Ir. W. L. Harmsen, 1972.	*
Nr. 4.	Vleesproductie in Engeland. Ir. W. L. Harmsen e.a., 1971.	*
Nr. 5.	Bijvoeding van melkvee in de wei. Tj. Boxem, mei 1972.	*
Nr. 6.	Nitraatvergiftiging bij rundvee als gevolg van hoge nitraatgehalten in graslandprodukten. W. Willemsen Ing., 1972.	*
Nr. 7.	Invloed van herinzaai en stikstof op de opbrengst en de botanische samenstelling van grasland. G. Krist, 1972.	*
Nr. 8.	De invloed van het staltype op de groei van stieren. H. E. Harmsen e.a., 1972.	*
Nr. 9.	Het effect van maatregelen tegen het aaltje <i>Trichodorus teres</i> in grasland. J. J. Woldring, 1972.	*
Nr. 10.	Bijvoeren van krachtvoer aan weidend melkvee in het najaar. J. van Geneijgen, Ing., 1972.	*
Nr. 11.	Oogst, opslag en voeding van snijmais in Noord-Italië. Dr. Ir. D. C. M. Boonman e.a., 1973.	f 4,-
Nr. 12.	Rundvleesproductie in Noord-Italië. Ir. W. L. Harmsen e.a., 1973.	f 4,-
Nr. 13.	Melkvee in nazomer en herfst 's nachts op stal. J. W. F. Hijink e.a., 1973.	f 4,-
Nr. 14.	Het gebruik van de computer in de rundveehouderij. Ir. N. Benedictus, e.a., 1973.	f 4,-
Nr. 15.	Slachtrijp maken van jonge stieren. H. E. Harmsen, 1973.	*
Nr. 16.	Invloed van mierzuur op de opname van kuilvoer door pinken. Ir. S. Schukking e.a., 1973.	f 4,-
Nr. 17.	Verliezen bij het inkuilen van bietenstaartjes. Ing. A. G. Hengeveld, 1973.	f 4,-
Nr. 18.	Snijmais in de rundveevoeding in Frankrijk. Ir. D. Oostendorp e.a., 1973.	*
Nr. 19.	Vleesproductie met afgekalfde vaarzen. Ir. W. L. Harmsen e.a., 1974.	*
Nr. 20.	Voeding van melkvee met weinig ruwvoer. Ing. Tj. Boxem, 1974.	*
Nr. 21.	Oogst, opslag en voeding van snijmais. Werkgroep, 1974.	*
Nr. 22.	Schapenhouderij in Groot-Brittannië. Ir. P. W. Tol, e.a., 1974.	*
Nr. 23.	Muurbestrijding met herbiciden in jong grasland bij lage temperaturen. Ing. L. Roozeboom e.a., 1974.	f 4,-
Nr. 24.	Onderzoek rundvleesproductie in West-Duitsland. Ir. W. L. Harmsen e.a., 1974.	f 4,-
Nr. 25.	Reactie van melkvee op voeding met gedroogd en geperst ruwvoer. Ing. J. van Geneijgen e.a., 1974.	f 4,-
Nr. 26.	Zelfvoeding van snijmaiskuil in vergelijking met andere voedersystemen. Verslag, 1974.	*
Nr. 27.	Voeding van jonge vleesstieren met vers gras en krachtvoer. Ing. H. E. Harmsen e.a., 1974.	*
Nr. 28.	De rundveehouderij in Ierland. 1974.	*
Nr. 29.	Bedrijfsynthese-onderzoek in de Rundveehouderij, 1975.	*
Nr. 30.	Ruwvoerders voor rundvee in Nederland. Productie, handel, gebruik. J. D. Janse, 1975.	*
Nr. 31.	Invloed van grondbewerking op heringezaaid blijvend grasland. Ing. J. J. Woldring, 1975.	f 5,-
Nr. 32.	Periodieke herinzaai van grasland met diepe en ondiepe grondbewerking. J. J. Woldring, 1975.	f 5,-
Nr. 33.	Stikstofbemesting op grasland in het voorjaar. Ing. J. J. Woldring, 1975.	*
Nr. 34.	Grote melkveebedrijven in Canada en de Verenigde Staten. Ir. P. J. M. Sniijders, 1975.	*
Nr. 35.	Invloed van herinzaai en stikstof op de opbrengst en de botanische samenstelling van grasland. Ing. J. J. Woldring, 1975.	*
Nr. 36.	Opslag van voordroogkuil en snijmais op melkveebedrijven van 20 ha. Ing. A. R. Ridder, 1975.	*
Nr. 37.	Nitraat- en mineralengehalten van verse en ingekuilde snijmais met een zware organische bemesting. Ing. H. van Dijk e.a., 1975.	f 5,-
Nr. 38.	Grote giften drijfmest op snijmais. Ing. W. Willemsen, 1975.	*
Nr. 39.	Herinzaai van grasland. Verslag van vergelijkend onderzoek met verschillende methoden van herinzaai in de periode 1971 t/m 1974. Ir. W. Luten e.a., januari 1976.	*
Nr. 40.	Bestrijding van ringworm bij rundvee. Beproeving natamycine. Drs. R. Kommerij, juni 1976.	f 5,-
Nr. 41.	Het verstrekken van krachtvoer in ligboxenstallen. Verslag van een werkgroep, juli 1976.	*
Nr. 42.	Invloed van veldperiode en snelheid van nadrogen op de opname van hooi door melkvee. Ing. A. G. Hengeveld, juli 1976.	*
Nr. 43.	Gecombineerde inkuil- en opnameproef met patataval, bostel en bostelpatatmix. Ing. Tj. Boxem en Ing. A. G. Hengeveld, juli 1976.	f 5,-
Nr. 44.	Broodkuil, sleufsilo of torensilo voor opslag van voordroogkuil. Verslag van een werkgroep, september 1976.	f 5,-
Nr. 45.	Automatisering bij de voeding van vleeskalveren. Verslag van een werkgroep, december 1976.	f 5,-
Nr. 46.	Herinzaai van grasland in uiterwaarden. Ing. W. Willemsen, december 1976.	*
Nr. 47.	Het effect van maaien met maaiwerk en cirkelmaaier bij verschillende stoppellengten en maaistadia op de opbrengst en botanische samenstelling van grasland. Ing. L. Roozeboom e.a., december 1976.	f 5,-
Nr. 48.	Melkveehouderij en natuurbehoud. Studie in samenwerking met de Cultuurtechnische Dienst. Ing. H. van der Straten en A. van Kekem-Stoffelen, februari 1977.	f 5,-
Nr. 49.	Droge-stofverliezen tijdens de veldperiode. Ing. J. Overvest, april 1977.	*
Nr. 50.	Koppeling melkcontrole-krachtvoeradviesing. Ir. R. Raterink, september 1977.	*
Nr. 51.	Diverse aspecten van hakselen van voorgedroogd gras. Ing. A. G. Hengeveld, augustus 1977.	*
Nr. 52.	Hergroei- en vertering tijdens de veldperiode. Ing. J. Overvest, oktober 1977.	f 5,-
Nr. 53.	Berekening op melkveebedrijven. Ir. J. Doornbos e.a., oktober 1977.	*
Nr. 54.	Bestrijding van straatgras in grasland. Ing. L. Roozeboom, november 1977.	f 5,-
Nr. 55.	Onderzoek naar mogelijkheden van een weidebedrijf van 20 ha. Verslag studiegroep, december 1977.	*
Nr. 56.	Pinken op alleen ruwvoer. Ing. Tj. Boxem, juni 1978.	*
Nr. 57.	Normen voor de voedervoorziening. H. Wieling e.a., oktober 1977.	f 10,-
Nr. 58.	Vergelijking tussen Limousin x FH-kruislingen en FH- en MRIJ-stieren. A. Westera e.a., november 1978.	f 5,-
Nr. 59.	Twee krachtvoerniveaus voor vleesstieren met verschil in aanleg voor de vleesproductie. A. Westera en Ing. H. E. Harmsen, november 1978.	f 5,-
Nr. 60.	Calciumpoeders en melkziekte bij melkkoeien. Drs. J. W. Seinhorst, januari 1979.	f 5,-

Nr. 61.	Zaaidiepte en aandrukken bij herinzaai van grasland met Engels raaigras. Ing. L. Roozeboom en Ir. W. Luten, februari 1979.	f 5,-
Nr. 62.	Chemische en mechanische kweekbestrijding in grasland. Ing. L. Roozeboom, maart 1979.	f 5,-
Nr. 63.	Doorzaaien van grasland op veen en komklei. Ing. L. Roozeboom en Ir. W. Luten, juli 1979.	f 5,-
Nr. 64.	Veterinaire begeleiding op melkveebedrijven met drachtigheidsproblemen. Drs. R. Kommerij, juli 1979.	f 5,-
Nr. 65.	Het kruisen van schapen. Een schatting van baten en kosten. Ir. J. Doeksen e.a., februari 1980.	*
Nr. 66.	Invloed van schudden en van opbrengst bij maaien op droge-stofverliezen en droogverloop. Ing. J. Overvest, december 1979.	*
Nr. 67.	Vleesstierenhouderij. Lineaire programmering van een groot aantal technische en economische mogelijkheden. Ing. H. van der Straten, april 1980.	*
Nr. 68.	Voederbieten. Een bedrijfseconomische studie van een werkgroep. Ing. H. van der Straten, mei 1980.	*
Nr. 69.	Schapenhouderij in Noord-Frankrijk. Verslag van een studiereis in oktober 1979. Ir. J. Doeksen e.a., juni 1980.	f 7,50
Nr. 70.	Invloed van landbouwsout op opname van graskuil. Ing. A. G. Hengeveld, juni 1980.	f 7,50
Nr. 71.	Invloed van een slechte ontwatering op de arbeidsopbrengst. Studie in samenwerking met de Landinrichtingsdienst. H. v. d. Straten e.a., december 1980.	f 7,50
Nr. 72.	Vleesproductie met jonge stieren. Ing. H. E. Harmsen, december 1980.	f 7,50
Nr. 73.	Romensin in krachtvoer voor vleesstieren. Vergelijkend onderzoek. Ir. D. Oostendorp, december 1980.	*
Nr. 74.	Eenmansmelksystemen op tweemansmelkveebedrijven. Technische en economische informatie op grond van een studie met bedrijfsmodellen. Verslag van een werkgroep, december 1980.	f 7,50
Nr. 75.	Stro in de voeding van melkvee en jongvee. Onderzoek te Selmien en Maarheeze 1976-1978. Ing. Tj. Boxem, juli 1981.	f 7,50
Nr. 76.	Veel krachtvoer in verschillende vorm naast stro of voordroogkuil aan melkvee. J. W. F. Hijink, november 1981.	f 7,50
Nr. 77.	Energieverbruik op melkveebedrijven. Ir. P. J. M. Sniijders, november 1981.	f 7,50
Nr. 78.	Spoeling in rantsoenen voor vleesstieren. Ing. H. E. Harmsen, januari 1982.	f 7,50
Nr. 79.	Kruising van melkvee in bedrijfsverband vergeleken. Studie in samenwerking met het Instituut voor Veeteeltkundig Onderzoek te Zeist. Ir. A. J. T. van Kekem-Stoffelen, november 1981.	f 7,50
Nr. 80.	Eén- en tweemansmelksystemen op driemansmelkveebedrijven. Technische en economische informatie op grond van een studie met bedrijfsmodellen. Verslag van een werkgroep, januari 1982.	f 7,50
Nr. 81.	Schapenhouderij: bedrijfssituaties, prijsverhoudingen en arbeidsbehoefte. Resultaten van een lineaire programmering. Ir. J. Doeksen, juli 1982.	f 7,50
Nr. 82.	Vleesstieren in geïsoleerde en ongeïsoleerde stallen. Onderzoek op de Vlierd 1976-1980. Groei - Voeder- verbruik - Slachtkwaliteit. Ing. H. E. Harmsen (PR) en Ing. A. C. Smits (IMAG), december 1981.	f 7,50
Nr. 83.	Voersystemen voor de melkveehouderij. Ir. P. J. M. Sniijders, december 1982.	f 7,50
Nr. 84.	Snijmaiskuil en/of graskuil in rantsoenen voor vleesstieren. Onderzoek op de Vlierd 1976-1980. Groei - Voeder- verbruik - Slachtkwaliteit. Ing. H. E. Harmsen en A. Westera, september 1982.	f 7,50
Nr. 85.	De computer op het melkveebedrijf. Een economisch-technische oriëntatie. Dr. ir. A. Kuipers, december 1982.	f 7,50
Nr. 86.	Bronstinductie bij schapen. T. Rulter, april 1983.	f 7,50
Nr. 87.	Het inkuilen van perspulp. Ing. J. Overvest en Ing. J. Haaksma, december 1982.	f 7,50
Nr. 88.	Sporen van boterzuurbacteriën in kuilvoer. Ing. A. G. Hengeveld, april 1983.	f 10,-
Nr. 89.	Drie keer daags melken. Ing. W. J. Bruins, maart 1983.	f 10,-
Nr. 90.	Invloed van berijden op produktie en persistentie van grassoorten. Ir. W. Luten, Ing. L. Roozeboom, Ing. G. J. Rammelink, september 1983.	f 10,-

* = uitverkocht, te raadplegen in diverse landbouwbibliotheken.

Prijs f 12,50
Verkrijgbaar bij het Proefstation PR
Runderweg 6, 8219 PK Lelystad
door storting op giro 2307421
met vermelding: Rapport nr. 91