



PROEFSTATION VOOR DE RUNDVEEHOUDERIJ,
SCHAPENHOUDERIJ EN PAARDENHOUDERIJ (PR)

VOORRAADVOEDERING MET BLOKKEN VOORDROOGKUIL EN SNI JMAIS AAN MELKVEE

Ing. W. J. BRUINS

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

VOORRAADVOEDERING MET BLOKKEN VOORDROOGKUIL EN SNIJMAIS AAN MELKVEE

Bulk feeding of blocks of wilted grass silage
and maize silage to dairy cattle

Summary and conclusions in English

Ing. W. J. BRUINS

Redactie: ing. M. Adema-de Rijcke

PUBLIKATIE nr. 32

DECEMBER 1984

INHOUDSOPGAVE

	blz.
1. INLEIDING	5
2. ONDERZOEK MET BLOKKEN VOORDROOGKUIL	6
2.1. Algemeen	6
2.2. Proefopzet en voeren	6
3. RESULTATEN ZEGVELD 1980-1982	8
3.1. Indeling	8
3.2. Voerkwaliteit	8
3.3. Voeropname	9
3.4. Melkproduktie	9
4. RESULTATEN BOSMA ZATHE 1982-1983	10
4.1. Indeling	10
4.2. Voerkwaliteit	10
4.3. Voeropname	11
4.4. Melkproduktie	12
5. KUILVOERBLOKKEN BIJ HETVOERHEKALS BEDRIJFSSYSTEEM	13
5.1. Indeling	13
5.2. Voerkwaliteit en opname	13
6. ONDERZOEK MET SNIJMAIS EN BLOKKEN VOORDROOGKUIL	14
6.1. Algemeen	14
6.2. Proefopzet	14
7. RESULTATEN ZEGVELD 1982-1984	15
7.1. Indeling	15
7.2. Voerkwaliteit	15
7.3. Voeren	16
7.4. Voeropname	17
7.5. Melkproduktie	17
7.6. Gewichtsverandering	18
8. RESULTATEN BOSMA ZATHE 1983-1984	19
8.1. Indeling	19
8.2. Voerkwaliteit	19
8.3. Voeren	20
8.4. Voeropname	20
8.5. Melkproduktie	20
8.6. Gewichtsverandering	21
9. OVERIGE BEVINDINGEN EN OVERWEGINGEN	22
10. ERVARINGENANDERONDERZOEK	25
II. SAMENVATTING EN CONCLUSIES	27
II. SUMMARY AND CONCLUSIONS	28
12. LITERATUUR	29

TABLE OF CONTENTS

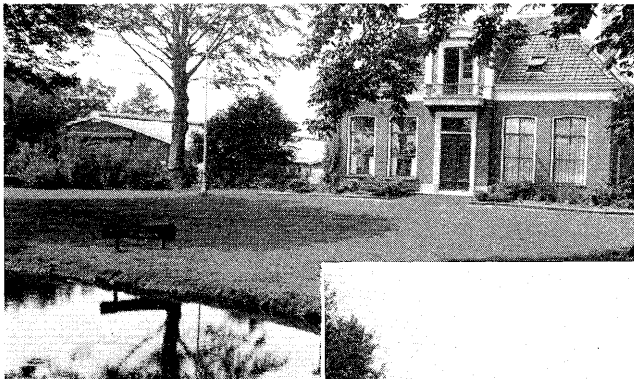
	Page
1. INTRODUCTION	5
2. RESEARCH WITH BLOCKS OF WILTED SILAGE	6
2.1. General	6
2.2. Methods and feeding	6
3. RESULTS ZEGVELD 1980-1982	8
3.1. Grouping	8
3.2. Quality of silage	8
3.3. Intake	9
3.4. Milk production	9
4. RESULTS BOSMA ZATHE 1982-1983	10
4.1. Grouping	10
4.2. Quality of silage	10
4.3. Intake	11
4.4. Milk production	12
5. BULK-FEEDING AS A FEEDING SYSTEM	13
5.1. Grouping	13
5.2. Quality of silage and intake	13
6. RESEARCH WITH MAIZE SILAGE AND BLOCKS OF WILTED SILAGE	14
6.1. General	14
6.2. Methods and feeding	14
7. RESULTS ZEGVELD 1982-1984	15
7.1. Grouping	15
7.2. Quality of maize silage and wilted silage	15
7.3. Feeding	16
7.4. Intake	17
7.5. Milk production	17
7.6. Body weight change	18
8. RESULTS BOSMA ZATHE 1983-1984	19
8.1. Grouping	19
8.2. Quality of maize silage and wilted silage	19
8.3. Feeding	20
8.4. Intake	20
8.5. Milk production	20
8.6. Body weight change	21
9. OTHER EXPERIENCES AND CONSIDERATION	22
10. EXPERIENCES OTHER RESEARCH	25
11. SUMMARY AND CONCLUSIONS	28
12. LITERATURE	29

1. INLEIDING

Op veel bedrijven wordt het ruwvoer in de winter één of meerdere keren per week met een kuilvoersnijvork uitgehaald. De blokken kuilvoer worden dan in handwerk 1 à 2 maal per dag voor het vee verdeeld. Dit is een relatief zwaar werk, dat vooral bij grote veestapels veel tijd vraagt. Het handwerk komt te vervallen als de dieren het kuilvoer rechtstreeks van het blok kunnen vreten. Daarvoor moeten de kuilvoerblokken uiteraard binnen het bereik van het vee gebracht worden. Het is daarbij nodig de vreetbreedte aan het voerhek te beperken, omdat anders voor een te lange tijd een voorraad kuilvoer voor het voerhek ligt. Zo zal bij een volledige vreetbreedte (65 cm) een blok kuilvoer ongeveer een week voor het hek staan, voordat het volledig is opgevreten. Dit is vanuit het oogpunt van regelmatige voeropname en beperking van de voerresten niet gewenst. De vraag is evenwel of beperking van de vreetbreedte en ruwvoer in de vorm van blokken invloed heeft op voeropname, melkproductie en gewicht van de dieren.

Op het Regionale Onderzoek Centra Zegveld en Bosma Zathe is in totaal 6 jaar vergelijkend onderzoek uitgevoerd. Gedragsaspecten werden niet in het onderzoek betrokken. Het onderzoek betrof aanvankelijk alleen voorraadvoeding met blokken voordroogkuil (vergelijkend onderzoek en als bedrijfssysteem). In latere proeven werd eveneens snijmaiskuil in voorraad verstrekt.

Bij het tot stand komen van dit overleg past een woord van dank aan de medewerkers van de Regionale Onderzoekcentra en de PR-gestationeerden aldaar voor hun goede inzet.



Op de regionale onderzoekcentra Bosma Zathe en Zegveld is in totaal zes jaar vergelijkend onderzoek uitgevoerd naar voorraadvoeding met blokken voordroogkuil en snijmais aan het voerhek.



On the experimental farms Bosma Zathe and Zegveld two respectively four years of comparative trials were carried out with feeding of blocks of wilted grass silage and maize silage.

2. ONDERZOEK MET BLOKKEN VOORDROOGKUIL

2.1. Algemeen

Op het Regionaal Onderzoek Centrum Zegveld is twee jaar en op het Regionaal Onderzoek Centrum Bosma Zathe één jaar ervaring opgedaan met het voeren van uitsluitend voordroogkuil. Dit is gedaan om eerst te onderzoeken wat de effecten van beperkte en onbeperkte vreetbreedte zijn als de koeien niet kunnen kiezen uit ruwvoer met verschillende smakelijkheid.

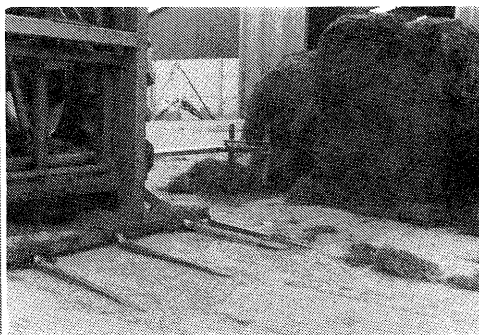
2.2. Proefopzet en voeren

Bij de opzet van de proef is gezocht naar een praktisch hanteerbaar systeem. Gekozen werd voor de volgende vergelijking.

Bij de proefgroep werd de voordroogkuil, die met een kuilvoersnijvork twee keer per week werd uitgehaald, in de vorm van blokken bij het voerhek geplaatst. Deze blokken werden op Zegveld met de lange zijde evenwijdig aan het voerhek gezet. Dit kon daar omdat de voergang zeer breed was, waardoor de trekker met kuilvoersnijvork dwars op de voergang kon staan.

Op Bosma Zathe werden de blokken met de lange kant haaks op het voerhek gezet. In beide gevallen werd, om broei en teruglopende smakelijkheid te voorkomen, een zodanige vreetbreedte aangehouden, dat een blok in 3 à 4 dagen op zou zijn. In de praktijk betekent dit dat per koe een vreetbreedte van 20 cm (Zegveld) tot 30 cm (Bosma Zathe) beschikbaar was.

De blokken werden op enige afstand (0,5 m) van het voerhek geplaatst om te voorkomen dat de koeien het voer op de mestgang trokken. Dagelijks werden de blokken een stukje richting voerhek geduwd, waardoor ze goed bereikbaar bleven voor de koeien. Dit duwen gebeurde op Bosma Zathe met een horizontaal werkende hydraulische cilinder, die aan de kuilvoersnijvork was bevestigd. Op Zegveld kon de trekker met kuilvoersnijvork dwars op



Voor de proefgroep stonden de blokken kuilvoer op enige afstand (0,5 m) van het voerhek om verspilling van voer op de mestgang te voorkomen. Ze werden dan dagelijks een stukje richting voerhek geduwd. Op Bosma Zathe gebeurde dat met een horizontaal werkende hydraulische cilinder. *To avoid waste of feed the blocks of roughage for the control group stood at some distance of the feeding rack. The blocks were moved to the feeding rack daily. At Bosma Zathe this was done by means of a hydraulic ram mounted to the silage block cutter.*

de voergang staan en zo konden de blokken naar het voerhek geduwd worden.

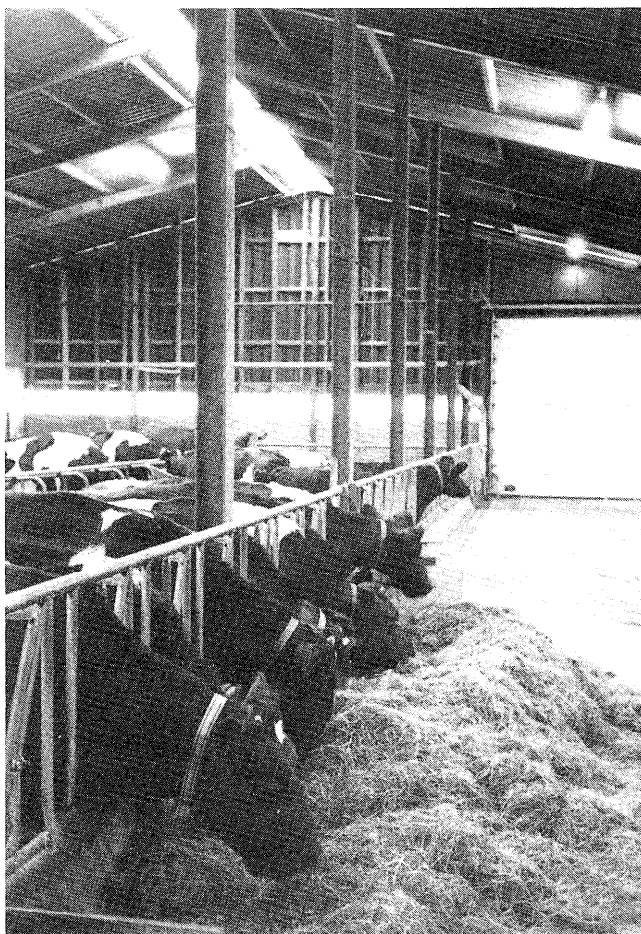
Bij de controlegroep op Zegveld werd de voordroogkuil tweemaal per week uitgehaald en tweemaal per dag in handwerk voor het voerhek verdeeld. Daarbij was een vreetplaats van 65 cm per koe beschikbaar. Dit is dus vergelijkbaar met de situatie zoals die in de praktijk veel voorkomt in ligboxenstallen.

Op Bosma Zathe werden de blokken kuilvoer voor de controlegroep met de kuilvoerblok-doseerder verdeeld. Ze waren in voorraad op het erf gezet, vanwaar ze dagelijks met de doseerder werden opgenomen en voor het voerhek verdeeld werden.

Op ROC Zegveld kregen de koeien krachtvoer aan het voerhek (aanvulling tot de norm in de melkstal). Bij beide groepen was dit gemiddeld 4 kg per keer. Daarbij werd er voor gezorgd dat voor beide groepen 65 cm vreetbreedte per koe beschikbaar was.

Op ROC Bosma Zathe konden de koeien via elektronisch gestuurde krachtvoerdoseerapparatuur het krachtvoer opnemen. De apparatuur had in het begin van de proef storingen, waardoor enige tijd krachtvoer aan het voerhek werd gegeven. De koeien kregen lokbrok in de melkstal.

De koeien van ROC Zegveld kregen éénmaal per dag een vaste hoeveelheid krachtvoer aan het voerhek. Hierbij was een vreetplaats per koe beschikbaar. Bij het ruwvoer was een beperkte vreetbreedte van 20 cm. Op de foto ziet men de gedeelten voor krachtvoer (achtergrond) en ruwvoer. *At Zegveld cows received once a day a fixed amount of concentrates at the feeding rack. Every cow could eat concentrates at the same time but with eating wilted silage feeding width was only 20 cm per cow. The picture shows the area for concentrates (back ground) and roughage.*



3. RESULTATEN ZEGVELD 19804982

3.1 Indeling

Er werden 2 groepen gelijkwaardige dieren gevormd. Deze gelijkwaardigheid betrof leeftijd, produktie en lactatiestadium. De proeven duurden in 1980-1981 18 weken en in 1981-1982 11 weken. Er werd gestart met dieren die in de tweede helft van de lactatie waren. In de loop van het winterseizoen werd een aantal dieren uit de proef verwijderd, omdat ze drooggezet werden. De groeps grootte bleef echter vrijwel constant, omdat de groepen regelmatig aangevuld werden met pas afgekalfde dieren. Deze nieuwmelkte dieren werden op datum van afkalven bij één van beide groepen gevoegd. Bij deze nieuwmelkte dieren kon niet aan de eis van gelijkwaardigheid worden voldaan. Bij de verwerking van de proefresultaten zijn de gegevens van de voeropname over beide voltallige groepen berekend. Bij de berekening van de melkproduktieresultaten zijn alleen de van te voren uitgezochte gelijkwaardige paren meegenomen.

3.2. Voerkwaliteit

De dieren kregen uitsluitend voordroogkuil van (soms) gemiddelde tot (meestal) goede kwaliteit. Het gemiddelde droge-stofgehalte van het ruwvoer lag rond de 45%. De variatie rond dit gemiddelde was het eerste jaar groot. Analyseresultaten van dit eerste jaar zijn niet beschikbaar. De analyseresultaten van het ruwvoer dat in het tweede proefjaar werd gevoerd, staan in tabel 1. Beide groepen koeien werden steeds gevoerd van dezelfde partij ruwvoer. Het voer werd steeds ad libitum verstrekt. Alle dieren kregen rond het middaguur 4 kg krachtvoer aan het voerhek. In de melkstal werd de gift aangevuld tot de norm.

Tabel 1 Analyseresultaten ruwvoerZegveld 1982-1983

	ds	VEM	vre	NH3	r.c	ras
Kuil/clamp I	59,0	853	138	9	23,5	12,1
Kuil/clamp II	56,0	880	161	6	23,4	11,2
Kuil/clamp III	52,0	839	152	7	25,0	13,4
Kuil/clamp IV	39,0	809	139	19	25,7	11,1
	DM	VEM	dcp	NH3	cf	c.ash

Table 1 Forage quality Zegveld 1981- 1982 (no figures available of 1980- 1981)

3.3. Voeropname

De resultaten van de voeropname zijn weergegeven in tabel 2.

Tabel 2 Opname voordroogkuil van de proefgroep (voorraadvoeding 20 cm vreetbreedte) en de controlegroep (dagelijks voeren 65 cm vreetbreedte), Zegveld

	1980-1981		1981-1982	
	proefgroep	controlegroep	proefgroep	controlegroep
Verstrekt (kg ds)/supplied (kg DM)	10,0	10,0	10,4	10,7
Rest (kg ds)/refusal (kg DM)	0,7	0,9	0,7	1,2
Netto opnamelnet intake	9,3	9,1	9,7	9,5
Resten (%)/refusal (%)	6,5	9,3	6,9	11,2
Gem. aantal dieren/ mean number of cows	28	28	34	34
	experimental group	con trol group	experimental group	con trol group
	1980-1981		1981-1982	

Table 2 Intake of high dry matter silage of experimental group (bulk feeding, supplying two times a week, 20 cm eating width) and control group (daily supply, eafing width 65 cm), Zegveld 1980- 1982

Bij beperkte vreetbreedte bleek de opname iets hoger te zijn en de voerresten waren iets lager. Omdat bij de controlegroep de resten dagelijks verwijderd werden en bij de proefgroep ééns in de drie dagen, is het restpercentage waarschijnlijk beïnvloed.

3.4. Mei kprodu ktie

De melkproductie is weergegeven in tabel 3.

Tabel 3 Melkproductie Zegveld

	1980-1981		1981-1982	
	proefgroep	controlegroep	proefgroep	controlegroep
Melk (kg)/milk (kg)	16,7	16,2	16,2	16,3
Meetmelk (kg)/FCM (kg)	17,7	17,4	17,1	17,3
Vet (%)/fat (%)	4,42	4,51	4,40	4,39
Eiwit (%)/protein (%)	3,61	3,64	3,76	3,75
	experimental group	con trol group	experimental group	control group
	1980-1981		1981-1982	

Table 3 Milk yield Zegveld

Uit deze tabel valt op te maken dat de melkproductie hoegenaamd niet beïnvloed is door de beperkte vreetbreedte. De kleine verschillen die het eerste jaar ten gunste van de proefgroep optraden, kwamen het jaar daarop bij de andere groep voor.

4. RESULTATEN BOSMA ZATHE 1982-1983

Op Zegveld konden de proeven alleen uitgevoerd worden met laagproductieve koeien. Eventuele invloed van voorraadvoeding zal echter bij pas afgekalfde koeien waarschijnlijk sneller aan het licht treden dan bij laagproductieve koeien. Daarom is gezocht naar een mogelijkheid ook hoogproductieve dieren in het onderzoek te betrekken. Dit kon op Bosma Zathe in het stalseizoen 1982-1983. Hier werd een proef uitgevoerd met zowel hoog- als laagproductieve koeien. Vanwege het grote verschil in droge-stofgehalte van het voer is deze proef opgedeeld in twee 6-weekse perioden.

4.1. Indeling

Aan het begin van de proef werd een deel van de koeien ingedeeld in vier groepen (twee hoogproductieve en twee laagproductieve). Door een aantal oorzaken wijzigde in het begin van de proef enkele keren de samenstelling van de groepen. Uiteindelijk werden van 36 hoogproductieve (2 groepen van 18) en 28 (2 groepen van 14) laagproductieve dieren de resultaten berekend.

4.2. Voerkwaliteit

De kwaliteit van de voordroogkuil was goed. De kuil die de eerste zes weken van de proef gevoerd werd, was wel aanmerkelijk droger dan die in de laatste zes weken werd gevoerd (tabellen 4 en 5). De resultaten van de voeropname zijn daarom ook berekend over twee perioden. Periode 1 is de periode dat de droge kuil werd gevoerd. Periode 2 slaat op de natere kuil.

Tabel 4 Analyseresultaten voer, verstrekt aan hoogproductieve koeien, Bosma Zathe 1982-1983

	ds	VEM	vre	NH ₃	re	ras
Voordroogkuil/ <i>wilted silage</i>						
Kuil 1/ <i>clamp 1</i>	57,1	810	110	11	25,0	13,2
Kuil 2/ <i>clamp 2</i>	40,5	780	130	13	26,4	12,1
Perspulp/ <i>pressed pulp</i>						
kuil 1 + 2/ <i>clamp 1 + 2</i>	19	1000	50	—	—	—
Grasbrok/ <i>dried grass cubes</i>						
Partij 1 + 2/ <i>lot 1 + 2</i>	—	700	130	—	—	—
A-brok ¹⁾ / <i>concentrates</i> ¹⁾						
Partij 1 + 2/ <i>lot 1 + 2</i>	—	940	120	—	—	—
	DM	VEM	dcp	NH ₃	cf	c.ash

Tabel 4 *Quality of feed, supplied to high yielding cows, Bosma Zathe 1982- 1983.*

¹⁾ In produkt/in product.

Zoals uit tabel 4 blijkt, kregen de hoogproductieve koeien ook perspulp, grasbrok en A-brok. De perspulp werd gevoerd met een kuilvoerblokkendoseerder. Bij het voeren van dit produkt had zowel de proefgroep als de controlegroep een vreetplaats per koe. Grasbrok (voor hoogproductieve koeien) werd in handwerk voor het voerhek verdeeld.

Tabel 5 Analyseresultaten voordroogkuil, verstrekt aan laagproductieve koeien Bosma Zathe 1982-1983

	ds	VEM	vre	NH ₃	re	ras
Periode 1 /period 1	51,0	775	100	14	26,0	12,8
Periode 2/period 2	31,2	760	120	16	26,8	13,8
	DM	VEM	dcp	NH ₃	cf	c.ash

Table 5 Quality of wilted silage supplied to low yielding cows, Bosma Zathe 1982- 1983

4.3. Voeropname

De voeropname is weergegeven in tabel 6. Daaruit blijkt dat in de tijd dat de droge voordroogkuil gevoerd werd (periode 1) de beide hoogproductieve groepen daarvan netto evenveel opnamen. Bij de laagproductieve groepen was de opname van de proefgroep (voorraadvoeding), beperkte vreetbreedte, 1,4 kg droge stof lager dan die van de controlegroep (65 cm vreetbreedte). Mogelijk werd dit veroorzaakt door het lage aanbod van ruim 2 kg droge stof.

In de tijd dat de nattere voordroogkuil gevoerd werd (periode 2) was de droge-stofopname van alle groepen lager dan in periode 1, maar ook van beide proefgroepen lager dan die van de controlegroepen. Ook in deze periode was het aanbod aan voordroogkuil voor beide proefgroepen lager, waardoor het resultaat beïnvloed kan zijn.

Tabel 6 Opname voordroogkuil Bosma Zathe 1982-1983

	Hoogproductief		Laagproductief	
	proefgroep	controlegroep	proefgroep	controlegroep
Periode 1 (half jan.-begin mrt./Period 1 (mid. Jan.-begin March)				
Verstrekt (kg ds)/supplied (kg DM)	10,66	10,50	12,16	14,29
Rest (kg ds)/refusal (kg DM)	2,10	1,94	1,75	2,52
Netto opnamelnet intake	8,56	8,50	10,41	11,77
Rest (%)/refusal (%)	19,7	18,5	14,4	17,6
Perspulp (kg)/pressed pulp (kg)	12,45	12,29	—	—
Grasbrok (kg)/dried grass cubes	2	2	—	—
Krachtvoer (kg)/concentrates (kg)	7,87	7,65	5,14	5,05
Aantal dieren/number of cows	18	18	14	14
Periode 2 (begin mrt.-half apr./Period 2 (begin March-mid April)				
Verstrekt (kg ds)/supplied (kg DM)	9,29	9,90	10,85	12,12
Rest (kg ds)/refusal (kg DM)	1,64	1,77	1,16	2,07
Netto opnamelnet intake	7,65	8,13	9,69	10,05
Rest (%)/refusal (%)	17,7	17,9	10,7	17,1
Perspulp (kg)/pressed pulp (kg)	12,87	11,99	—	—
Grasbrok (kg)/dried grass cubes	2	2	—	—
Krachtvoer (kg)/concentrates (kg)	7,84	8,24	4,89	4,85
	experimental group	con trol group	experimental group	con trol group
	High yielding		Low yielding	

Table 6 Intake wilted silage Bosma Zathe 1982- 1983

4.4. Melkproductie

In tabel 7 is ook de melkproductie weergegeven over de hele proefperiode. Het blijkt dat de melkproductie van beide proefgroepen iets lager was dan die van de controlegroepen. Het verschil bij de hoogproductieve groepen is het grootst. Het vetgehalte is bij de proefgroep echter hoger, waardoor in meetmelk (melk omgerekend naar 4% vet) gerekend, de verschillen geringer zijn.

Tabel 7 Melkproductie Bosma Zathe 1982-1983

	Hoogproductief		Laagproductief	
	proefgroep	controlegroep	proefgroep	controlegroep
Melk (kg)/milk (kg)	25,35	26,59	14,02	14,17
Meetmelk/FCM (kg)	27,15	27,68	16,80	17,05
Vet (%) /fat (%)	4,47	4,27	5,32	5,35
Eiwit (%) /protein (%)	3,27	3,18	3,62	3,68
	<i>experimental</i>	<i>con trol</i>	<i>experimental</i>	<i>con trol</i>
	<i>group</i>	<i>group</i>	<i>group</i>	<i>group</i>
	<i>High yielding</i>		<i>Low yielding</i>	

Table 7 Milk yield Bosma Zathe 1982-1983

De (geringe) verschillen in melkproductie bij de groepen met voorraadvoeding zijn mogelijk een gevolg van een iets lagere droge-stofopname.

5. KUILVOERBLOKKEN BIJ HET VOERHEK ALS BEDRIJFSSYSTEEM

Gezien de goede ervaringen met het in voorraad voeren van kuilvoerblokken bij het voerhek zijn de laatste twee maanden van het stalseizoen 1981-1982 op ROC Zegveld alle melkgevende koeien op deze manier gevoerd.

5.1. Indeling

De hoogproductieve groep (gemiddeld 40 dieren) had 20 cm vreetbreedte ter beschikking en de laagproductieve (gemiddeld 20 dieren) 35 cm. De hoogproductieve groep had bovendien 65 cm vreetbreedte voor het voeren van krachtvoer ter beschikking. In een stal met een vreetplaats per koe kan bij bovenstaande indeling het systeem van voorraadvoeding toegepast worden, waarbij de koeien die het nodig hebben toch krachtvoer bijgevoerd kan worden.

5.2. Voerkwaliteit en opname

De voederwaarde van het ruwvoer was goed (tabel 8), maar de NH₃-fractie bij kuil I en II was hoog.

Tabel 8 Analyseresultaten kuilvoer 1981-1982

	ds	VEM	vre	NH ₃	rc	ras
Kuil 1/ <i>clamp</i> 1	39	809	139	19	25,7	¹⁾
Kuil 2/ <i>clamp</i> 2	42	820	153	17	26,0	¹⁾
Kuil 3/ <i>clamp</i> 3	46	903	142	9	23,7	¹⁾
	<i>DM</i>	<i>VEM</i>	<i>dcp</i>	<i>NH₃</i>	<i>cf</i>	<i>c.ash</i>

Table 8 *Quality wilted silage, Zegveld 1981-1982*

¹⁾ Niet bekend/not *determined*.

De hoogproductieve groep nam van kuil I en II gemiddeld 7,2 ds op en van kuil III 8,5 kg ds. De laagproductieve groep nam van kuil I en II gemiddeld 11,4 kg ds op en van kuil III 11,8 kg ds. De hoogproductieve groep had gemiddeld 0,6 kg ds resten en de laagproductieve groep 1,2 kg ds. Deze extra resten bij de laagproductieve groep kunnen verband houden met de grotere vreetbreedte en het grotere aanbod. Op grond van de ruwvoeropnamen mag verwacht worden dat de melkproductie zich bij dit voersysteem op een goed peil zal handhaven. Uit de productiecontrole van de CMD blijkt dat de melkproductie van de hoogproductieve groep gemiddeld 21,3 kg en van de laagproductieve groep 9,7 kg was. Omgerekend naar meetmelk was dit 22,5 kg resp. 10,9 kg.

6. ONDERZOEK MET SNIJMAIS EN BLOKKEN VOORDROOGKUIL

6.1. Algemeen

Op veel bedrijven vormt snijmais een deel van het basisrantsoen. Voorraadvoeding zou dan ook meer toegepast worden als snijmais zonder bezwaren in voorraad gevoerd kan worden naast voorraadvoeding van blokken kuilvoer. Hiermee is op Zegveld twee jaar ervaring op gedaan en op Bosma Zathe één jaar.

Met name op Zegveld kon ervaring opgedaan worden onder twee verschillende omstandigheden. In 1982-1983 was de voordroogkuil van zeer goede kwaliteit en smakelijkheid. In 1983-1984 was de voordroogkuil redelijk tot goed van kwaliteit, maar het gras was in een nogal oud stadium geoogst (door het natte voorjaar van 1983), waardoor het minder graag werd opgenomen.

6.2 Proefopzet

Er werd weer gekozen voor de volgende vergelijking: De proefgroep kreeg de voordroogkuil en de snijmais in voorraad aan het voerhek. De voordroogkuil werd tweemaal per week uitgehaald en in de vorm van blokken bij het voerhek gezet. Op ROC Zegveld werd dit met de snijmais ook gedaan, maar deze blokken vielen binnen een dag uit elkaar. Op ROC Bosma Zathe werd de snijmais dagelijks uitgehaald en met een mechanische doseerder voor het voerhek gebracht. De vreetbreedte was op ROC Zegveld 20 cm per koe per soort ruwvoer (dus in totaal 40 cm) en op ROC Bosma Zathe 10 cm per koe per soort ruwvoer (dus in totaal 20 cm).

De controlegroep kreeg de voordroogkuil en de snijmais éénmaal per dag (maar niet tegelijk) verdeeld voor het voerhek, waarbij een vreetplaats van 65 cm per koe beschikbaar was. Het voer uithalen gebeurde zoals bij de proefgroep.



Vanaf 1982 werd ook snijmais in het rantsoen opgenomen. *Starting in 1982 maize silage was also fed.*

7. RESULTATEN ZEGVELD 1982-1984

7.1. Indeling

Aan het begin van de proef werden de melkkoeien (70-80 stuks) ingedeeld in twee groepen. Uit deze groepen werd een aantal (25) geijkwaardige paren gevormd. Toen de proef begon waren deze paren in 1982-1983 gemiddeld 6 maanden in produktie en in 1983-1984 4 maanden. Van deze (op papier geselecteerde dieren) werd de krachtvoeropname, de melkproduktie en het gewichtsverloop geregistreerd. Tevens werd van alle dieren de ruwvoeropname bijgehouden.

Deze werkwijze is dus hetzelfde als bij de proeven met alleen voordroogkuil, maar wijkt wat het meten van de ruwvoeropname betreft enigszins af van de werkwijze op Bosma Zathe. Dit werd gedaan omdat er altijd een aantal koeien is waar geen gelijkwaardige partner bij gevonden kan worden. Om praktische redenen zijn deze „overschot” dieren toch over beide groepen verdeeld. (Op Bosma Zathe bestonden beide groepen geheel uit gelijkwaardige partners.)

7.2. Voerkwaliteit

De kwaliteit van de voordroogkuil verschilde per jaar nogal. Het eerste jaar werd smakelijke voordroogkuil gegeven met een hoge voederwaarde. Het tweede jaar was de kwaliteit beduidend minder, omdat het gras te laat gemaaid werd vanwege het extreem natte voorjaar. Uiteraard zal de smakelijkheid hier ook onder geleden hebben. De snijmais was beide jaren min of meer van vergelijkbare kwaliteit. De resultaten van de ruwvoeranalyse staan in tabel 9.

In 1983-1984 is de VEM berekend uit de verteringscoëfficiënt in vitro, omdat de „normale” berekeningswijze een te hoge VEM-waarde opleverde.

Tabel 9 Analyseresultaten ruwvoer, Zegveld 1982-1984

	ds	VEM	vre	NH ₃	re	ras
1982-1983						
Voordroogkuil/ <i>wilted silage</i>						
Kuil 1/clamp 1	59,9	877	132,9	8,3	25,4	9,9
Kuil 2/clamp 2	49,9	845	135,4	10,6	25,9	10,2
Kuil 3/clamp 3	41,8	920	143,5	10,0	23,0	9,6
Snijmais/maize <i>silage</i>						
Kuil 1/clamp 1	26,8	934	73,2	13,4	21,9	4,9
Kuil 2/clamp 2	27,5	900	66,5	10,5	21,3	7,6
1983-1984						
Voordroogkuil/ <i>wilted silage</i>						
Kuil 1/clamp 1	65,9	758	60,6	10,9	29,4	8,0
Kuil 2/clamp 2	64,0	792	64,5	3,3	30,5	7,4
Kuil 3/clamp 3	61,8	767	30,8	10,8	31,5	8,1
Snijmais/maize <i>silage</i>						
Kuil 1/clamp 1	31,0	890	49,2	—	24,6	5,9
Kuil 2/clamp 2	29,0	927	30,8	—	22,5	4,9
	DM	VEM	dcp	NH ₃	cf	c. ash

Table 9 forage quality Zegveld 1982- 1984

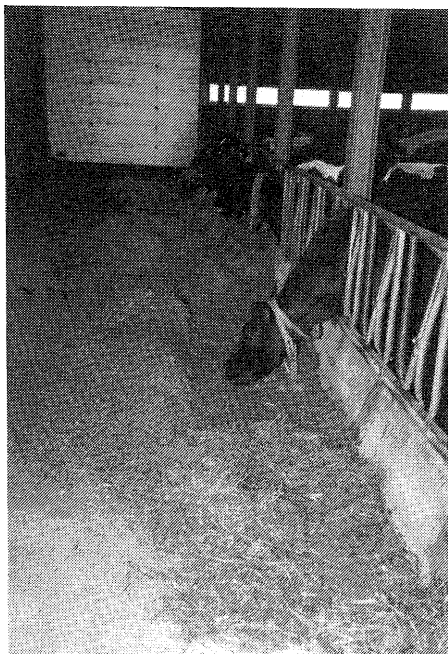
7.3. Voeren

Bij de proefgroep (voorraadvoeding) werden de voordroogkuil en de snijmais tweemaal per week in de vorm van blokken aan het voerhek geplaatst. De blokken werden op een halve meter van het voerhek gezet om te voorkomen dat voer op de mestgang getrokken werd. De blokken snijmais vielen na plaatsing bij het voerhek vrij snel uit elkaar. De blokken voordroogkuil vielen meestal na een dag om. Het ruwvoer werd dagelijks met de trekker en kuilvoersnijvork een eindje in de richting van het voerhek geschoven, zodat het voer goed bereikbaar bleef voor de koeien. Bij zowel voordroogkuil als snijmais moesten 3 koeien een vreetplaats delen (20 cm vreetbreedte per voersoort).

Bij de controlegroep werden voordroogkuil en snijmais bij de controlegroep in handwerk voor het voerhek verdeeld. De voordroogkuil werd 's morgens gegeven en de snijmais 's avonds.

In het eerste proefjaar namen de koeien aanvankelijk meer snijmais op dan de bedoeling was. Door het voerhek bij de snijmais een deel van de dag (ca. 16 uur) af te sluiten kon de voeropname goed „gestuurd” worden. In het tweede proefjaar gaven de koeien steeds de voorkeur aan snijmais, omdat de voordroogkuil minder smakelijk was dan het vorige jaar. Door de snijmais dagelijks niet al te ver naar het voerhek te schuiven, kon de voeropname goed geregeld worden. In de praktijk kwam het erop neer, dat de koeien in enkele uren de snijmais opnamen en dat ze de rest van het etmaal niet bij de snijmais konden komen.

Het krachtvoer werd in beide jaren verstrekt met geprogrammeerde krachtvoerdoseerapparatuur. Aanvankelijk waren hier nogal wat problemen, maar later werkte de apparatuur betrouwbaar. De koeien kregen in de melkstal alleen lokbrok.



Bij minder smakelijke voordroogkuil geven de koeien de voorkeur aan snijmais. De opname van snijmais kan men dan regelen door de snijmais dagelijks niet al te ver naar het voerhek te schuiven of het voerhek een deel van de dag af te sluiten. *If wilted silage is less palatable cows prefer maize silage. Intake of maize silage may be limited by moving the maize silage not too close to the feeding rack or by shutting off the feeding rack for a few hours per day.*

7.4. Voeropname

De voeropname over beide jaren is weergegeven in tabel 10.

Tabel 10 Ruwvoeropname Zegveld 1982-1984

	Proefgroep		Controlegroep	
	voordroogkuil	snijmais	voordroogkuil	snijmais
1982-1983				
Verstrekt (kg ds)/supplied (kg DM)	7,5	5,6	7,1	5,6
Rest (kg ds)/refusal (kg DM)	0,6	0,3	0,8	0,2
Netto opnamelnet intake	6,9	5,3	6,3	5,4
Rest (%) /rest (%)	8,0	4,7	10,6	3,7
Krachtvoer (kg)/concentrates (kg)	4,1		4,4	
1983-1984				
Verstrekt (kg ds)/supplied (kg DM)	5,0	5,0	5,1	5,2
Rest (kg ds)/refusal (kg DM)	0,5	0,1	0,6	0,1
Netto opnamelnet intake	4,5	4,9	4,5	5,1
Rest (%) /rest (%)	9,1	2,0	12,2	2,0
Krachtvoer (kg)/concentrates (kg)	6,4		6,5	
	wilted silage	maize silage	wilted silage	maize silage
	Experimental group		Control group	

Table 10 Roughage intake Zegveld 1982- 1984

Ook op ROC Zegveld zijn de verschillen in voeropname tussen beide groepen gering. De totale ruwvoeropname verschilde in beide proefjaren nogal. Het eerste proefjaar was de ruwvoeropname vrij hoog, waardoor 1 kg krachtvoer minder gegeven kon worden dan het advies (Koppelingsproject Melkcontrole-Veevoeding). Het laatste proefjaar was de voordroogkuil minder smakelijk en deze had bovendien een lagere voederwaarde. Om dit te compenseren werd ongeveer 1 kg krachtvoer per koe per dag meer gevoerd dan het advies. Dit heeft uiteraard de verdringing van ruwvoer tot gevolg (lagere ruwvoeropname).

7.5. Melkproductie

De melkproductie is weergegeven in tabel 11.

Tabel 11 Melkproductie Zegveld

	1983- 1984		1983- 1984	
	proefgroep	controlegroep	proefgroep	controlegroep
Melk (kg)/milk (kg)	17,1	16,4	18,6	17,8
Meetmelk (kg)/FCM (kg)	18,8	18,0	18,9	17,8
Vet (%) /fat (%)	4,68	4,67	4,09	4,01
Eiwit (%) /protein (%)	3,60	3,53	3,28	3,20
	experimental group	con trol group	experimental group	con trol group
	1983- 1984		1983-1984	

Table 11 Mik yield Zegveld

Opvallend is dat de meetmelkproductie in 1982-1983 net zo hoog is als het jaar daarop, hoewel het laatste jaar meer nieuwmelkte dieren in deze groepen aanwezig waren en dat de krachtvoergift ruim 2 kg hoger was (zie ook tabel 10).

De ruwvoeropname was het laatste jaar zo'n 2,5 kg droge stof lager en de voederwaarde was ook lager. Dit alles heeft ertoe geleid, dat de meetmelkproductie in beide jaren ongeveer hetzelfde was.

In beide jaren was de melkproductie in de groep voorraadvoeding iets hoger. Dit is toeval.

In tegenstelling tot de proef op Bosma Zathe is bij het weergeven van de resultaten geen onderscheid gemaakt tussen vaarzen en overige koeien. Dit is gedaan omdat het aandeel vaarzen te gering was.

7.6. Gewichtsverandering

De dieren werden in 1982-1983 gewogen bij het begin van de proef en op het moment dat ze de groep verlieten (bij droogzetten) of bij het afsluiten van de proef (na bijna 4 maanden). In het jaar daarop werd dit ook gedaan, maar toen zijn de dieren na ruim twee maanden gewogen. De gewichtsveranderingen staan in tabel 12.

Tabel 12 Gewichtsverandering Zegveld

	Proefgroep	Controlegroep
1982-1983		
Begingewicht kg/ <i>initial weight kg</i>	593	598
Eindgewicht kg/ <i>final weight kg</i>	632	635
Verschil (kg)/ <i>difference (kg)</i>	+39	+37
% Verschil/ <i>% difference</i>	+6,6	6,2
1983- 1984		
Begingewicht kg/ <i>initial weight kg</i>	557	551
Eindgewicht kg/ <i>final weight kg</i>	562	569
Verschil (kg)/ <i>difference (kg)</i>	5	18
% Verschil/ <i>% difference</i>	0,9	3,3
	<i>Experimental group</i>	<i>Con trol group</i>

Table 12 *Change of live weight Zegveld*

In het eerste proefjaar zaten er meer oudmelkte dieren in de proef dan in het tweede jaar, waardoor ook hogere groeicijfers bereikt werden dan in het tweede jaar. In het tweede proefjaar kwamen meer verschillen in gewichtstoename naar voren. De proefgroep laat een minder goede groei zien. Bij analyse van de verschillen blijkt, dat vooral de oudmelkte koeien in deze groep minder gegroeid zijn. De nieuwmelkte dieren vertoonden geringe verschillen in groei.

8. RESULTATEN BOSMA ZATHE 1983-1984

8.1. Indeling

Aan het begin van de proef werd een deel van de melkkoeien ingedeeld in gelijkwaardige paren. Van deze paren werden twee groepen gevormd van elk 18 dieren (8 vaarzen en 10 oudere koeien). Gemiddeld waren de dieren 3 maanden in lactatie toen de proef begon. De groepen veranderden niet van samenstelling gedurende de periode dat de proef liep (ruim 12 weken).

8.2. Voerkwaliteit

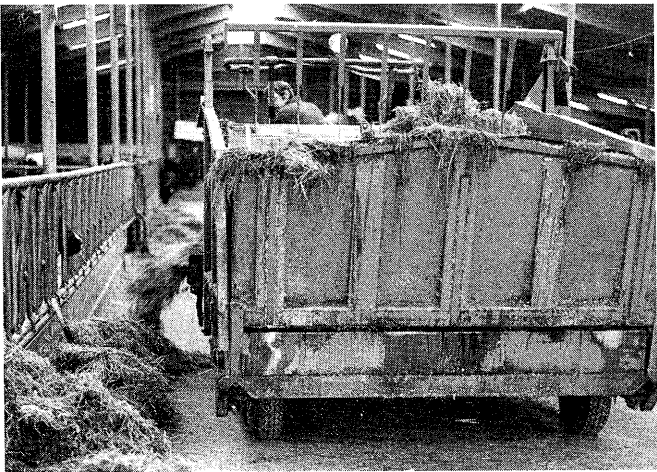
De kwaliteit van de voordroogkuil en snijmais was goed, al waren de ruwe-celstofgehalten van de voordroogkuil aan de hoge kant (tabel 13).

Tabel 13 Analyseresultaten ruwvoer Bosma Zathe 1983-1984 (gemiddelde cijfers)

	ds	VEM	vre	NH ₃	rc	ras
Voordroogkuil/ <i>wilted silage</i>	50,5	800	65	6	29,0	9,8
Snijmaislaai <i>silage</i>	29,7	910	53	—	22,2	6,3
	<i>DM</i>	<i>VEM</i>	<i>dcp</i>	<i>NH₃</i>	<i>cf</i>	<i>c.ash</i>

Table 13 Forage quality Bosma Zathe 1983- 1984 (mean figures)

Het krachtvoer werd net als voorgaande jaren via geprogrammeerde doseerautomaten en in de melkstal (lokbrok) gevoerd. Vanwege het extreem lage eiwitgehalte in het gras werd eiwitrijk krachtvoer gebruikt.



Op Bosma Zathe werden de blokken kuilvoer voor de controlegroep met de kuilvoerblokkendoseerder verdeeld. At Bosma Zathe the blocks of silage for the control group were dispensed mechanically.

8.3. Voeren

Bij de proefgroep werd de voordroogkuil in de vorm van blokken tweemaal per week voor het voerhek geplaatst. De blokken werden dagelijks aangeschoven. Snijmais werd één keer per dag uitgethaald en voor het voerhek gedeponeerd. Zowel bij voordroogkuil als bij snijmais moesten 6 koeien een vreetplaats delen (10 cm vreetbreedte per voersoort). Voordroogkuil en snijmais werden bij de controlegroep met een kuilvoerblokkendoseerder dagelijks voor het voerhek verdeeld.

8.4. Voeropname

De voeropname is weergegeven in tabel 14.

Tabel 14 Ruwvoeropname Bosma Zathe 1983-1984

	Proefgroep		Controlegroep	
	voordroogkuil	snijmais	voordroogkuil	snijmais
Verstrekt (kg ds)/supplied (kg DM)	6,94		7,40	
Rest (kg ds)/refusal (kg DM)	0,89		1,44	
Netto opnamelnet intake	6,05	3,00	5,96	3,00
Rest (%)/refusal (%)	13		19	
Krachtvoer (kg)/concentrates (kg)		7,95		8,15
Aantal dierennumber of cows		18		18
	wilted silage	maize silage	wilted silage	maize silage
	Experimental group		Control group	

Table 14 Forage intake Bosma Za the 1983-1984

Zoals uit deze tabel blijkt, zijn de verschillen in voeropname minimaal en heeft de voorraadvoeding zeker geen lagere opname tot gevolg. Opnieuw blijkt dat bij voorraadvoeding gemakkelijk een lager percentage resten ontstaat, waarschijnlijk omdat de resten minder vaak werden weggehaald.

8.5. Melkproductie

De melkproductie is weergegeven in tabel 15.

Tabel 15 Melkproductie Bosma Zathe 1983-1984

	Proefgroep			Controlegroep		
	gem.	vaarzen	overige	gem.	vaarzen	overige
Melk (kg)/milk (kg)	22,46	19,72	24,65	22,46	20,76	23,81
Meetmelk (kg)/FCM (kg)	23,55	21,05	25,55	23,66	21,25	25,64
Vet (%)/fat (%)	4,32	4,45	4,24	4,36	4,16	4,51
Eiwit (%)/protein (%)	3,46	3,41	3,48	3,50	3,51	3,49
	mean	heifers	others	mean	heifers	others
	Experimental group			Con trol group		

Ta bie 15 Milk yield Bosma Za the 1983- 1984

De melkproductie van beide groepen was precies gelijk. Alleen bij de opdeling in vaarzen en overige komen er enkele verschillen naar voren. Van een duidelijk effect op de melkproductie of op de gehalten van één van beide voersystemen was echter geen sprake.

8.6. Gewichtsverandering

Als aanvulling op het onderzoek zijn de dieren gewogen bij het begin en aan het eind van de 13 weekse proefperiode. De resultaten staan in tabel 16.

Tabel 16 Gewichtsverandering, Bosma Zathe 1983-1984

	Proefgroep			Controlegroep		
	gem.	vaarzen	overige	gem.	vaarzen	overige
Begingewicht (kg)/initial weight (kg)	583	523	631	593	512	657
Eindgewicht (kg)/final weight (kg)	590	559	614	595	532	645
Verschil (kg)/difference (kg)	+7	+36	-17	+2	+20	-12
% verschil/ % difference	+1,2	+6,9	-2,7	-0,7	+3,9	-1,8
	mean	heifers	others	mean	heifers	others
	Experimental group			Control group		

Table 16 Change of live weights, Bosma Za the 1983-1984

De iets hogere groei bij de controlegroep wordt vooral veroorzaakt door de vaarzen. Uit de gewichtsverandering blijkt, dat de dieren bij de proefgroep ook goed aan hun trekken zijn gekomen. Ook de vaarzen, die meestal lager in de sociale rangorde staan, zijn goed gegroeid.

9. OVERIGE BEVINDINGEN EN OVERWEGINGEN

Het systeem van blokken kuilvoer bij het voerhek heeft bewezen een praktisch hanteerbaar voersysteem te zijn. Met name op ROC Zegveld werd het systeem gewaardeerd vanwege de arbeidsbesparing en arbeidsverlichting. Op ROC Bosma Zathe was dit in mindere mate het geval, mede omdat men daar beschikte over een kuilvoer-blokkendoseerder, waardoor het voeren toch al minder inspanning vroeg.

Gebleken is dat men niet moet wachten tot het laatst, voordat nieuw voer bij het voerhek wordt gezet. Ook al is er voor het oog nog een flinke rest, toch moet men dan niet aarzelen deze resten door te schuiven naar het jongvee of de droogstaande koeien. Hoewel men hierop lette, bleek bij de proeven steeds dat de groepen met voorraadvoeding minder resten hadden dan de controlegroepen. Wil men bij het systeem van voorraadvoeding de maximale ruwvoeropname bereiken, dan zal dit punt extra aandacht moeten hebben.

Zoals aan ieder systeem met voordelen kleven ook aan voorraadvoeding met blokken kuilvoer enige nadelen. Het belangrijkste nadeel is wel dat bij voorraadvoeding de voeropname maar in beperkte mate geregeld kan worden. Bovendien kan per jaar de smakelijkheid van het ruwvoer sterk uiteenlopen, waardoor het onvoorspelbaar is hoeveel de koeien zullen opnemen. Dit maakt het „plannen” van de voedervoorziening er niet makkelijker op. Ook tijdens de proeven bleek enkele keren dat de experimenten voortijdig beëindigd moesten worden of dat extra ruwvoer moest worden aangekocht om te voorkomen dat het volgende weideseizoen niet gehaald werd. Overigens kan dit wel enigszins ondervangen worden als men voor die gevallen dat de voorraad te snel slinkt – als een soort verzekeringspremie – een extra kuil ruwvoer achter de hand houdt. De drang om steeds meer koeien per ha te houden neemt af door de melkproductiebeperking in de EEG. Met minder koeien per ha wordt het eerder mogelijk zelf veel ruwvoer van eigen bedrijf voor de winter te winnen. Voorraadvoeding wordt dan eerder aantrekkelijk.

Een tweede nadeel is dat smakelijke producten, waarvan de koeien in korte tijd grote hoeveelheden kunnen vreten (bijv. krachtvoer, perspulp, voerbieten) in een systeem van voorraadvoeding moeilijk in te passen zijn. Deze producten moeten vaak gerantsoeneerd gevoerd worden. Het voeren van kleine hoeveelheden is bij blokken kuilvoer aan het voerhek moeilijk uitvoerbaar.



Met minder koeien per ha wordt het eerder mogelijk zelf veel ruwvoer van eigen bedrijf voor de winter te winnen. *Because of the super levy stocking rates are going down. With a low stocking rate it is possible to harvest a lot of roughage for the winter time. When applying bulk feeding this will be necessary.*

Een aangepaste voerdoseerbak voor het doseren van kleine hoeveelheden smakelijke bijprodukten. *An adapted feed dispenser for feeding small amounts of highly palatable by-products.*



De praktijk is in deze echter zeer vindingrijk. Zo heeft een veehouder (in Friesland) een voerdoseerbak bevestigd aan een hefmast. De uitstroomopening werd verlengd met een pijp. Hierdoor is het mogelijk over de blokken heen bijprodukten te voeren. Net als op Bosma Zathe worden de blokken hier met een hydraulische cilinder naar het voerhek gedrukt. Deze cilinder zit in dit geval aan de voerdoseerbak. Op Bosma Zathe zit deze aan de kuilvoersnijvork.

Ook een goede oplossing voor grotere bedrijven is een voermengwagen. De grote investering schrikt menigeen echter nogal af. Geprogrammeerd voeren (via zenders) is ook een goede oplossing, maar moet meestal beperkt blijven tot krachtvoer, omdat tot op heden geen systemen op de markt zijn die individueel en geprogrammeerd andere produkten kunnen verstrekken.

Sommige praktische veehouders lossen het probleem van de krachtvoerverstrekking op door de laagproductieve koeien tijdelijk niet tot het voerhek toe te laten en de hoogproductieve groep (die extra krachtvoer moet hebben) de volledige voerheklengte ter beschikking te geven. Dit systeem vraagt wat meer arbeid, maar is effectief en verreweg het goedkoopst.

In het algemeen bouwt men in Nederland de ligboxenstallen zodanig dat iedere koe een vreetplaats heeft. Wanneer echter voorraadvoeding als systeem wordt toegepast, kan daar bij de bouw van een stal al rekening mee gehouden worden. Overigens moet dat wel goed overwogen worden. Een stal die geschikt is voor voorraadvoeding bouwt men niet meer zo gemakkelijk om tot een stal met voor iedere koe een vreetplaats. Dit laatste type stal kan meestal wel vrij simpel omgebouwd worden voor voorraadvoeding en kan in bestaande stallen vaak gepaard gaan met uitbreiding van het aantal ligboxen. Dit geldt uiteraard niet voor voerligboxenstallen.

Bij het bouwen voor een stal met voorraadvoeding bedragen de besparingen op gebouwenkosten rond de 10%. De jaarkosten van stallen met voorraadvoeding zijn daarmee zo'n f 50,- tot f 75,- per koe lager.

Wanneer in bestaande stallen met groepsvoeding overgegaan wordt op voorraadvoeding, dan vervalt uiteraard het voordeel van de besparing op gebouwenkosten. Het enige dat dan nog telt, is de arbeidsbesparing en arbeidsverlichting die het systeem van de voorraadvoeding met zich meebrengt.

Het financiële voordeel van deze arbeidsbesparing verschilt van geval tot geval. Veehouders die de vrijgekomen tijd niet nuttig in hun bedrijf kunnen besteden „verdienen” met de arbeidsbesparing alleen extra vrije tijd. In andere gevallen kan de arbeidsbesparing wel financieel voordeel opleveren.

10. ERVARINGEN ANDER ONDERZOEK

Voorraadvoeding staat al lang in de belangstelling van het landbouwkundig onderzoek (2). Destijds waren vooral de arbeidsbesparing en de mogelijke besparing op gebouwenkosten de belangrijke motieven. Aanvankelijk was het onderzoek vooral gericht op zelfvoeding buiten de stal (3). Dit was een onderzoek in bedrijfsverband (niet vergelijkend), waarbij ook gedragsaspecten de aandacht hadden. Hoewel de resultaten van het onderzoek positief waren, is de navolging in de praktijk beperkt gebleven. Dit kwam wellicht omdat de veehouders een negatieve invloed verwachtten van het feit, dat hun vee in weer en wind buiten zou moeten vreten.

Het onderzoek dat in deze publikatie aan de orde is gekomen, kan gezien worden als een zelfvoedingssysteem in de stal (negatieve klimaatsinvloeden zijn dus uitgesloten). Hierbij is gebleken dat de omstandigheid, dat niet alle koeien tegelijk kunnen vreten, geen negatieve invloed heeft op melkproduktie en voeropname. Dit kan verklaard worden aan de hand van onderzoek van Gerstlauer (1) en Wieringa (6). Uit hun onderzoek bleek namelijk, dat koeien sneller vreten als ze niet ieder moment van de dag bij het voer kunnen. Vooral dieren die laag in de sociale rangorde staan, vreten minder vaak per etmaal, maar wel sneller. Bovendien zijn deze dieren meer geneigd te gaan vreten op voor een koe ongebruikelijke tijdstippen, zoals de eerste uren van de nacht.



Voorraadvoeding staat al lang in de belangstelling van het praktijkonderzoek. Hier voorraadvoeding op de „oude” Waiboerhoeve in Millingen aan de Rijn in de jaren zestig. *Researchers are interested in bulk feeding already for a long time. The picture shows bulk feeding at the „old” experimental farm Waiboerhoeve about 20 years ago.*

Overigens is dit aanpassingsvermogen van een koe wel begrensd, zoals uit onderzoek van Metz blijkt (4). Uit dit onderzoek uitgevoerd bij ruim 20 cm vreetbreedte per dier komen wel negatieve effecten van vreetbreedtebeperking naar voren, maar dit wordt mogelijk veroorzaakt doordat bij dit onderzoek hooi als ruwvoer is gebruikt. Bekend is dat, de vreetnelheid van lang (ruw)voer aanzienlijk lager is dan van gehakseld voer of voer in brokvorm.

Omdat snijmais in smakelijkheid nogal kan verschillen van voordroogkuil, is het niet altijd voorspelbaar hoeveel de koeien van ieder produkt op zullen nemen. Wanneer beide ruwvoersoorten in voorraad gevoerd moeten worden, dan zal het nodig zijn de voeropname te sturen. Dat wil zeggen dat de koeien niet vrij kunnen kiezen uit beide soorten ruwvoer. Het is dan niet onmogelijk dat de dieren die laag in de sociale rangorde staan niet aan hun trekken kunnen komen. De „baaskoeien” daarentegen zouden te veel van het smakelijkste ruwvoer kunnen opnemen. Dit bleek bij het in deze publikatie beschreven onderzoek niet het geval te zijn. De verschillen in voeropname, melkproduktie en gewichten (voor en na de proef) waren gering. Ook uit onderzoek van Wieringa (7) blijkt dat dit niet zo'n vaart loopt. Bij het onderzoek van Hengeveld (3) bleek dat, zelfs bij onsmakelijke voordroogkuil bijna alle dieren toch minstens een uur per dag hiervan vraten.

11. SAMENVATTING EN CONCLUSIES

Op de Regionale Onderzoek Centra (ROC) Zegveld en Bosma Zathe is gedurende in totaal 6 jaar vergelijkend onderzoek uitgevoerd naar de effecten van voorraadvoeding. De voorraadvoeding werd toegepast in de vorm van blokken voordroogkuil en snijmais die bij het voerhek werden gezet, zodat de koeien steeds van het blok konden vreten (proefgroep). De blokken kuilvoer werden uitgehaald met een kuilvoersnijvork en enkele keren per week bij het voerhek geplaatst. De blokken werden dagelijks richting voerhek geschoven. Om groei en verlies aan smakelijkheid te voorkomen werd de vreetbreedte beperkt tot 20 à 40 cm.

Dit systeem werd vergeleken met een systeem waarbij dagelijks (in handwerk) gevoerd werd en waarbij de vreetbreedte 65 cm (onbeperkt) per koe was (controlegroep).

Bij het onderzoek werd vooral gekeken naar effecten op voeropname, melkproductie en gewicht van de dieren.

Uit het onderzoek kunnen in het kort de volgende conclusies getrokken worden.

- Er was nagenoeg geen verschil in ruwvoeropname. Bij de proeven op ROC Zegveld was meestal een tendens naar een iets hogere opname bij de proefgroep. Bij de proeven op ROC Bosma Zathe werd in één geval een lagere opname waargenomen bij de proefgroep. In de overige gevallen was de opname gelijk.
- Het is voor het behalen van een zo hoog mogelijke opname bij voorraadvoeding van groot belang niet te lang te wachten met het weghalen van de resten. Al lijkt de rest nog vrij groot, toch moet men dan niet aarzelen deze door te schuiven naar jongvee of droogstaande koeien.
- Bij het voeren van twee soorten ruwvoer van verschillende smakelijkheid kan de opname van de smakelijkste soort „gestuurd” worden door dit voer maar een beperkte tijd van de dag beschikbaar te stellen. Uit de proeven is niet naar voren gekomen dat dit nadelige gevolgen heeft.
- Er is niet gebleken dat voorraadvoeding invloed heeft op de melkproductie. Op ROC Zegveld werd in drie van de vier jaren een iets hogere melkproductie geregistreerd bij de proefgroep. Op Bosma Zathe was de melkproductie gelijk of iets lager.
- Bij de proeven met het systeem voorraadvoeding werden geen aanwijzingen gevonden dat de groei van de dieren anders was dan bij de controlegroep. In bijna alle gevallen waren de verschillen verwaarloosbaar klein.
- Het systeem van de voorraadvoeding in de vorm van blokken kuilvoer bij het voerhek heeft bewezen een voor de praktijk goed hanteerbaar systeem te zijn. Vooral boeren die belang hechten aan arbeidsbesparing en -verlichting kunnen met dit systeem hun voordeel doen. Tevens kan bij nieuwbouw een besparing van ca. 10% op de bouwkosten gerealiseerd worden.

11. SUMMARY AND CONCLUSIONS

On the experimental farms „Zegveld” and „Bosma Zathe” during six years research was carried out to find out the ins and outs of bulk feeding. Bulk feeding was done by putting blocks of wilted grass silage and maize silage in front of the feedingrack. In this way the cows could eat from the blocks. The blocks were cut twice a week with a block cutter and put on the feeding passage near the feedingrack. They were moved every day in the direction of the feedingrack. To prevent heating and decrease of palatability eating width was limited to 20-40 cm per cow.

This way of feeding was compared with daily supplying and a eating width of 65 cm per cow.

The following conclusions can be drawn.

- There was hardly any difference in DM intake. The experiments on „Zegveld” tended to a somewhat better intake of the group with limited eating width. The experiments on „Bosma Zathe” showed in one case a slightly lower intake; in the other cases intake was equal.
- It is very important to wait not too long before removing the refusal of silage. Even if plenty of feed seems to be left, one should not hesitate to remove it and give it to young stock or dry cows.
- When feeding two kinds of roughage of different palatability the intake of the most palatable part can be adjusted by allowing the cows to eat it only for a limited time of the day. There were no unfavourable effects of this way of feeding. It appeared that bulk feeding of roughage had no influence on milk production. On the experimental farm Zegveld in three of the four experimental years bulk feeding resulted in slightly higher milk production. On Bosma Zathe milk production was equal or somewhat lower.
- There were no signs that bulk feeding had any influence on body-weight.
- Bulk feeding of dairy cows by means of putting blocks of silage in front of the feeding rack proved to be a good system for practical farmers. Especially those farmers who want to save labour and appreciate relieving their work can use this way of feeding dairy cows very well. When using this method building costs can be reduced by 10% when the building is newly built.

Feed units

kVEM = 1000 VEM (net energy for milk production)

1 VEM = 1,65 kcal

1 VEM = $1,65 \times 4\,1868$ kJ

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

1.65

12. LITERATUUR

1. Gerstlauer H., 1979. Systematische Untersuchungen zur Fressstelleneinschränkung bei Milchkühen im Liegeboxenlaufstall, Dissertation, Universität Hohenheim, Stuttgart.
2. Groot H. de, 1964. De CR Waiboerhoeve. Enige ervaringen uit de jaren 1961, 1962 en 1963. Nieuwe bedrijfssystemen in de landbouw, Publikatie nr. 7.
3. Hengeveld A. G., J. Overvest, 1981, Zelfvoeding van melkvee met snijmais en voordroogkuil. Proefstation voor de Rundveehouderij, Publikatie nr. 16.
4. Metz J. H. M., P. Mekking, H. J. Blokhuis, H. E. B. Branje, 1979. Sociale effecten van de vermindering van het aantal eetplaatsen in een ligboxenstal. Bedrijfsontwikkeling 10: 61-65.
5. Swierstra D., 1983. Gebouwkosten van verschillende staltypen voor melkvee. Landbouwmechanisatie 2: 119-123.
6. Wieringa H. K., 1982. De invloed van overbezetting in ligboxenstallen op het gedrag van melkkoeien. Bedrijfsontwikkeling 13: 627-631.
7. Wieringa, H. K. Persoonlijke mededeling.