



Proefstation voor de  
Rundveehouderij,  
Schapenhouderij en  
Paardenhouderij (PR)

Waiboer-  
hoeve

**ROC's**

Regionale  
Onderzoek  
Centra

Publikatie nr. 109

# **DVE-gehalte in rantsoenen roze-vleeskalveren**

September 1995

## Colofon



### **Uitgever:**

Proefstation voor de Rundveehouderij,  
Schapehouderij en Paardenhouderij (PR)  
Runderweg 6, 8219 PK Lelystad.  
Telefoonnr. 0320-293211, Fax. 0320-241584.

### **Redactie en fotografie:**

Afdeling Voorlichting van het PR

### **Drukker:**

Drukkerij Cabri bv  
Lelystad

ISSN 0921-2291

Eerste druk 1995 / oplage 4000

### **De onderzoekcentra**



Overname is toegestaan, mits van  
uitdrukkelijke bronvermelding voorzien.

Losse nummers zijn uitsluitend verkrijgbaar door  
f 12,50 over te maken op Postbanknr. 2307421  
van het Proefstation PR, Runderweg 6,  
8219 PK Lelystad met vermelding:  
Publikatie PR nr. 109

Geïnteresseerden kunnen donateur van  
het PR worden.

Informatie is verkrijgbaar bij het PR.

De uitgever aanvaardt geen aansprakelijkheid  
voor gevolgen bij gebruik van in deze publikatie  
vermelde gegevens.

# **DVE-gehalte in rantsoenen roze-vleeskalveren**

F.C. van der Schans

# Inhoudsopgave

<b>1 Inleiding</b> .....	3
<b>2 Materiaal en methode</b> .....	5
2.1 Diermateriaal .....	5
2.2 Huisvesting.....	5
2.3 Gezondheidszorg.....	5
2.4 Voeding opfok.....	5
2.5 Proefopzet.....	5
2.6 Waarnemingen.....	6
2.7 Statistische verwerking.....	7
<b>3 Resultaten</b> .....	8
3.1 Verloop van de proef .....	8
3.2 Voederwaarde krachtvoer en snijmais .....	8
3.3 Technische resultaten.....	9
3.3.1 DVE-gehalte rantsoen van 10 - 16 weken .....	9
3.3.2 DVE-gehalte rantsoen van 16 - 24 weken .....	10
3.3.3 DVE-gehalte rantsoen van 24 - 32 weken .....	10
3.3.4 Zwartbonte stier- en kruisling vaarskalveren.....	10
<b>4 Discussie</b> .....	12
4.1 Vergelijking DVE-opname met DVE-normen .....	12
4.2 DVE-advies rantsoen .....	12
4.3 DVE-advies krachtvoer.....	12
4.4 Groei tijdens proef .....	13
<b>5 Conclusie</b> .....	15
<b>Samenvatting</b> .....	16
<b>Literatuur</b> .....	17

# 1 Inleiding

Voor roze-vleeskalveren bestaan nog geen DVE-normen. Daarom wordt voor de DVE-behoefte van roze-vleeskalveren gebruikt gemaakt van de normen voor vroegrijpe vleesstieren, zie tabel 1 (van Vliet ea, 1994). Echter de groei van roze-vleeskalveren ligt veel hoger dan van vleesstieren tot 300 kg lichaamsgewicht. De DVE-normen in het traject van 150 tot 300 kg lichaamsgewicht bij een groei van 1300 tot 1600 gram per dag zijn zodoende discutabel omdat in dit traject de normen niet worden onderbouwd met groeicijfers doordat relevante gegevens ontbreken.

Roze-vleeskalveren krijgen een rantsoen dat voor 60% tot meer dan 80% uit krachtvoer bestaat. Zelfs bij een laag DVE-gehalte in het krachtvoer, 100 tot 110 g DVE per kg, is de DVE-opname hoger dan de DVE-behoefte. Bij kalveren ouder dan 20 weken, zwaarder dan 200 kg, kan de DVE-opname meer dan 50% boven de norm liggen. Dit wordt veroorzaakt doordat bij oudere kalveren de droge-stofopname sterker toeneemt dan de DVE-behoefte. Daarom kan bij oudere kalveren met een lager DVE-gehalte in het rantsoen worden volstaan.

In een vorig onderzoek met kalveren van 16 tot 32 weken leeftijd hadden verschillende DVE-gehalten van het rantsoen geen effect op voeropname, groei of slachtkwaliteit (van der Schans, 1994<sup>a</sup>). Een rantsoen met 107 g DVE per kg droge stof voor kalveren van 16 tot 32 weken leeftijd gaf geen verschil ten opzichte van 98 g DVE per kg droge stof. Geconcludeerd werd dat voor roze-vleeskalveren vanaf 16 weken leeftijd een

DVE-gehalte van circa 100 g DVE per kg droge stof rantsoen voldoende is.

Ook Dijkstra en Bergström hebben naar de eiwit-behoefte van roze-vleeskalveren gekeken (Dijkstra en Bergström, 1992). Echter in dat onderzoek is voor de eiwitwaardering het oude vre-systeem, voedereenheden ruw eiwit, gehanteerd. Kalveren werden op 100%, 120% en 140% van de vre-norm gevoerd. Na berekening van de voederwaarden volgens het DVE/OEB-systeem bleken de rantsoenen met de lagere vre-gehalten die vanaf 20 weken leeftijd zijn gevoerd een tekort aan onbestendig eiwit te hebben, een OEB kleiner dan 0. Hierdoor konden alleen conclusies worden verbonden aan de resultaten tot 20 weken leeftijd. Van 13 tot 16 weken leeftijd namen de kalveren met het laagste DVE-gehalte in het rantsoen (101 ten opzichte van 110 en 111 g DVE per kg droge stof) minder droge stof op bij een gelijkblijvende groei. In de daarop volgende periode, van 16 tot 20 weken, was de drogestofopname opnieuw lager maar hadden de kalveren ook een lagere groei. In dit onderzoek kwam de DVE-opname tot 20 weken leeftijd bij het rantsoen met het laagste DVE-gehalte redelijk overeen met de DVE-normen zoals vermeld in tabel 1.

Er zijn grote verschillen in voeropname en groei tussen verschillende type dieren die voor de productie van roze-kalfsvlees worden ingezet. Uit vorig onderzoek bleek dat kruisling vaarskalveren een lagere voeropname en groei hebben (van der

**Tabel 1** DVE-normen vroegrijpe stieren met in vet gedrukt de groei van roze-vleeskalveren

Gewicht (kg)	Groei (g/dag)						
	1000	1100	1200	1300	1400	1500	1600
100	280	300	<b>320</b>	<b>340</b>	360	380	400
150	305	325	345	<b>370</b>	<b>390</b>	410	430
200	325	345	365	390	<b>410</b>	<b>430</b>	450
250	340	365	385	405	425	<b>445</b>	<b>465</b>
300	360	380	405	425	<b>445</b>	<b>460</b>	480
350	380	400	420	<b>440</b>	<b>460</b>	475	490

normen niet onderbouwd met groeicijfers

Schans, 1994<sup>b</sup>). Daarnaast was er ook een groot verschil in karkaskwaliteit. Door het grote verschil in lichaamsgroei en -samenstelling zou de DVE-behoefte van kruisling vaarskalveren kunnen afwijken van de DVE-behoefte van zwartbonte stierkalveren.

### Doel

Inzicht verkrijgen in de DVE-behoefte van zwartbonte stier- en kruisling vaarskalveren, door de effecten van verschillende DVE-gehalten in rantsoenen gevoerd in de periode van 10 tot 32 weken op voeropname, groei en karkaskwaliteit te bestuderen.



*Door verschillende DVE-gehalten in het rantsoen werd het effect op voeropname, groei en karkaskwaliteit bestudeerd.*

## 2 Materiaal en methode

### 2.1 Diermateriaal

Voor dit onderzoek zijn in 1993 (augustus en oktober) en 1994 (januari en maart) vier koppels van 80 kalveren met een leeftijd van 10 - 14 dagen aangekocht. In 1993 waren voldoende kruisling vaarskalveren beschikbaar. De koppels in 1993 bestonden uit 40 zwartbonte stierkalveren en 40 kruisling vaarskalveren. Daarna liep het aanbod aan kruisling vaarskalveren sterk terug en konden alleen zwartbonte stierkalveren worden aangekocht.

### 2.2 Huisvesting

De kalveren zijn van aankoop tot afleveren gehuisvest in een ongeïsoleerde stal met spaceboarding. De stal is ingedeeld in vier afdelingen met 16 groepshokken voor vijf kalveren per hok, hokafmeting 3 x 3 meter. De eerste drie weken zijn in de groepshokken babyboxen geplaatst. Individuele controle op kunstmelkopname en gezondheid was mogelijk. Bij de koppel kalveren van januari 1994 zijn vanwege het koude weer de babyboxen ingestrooid.

### 2.3 Gezondheidszorg

Binnen twee dagen na aankomst zijn de kalveren met een neusenting gevaccineerd tegen IBR. Op een leeftijd van 8, 12 en 16 weken zijn de kalveren behandeld met een vaccin tegen pinkengriep (BRS), BVD en IBR. Indien nodig zijn de kalveren curatief tegen voederstoornissen, diarree, en luchtwegaandoeningen behandeld.

### 2.4 Voeding opfok

De proef is gestart op een leeftijd van tien weken. Voor het indelen van de kalveren in de proef en het wennen aan de proefvoerders is twee weken uitgetrokken. Daarom werden de kalveren op acht weken gespeend worden. Het kunstmelkschema in tabel 1 is hiervoor gevolgd. De kunstmelk is tweemaal daags verstrekt, laatste week eenmaal per dag. De totale gift was 33,4 kg en er is kunstmelk met 35% magere melkpoeder gevoerd.

Tijdens de opfok kregen de kalveren na de kunstmelk een klein beetje hooi. Daarnaast is vanaf dag 14 onbeperkt een rantsoen met op drogestofbasis 70% krachtvoer (babykalvervoer) en 30% snijmais gevoerd. Het babykalvervoer had een voederwaarde van 1000 VEVI en 115 g DVE

**Tabel 1** Opfokschema, hoeveelheid kunstmelk per dag

Aantal dagen	4	3	3	4	35	7
Kunstmelk (g/dag)	400	450	500	600	700	350

**Tabel 2** Behandelingen in g DVE per kg droge stof

Periode	Behandelingen	
10 - 16 weken	115	100
16 - 24 weken	100	87
24 - 32 weken	87	76

per kg. Om de kalveren te laten wennen aan het proefvoer is van dag 63 tot dag 70 een rantsoen gevoerd met op droge stof basis 35% babykalvervoer, 35% proefvoer B en 30% snijmais.

### 2.5 Proefopzet

Naarmate kalveren ouder worden kan met een lager DVE-gehalte in het rantsoen worden volstaan. Daarom is de groeiperiode verdeeld in drie perioden waarin rantsoenen zijn gevoerd met verschillende DVE-gehalten. De DVE-gehalten van de rantsoenen was per periode ongeveer 13% lager. Er is gekozen voor een proefopzet per factor waarbij naast de DVE-behandelingen ook de factor uitgangsmateriaal (zwartbonte stierkalveren en kruisling vaarskalveren) is meegenomen. Na de opfok zijn per koppel van 80 kalveren 64 kalveren geselecteerd voor de proef. De kalveren zijn random verdeeld over de hokken, vier kalveren per hok. In deze verdeling is rekening gehouden met het type dier, zwartbonte stier- of kruisling vaarskalveren. Daarnaast is rekening gehouden met het gewicht van de kalveren op het moment van spenen. Omdat bij de laatste twee koppels alleen zwartbonte stierkalveren zijn aangekocht konden hokken met lichte en zware dieren gevormd worden waardoor de variatie binnen de hokken verkleind werd. De behandelingen zijn random over de hokken verdeeld.

In vorig onderzoek bleken kruisling vaarskalveren eerder slachtrijp te zijn. Hiermee is rekening gehouden door de kruisling vaarskalveren 2 weken eerder af te leveren dan de zwartbonte stierkalveren, 30 weken in plaats van 32 weken leeftijd. De rantsoenen moesten alleen in het DVE-gehalte

**Tabel 3** Overzicht van de rantsoensamenstellingen op droge-stofbasis (%)

DVE-gehalte rantsoen (g/kg ds)	115	100	87	76
Snijmais	30	30	30	30
Krachtvoer A (70 g DVE/kg)	10	29	46	60
Krachtvoer B (140 g DVE/kg)	60	41	24	10

verschillend zijn. Er zijn krachtvoerders gevoerd met een DVE-gehalte van 140 en 70 g per kg. Door de twee krachtvoerders in verschillende verhoudingen te mengen kon elke gewenste DVE-gehalte in het rantsoen verkregen worden, (zie tabel 3).

Soort en hoeveelheden grondstoffen in de krachtvoerders zijn ondanks het grote verschil in DVE-gehalte zoveel mogelijk gelijk gehouden. Om van 70 naar 140 g DVE per kg krachtvoer te komen is ongeveer 18% (citrus-)pulp en 7% tapioca vervangen worden door 27% (bestendig) soja-schroot en 7% erwten, (zie tabel 4).

Bij de samenstelling van het krachtvoer is uitgegaan van 1000 VEVI per kg. Naast snijmais van goede kwaliteit, meer dan 950 VEVI per kg droge stof, moet dit voldoende zijn voor ongeveer 1080 VEVI per kg droge stof rantsoen.

Om in het rantsoen geen risico te lopen op een negatief OEB-gehalte moest het OEB-gehalte van het krachtvoer (minimaal) 20 gram per kg zijn krachtvoer. Hiervoor moest aan krachtvoer A 1,6% ureum worden toegevoegd. Als voederadditief is aan beide krachtvoerders monensin-natrium (dosering 40 ppm) toegevoegd.

## 2.6 Waarnemingen

Bij aankoop is het gewicht van de kalveren vastgelegd. De kalveren zijn op 4, 8, 10, 13, 16, 20, 24, 28, 30 en 32 weken leeftijd gewogen. Daarnaast zijn bij de start van de proef (week 10), bij de overgangen naar een nieuwe periode (week 16 en 24) en bij slachten (week 30 of 32) de kalveren eenmaal extra gewogen, twee dagen achter elkaar. Na het slachten is van alle dieren het koud geslacht gewicht (incl. lever) en de slachtkwaliteit (EUROP-classificatie voor beveleedheid en vetbedekking van het karkas) bepaald.

De kracht- en ruwvoergif is dagelijks geregistreerd. Eénmaal per week zijn voerresten teruggewogen. Wekelijks zijn van snijmais en krachtvoerders monsters genomen. Deze weekmonsters zijn per maand samengevoegd en geanalyseerd. De snijmais en de krachtvoerders zijn geanalyseerd op de gehalten aan vocht, ruw eiwit, ruwe celstof, ruw as en zetmeel. Daarnaast zijn van de krachtvoerders tevens de gehalten aan ruw vet en suiker bepaald. Van de krachtvoerders en de snijmais zijn

de verteringscoëfficiënt van de organische stof ( $VC_{OS}$ ) bepaald met een in-vitro analyse volgens de methode van Tilley & Terry. De voederwaarde van de snijmais (VEVI, DVE en OEB) is op basis van de analyse resultaten en de  $VC_{OS}$  berekend (CVB, 1994<sup>1</sup>). Alle afwijkingen, ziektes en behandelingen tegen ziektes zijn vastgelegd.

## 2.7 Statistische verwerking

Analyse van de resultaten is uitgevoerd met behulp van het statistisch pakket Genstat 5 release 3 (Genstat 5 Committee, 1993). De voeropname, gewichten, groei en karkassenmerken zijn via een ANOVA-procedure geanalyseerd. Hokgemiddelden waren de experimentele eenheden voor de analyse.

Bij de resultaten wordt de sed vermeld. De sed is de 'standaard fout van het verschil'. Verschillen tussen behandelingen zijn significant ( $P < 0,05$ ) als het verschil groter is dan twee maal de sed.

**Tabel 4** Krachtvoersamenstelling

Krachtvoer	A	B
<i>Grondstoffen (%)</i>		
Citruspulp	12,6	5,5
Bietenpulp import	17,6	6,5
Erwten	-	7,4
Krijt	1,2	2,0
Maisglutenvoermeel	7,9	4,7
Maisvoermeel vetrijk	25,0	25,0
Rietmelasse	4,4	4,0
Palmolie	0,7	0,1
Palmpitten	1,6	1,1
Sojahullen	12,2	11,4
Sojaschroot bestendig	-	15,0
Sojaschroot Braziliaans	-	12,1
Tapioca	7,4	-
Tarwe	1,8	-
Ureum	1,6	-
Vinasse	3,0	2,5
Vitaminen & mineralen	1,8	1,5
Zout	1,2	1,2
<i>Berekende gehalten (g/kg produkt)</i>		
droge stof	879	871
ruw eiwit	142	213
ruwe celstof	102	92
ruw vet	39	33
ruw as	87	92
suiker	100	82
zetmeel	188	155
<i>Voederwaarde (kg produkt)</i>		
VEVI	1000	1000
DVE (g)	70	140
OEB (g)	20	20



### 3 Resultaten

#### 3.1 Verloop van de proef

Tijdens de proef is slechts één kalf dood gegaan en zijn er drie voortijdig uitgevallen. Deze dieren zijn uitgevallen door de longproblemen die zij in de opfok hadden. De groei van de kalveren in de eerste koppel viel tegen waardoor de dieren enkele weken voor afleveren onvoldoende slachtrijp waren. Besloten is om zowel de kruisling vaarskalveren als de zwartbonte stierkalveren twee

weken langer te houden, respectievelijk tot 32 en 34 weken leeftijd. De kruisling vaarskalveren uit de tweede koppel zijn ook op 32 weken leeftijd geslacht. De overige zwartbonte stierkalveren zijn op 32 weken afgeleverd.

#### 3.2 Voederwaarde krachtvoer en snijmais

Er zijn gedurende de proef verschillende partijen snijmais gevoerd. De gemiddelde gehalten en

**Tabel 5** Gemiddelde bepaalde gehalten en voederwaarde van snijmais

ds (g/kg)	re (g/kg ds)	rc (g/kg ds)	ras (g/kg ds)	zetmeel (g/kg ds)	VCos (%)	VEVI (/kg ds)	DVE (g/kg ds)	OEB (g/kg ds)
350	81	209	63	267	70,7	875	44	-24

**Tabel 6** Gemiddelde bepaalde gehalten van de krachtvoerders

	ds (g/kg)	re (g/kg)	rc (g/kg)	ras (g/kg)	rvet (g/kg)	zetmeel (g/kg)	suiker (g/kg)	VCos (%)
A	892	143	106	86	35	198	96	85,2
B	887	205	88	87	33	161	80	86,8



*Gedurende de proef zijn verschillende partijen snijmais en krachtvoer gevoerd.*

**Tabel 7** Gehaltes en voederwaarde van de rantsoenen

DVE-gehalte rantsoen (g/kg ds)	115	100	87	76
ruw eiwit	177	164	152	142
ruwe celstof	133	137	140	143
ruw vet	35	35	36	36
ruw as	86	86	86	86
VEVI	1040	1040	1040	1040
DVE (g)	114	100	86	75
OEB (g)	8	8	8	8

**Tabel 8** Resultaten bij rantsoenen met een verschillend DVE-gehalte (g/kg droge stof) in de periode van 10 tot 16 weken bij een gewicht van 96 - 142 kg

	DVE-gehalte rantsoen		sed
	115	100	
<i>Voeropname en groei (10 - 16 weken)</i>			
Droge-stofopname (kg/dag)	3,56	3,55	0,04
Energie-opname (kVEVI/dag)	3,73	3,71	0,05
Eiwit-opname (g DVE/dag)	410 <sup>a</sup>	358 <sup>b</sup>	5
Groei (g/dag)	1124	1108	21
Voederconversie (kVEVI/kg groei)	3,33	3,36	0,04
<i>Gewichten en karkaskwaliteit</i>			
Eindgewicht (kg)	302,4	301,9	2,2
Karkasgewicht (kg)	167,2	165,9	1,3
Aanhouding (%)	55,3	55,0	0,2
Beveleedheid (EUROP) <sup>1</sup>	2,11	2,04	0,05
Vetheid (EUROP) <sup>2</sup>	2,26	2,16	0,07

Verschillende letters geven significant verschil ( $P < 0,05$ ) tussen behandelingen aan

<sup>1</sup> EUROP-classificatie: 2,00 = O<sup>o</sup> 2,33 = O<sup>+</sup>

<sup>2</sup> EUROP-classificatie: 2,00 = 2<sup>o</sup> 2,33 = 2<sup>+</sup>

voederwaarde van de snijmais staan in tabel 5. De eerste maanden van de proef is snijmais van de oogst van 1992 gevoerd, daarna is de oogst van 1993 gevoerd. Het energiegehalte van de snijmais varieerde van 800 tot 950 VEVI per kg droge stof. De gemiddelde voederwaarde was met 875 VEVI per kg droge stof beduidend lager dan in voorgaande jaren.

De bepaalde gehalten aan ruw eiwit, ruwe celstof, ruw as, zetmeel en suiker van de krachtvoerders kwamen goed overeen met de berekende gehalten gebaseerd op de grondstoffensamenstelling. Alleen het geanalyseerde droge-stofgehalte was enigszins hoger dan het berekende droge-stofgehalte (zie tabel 6).

Door het lage VEVI-gehalte van de snijmais waren de VEVI-gehalten van de rantsoenen ook lager, zie tabel 7. Gedurende de gehele proef had het rantsoen een voederwaarde van gemiddeld 1040 VEVI per kg droge stof. De OEB was van alle rantsoenen ruim positief, 8 gram per kg droge stof.

### 3.3 Technische resultaten

#### 3.3.1 DVE-gehalte rantsoen van 10 - 16 weken

In de periode van 10 tot 16 weken zijn rantsoenen met 115 en 100 g DVE per kg droge stof gevoerd. Een overzicht van de resultaten staat in tabel 8. De droge-stofopname van 10 tot 16 weken was gemiddeld ruim 3,5 kg en werd niet beïnvloed door het DVE-gehalte van het rantsoen. Daardoor was er ook geen verschil in de VEVI-opname. De hogere eiwit-opname had geen effect op de groei die gemiddeld 1125 gram per dag was. De voederconversie was niet verschillend. Na 16 weken leeftijd was het DVE-gehalte van de rantsoenen gelijk voor beide groepen en was er geen verschil in voeropname en groei.

Op het moment van slachten wogen de kalveren gemiddeld 302 kg. Het aanhoudingspercentage bedroeg gemiddeld 55,1% waardoor het karkasgewicht bijna 167 kg was. Er was geen verschil in het eindgewicht, karkasgewicht en de karkaskwaliteit.

**Tabel 9** Resultaten bij rantsoenen met een verschillend DVE-gehalte (g/kg droge stof) in de periode van 16 tot 24 weken bij een gewicht van 142 - 222 kg

	DVE-gehalte rantsoen		
	100	87	sed
<i>Voeropname en groei (16 - 24 weken)</i>			
Droge-stofopname (kg/dag)	5,30	5,25	0,06
Energie-opname (kVEVI/dag)	5,51	5,45	0,06
Eiwit-opname (g DVE/dag)	528 <sup>a</sup>	453 <sup>b</sup>	6
Groei (g/dag)	1422	1414	20
Voederconversie (kVEVI/kg groei)	3,88	3,87	0,04
<i>Gewichten en karkaskwaliteit</i>			
Eindgewicht (kg)	303,1	301,2	2,2
Karkasgewicht (kg)	167,3	165,9	1,3
Aanhouding (%)	55,2	55,1	0,2
Beveleedheid (EUROP) <sup>1</sup>	2,11	2,04	0,05
Vetheid (EUROP) <sup>2</sup>	2,23	2,19	0,07

Verschillende letters geven significant verschil ( $P < 0,05$ ) tussen behandelingen aan

1 EUROP-classificatie: 2,00 = O<sup>o</sup> 2,33 = O<sup>+</sup>

2 EUROP-classificatie: 2,33 = 2<sup>+</sup> 2,66 = 3<sup>-</sup>

### 3.3.2 DVE-gehalte rantsoen van 16 - 24 weken

Van 16 tot 24 weken leeftijd kregen de kalveren een rantsoen met 100 of 87 g DVE per kg droge stof. Bij deze rantsoenen was er geen verschil in voeropname en groei gedurende de gehele proefperiode. In de periode van 16 tot 24 weken werd er gemiddeld 5,3 kg droge-stof oftewel 5,5 kVEVI per dag opgenomen, zie tabel 9. De gemiddelde groei van 16 tot 24 weken leeftijd was 1420 gram per dag.

Het DVE-gehalte van het rantsoen in de periode van 16 tot 24 weken leeftijd had eveneens geen effect op de slachresultaten. Gemiddeld lag de beveleedheid iets boven O<sup>o</sup>, de vetbedekking tussen 2<sup>o</sup> en 2<sup>+</sup>. Hierbij moet wel rekening gehouden worden met het feit dat een kwart van de dieren kruisling vaarskalveren was.

### 3.3.3 DVE-gehalte rantsoen van 24 - 32 weken

De kalveren kregen van 24 weken tot slachten op gemiddeld 32 weken, rantsoenen met 87 of 76 g DVE per kg droge stof. Van 24 weken tot slachten had het DVE-gehalte van het rantsoen geen effect op de voeropname en groei (zie tabel 10). De droge-stofopname van de kalveren lag in deze periode op ongeveer 6,8 kg per dag bij een groei van 1440 gram per dag. Per kg groei werd 4,9 kVEVI opgenomen.

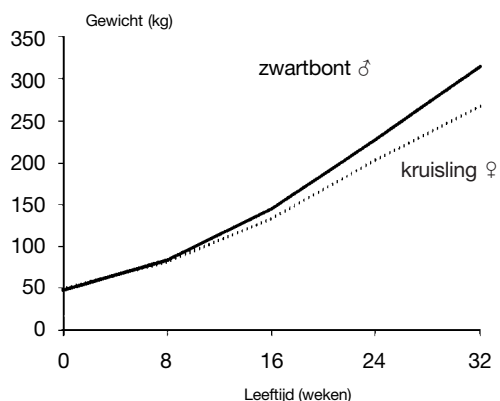
Ook in de periode van 24 weken tot slachten had de DVE-opname geen effect op het eindgewicht, karkasgewicht en de slachtkwaliteit.

### 3.3.4 Zwartbonte stier- en kruisling vaarskalveren

Bij de start van de proef, op 10 weken leeftijd, waren de zwartbonte stierkalveren 2,7 kg zwaarder dan de kruisling vaarskalveren. De groei tijdens de opfok was dan ook vrijwel gelijk. Echter tijdens de proef was de groei van de zwartbonte stierkalveren veel hoger (225 gram per dag), zie tabel 11. Op het moment van afleveren waren de zwartbonte stierkalveren gemiddeld 47 kg zwaarder dan de kruisling vaarskalveren, 314 ten opzichte van 267 kg (zie figuur 1).

De droge-stofopname van de zwartbonte stier- en kruisling vaarskalveren was in de periode van 10 tot 32 weken respectievelijk 7,0 en 6,2 kg per dag. Door het grote verschil in groei was de voe-

**Figuur 1** Gewichtscurve van zwartbonte stier- en kruisling vaarskalveren



**Tabel 10** Resultaten bij rantsoenen met een verschillend DVE-gehalte (g/kg droge stof) in de periode van 24 weken tot slachten bij een gewicht van 222 - 302 kg

	DVE-gehalte rantsoen		sed
	87	76	
<i>Voeropname en groei (24 weken tot slachten)</i>			
Droge-stofopname (kg/dag)	6,81	6,78	0,07
Energie-opname (kVEVI/dag)	7,06	7,03	0,08
Eiwit-opname (g DVE/dag)	587 <sup>a</sup>	510 <sup>b</sup>	6
Groei (g/dag)	1444	1430	21
Voederconversie (kVEVI/kg groei)	4,90	4,93	0,06
<i>Gewichten en karkaskwaliteit</i>			
Eindgewicht (kg)	301,9	302,4	2,2
Karkasgewicht (kg)	166,2	166,9	1,3
Aanhouding (%)	55,1	55,2	0,2
Beveelsheid (EUROP) <sup>1</sup>	2,05	2,10	0,05
Vetheid (EUROP) <sup>2</sup>	2,17	2,24	0,07

Verschillende letters geven significant verschil ( $P < 0,05$ ) tussen behandelingen aan

<sup>1</sup> EUROP-classificatie: 2,00 = O<sup>0</sup> 2,33 = O<sup>+</sup>

<sup>2</sup> EUROP-classificatie: 2,33 = 2<sup>+</sup> 2,66 = 3<sup>-</sup>

**Tabel 11** Resultaten van zwartbonte stierkalveren (ZB ♂) en kruisling vaarskalveren (KL ♀) in de periode van 10 weken tot slachten<sup>1</sup>

	ZB ♂	KL ♀	sed
<i>Voeropname en groei (10 weken tot slachten)</i>			
Droge-stofopname (kg/dag)	5,55	4,85	0,07
Energie-opname (kVEVI/dag)	5,77	5,04	0,07
Groei (g/dag)	1401	1176	19
Voederconversie (kVEVI/kg groei)	4,12	4,28	0,04
<i>Gewichten en karkaskwaliteit</i>			
Eindgewicht (kg)	313,8	267,1	3,1
Karkasgewicht (kg)	171,2	152,7	1,9
Aanhouding (%)	54,5	57,0	0,3
Beveelsheid (EUROP) <sup>2</sup>	1,90	2,62	0,07
Vetheid (EUROP) <sup>3</sup>	1,98	2,90	0,10

<sup>1</sup> Alle verschillen tussen de zwartbonte stier- en kruisling vaarskalveren zijn significant ( $P < 0,001$ )

<sup>2</sup> EUROP-classificatie: 2,00 = O<sup>0</sup> 2,33 = O<sup>+</sup> 2,66 = R<sup>-</sup>

<sup>3</sup> EUROP-classificatie: 2,00 = 2<sup>0</sup> 2,33 = 2<sup>+</sup> 2,66 = 3<sup>-</sup>

derconversie van de kruisling vaarskalveren aanmerkelijk slechter. Na het slachten waren de zwartbonte stierkalveren 18 kg zwaarder. De zwartbonte stierkalveren hadden een slechte beveelsheid, ongeveer 1/3 subklasse lager dan O<sup>0</sup>, en een vetbedekking beneden de 2<sup>0</sup>. De kruisling vaarskalveren hadden een gemiddelde beveelsd-

heid van R- en vetbedekking van 3<sup>-</sup>.

Ondanks de grote verschillen in lichaamsgroei en karkaskwaliteit waren de effecten van de behandelingen gelijk voor beide type dieren. Er was dus geen interactie tussen DVE-gehalte in het rantsoen en het 'type' van het dier, kruisling vaarskalveren of zwartbonte stierkalveren.

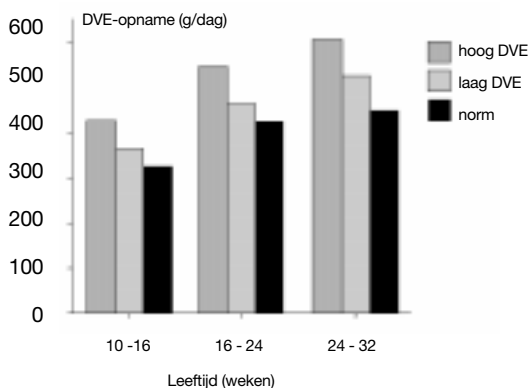
## 4 Discussie

### 4.1 Vergelijking DVE-opname met DVE-normen

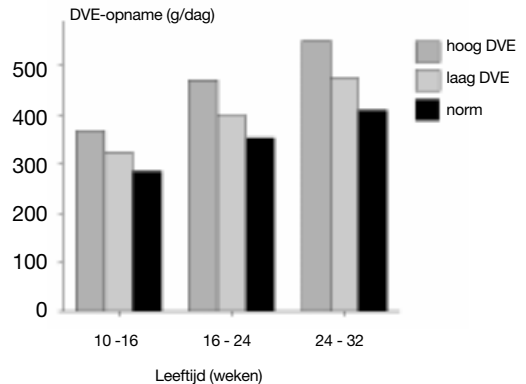
In deze proef zijn rantsoenen gevoerd met DVE-gehaltenes variërend van 75 tot 114 gram per kg droge stof. Er bleek geen enkel verschil in technische resultaten tussen de rantsoenen met de hoge of de lage DVE-gehaltenes. Blijkbaar konden de kalveren met de rantsoenen met de lage DVE-gehaltenes al in hun DVE-behoefte voorzien. In figuur 2 zijn DVE-opname en DVE-norm voor de zwartbonte stierkalveren uitgezet. Hieruit blijkt dat zelfs bij de rantsoenen met de laagste DVE-gehaltenes de DVE-opname 10% tot 20% boven de norm lag. Met name bij de oudere kalveren, die rantsoenen met lagere DVE-gehaltenes kregen, zijn de verschillen tussen de DVE-opname en DVE-norm het grootst.

Uit de resultaten bleek dat ook bij de kruisling vaarskalveren het DVE-gehalte van het rantsoen geen effect had op de voeropname, groei of slachtkwaliteit. Evenals bij de zwartbonte stierkalveren kan dit veroorzaakt zijn doordat, ondanks de relatief lage DVE-gehaltenes in de rantsoenen, er boven de behoeftenormen is gevoerd. Figuur 3 geeft de DVE-opname van de kruisling vaarskalveren en de DVE-norm weer. Deze resultaten geven geen aanleiding om een verschillende DVE-behoefte voor kruisling vaars- en zwartbonte stierkalveren te veronderstellen. Het hierna genoemde voeradvies geldt dan ook voor beide typen roze-vleeskalveren.

**Figuur 2** DVE-opname en -norm van zwartbonte stierkalveren van 10 - 32 weken bij verschillende rantsoenen



**Figuur 3** DVE-opname en -norm van kruisling vaarskalveren van 10 - 32 weken bij verschillende rantsoenen



### 4.2 DVE-advies rantsoen

Uitgaande van de rantsoenen met de lage DVE-gehaltenes liep de VEVI/DVE-verhouding in deze proef op van 10,4 naar 13,8, zie tabel 12. Deze VEVI/DVE-verhoudingen kunnen aangehouden worden voor het samenstellen van rantsoenen. Uitgaande van een VEVI-gehalte van 1080 per kg droge stof kunnen de minimale DVE-gehaltenes van de rantsoenen berekend worden. Afhankelijk van de leeftijd bedragen deze 105, 90 of 80 g per kg droge stof.

In Denemarken is onderzoek uitgevoerd bij stieren van drie tot tien maanden leeftijd met rantsoenen met verschillende eiwitgehaltenes (Andersen ea, 1993). Een overzicht van deze rantsoenen staat in tabel 13.

Bij deze rantsoenen werd geen significant verschil in voeropname, groei of karkas-kwaliteit van de kalveren gevonden. In Denemarken wordt voor stieren van 120 tot 250 kg een VEVI/DVE-verhouding in het rantsoen van 12,5 geadviseerd, na 250 kg lichaamsgewicht mag deze verhouding oplopen naar 14,0. De resultaten van Andersen ea. komen goed overeen met de resultaten in deze proef.

### 4.3 DVE-advies krachtvoer

Op basis van het DVE-advies in de rantsoenen kunnen DVE-gehaltenes van de krachtvoerders berekend worden. Hierbij wordt uitgegaan van een

**Tabel 12** Voederwaarde van rantsoenen in de verschillende perioden

Leeftijd (weken)	10 tot 16	16 tot 24	24 tot 32
Gewicht (kg)	100 tot 150	150 tot 230	230 tot 320
<i>Resultaten onderzoek</i>			
Energiegehalte (VEVI/kg ds)	1040	1040	1040
Eiwitgehalte (g DVE/kg ds)	100	86	75
Verhouding energie-eiwit (VEVI/DVE)	10,4	12,0	13,8
<i>Advies</i>			
Eiwitgehalte rantsoen <sup>1</sup> (g DVE/kg ds)	105	90	80

<sup>1</sup> Bij rantsoenen met een energiegehalte van 1080 VEVI per kg droge stof

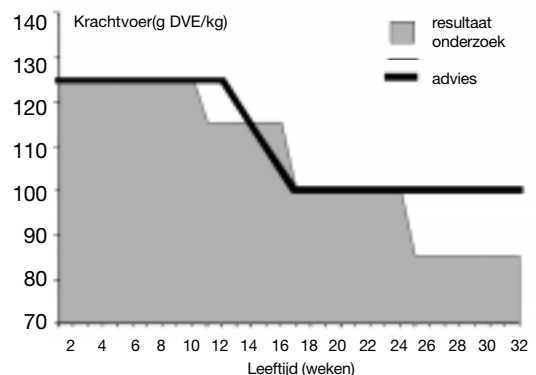
**Tabel 13** Overzicht van rantsoenen gevoerd in onderzoek van Andersen ea (1993)

Rantsoen	1	2	3	4	5
<i>Samenstelling (%)</i>					
Gerst	42,5	41,0	35,5	30,0	24,5
Haver	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0
Melasse	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0
Sojaschroot	0,0	0,0	6,0	12,0	18,0
Ureum	0,0	1,5	1,0	0,5	0,0
Premix	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5
<i>Voederwaarde<sup>1</sup></i>					
VEVI (/kg ds)	1085	1085	1085	1085	1085
DVE (g/kg ds)	76	76	86	97	107
OEB (g/kg ds)	-12	40	36	33	30
VEVI/DVE	14,2	14,2	12,5	11,2	10,1

rantsoen met op droge-stofbasis 70% krachtvoer en 30% snijmais. Voor de periodes 10 tot 16, 16 tot 24 en 24 tot 32 weken leeftijd zou het DVE-gehalte van het krachtvoer respectievelijk 115, 100 en 85 g per kg moeten bedragen. Voor de periode tot 12 weken leeftijd werd in een vorig onderzoek, met een VEVI/DVE-verhouding van 9,7, krachtvoer met 125 g DVE per kg geadviseerd (van der Schans, 1995). Omdat het voeren van vier krachtvoerders praktisch niet haalbaar is, wordt geadviseerd om twee krachtvoerders te voeren en deze in verschillende verhoudingen te mengen. In de opfok wordt een krachtvoer met 125 g DVE gevoerd (zie figuur 4). Enkele weken na het spenen, in de periode van 12 tot 16 weken, kan dit krachtvoer geleidelijk worden vervangen door krachtvoer met 100 gram DVE per kg. Vanaf 16 weken kan met krachtvoer met 100 gram DVE worden volstaan.

Uit figuur 4 blijkt dat het mogelijk is om roze-veleeskalveren vanaf 24 weken krachtvoer met een DVE-gehalte van circa 85 g DVE per kg te voeren. Vanuit milieu-oogpunt is het ook aantrekkelijk om het DVE-gehalte van het krachtvoer tot dit niveau te verlagen. Echter economisch bekeken is het momenteel (nog) niet aantrekkelijk om

krachtvoer met een DVE-gehalte lager dan circa 95 g per kg te voeren. De prijsverhoudingen van de grondstoffen zijn zodanig dat krachtvoer (1050 VEVI per kg) met een DVE-gehalte van ongeveer 95 - 105 gram per kg de laagste kostprijs heeft. Een lager DVE-gehalte in het rantsoen en/of krachtvoer bij een gelijkblijvende kostprijs is waarschijnlijk wel mogelijk indien gebruik gemaakt wordt van enkelvoudige krachtvoerders of bijproducten.

**Figuur 4** Resultaat onderzoek en DVE-advies met twee krachtvoerders, 125 en 100 g DVE per kg

#### 4.4 Groei tijdens proef

Voor deze proef zijn zowel zwartbonte stierkalveren als kruisling vaarskalveren aangekocht. Omdat in vorig onderzoek kruisling vaarskalveren eerder slachtrijp waren (Hanekamp ea, 1994) was gepland om deze kalveren twee weken eerder, op 30 weken leeftijd, te slachten. Echter bij de eerste koppels bleek dat de kalveren achterbleven in groei. Er is toen besloten een deel van de kalveren later te slachten. Alle kruisling vaarskalveren zijn twee weken later, op 32 weken leeftijd, geslacht en de zwartbonte stierkalveren in de eerste koppel zijn op 34 weken leeftijd geslacht. Voor de tegenvallende groei van de beide groepen kalveren in deze proef zijn verschillende redenen aan te geven. Genoemd kunnen worden de lagere groei van kruisling vaarskalveren, de lage kunstmelkgift en de slechte kwaliteit van de snijmais.

De gemiddelde groei van aankoop tot slachten was 1140 gram per dag. Wordt dit resultaat opgesplitst naar kruisling vaars- en zwartbonte stierkalveren dan lag de groei respectievelijk op 1020 en 1180 gram per dag. Dit verschil tussen kruisling vaars- en zwartbonte stierkalveren komt goed overeen met vorig onderzoek (van der Schans, 1994<sup>b</sup>). Desondanks is een gemiddelde groei van 1180 gram per dag voor zwartbonte stierkalveren niet erg hoog.

In dit onderzoek kregen de kalveren ruim 33 kg kunstmelkpoeder. Gezien de resultaten uit vorig

onderzoek (van der Schans, 1995) kan deze relatief lage kunstmelkgift een negatief effect hebben gehad op de groei tijdens de opfokperiode. De lage groei tijdens de opfokperiode kan hiermee verklaard worden maar niet de tegenvallende groei na de opfok.

In deze proef is hoofdzakelijk snijmais gevoerd van de oogst van 1993. Deze snijmais was eind oktober in het hard-deegrijpe stadium geoogst. De verteerbaarheid van deze snijmais was slecht, een  $VC_{os}$  van gemiddeld 69%, waardoor de voederwaarde slechts 845 VEVI bedroeg. In voorgaand onderzoek bleek dat ook vleesstieren die (te) rijpe snijmais kregen een lagere groei hadden (van der Schans, 1993). Bij dit rantsoen met gemiddeld 1040 VEVI per kg droge stof lag de VEVI-opname van de kalveren nauwelijks boven de VEVI-norm. Hieruit kan afgeleid worden dat de VEVI-opname mogelijk de beperkende factor voor de groei is geweest en dat het rantsoen een hoger energiegehalte had moeten hebben. Dit bleek ook uit vorig onderzoek waarin een minimaal energiegehalte van rantsoenen voor rozevleeskalveren van 1080 VEVI per kg droge stof werd vastgesteld (van der Schans, 1994<sup>c</sup>). Ondanks het feit dat deze resultaten behaald zijn met rantsoenen met te lage energiegehalten heeft dit geen gevolgen voor de DVE-adviezen omdat bij de berekeningen is uitgegaan van de VEVI-/DVE-verhoudingen en niet de absolute DVE-gehalten in de proefrantsoenen.



*De gemiddelde groei van aankoop tot slachten was 1140 gram per dag.*

## 5 Conclusie

Het DVE-gehalte van het rantsoen had geen effect op de voeropname, groei of slachtkwaliteit van zwartbonte stier- en kruisling vaarskalveren die bestemd zijn voor de productie van roze-kalfsvlees.

Ondanks dat een rantsoen met een extreem laag DVE-gehalte is gevoerd (75 gram DVE per kg droge stof) lag de DVE-opname van roze-vleeskalveren ouder dan 24 weken ongeveer 20% boven de van vroegrijpe vleesstieren afgeleide DVE-norm.

In de perioden 0 tot 10, 10 tot 16, 16 tot 24 en 24 tot 32 weken zouden de VEVI/DVE-verhoudingen in de rantsoenen respectievelijk 9,7, 10,4, 12,0 en 13,8 moeten bedragen. Dit komt overeen met mi-

nimale DVE-gehalten in de rantsoenen van respectievelijk 115, 105, 90 en 80 gram per kg droge stof.

Krachtvoer met een DVE-gehalte lager dan circa 95 g DVE per kg heeft een hogere kostprijs. Als een rantsoen met krachtvoer en snijmais wordt gevoerd, verhoogt normvoeding bij roze-vleeskalveren ouder dan 24 weken de kostprijs.

Geadviseerd wordt om aan roze vleeskalveren krachtvoerders met 125 en 100 g DVE per kg te voeren. Tot ongeveer 12 weken leeftijd kan krachtvoer met 125 g DVE per kg worden gevoerd en vanaf circa 16 weken leeftijd krachtvoer met 100 g DVE per kg. In de periode van 12 tot 16 weken kan geleidelijk worden overgeschakeld van krachtvoer met 125 naar 100 g DVE per kg.



## Samenvatting

Voor roze-vleeskalveren zijn geen normen voor energie- en eiwitbehoefte bekend. Worden de eiwitnormen voor vleesstieren gehanteerd voor roze-vleeskalveren dan wordt op basis van de huidige rantsoenen tot wel 60% boven de DVE-behoefte gevoerd. In dit onderzoek zijn de effecten van verschillende DVE-gehalten in het rantsoen bestudeerd.

Het onderzoek had betrekking op 64 kruisling vaarskalveren en 192 zwartbonte stierkalveren in de leeftijd van 10 weken tot slachten op 32 - 34 weken. De kalveren werden op 8 weken leeftijd gespeend en op 10 weken startte de proef. De proef is in drie perioden verdeeld, 10 - 16 weken, 16 - 24 weken en 24 weken tot slachten. In elke periode zijn twee rantsoenen gevoerd met een verschillend DVE-gehalte. In de eerste periode 115 en 100, in de tweede periode 100 en 87 en in

de derde periode 87 en 76 g DVE per kg droge stof. Alle rantsoenen bestonden op droge-stofbasis uit 70% krachtvoer en 30% snijmais.

Het DVE-gehalte van het rantsoen had zowel bij de zwartbonte stier- als de kruisling vaarskalveren geen enkel effect op de voeropname, groei, karkasgewicht of slachtkwaliteit. Op basis van dit onderzoek zijn adviezen met betrekking tot de VEVI/DVE-verhouding en DVE-gehalten in rantsoenen en de DVE-gehalten in krachtvoerders voor roze-vleeskalveren vastgesteld. Tot 12 weken leeftijd kan volstaan worden met een krachtvoer met 125 g DVE per kg. In de periode van 12 tot 16 weken kan geleidelijk worden overgeschakeld op een krachtvoer met 100 g DVE per kg. Dit krachtvoer kan van 16 weken tot het einde van de groeiperiode worden gevoerd.



## Literatuur

Andersen, H.R., J. Foldager and S. Klastrup (1993). Betydning af proteinmængde og proteinkilde på tilvækst, foderforbrug, slagte- og kdkvalitet hos ungtyre fodret med overvejende kraftfoder. Statens Husdyrbrugsfors g forskningsrapport nr. 18.

Centraal Veevoeder Bureau (1994<sup>1</sup>). Handleiding Voederwaardeberekening Ruwvoerders 1994.

Centraal Veevoeder Bureau (1994<sup>2</sup>). Veevoeder-tabel.

Dijkstra, M., P.L. Bergström (1992). Onderzoek naar het eiwitniveau in het rantsoen van met kracht- en ruwvoer gevoerde vleeskalveren. IVO-DLO rapport B-379.

Genstat 5 Committee (1993). Genstat 5 release 3, Reference manual. Oxford United Kingdom (ISBN 0-19-852312-2).

Hanekamp, W.J.A., F. Mandersloot en F.C. van der Schans (1994). Gebruik vleesstieren op onder-eind melkveestapel. PR-publikatie 95.

Informatie en Kennis Centrum Veehouderij (1991). Het nieuwe eiwitwaarderingsstelsel voor herkauwers. Publikatie nr. 8.

Schans, F.C. van der (1993). Invloed rijpheid snijmais op voeropname en groei vleesstieren. PR-publikatie 84.

Schans, F.C. van der (1994<sup>a</sup>). Rantsoenen voor roze-vleeskalveren. PR-publikatie 89.

Schans, F.C. van der (1994<sup>b</sup>). De bestemming voor kruisling vaarskalveren: alternatief kalfsvlees. PR-Praktijkonderzoek augustus 1994.

Schans, F.C. van der (1994<sup>c</sup>). Groei en slachtrijpheid alternatieve vleeskalveren niet beter bij energierijker rantsoen. PR-Praktijkonderzoek oktober 1994.

Schans, F.C. van der (1995). Opfok roze-vleeskalveren. PR-publikatie 97.

Vliet, J. van, J.J. Heeres-van der Tol en M.C. Blok (1995). Herziening van de energie- en eiwitnormen voor vleesstieren. CVB-documentatierapport nr. 10.

## Eerder verschenen publikaties

Nr.	Titel + jaar van uitgave	Prijs	Nr.	Titel + jaar van uitgave	Prijs
47.	Berekening van grasland op zandgrond en rivierklei. Resultaten van proefvelden te Heino en Bruchem 1977-1981. 1987.	10,—	75.	Kuilafdekking en kuilkwaliteit. 1992.	12,50
48.	Perspectieven voor de melkveehouderij. 1987.	12,50	76.	Gewichtscurve vleesstieren 1992	12,50
49.	Paardenhouderij, resultaten van onderzoek. 1987.	10,—	77.	Strokorst in mestilo's. 1992.	12,50
50.	Het koemodel. 1987.	10,—	78.	Nieuwe DVE-normen voor melkvee. 1993.	12,50
51.	Energiebewuste bedrijfsvoering op een melkveebedrijf. Resultaten en ervaringen van 4 jaar op de Waiboerhoeve 1982-1986. 1988.	10,—	79.	Veevoedkundige waarde gras- en luzernebrok. 1993.	12,50
52.	Invloed van verhoogd grasaanbod op melkproductie, ruwvoeropname en graslandopbrengst. 1988.	10,—	80.	Milieusparend reinigen melkwinnings-apparatuur. 1993.	12,50
53.	Effecten van overbezetting in bedrijfsverband. Verslag van een werkgroep. 1988.	10,—	81.	Inzaai mengsels gras en witte klaver. 1993.	12,50
54.	Rundvleesproductie met eenmaal gekalfde vaarzen. 1988.	10,—	82.	Melkveebedrijf met uitsluitend snijmais. 1993.	12,50
55.	Boeren met quotum. 1988.	10,—	83.	Vleesstierenvergelijking. 1993.	
56.	Verslag van de Waiboerhoeve 1987. 1988.	15,—	84.	Invloed rijpheid snijmais op voeropname en groei vleesstieren. 1993.	12,50
57.	Vaste krachtvoergiften aan melkvee. 1988.	10,—	85.	Energie-efficiënt reinigen melkwinnings-apparatuur. 1993.	12,50
58.	Vetrijck krachtvoer voor hoogproductieve koeien. 1988.	12,50	86.	Model energieverbruik melkveebedrijf. 1993.	12,50
59.	Gebruikswaarde van vriesbranden voor identificatie van paarden. 1988.	12,50	87.	Energiegehalte rantsoen bij alternatieve vleeskalveren. 1994.	12,50
60.	Stikstofwerking van runderdrijfmest op grasland. 1988.	12,50	88.	Voederbieten voor melkvee. 1994	12,50
61.	Vergelijking Flevolander en Swifter schaaap. 1989.	12,50	89.	Rantsoenen bij vleeskalveren 1994	12,50
62.	Invloed krachtvoerniveau op vleesproductiekenmerken van Piemontese met zwartbont kruislingstieren. 1989.	12,50	90.	Voederadditieven voor vleesstieren. 1994	12,50
63.	Beter werken met cijfers. 1989.	12,50	91.	Vergelijking Texelse vleeslamvaderdieren. 1994.	12,50
64.	Huisvesting vleesstieren van 0-6 maanden. 1989.	12,50	92.	Diergezondheid en management. 1994.	12,50
65.	Snijmais en natte bijprodukten in rantsoenen voor hoogproductieve melkkoeien. 1989.	12,50	93.	Scheren van ooiën. 1994.	12,50
66.	Huisvesting vleesstieren vanaf 6 maanden. 1990.	12,50	94.	Voeren van Texelaar x Flevolander vleeslammeren. 1994.	12,50
67.	Inkuilen onder ongunstige omstandigheden. 1990.	12,50	95.	Gebruik vleesstieren op ondereind melkveestapel. 1994.	12,50
68.	Verlaging structuurwaarde in rantsoen vleesstieren. 1990.	12,50	96.	Verdunde rundermest uitrijden met sproeiboom. 1994.	12,50
69.	Vleesproductie met Piemontese x zwartbonte kruislingvaarzen. 1991.	12,50	97.	Opfok roze vleeskalveren. 1995.	12,50
70.	Normen voor de Voedervoorziening. 1991.	12,50	98.	Ammoniakemissie bij melkvee na spoelen roostervloer. 1995.	12,50
71.	Het Melkveemodel. 1991.	12,50	99.	Mineralenstroom milieumodule in BBPR. 1995.	12,50
72.	Modellen Rundveehouderij. 1991.	12,50	100.	Beperking ammoniakemissie rundveestapel PROPRO-Deelproject gescheiden afvoer van gier en vaste mest met schuif. 1995.	12,50
73.	Bijprodukten voor vleesstieren. 1992.	12,50	101.	Reinigen melkwinningsapparatuur onder procesbewaking. 1995.	12,50
74.	Melkveehouderij en automatisch melken. 1992.	12,50	102.	Veenweidekaas. 1995.	12,50
			103.	Maiskolvensilage voor vleesstieren. 1995.	12,50
			104.	Model Water en Energieverbruik Melkwinning. 1995.	12,50
			105.	Energiesoort krachtvoer voor roze-vleeskalveren. 1995.	12,50
			106.	Verlaging stikstofbemesting en introductie witte klaver. 1995.	12,50
			107.	Verkaveling in de melkveehouderij. 1995.	12,50
			108.	Aanzuren rundermest kort voor toedienen. 1995.	12,50

**Publikaties zijn verkrijgbaar door overmaking van het betreffende bedrag op Postbanknr. 2307421 van het PR te Lelystad met vermelding van het nummer van de publikatie.**