

# GEPROGRAMMEERDE KRACHTVOERVERSTREKKING BIJ ZELFVOEDERING

J. W. F. Hijink

Bij zelfvoeding moet meestal al het krachtvoer in de melkstal worden verstrekt. De ervaring leert dat met name de hoogproductieve dieren niet al het krachtvoer tijdens het melken opnemen. Ook wanneer deze dieren langer in de melkstal blijven, zijn de resten toch nog aanzienlijk.

Een en ander heeft tot gevolg dat een aantal bedrijven met zelfvoeding inmiddels is overgegaan op geprogrammeerd verstrekken van krachtvoer. Een eenvoudig en betrekkelijk goedkoop voersysteem voor ruwvoer wordt dan gecombineerd met een vrij duur systeem voor verstrekken van krachtvoer.

Op afdeling 2 van de Waiboerhoeve is onderzocht of bij zelfvoeding van goed ruwvoer en een voldoende (20 cm) vreetbreedte de krachtvoerhoeveelheid enigszins beperkt kan worden zonder dat dit grote gevolgen voor de produktie heeft. Dit onderzoek is gedaan in de stalperiode van 1979-1980 en 1980-1981.

## Vergelijking van beperkt krachtvoer met krachtvoer volgens norm

De koeien zijn in beide stalperioden in 2 produktiegroepen ingedeeld. De nieuwmelkte dieren werden gevoerd uit de sleufsilo met de beste kwaliteit voordroogkuil en de laagproductieve dieren (oudmelkt en droog) uit de sleufsilo met de minder goede voordroogkuil. De beschikbare vreetbreedte was ca. 20 cm per dier. De produktiegroepen waren gescheiden in de ligboxenstal gehuisvest. Er werd nagegaan in hoeverre de produktie wordt beïnvloed door beperking van de krachtvoergift tot maximaal 9 kg per dier per dag. Daarbij wordt voldoende mogelijkheid gegeven voor het in zelfvoeding opnemen van goed ruwvoer. Binnen de produktiegroepen werden de twee proefbehandelingen toegepast. De koeien werden ingedeeld volgens het schema van een blokkenproef.

Groep Norm: krachtvoeraanvulling tot de norm, te verstrekken via geprogrammeerde krachtvoerapparatuur (maximaal 15 kg);

Groep Beperkt: krachtvoerverstrekking tot de norm met een maximum van 9 kg (vaarzen 7 kg).

Omdat de krachtvoeropname in de melkstal moeilijk is vast te stellen kregen ook de koeien van Groep Beperkt het krachtvoer via de geprogrammeerde krachtvoerapparatuur (dus niet geheel vergelijkbaar met krachtvoer in de melkstal).

De beperking van de krachtvoergift vond nagenoeg alleen plaats bij de hoogproductieve dieren in Groep Beperkt. Dieren van Groep Beperkt met hoge produkties werden sterker en veelal ook langer beperkt dan dieren met lagere produkties van dezelfde groep. Zodra de dieren op een krachtvoerniveau van 9 kg of lager kwamen was de behandeling van Groep Norm en Groep Beperkt gelijk. De gekorte hoeveelheid krachtvoer van de periode waarin onder de norm is gevoerd werd later niet alsnog gegeven.

## Goede ruwvoeropname

Tabel 1 geeft een indruk van de kwaliteit van het ruwvoer. Telkens zijn gemiddelde analyseresultaten van het aan beide produktiegroepen verstrekte ruwvoer vermeld.

Zoals uit tabel 1 valt af te leiden werd de beste graskuil verstrekt aan de hoogproductieve groep. In de eerste proef werd enkele keren van sleufsilos gewisseld vanwege de variatie in kwaliteit van de graskuil in eenzelfde sleufsilos. Tot 20 februari 1980 waren de produktiegroepen gescheiden, vanaf die datum hadden beide produktiegroepen gezamenlijk toegang tot twee silos; één met graskuil en één met snijmaiskuil. In de tweede proef had de hoogproductieve groep graskuil 4 uit silo 2 (tot 1 april 1981) ter beschikking en de laagproductieve groep graskuil 5 uit silo 1 (tot 1 januari 1981) en daarna graskuil 6 uit silo 3. Vanaf april 1981 hadden beide produktiegroepen gezamenlijk toegang tot graskuil 6 en de snijmaiskuil. Om een indruk te krijgen van de ruwvoeropname zijn in tabel 2 de gemiddelde opnamen aan droge stof vermeld.

In beide proeven was de ruwvoeropname van de hoogproductieve groep hoger dan die van de laagproductieve groep. De hoogproductieve groep had ook de beschikking over beter ruwvoer. Omdat de koeien van Groep Norm en van Groep Beperkt thuishoorden in beide produktiegroepen, kan er niets gezegd worden over de opname van hoog- of laagproductieve dieren afzonderlijk.

**Tabel 1** Analyse van het ruwvoer

Soort ruwvoer	Produktie groep	Ds %	NH <sub>3</sub> -fractie	In zandhoudende droge stof				
				ras	re	vre	rc	VEM
Proef 1 ('79-'80)/Experiment 1								
Graskuil 1/ <i>wilted silage 1</i>	hoog/high	45,8	13	122	175	123	265	796
Graskuil 2/ <i>wilted silage 2</i>	laag/low	42,0	17	139	192	129	267	743
Graskuil 3/ <i>wilted silage 3</i>	hoog + laag/ <i>high + low</i>	38,4	10	144	160	112	270	770
Snijmaiskuill <i>maize silage</i>	hoog + laag/ <i>high + low</i>	27,3	—	50	74	34	225	926
Proef 2 ('80-'81)/Experiment 2								
Graskuil 4/ <i>wilted silage 4</i>	hoog/high	49,5	7	108	195	141	237	898
Graskuil 5/ <i>wilted silage 5</i>	laag/low	40,2	14	119	174	118	288	758
Graskuil 6/ <i>wilted silage 6</i>	laag/low	39,7	21	152	164	107	271	693
Snijmaiskuill <i>maize silage</i>	hoog + laag/ <i>high + low</i>	25,6	—	59	79	39	206	933
<i>Roughage</i>	<i>Production group</i>	<i>DM %</i>	<i>NH<sub>3</sub>-fraction</i>	<i>ash</i>	<i>CP</i>	<i>DCP</i>	<i>crude fibre</i>	<i>VEM*</i>
<i>Contents in DM (incl. sand)</i>								

**Table 1** Analysis of roughage.

\*) VEM = feeding unit milk.

**Tabel 2** Opname aan droge stof (gemiddeld per dier per dag)

Maand	Proef 1		Proef 2	
	hoog	laag	hoog	laag
November	10,9	9,2	10,0	9,2
December	10,0	8,6	9,9	9,1
Januari	9,0	8,0	9,4	9,1
Februari	8,4	8,5	9,7	7,1
Maart		10,0*	8,9	9,4*
Gemiddeld/Average	9,7	8,9	9,6	8,8

Month	Experiment 1		Experiment 2	
	high	low	high	low

**Table 2** Intake of dry matter (average per cow per day).

\*)Eenderde snijmaislone *third maize silage*.

### Productiegegevens

De productiegegevens van de proefperiode en de naperiode (waarin beide groepen weer naar de norm werden gevoerd) zijn vermeld in tabel 3. Bij de Groep Beperkt zijn dat zowel gegevens van koeien die lang (tot 120 dagen) als van koeien die slechts kort (20 dagen) beperkt zijn in de krachtvoerverstrekking.

Uit tabel 3 blijkt dat in de eerste proef de beperkte groep 0,6 kg melk per dier per dag minder produceerde dan de norm groep. In de tweede proef gaf de beperkte groep echter 0,6 kg melk meer. De krachtvoergift van de beperkte groep was in beide proeven ca. 2 kg lager dan die van de norm groep. Wellicht hebben de beperkt gevoerde koeien de lagere

**Tabel 3** Productiegegevens van alle koeien met een beperkte krachtvoeropname en die van hun naar de norm gevoerde partners

	Proef 1 (n=34;'79/'80)		Proef 2 (n=25;'80/'81)	
	Beperkt	Norm	Beperkt	Norm
Proefperiode/experimental period	(5 weken/weeks)		(9 weken/weeks)	
Melk (kg)/milk	24,0	24,6	27,5	26,9
Vet (%) /fat	4,03	3,96	4,04	4,11
Meetmelk (kg)/FCM	24,1	24,5	27,6	27,3
Krachtvoer (kg)/concentrates	7,0	9,0	8,1	10,4
Naperiode/after experimental period	(6 weken/weeks)		(7 weken/weeks)	
Melk (kg)/milk	21,9	22,9	23,3	24,5
Vet (%) /fat	3,88	3,91	3,98	4,01
Meetmelk (kg)/FCM	21,5	22,6	23,2	24,5

	Restrict ed	Standard	Restrict ed	Standard
	Experiment 1 (n = 34;'79/'80)		Experiment 2 (n=25;'80/'81)	

**Table 3** Production data of all cows with a restricted quantity of concentrates and of their standard fed partners.

krachtvoergift in proef 2 beter gecompenseerd met meer ruwvoer dan in proef 1. In proef 2 was de ruwvoerkwaliteit voor de koeien (hoogproductief) duidelijk beter dan in proef 1. In de naperiode blijkt dat de melkgift van de beperkt gevoerde groep in zowel proef 1 als in proef 2 ca. 1 kg lager is dan die van de naar de norm gevoerde groep. Het verschil in melkgift is dus groter geworden: in proef 1 van  $-0,6$  naar  $-1,0$  en in proef 2 van  $+0,6$  naar  $-1,2$  kg ten nadele van de beperkt gevoerde groep. De verschillen in melkvetgehalte waren slechts klein waardoor de meetmelkproducties ongeveer overeenkwamen met de melkgiften.

### Productiegegevens van langer beperkt gevoerde koeien

In het voorgaande waren ook dieren betrokken die slechts een korte tijd werden beperkt in krachtvoergift. Van deze dieren is niet te verwachten dat hun producties daardoor sterk negatief worden beïnvloed. Daarentegen zouden dieren die lange tijd in krachtvoer werden beperkt een grotere negatieve invloed op hun productie kunnen laten zien. In tabel 4 worden daarom koeien die 6 weken of langer beperkt zijn gevoerd vergeleken met hun partners uit de naar de norm gevoerde groep.

**Tabel 4** Productiegegevens van de langer beperkt gevoerde koeien en hun partners uit de naar de norm gevoerde groep

	Proef 1 (n = 18; '79/'80)		Proef 2 (n = 20; '80/'81)	
	Beperkt	Norm	Beperkt	Norm
Proefperiode/ <i>experimental period</i>	(7 weken/weeks)		(11 weken/weeks)	
Melk (kg)/ <i>milk</i>	23,4	24,8	27,5	26,9
Vet (%)/ <i>fat</i>	4,10	4,02	4,02	4,08
Meetmelk (kg)/ <i>FCM</i>	23,7	24,9	27,6	27,3
Krachtvoer (kg)/ <i>concentrates</i>	7,1	9,4	8,1	10,4
Naperiode/ <i>after experimental period</i>	(6 weken/weeks)		(6 weken/weeks)	
Melk (kg)/ <i>milk</i>	20,0	22,3	22,9	24,7
Vet (%)/ <i>fat</i>	4,03	4,02	3,97	4,02
Meetmelk (kg)/ <i>FCM</i>	20,1	22,4	22,8	24,8
	<i>Restricted</i>	<i>Standard</i>	<i>Restricted</i>	<i>Standard</i>
	<i>Experiment 1</i> (n=18; '79/'80)		<i>Experiment 2</i> (n=20; '80/'81)	

**Table 4** Production data of cows which got a longer period a restricted quantity of concentrates and of their standard fed partners.

Uit tabel 4 blijkt dat de verschillen in melkgift hier groter zijn dan die in tabel 3. In proef 1 was de melkgift van de langer beperkt gevoerde koeien 1,4 kg lager dan die van de vergelijkbare naar de norm gevoerde koeien; in proef 2 was de melkgift van de beperkt gevoerde groep echter 0,6 kg hoger. De krachtvoergift van de beperkt gevoerde groep was in beide proeven gemiddeld 2,3 kg lager dan die van de naar de norm gevoerde groep. In de naperiode blijken de verschillen duidelijk groter te worden ten nadele van de beperkt gevoerde groep; in de eerste proef  $-2,3$  kg en in de tweede proef  $-1,8$  kg.

Koeien die langere tijd beperkt zijn gevoerd laten dus daarna een grotere produktiedaling zien (tabel 4) dan wanneer ook de koeien die een kortere tijd beperkt zijn gevoerd in de vergelijking worden betrokken (tabel 3). Wellicht worden de lichaamsreserves van de beperkt gevoerde koeien in de proefperiode dusdanig aangesproken dat de verschillen in de proefperiode niet zo groot zijn. In proef 2 was een beperkte krachtvoergift zelfs positief, wellicht door het betere ruwvoer, maar in de naperiode worden de gevolgen daarvan toch duidelijk zichtbaar. De koeien kunnen een lagere krachtvoergift in de „beperkte” periode blijkbaar niet volledig compenseren door meer ruwvoer op te nemen.

### Kosten – baten analyse

Om te kunnen bepalen of een beperking in krachtvoergift economisch verantwoord is, geeft tabel 5 een overzicht van de kosten en de baten. Omdat in de proeven de ruwvoeropname van de beperkt en naar de norm gevoerde dieren binnen de hoog- en laagproductieve groep onbekend is, is in de berekening aangenomen dat een lagere krachtvoeropname in 1 kg resulteert in een hogere ruwvoeropname van 0,5 kg droge stof.

Voor de berekeningen zijn de gegevens van tabel 3 gebruikt. Er is uitgegaan van de volgende prijzen: 1 kg meetmelk = f 0,65; 1 kg ds krachtvoer = f 0,55; 1 kg ds ruwvoer = f 0,40.

**Tabel 5** Kosten – baten analyse van een beperkte krachtvoergift vergeleken met voeren naar de norm, gemiddeld per koe

	Per dag (kg)	Aantal weken	Totaal (kg)	Bedrag (gld)
<i>Proef 1/experiment 1</i>				
Meetmelk (kg) proefperiode/ <i>FCM experimental period</i>	-0,4	5	- 14	- 9,10
Meetmelk (kg) naperiode/ <i>FCM after exp. period</i>	-1,1	6	- 46	-29,90
Besparing krachtvoer/ <i>saved concentrates</i>	2,0	5	+ 70	+38,50
Extra ruwvoer (ds)/ <i>extra roughage (DM)</i>	1,0	5	- 35	-14,00
<i>Saldobalance</i>				-14,50
<i>Proef 2/experiment 2</i>				
Meetmelk (kg) proefperiode/ <i>FCM experimental period</i>	+0,3	9	+ 19	+12,35
Meetmelk (kg) naperiode/ <i>FCM after exp. period</i>	-1,3	7	- 64	-41,60
Besparing krachtvoer/ <i>saved concentrates</i>	2,3	9	+145	+79,75
Extra ruwvoer (ds)/ <i>Extra roughage (DM)</i>	1,2	9	- 76	-30,40
<i>Saldobalance</i>				+20,10
	<i>Daily (kg)</i>	<i>Number of weeks</i>	<i>Total (kg)</i>	<i>Amount (Hfl)</i>

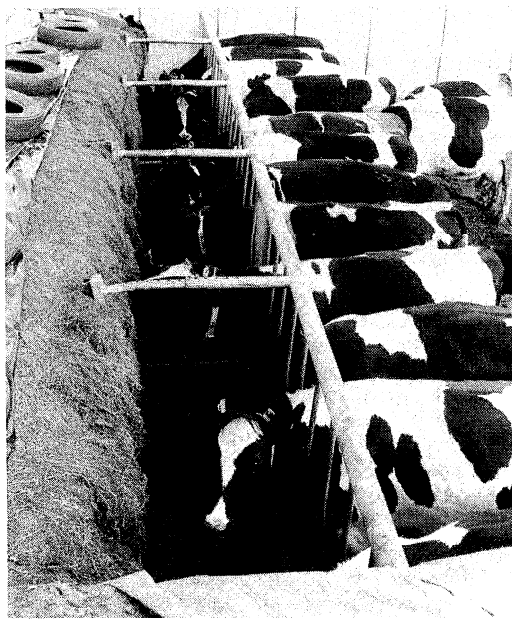
**Table 5** Costs and profit analysis of restricted concentrates rations compared with standard concentrates rations, a average per cow.

Uit tabel 5 blijkt dat in proef 1 de beperkt gevoerde koe in vergelijking tot de naar de norm gevoerde koe een negatieve opbrengst had van ca. f 15,- over totaal 11 weken. In proef 2 gaf de beperkt gevoerde koe een positieve opbrengst van ca. f20,- over totaal 16 weken. Het is aannemelijk dat er ook nog een productieverschil is in de rest van de lactatie. Het totale productieverlies wordt geschat op respectievelijk 106 en 109 kg per koe per lactatie. De opbrengstverschillen worden dan respectievelijk f44,40 en f21,50 per dier ten nadele van de beperkt gevoerde koeien. Daar staat dan wel tegenover dat niet in elektronische krachtvoerdoseerapparatuur geïnvesteerd behoeft te worden.

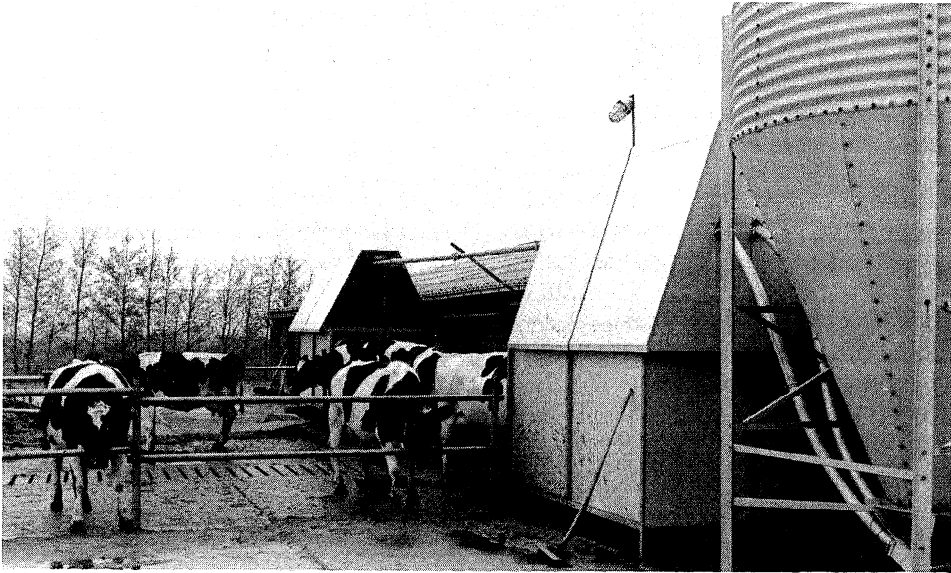
### Samenvatting

Op afdeling 2 werd bij zelfvoeding van goed ruwvoer de krachtvoergift beperkt tot maximaal 9 kg per koe per dag. Dit gebeurde omdat bij zelfvoeding geen krachtvoer meer aan het voerhek kan worden gegeven. De koeien moeten dan al het krachtvoer opnemen in de melkstal, waar vooral de hoogproductieve dieren niet voldoende tijd voor hebben.

Er werden twee proeven gedaan waarbij voldoende mogelijkheid voor het opnemen van ruwvoer werd gegeven. De resultaten laten zien dat bij een goede ruwvoerkwaliteit een beperkte krachtvoergift tijdens de proefperiode niet tot produktiedaling leidt. Minder goed ruwvoer gaf wel direct produktiedaling. In beide gevallen trad een sterke produktiedaling in de naperiode op. Deze verlaagde melkgift was het grootst bij de dieren die langere tijd in krachtvoerhoeveelheid waren beperkt.



Een eenvoudig systeem van zelfvoeding van ruwvoer. . .  
*A simple system of selffeeding of roughage. . .*



...is hier gecombineerd met het verstrekken van krachtvoer via geprogrammeerde doseerapparatuur in buitengeplaatste boxen. Het is de vraag of het eenvoudig voersysteem voor ruwvoer gecombineerd kan worden met een eveneens eenvoudig systeem voor het verstrekken van krachtvoer.

*...is combined with automatically dosing of concentrates in outside placed cubicles. It is a question if a simple feeding system for roughage can be combined with an so simple system for feeding concentrates.*

## Summary

On unit 2 with a self-feeding system on the Waiboerhoeve, quantity of concentrates has been restricted to maximum 9 kg per cow per day. This, because there was no possibility for using a feeding fence for feeding extra concentrates. In this situation the cows have to eat their whole concentrates ration in the milking parlour, wherefor especially high productive cows have too less time.

Two experiments have been done with sufficient possibilities for intake of roughage. Results showed that a restricted ration of concentrates, together with roughage of good quality gives no descent of milk production. Roughage of less good quality resulted however in an immediate decline of milk production. Both cases showed a strong decline of milk production in the after experimental period. Milk yield declined most with cows which had been restricted in their ration of concentrates during a longer period.