



Publicatie 130

Mei 1998



Aver Heino



Bosma Zathe



Cranendonck



Zegveld



De Marke



Waiboerhoeve



PR-Centraal

# Voeding en management hoogproductieve veestapel



---

**Uitgever:**

Praktijkonderzoek Rundvee,  
Schapen en Paarden (PR)  
Runderweg 6, 8219 PK Lelystad.  
Postbus 2176, 8203 AD Lelystad  
Telefoonnr. 0320-29 32 11,  
Fax. 0320-24 15 84.  
E-mail [info@pr.agro.nl](mailto:info@pr.agro.nl)  
Wekelijks worden tips met E-mail  
naar de donateurs gestuurd. Opgave naar het  
E-mail adres van het PR.  
Internet <http://www.agro.nl/appliedresearch/pr/>

**Redactie en fotografie:**  
Sectie Voorlichtingszaken van het PR

**Drukker:**

Drukkerij Cabri bv  
Lelystad

ISSN 1385-0121  
Eerste druk 1998 / oplage 4000

Overname is toegestaan, mits van  
uitdrukkelijke bronvermelding voorzien

Losse nummers zijn uitsluitend verkrijgbaar  
door f 15,- over te maken op  
RABO-rekening 11.25.54.989 van het  
Praktijkonderzoek PR, Runderweg 6, 8219 PK  
Lelystad met vermelding:  
Publicatie nr. 130





**Publicatie 130**  
**Mei 1998**

# **Voeding en management hoogproductieve veestapel**

**Hoogproductiebedrijf Waiboerhoeve**

R.G.M. Meijer

Tj. Boxem

W.J.A. Hanekamp



# Voorwoord

Het productieniveau van de Nederlandse veestapel is de laatste jaren sterk toegenomen. Ruim 20 jaar geleden (1975) lag het gemiddelde productieniveau van de gecontroleerde veestapel op circa 4.900 kg/koe in 307 dagen. Dit is inmiddels gestegen tot circa 7.900 kg/koe in 328 dagen in 1997. Dit betekent een jaarlijkse toename van gemiddeld circa 135 kg/koe. Naar verwachting zal het productieniveau de komende jaren nog verder stijgen. De sterke toename van het productieniveau is deels toe te schrijven aan een verbeterde genetische aanleg van de veestapel. Maar ook de voeding en verzorging van het vee spelen hierbij een zeer belangrijke rol. Met het toenemen van het productieniveau worden de eisen die aan de voeding en het management worden gesteld steeds hoger. Om de praktijk beter te kunnen adviseren ten aanzien van de voeding en het management van

een hoogproductieve veestapel is op één van de melkveebedrijven van de Waiboerhoeve onderzoek gedaan met als doel een gemiddelde productie per koe te realiseren van tenminste 10.000 kg melk met 3,50 % eiwit.

Nevendoelstelling van het onderzoek was om een hoge melkproductie per koe te bereiken met relatief eenvoudige middelen zoals twee keer daags melken en streven naar een hoge (ruw)voerbenutting. Deze publicatie vormt de afsluiting van het onderzoek met de hoogproductieve veestapel en zal ingaan op de behaalde resultaten.

De auteurs willen een ieder die heeft meegewerkt aan het uitvoeren van dit onderzoek, speciaal de bedrijfsboer van het hoogproductiebedrijf Gerard Verkade en zijn medewerkers Jan Storteboom en Gerard de Bree, bedanken voor hun bijdrage aan dit onderzoek.



# 1 Inleiding

- - 
  -
- Op de Waiboerhoeve is een 'hoogproductiebedrijf' opgezet om de praktijk beter te kunnen adviseren.

Uit verschillende studies is gebleken dat, vooral op intensieve bedrijven, een hoge melkproductie per koe aantrekkelijk kan zijn. Dit geldt zowel uit economisch als uit milieutechnisch oogpunt. Een hogere melkproductie per koe betekent dat er minder dieren nodig zijn om het quotum vol te melken. Minder dieren betekent dat er minder stalplaatsen nodig zijn en dat bij nieuwbouw dus bespaard kan worden op vaste kosten. Daarnaast heeft een hoogproductieve veestapel relatief minder voer nodig voor onderhoud hetgeen een gunstig effect kan hebben op zowel de voerkosten als op de mineralenbenutting. In de praktijk blijkt dat het voeren naar hoge producties niet voor iedereen gesneden koek is en dat vooral problemen met gezondheid op de loer liggen.

Om de praktijk beter te kunnen adviseren ten aanzien van de voeding en het management van een hoogproductieve veestapel is op de Waiboerhoeve een 'hoogproductiebedrijf' opgezet. Om inzicht te krijgen in de voeropname en -benutting per koe is dagelijks de ruwvoer- en krachtvoeropname per koe bepaald. Dit betekent dat de koeien het jaar rond op stal stonden. Doelstelling van het onderzoek was om een productieniveau van tenminste 10.000 kg melk met 3,50 % eiwit te bereiken bij twee keer daags melken door het optimaliseren van de voeding met als uitgangspunt het streven naar een efficiënte mineralenbenutting. In deze publicatie staan de resultaten van de boekjaren 1993/94 t/m 1996/97.



# Bedrijfsopzet

Het onderzoek is uitgevoerd op het 'hoogproductiebedrijf' van de Waiboerhoeve. Dit was een bedrijf met circa 50 melkkoeien met bijbehorend jongvee. Mede doordat het bedrijf heeft deelgenomen aan het Delta-project van KI-Noordwest was het aandeel vaarzen in de vee-stapel relatief hoog. Het melkvee was gehuisvest in een 1 + 1 rijige ligboxenstal met roostervloer en een automatische mestschuif. De stal werd op natuurlijke wijze geventileerd via spaceboarding, spleetdak en open nok. Het jongvee was gehuisvest in een open stal aan de oostzijde van de ligboxenstal. Er werd gemolken in een 2 x 5 visgraat melkstal, voorzien van automatische afneemapparatuur, laagliggende mel-

kleiding en elektronische doorstroommelkmeters. De melkproductie per koe werd dagelijks gemeten en geregistreerd. De melksamenstelling werd één keer per week bepaald tijdens de melkcontrole.

Om dagelijks de voeropname per koe te kunnen bepalen beschikte het bedrijf over een automatisch ruwvoeropnamesysteem. Dit systeem bestond uit 40 voerbakken met bijbehorende weegapparatuur waarbij elk dier op iedere willekeurige plek aan het voerhek kon vreten. De koeien stonden het jaar rond op stal en kregen als ruwvoer graskuil en snijmaïs (summerfeeding). Via krachtvoerautomaten konden twee soorten krachtvoer worden verstrekt.

## 2

- 
- 
- 
- 

De stal op het 'hoogproductiebedrijf'.



# 3 Voeding en melkproductie

## 3.1 Voerstrategie

Als voerstrategie is fasevoeding toegepast. Dit betekent dat de samenstelling van het rantsoen gedurende de lactatie zo goed mogelijk is afgestemd op de (veranderende) behoefte van de dieren. Vooral in het begin van de lactatie, tijdens de periode van negatieve energiebalans, is het belangrijk dat er voldoende zetmeel in het rantsoen aanwezig is voor de vorming van melksuiker (lactose). Hiermee kan de sterke drang tot melkproductie beter worden benut en kan tevens worden bespaard op het gebruik van aminozuren voor de glucoseproductie. Deze besparing op aminozuren kan dan ten goede komen aan de vorming van melkeiwit. Na het eerste deel van de lactatie dient de hoeveelheid zetmeel in het rantsoen juist te worden beperkt omdat zetmeel in die periode, onder invloed van een veranderde hormoonhuishouding, de vorming van lichaamsreserves sterk bevordert met gevaar voor overmatige conditietoename. De rantsoensamenstelling kon worden gestuurd door gebruik te maken van productiegroepen (variëren basisrantsoen) en doordat gelijktijdig twee soorten krachtvoer konden worden verstrekt. Het basisrantsoen van de melkgevende dieren werd gemengd verstrekt met een voermengwagen (tabel 1). Het basisrantsoen bestond uit graskuil en snijmaïs aangevuld met een deel van het krachtvoer en een mineralenmengsel. Aanvullend krachtvoer werd verstrekt via krachtvoerautomaten. Om de drie weken werd de krachtvoergif berekend op basis van de melkproductie (normvoeding). De hoogproductieve groep kreeg in verhouding een groter aandeel zetmeel in het basisrantsoen in de vorm van snijmaïs en MKS (maïskolvensilage) met daarnaast een relatief zetmeelrijk krachtvoer (startbrok). In de laagproductieve groep werd de hoeveelheid zetmeel juist beperkt in verband met gevaar voor vervetting. Het rantsoen van de

laagproductieve dieren bestond in verhouding uit een groter aandeel graskuil met daarnaast een relatief zetmeelarm krachtvoer (standaardbrok). Overplaatsing van de hoogproductieve groep naar de laagproductieve groep vond plaats wanneer de productie onder de 30 kg melk daalde (vaarzen 25 kg) of wanneer de conditie van de dieren daartoe aanleiding gaf. Gezien de geringe omvang van de veestapel was het niet altijd mogelijk om gedurende het gehele jaar met productiegroepen te werken.

Tijdens de droogstand is het belangrijk dat de koeien niet te ruim gevoerd worden. Voor een gezonde penswerking dient het rantsoen volumineus en structuurrijk te zijn met daarnaast weinig energie. Ter voorkoming van melkziekte dient het rantsoen arm aan kalium en calcium te zijn met daarnaast wel voldoende magnesium. Het rantsoen van de droogstaande koeien bestond uit een mengsel van snijmaïs, graskuil en stro aangevuld met droogstandsmineralen. De hoeveelheid graskuil in het rantsoen van de droogstaande koeien werd beperkt om het gehalte aan kalium en calcium in het rantsoen te beperken. Vanaf circa 14 dagen voor de verwachte kalfdatum werden de droogstaande koeien overgeplaatst naar de groep nieuwmelkte koeien om te wennen aan het productierantsoen.

## 3.2 Samenstelling voedermiddelen

Als ruwvoerders zijn graskuil, snijmaïs en stro gevoerd. Daarnaast is tijdelijk gedroogd gras gevoerd aan de droogstaande koeien. De samenstelling van de ruwvoerders staat in tabel 2. In bijlage I staat een overzicht van de ruwvoersamenstelling van de afzonderlijke jaren.

Het stikstofbestedingsniveau op grasland bedroeg gemiddeld circa 400 kg N/ha/jaar (inclusief drijfmest). De voederwaarde van de

**Tabel 1** Samenstelling gemengd basisrantsoen

	Ruwvoer (%)			Krachtvoer (kg ds)	
	Snijmaïs	Graskuil	Stro	Soja	MKS
Hoogproductief	60	40	-	2,5	2,5
Laagproductief	40	60	-	1,5	1
Droogstand	40	30	30	0,5	-



**Tabel 2** Gemiddelde samenstelling ruwvoerders 1993/'97 (g/kg ds)

	Graskuil	Snijmaïs	Gedroogd gras	Stro
Droge stof (g/kg)	480	355	875	898
Ruw eiwit	183	82	160	39
Ruwe celstof	228	194	256	413
Ruw as	117	56	118	108
NH <sub>3</sub>	6	-	-	-
Suiker	86	-	70	-
Zetmeel	-	324	-	-
FOS	573	502	552	357
VC-os	77,8	73,1	73,9	44,0
VEM	900	905	845	435
DVE	75	47	85	6
OEB	48	-24	-3	-32
Calcium (Ca)	6,8	2,4	6,2	3,7
Fosfor (P)	3,7	2,3	3,6	1,0
Kalium (K)	36,9	12,1	33,5	12,1
Magnesium (Mg)	1,6	1,2	4,7	0,7
Natrium (Na)	1,6	0,2	1,0	0,2

graskuil lag gemiddeld op een goed niveau met 900 VEM, 75 DVE en 48 OEB. Het betreft hier overwegend graskuilen van de eerste 2 tot 3 sneden die gemiddeld gezien als zeer goed kunnen worden aangemerkt gezien de vrij lage NH<sub>3</sub>-fractie. Het ruwe celstofgehalte geeft aan dat het gras gemiddeld in een relatief jong stadium is gemaaid. Het streven was om te maaien bij een snedeopbrengst van circa 3 tot 3,5 ton ds/ha. Het droge stofgehalte van de snijmaïs is met gemiddeld ruim 35 % aan de hoge kant in vergelijking met de streefwaarde van circa 30 - 33 %. Het zetmeelgehalte van de snijmaïs bedroeg gemiddeld circa 325 g/kg ds en was tijdens de laatste jaren circa 50 g/kg ds hoger dan in de beginjaren. De kwaliteit van het gedroogde gras was matig (845 VEM/kg ds) en daarmee geschikt voer voor de droogstaande koeien. Gehakseld stro is gedurende alle jaren aan de droogstaande koeien gevoerd als structuurleverancier en om de energiedichtheid van het rantsoen van de droogstaande koeien te beperken. Als krachtvoer is, naast startbrok en standaardbrok, voor eiwitaanvulling gebruik gemaakt van (bestendige) sojaschroot en raapschroot. Als extra energieaanvulling is in de beginjaren droge bietenpulp verstrekt terwijl vanaf 1995 zelfge-

teelde maïskolvensilage (MKS) is bijgevoerd. De gemiddelde samenstelling van de krachtvoerders staat in tabel 3. De gemiddelde samenstelling van de krachtvoerders voor de afzonderlijke jaren staat in bijlage II.

De startbrok en standaardbrok verschillen niet alleen in hoeveelheid energie en eiwit, maar vooral in de opbouw van de verschillende koolhydraatfracties. De startbrok bevat een lager aandeel ruwe celstof en een hoger aandeel suiker+zetmeel. Binnen de opbouw van de suiker+zetmeel zien we dat vooral de hoeveelheid besten-

Als voerstrategie is fasevoeding toegepast.



**Tabel 3** Gemiddelde samenstelling krachtvoerders 1993/'97 (g/kg)

	Startbrok	Standaard brok	Sojaschroot	Bestendige Sojaschroot	Raapschroot	Pulp	MKS <sup>1)</sup>
Droge stof	890	890	876	876	877	901	547
Ruw eiwit	207	169	454	454	343	91	89
Ruwe celstof	95	138	61	61	114	179	77
Ruw as	64	70	62	62	68	67	24
Suiker	79	121	89	89	89	72	-
Zetmeel	208	92	-	-	-	-	584
Suiker + zetmeel <sup>2)</sup>	287	213	89	89	89	72	584
- Susaz	189	169	89	89	89	72	100
- Laoz	67	36	-	-	-	-	338
- Bzet	31	9	-	-	-	-	146
FOS	555	616	549	407	471	660	583
VC-os	-	-	-	-	-	-	84,3
VEM	1000	940	1005	990	810	930	1125
DVE	130	100	235	355	130	99	66
OEB	31	17	180	55	143	-62	-28
Calcium (Ca)	7,2	8,1	2,8	2,8	7,3	8,2	0,6
Fosfor (P)	4,6	3,1	6,3	6,3	10,9	0,9	3,0
Kalium (K)	11,3	13,2	21,4	21,4	12,6	4,6	5,7
Magnesium Mg)	5,4	5,1	3,2	3,2	3,8	2,7	1,1
Natrium (Na)	1,7	1,7	0,2	0,2	0,3	1,2	0,1

<sup>1)</sup> MKS = Maïskolvensilage; g/kg ds

<sup>2)</sup> Susaz = suiker + snel afbreekbaar zetmeel

Laoz = langzaam afbreekbaar onbestendig zetmeel

Bzet = bestendig zetmeel

dig zetmeel duidelijk hoger is in de startbrok. De verschillen in samenstelling van de startbrok en de standaardbrok hebben alles te maken met fasevoeding. Als eiwitaanvulling in het basisrantsoen is voornamelijk gebruik gemaakt van sojaschroot; alleen toen de OEB van het basisrantsoen erg ruim was is er in 1996 tijdelijk gebruik gemaakt van bestendige sojaschroot. Raapschroot is in 1997 een aantal maanden gevoerd tijdens de laatste periode van het onderzoek. Als extra energieaanvulling in het basisrantsoen is in 1993 en 1994 droge bietenpulp gevoerd. Vanaf 1995 is MKS gevoerd als extra energieaanvulling in het basisrantsoen. Dit zetmeelrijke product past uitstekend in het rantsoen van nieuwmelkte koeien.

### 3.3 Voeropname

De gemiddelde voeropname per koe staat in tabel 4. In bijlage III staat de gemiddelde voeropname voor de afzonderlijke jaren.

Ondanks het gemiddeld hoge aandeel vaarzen in de veestapel (circa 45 %) ligt de gemiddelde droge stofopname op een vrij hoog niveau. Het ruwvoerrantsoen bestond gemiddeld uit circa 52 % graskuil en circa 48 % snijmaïs. Het aandeel krachtvoer in het totale rantsoen bedroeg gemiddeld circa 40 % variërend van 25 % bij de laagproductieve groep tot ruim 45 % bij de hoogproductieve groep. Het opnameniveau van de vaarzen lag op circa 85 % ten opzichte van het opnameniveau van de oudere koeien. De

**Tabel 4** Gemiddelde voeropname 1993/'97 (kg ds/dier/dag)

	Gemiddelde Melkgevend	Hoog productief	Laag productief	Vaarzen	Oudere koeien	Droogstand
<b>Ruwvoer</b>						
- Graskuil	6,7	5,9	8,7	6,2	7,1	3,8
- Snijmais	6,1	6,4	5,8	5,5	6,7	4,2
- Stro						3,2
<b>Totaal</b>	<b>12,8</b>	<b>12,3</b>	<b>14,5</b>	<b>11,7</b>	<b>13,8</b>	<b>11,2</b>
<b>Krachtvoer</b>						
- Startbrok	3,1	4,3	0,2	2,5	3,7	
- Standaardbrok	2,8	2,9	2,5	2,8	2,8	
- Pulp/MKS	1,6	1,8	1,2	1,5	1,8	
- Soja/raap	1,6	1,8	1,3	1,4	1,9	0,4
<b>Totaal</b>	<b>9,2</b>	<b>10,6</b>	<b>5,3</b>	<b>8,3</b>	<b>10,0</b>	<b>0,4</b>
<b>Totaal droge stof</b>	<b>22,0</b>	<b>22,9</b>	<b>19,9</b>	<b>20,0</b>	<b>23,8</b>	<b>11,7</b>

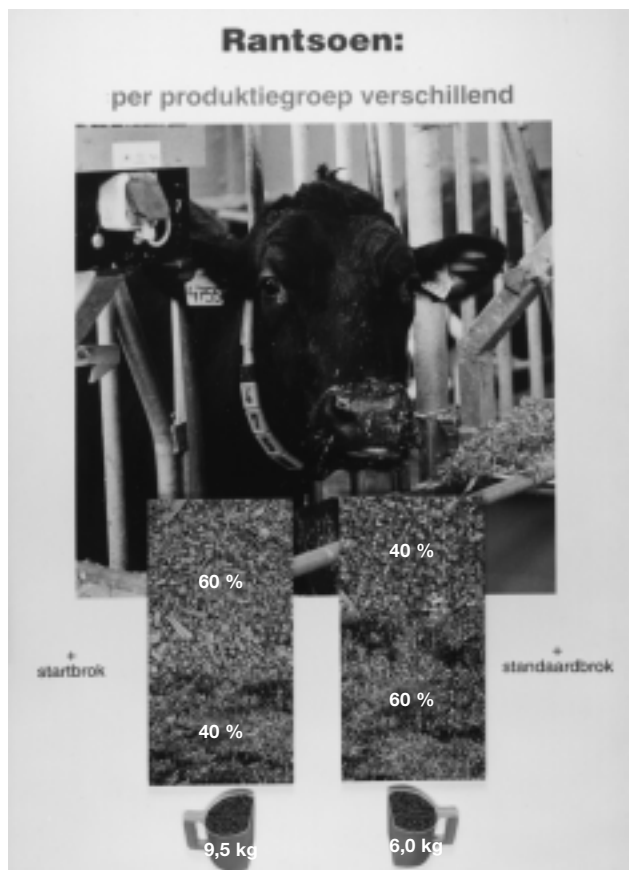
droge stofopname van de droogstaande koeien is, uitgaande van een rantsoen bestaande uit bijna 30 % stro, met bijna 12 kg ds hoog te noemen. Het verloop van de voeropname gedurende de lactatie staat in figuur 1.

Aan het eind van de lactatie is er, bij een vrijwel gelijk aandeel krachtvoer in het rantsoen, geen verschil in droge stofopname tussen vaarzen en oudere koeien.

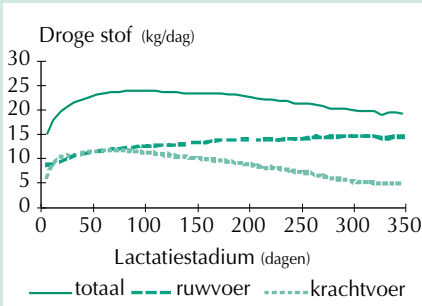
Het aandeel krachtvoer varieerde van 25 % tot 45 %.

Rond de 70 dagen in lactatie wordt de maximale droge stofopname bereikt van gemiddeld 24 kg waarbij maximale opname's van ruim 30 kg ds zijn waargenomen. Vanaf het moment van maximale droge stofopname neemt de hoeveelheid krachtvoer in het rantsoen af (normvoeding). Hoewel de ruwvoeropname wel blijft toenemen neemt de totale droge stofopname vanaf dat moment geleidelijk aan af. Aan het eind van de lactatie is de droge stofopname circa 20 % lager dan de maximale droge stofopname. In figuur 2 is het verloop van de droge stofopname voor vaarzen en oudere koeien weergegeven.

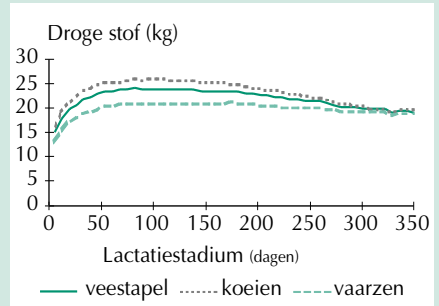
Het verloop in droge stofopname van vaarzen en oudere koeien vertoont in het begin van de lactatie vrij grote overeenkomst. Voor beide geldt dat de droge stofopname vlak na kalven circa 60 % van de maximale opname bedraagt. Nadat de maximale droge stofopname is bereikt houden vaarzen dit hoge niveau langer vast dan oudere koeien. De voeropname aan het eind van de lactatie is bij de oudere koeien circa 25 % lager dan de maximale voeropname. Dit verschil bedraagt bij de vaarzen slechts circa 10 %.



**Figuur 1** Verloop voeropname melkvee 1993/'97



**Figuur 2** Verloop voeropname vaarzen en oudere koeien 1993/'97



### 3.4 Rantsoensamenstelling

In tabel 5 staat een overzicht van de gemiddelde rantsoensamenstelling. De gemiddelde rantsoensamenstelling over de afzonderlijke jaren staat in bijlage IV.

Het rantsoen van de melkgevende koeien bevatte gemiddeld bijna 18 % ruw eiwit, 17 % ruwe celstof en ruim 23 % suiker + zetmeel. De hoeveelheid Fermenteerbare Organische Stof lag met 568 g/kg ds op een vrij hoog niveau. De

**Tabel 5** Gemiddelde rantsoensamenstelling 1993/'97 (g/kg ds)

	Gemiddelde melkgevend	Hoogproductief	Laagproductief	Droogstand
Ruw eiwit	179	180	171	108
Ruwe celstof	170	163	188	272
Suiker	62	61	63	29
Zetmeel	172	185	137	120
Suiker + zetmeel <sup>1)</sup>	234	246	200	149
- Susaz	104	110	84	42
- Laoz	76	87	62	55
- Bzet	45	47	40	39
FOS	568	569	561	483
VEM	980	990	955	770
DVE	95	98	86	45
OEB	26	26	27	-10
Calcium (Ca)	5,6	5,6	5,5	4,3
Fosfor (P)	3,7	3,8	3,5	3,0
Kalium (K)	20,7	19,6	23,7	19,5
Magnesium (Mg)	3,6	3,7	3,1	3,0
Natrium (Na)	1,5	1,5	1,5	1,3

<sup>1)</sup> Susaz = suiker + snel afbreekbaar zetmeel  
 Laoz = langzaam afbreekbaar onbestendig zetmeel  
 Bzet = bestendig zetmeel

**Tabel 6** Gemiddelde melkproductie en melksamenstelling 1993/97

	Gemiddelde veestapel	Hoogproductief	Laagproductief	Vaarzen	Oudere koeien
Melk (kg)	31,3	35,4	21,1	26,9	34,8
Vet (%)	4,26	4,11	4,76	4,31	4,24
Vet (g)	1335	1455	1003	1159	1473
Eiwit (%)	3,56	3,48	3,79	3,62	3,52
Eiwit (g)	1115	1230	798	975	1223
Meetmelk (kg) <sup>1)</sup>	32,7	36,2	23,5	28,4	36,1

<sup>1)</sup> omgerekend naar melk met 4 % vet en 3,3 % eiwit

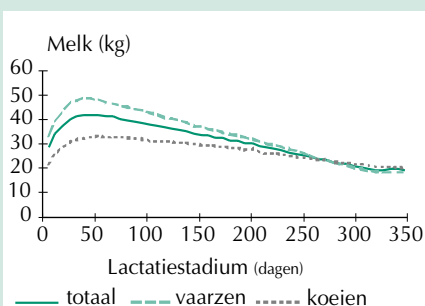
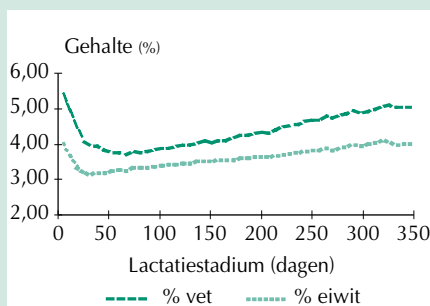
VEM/DVE-verhouding bedroeg circa 10,3. Het rantsoen van de hoogproductieve groep bevatte in verhouding tot het rantsoen van de laagproductieve groep relatief meer ruw eiwit, minder ruwe celstof en een duidelijk hoger aandeel suiker + zetmeel. Ook de verschillende fracties suiker + zetmeel waren duidelijk hoger in het rantsoen van de hoogproductieve groep. De VEM/DVE-verhouding was voor de hoogproductieve groep nauwer dan voor de laagproductieve groep en bedroeg respectievelijk 10,1 en 11,1. De mineralengehalten waren voor alle groepen voldoende om aan de behoeftenormen te voldoen.

### 3.5 Melkproductie en -samenstelling

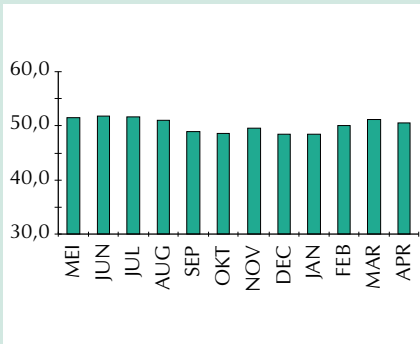
Een overzicht van de gemiddelde melkproductie en melksamenstelling staat in tabel 6. In bijlage V staat een overzicht van de melkproductie- en samenstelling over de afzonderlijke jaren.

De gemiddelde dagelijkse melkproductie bedroeg ruim 31 kg met 4,26 % vet en 3,56 % eiwit. Dit betekent een vet/eiwit-verhouding van 1,20. Uitgedrukt in meetmelk bedroeg de gemiddelde productie bijna 33 kg. Het verschil tussen de hoogproductieve en laagproductieve groep zit niet alleen in het productieniveau maar ook in de vet/eiwit-verhouding. Deze was bij de hoogproductieve groep nauwer dan bij de laagproductieve groep en bedroeg respectievelijk 1,18 en 1,26. De melkproductie van de vaarzen was gemiddeld circa 23 % lager dan van de oudere koeien. Het vet- en eiwitgehalte waren daarentegen hoger bij de vaarzen ten opzichte van de oudere koeien. In figuur 3 staat het verloop van de melkproductie gedurende de lactatie.

De maximale melkproductie van de veestapel wordt bereikt circa 40 dagen na kalven en

**Figuur 3** Verloop melkproductie voor vaarzen, oudere koeien en veestapel 1993/97**Figuur 4** Verloop vet- en eiwitgehalte 1993/97

**Figuur 5** BSK-verloop 1993/'97



bedraagt ruim 41 kg melk. De piekproductie van de vaarzen bedraagt ruim 32 kg melk en die van de oudere koeien circa 48 kg melk. In beide gevallen wordt de piekproductie bereikt circa 40 dagen na kalven. De vaarzen weten dit hoge niveau echter langer vol te houden. Aan het eind van de lactatie bedraagt de gemiddelde melkproductie van de veestapel circa 50 % van de maximale productie. Voor vaarzen en oudere koeien bedraagt de productie aan het eind van de lactatie circa 60 % en 40 % van de piekproductie. Het verloop van het vet- en eiwitgehalte staat in figuur 4.

Zowel het vet- als het eiwitgehalte dalen vrij snel na kalven en nemen vervolgens weer toe. Opvallend is dat het eiwitgehalte al vanaf circa 50 dagen weer toeneemt. Dit heeft alles te maken met de goede energievoorziening van de nieuwmelkte koeien. Uit de figuur blijkt verder dat de vet/eiwit-verhouding ruimer wordt naarmate de dieren verder in lactatie zijn.

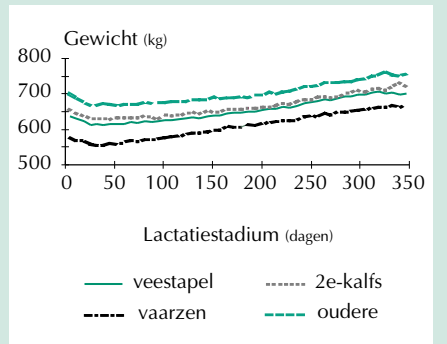
Het verloop van de bedrijfsstandaardkoeproductie (BSK) staat in figuur 5.

Uit de figuur blijkt dat de BSK vrij constant is. De vrij constante rantsoensamenstelling (summerfeeding) speelt hierbij een belangrijke rol. De gemiddelde BSK varieerde gedurende het seizoen van circa 48 tot 52 met een gemiddelde waarde van circa 50.

### 3.6 Gewicht en conditiescore

Aanvankelijk zijn de koeien om de drie weken gewogen. Vanaf november '95 zijn de koeien wekelijks gewogen. Het gemiddelde gewichtsverloop staat in figuur 6.

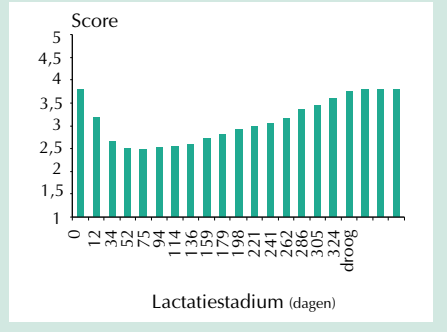
**Figuur 6** Gewichtsverloop 1993/'97



Het gewichtsverloop voor de verschillende lactatienummers vertoont grote overeenkomst. Na kalven bedroeg het gewicht voor vaarzen, 2<sup>e</sup>-kalfs en oudere koeien respectievelijk 575, 655 en 700 kg. Het gewicht van de vaarzen na kalven lijkt vrij hoog, maar de gemiddelde leeftijd bij kalven was 26 maanden. Het gewicht na kalven neemt (tot circa 40 dagen na kalven) af met respectievelijk 15, 30 en 30 kg voor vaarzen, 2<sup>e</sup>-kalfs en oudere koeien. Vervolgens neemt het gewicht weer toe en was aan het eind van de lactatie voor vaarzen, 2<sup>e</sup>-kalfs en oudere koeien respectievelijk 90, 70 en 55 kg hoger dan na kalven. Gemiddeld bedraagt het gewicht van de veestapel 650 kg; na kalven circa 635 kg afnemend tot circa 610 kg en aan het eind van de lactatie circa 700 kg.

Vanaf februari '95 is om de vier weken de conditie van de dieren bepaald. Daarbij is gewerkt met een conditiescoresysteem met een schaal van 1 tot 5. Het verloop van de conditiescore staat in figuur 7.

**Figuur 7** Verloop conditiescore 1995/'97



Gemiddeld ligt de conditiescore bij kalven tussen 3,5 en 4,0. Dit is iets hoger dan de optimaal geachte conditiescore bij kalven die circa 3 á 3,5 bedraagt. Na kalven neemt de conditiescore vrij snel af en bereikt na circa 50 dagen in lactatie de laagste waarde van 2,5. Het tijdstip waarop de laagste conditiescore wordt bereikt komt vrijwel overeen met het tijdstip waarop het minimale gewicht wordt bereikt. De gewichtsafname in deze periode bedraagt circa 25 kg. De gewichtsafname is echter géén goede maatstaf voor de hoeveelheid afgebroken lichaamsreserves want de gewichtsafname wordt naast afbraak van lichaamsreserves beïnvloed door andere factoren zoals toename van de voeropname en uitwisseling van lichaamsvet tegen water. Tijdens het tweede deel van de lactatie neemt de conditiescore weer gestaag toe tot een niveau van ruim 3,5 aan het eind van de lactatie.

### 3.7 Energie- en eiwitvoorziening

In tabel 7 staat een overzicht van de energie- en eiwitvoorziening van de veestapel. In bijlage VI staat de energie- en eiwitvoorziening over de afzonderlijke jaren.

Gemiddeld is de veestapel iets boven de energienorm gevoerd. Hierbij dient opgemerkt te

worden dat de energiebehoefte is gebaseerd op onderhoud, (jeugd)groei, melkproductie en dracht. Dit betekent dat bij het berekenen van de energievoorziening géén rekening wordt gehouden met mobilisatie en aanzet van lichaamsreserves, een proces waarbij netto energie verloren gaat. Dit laatste betekent dat het niet zo verwonderlijk is dat de berekende energievoorziening gemiddeld iets boven de 100 % uitkomt. Dit wordt vooral veroorzaakt door de oudmelkte dieren, zoals ook uit figuur 8 blijkt. Daaruit blijkt ook dat de veestapel vlak na kalven gemiddeld circa 30 % onder de norm worden gevoerd; variërend van 25 % bij de vaarzen tot 35 % bij de oudere koeien. Het energietekort uit voer komt in deze periode overeen met 6,5 kVEM (vaarzen 3,9 kVEM en oudere koeien 8,8 kVEM). De periode van negatieve energiebalans (VEM-voorziening < 100 %) eindigt gemiddeld 65 dagen na kalven; voor vaarzen gemiddeld 15 dagen eerder en voor oudere koeien gemiddeld 15 dagen later.

Er is gemiddeld ook iets boven de DVE-norm gevoerd. De melkgevende dieren zijn gemiddeld over de hele lactatie circa 4 % boven de DVE-norm gevoerd. Uit figuur 9 blijkt dat dit vooral het gevolg is van een te ruime DVE-opname bij

De conditie van de koeien werd nauwkeurig bepaald.

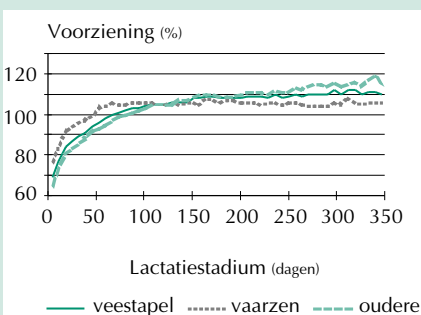
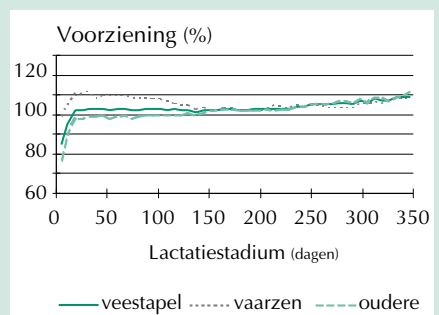


**Tabel 7** Energie en eiwitvoorziening 1993/'97 (dier/dag)

	Gemiddelde melkgevend	Hoog-productief	Laag-productief	Vaarzen	Oudere	Droogstand koeien
<b>kVEM</b>						
- Opname	21,6	22,6	18,9	19,5	23,2	9,0
- Behoeftte	21,0	22,5	16,8	18,8	22,6	7,3
- Voorziening (%)	103	101	112	104	103	124
<b>DVE</b>						
- Opname	2088	2237	1703	1875	2258	527
- Behoeftte	2015	2185	1547	1777	2200	340
- Voorziening (%)	104	102	110	105	103	155
<b>OEB</b>						
	575	590	545	520	620	-115
<b>Stikstof (N)</b>						
- Opname	628	659	546	566	677	
- Melk	175	193	125	153	192	
- Benutting (%)	27,9	29,3	22,9	27,0	28,4	

de vaarzen en bij de oudmelkte dieren. De OEB was gemiddeld met een niveau van circa 550 - 600 voor de melkgevende dieren aan de ruime kant. De laatste jaren is er naar gestreefd het OEB-niveau te verlagen. De OEB is vanaf een niveau van circa 800 in 1993/'94 afgenomen naar 360 in 1996/'97. De stikstofbenutting van de melkgevende koeien, weergegeven als de in melk vastgelegde stikstof ten opzichte van de met het voer opgenomen hoeveelheid stikstof, bedraagt gemiddeld bijna 28 %. Door het eiwit aanbod beter af te stemmen op de eiwitbehoefte is de stikstofbenut-

ting over een periode van vier jaar duidelijk toegenomen. Met name door het terugbrengen van de DVE-voorziening (115 % naar 97 %) en het verlagen van het OEB-niveau is de stikstofbenutting toegenomen van 24,2 % in 1993/'94 naar 31,1 % in 1996/'97. Het hoge niveau van het laatste jaar geeft aan dat een efficiënte hoge melkproductie goed mogelijk is. De droogstaande koeien zijn gemiddeld circa 25 % boven de energienorm van het CVB gevoerd. Uit het verloop van de conditiescore tijdens de droogstand is gebleken dat deze dieren niet of nauwelijks in conditie zijn toegenomen.

**Figuur 8** Verloop energievoorziening 1993/'97**Figuur 9** Verloop eiwitvoorziening 1993/'97



**Tabel 8** Mineralenvoorziening 1993/'97 (g/dier/dag)

	Gemiddelde melkgevend	Hoog-productief	Laag productief	Vaarzen koeien	Oudere	Droogstand
<b>Calcium (Ca)</b>						
- Opname	123	128	110	113	131	51
- Behoeftte	96	105	71	84	105	25
- Voorziening (%)	128	122	154	134	125	201
<b>Fosfor (P)</b>						
- Opname	81	86	69	73	88	35
- Behoeftte	74	80	60	66	81	29
- Voorziening (%)	109	108	116	111	109	120
<b>Kalium (K)</b>						
- Opname	454	449	472	415	487	229
- Behoeftte	82	90	62	72	90	32
- Voorziening (%)	553	500	765	576	541	709
<b>Magnesium (Mg)</b>						
- Opname	78	85	61	72	79	35
- Behoeftte <sup>1)</sup>	41	45	33	38	42	22
- Voorziening (%)	189	190	187	190	189	157
<b>Natrium (Na) <sup>2)</sup></b>						
- Opname	32	34	30	30	30	16
- Behoeftte	23	25	17	20	17	9
- Voorziening (%)	143	136	172	148	172	175

<sup>1)</sup> Op basis van absorptiepercentage van 15 %

<sup>2)</sup> Natriumopname exclusief opname uit likstenen

Dit zou kunnen betekenen dat voor droogstaande koeien de energienorm van het CVB aan de krappe kant is. De eiwitvoorziening bij de droogstaande koeien was aan de ruime kant ondanks dat meer dan de helft van het rantsoen uit eiwitarme producten (snijmaïs en stro) bestond. De licht negatieve OEB hoeft geen probleem te vormen voor de ruime DVE-voorziening.

### 3.8 Mineralenvoorziening

De mineralenopname en -behoefte staat in tabel 8. De mineralenopname- en behoefte over de afzonderlijke jaren staat in bijlage VII. De mineralenopname is inclusief opname uit mineralenmengsel (100 g/dier/dag).

Om de fosforbenutting op bedrijfsniveau te verhogen is in de loop der tijd de fosforopname beter afgestemd op de behoefte. Dit is gereal-

iseerd door een fosforvrij mineralenmengsel te voeren en door geen extra fosfor meer aan het krachtvoer toe te voegen naast hetgeen aanwezig is uit de grondstoffen. De fosforvoorziening is hierdoor teruggebracht van 122 % naar 98 % van de norm. De fosforbenutting van de melkgevende koeien is hierdoor toegenomen van 30,2 % naar 39,2 %. Meest opvallend is de hoge voorzieningsgraad van kalium. Als gevolg van de hoge kaliumgehalten in ruw- en krachtvoer is de opname aan kalium circa 5,5 keer hoger dan de kaliumbehoefte.

### 3.9 Kengetallen voeding en melkproductie

In tabel 9 staan enkele kengetallen met betrekking tot de hoeveelheid geproduceerde melk en het krachtvoerbruik.

Gezien het hoge aandeel vaarzen in de veestapel

**Tabel 9** Enkele bedrijfsresultaten 1993/97

	1993/94	1994/95	1995/96	1996/97	Gemiddeld
Aantal dieren	48	47	47	47	47
% vaarzen	55	45	40	40	45
<b>Productie</b>					
Melk (kg)	9600	9705	10035	10165	9875
Vet (%)	4,26	4,29	4,16	4,18	4,22
Eiwit (%)	3,57	3,53	3,59	3,49	3,54
<b>Krachtvoerverbruik</b>					
Per koe	3480	3140	3750	3655	3505
Per 100 kg melk	36,2	32,4	37,4	36,0	35,5

(gemiddeld 45 %) is het productieniveau vrij hoog te noemen. Het krachtvoerverbruik per koe (inclusief soja en MKS) lag rond de 3.500 kg. Hierbij moet rekening worden gehouden dat het een bedrijf is met summerfeeding wat doorgaans een hoger krachtvoerverbruik tot gevolg heeft in vergelijking met beweiding (circa 10 % extra). Wanneer we het krachtvoerverbruik vergelijken met de normen blijkt dit hoger te zijn maar in vergelijking met resultaten uit de praktijk bij een vergelijkbaar productieniveau is het niet hoog. De productiecijfers van de veestapel op basis van

afgesloten lijsten staan in tabel 10. Mede door de toegenomen lactatienlengte van 324 in 1993/94 naar 344 dagen in 1996/97 zijn de verschillen in melkproductie op basis van afgesloten lijsten (lactatie) groter dan de verschillen in melkproductie op basis van afgeleverde melk. Ook op basis van de melkproductie volgens afgesloten lijsten gecorrigeerd naar 305 dagen blijkt dat deze tijdens drie van de vier jaargangen hoger is dan op basis van afgeleverde melk. Gemiddeld over de vier jaargangen is dit verschil echter gering.

**Tabel 10** Melkproductie op basis van afgesloten lijsten (NRS)

	1993/94	1994/95	1995/96	1996/97	Gemiddeld
Aantal dieren	38	40	38	41	39
% vaarzen	40	55	40	40	45
<b>Lactatie</b>					
Dagen	324	333	335	344	334
Melk (kg)	9945	9630	10820	11015	10355
Vet (%)	4,38	4,30	4,13	4,23	4,26
Eiwit (%)	3,53	3,56	3,52	3,53	3,53
Vet + eiwit (kg)	787	757	828	855	807
<b>305 dagen</b>					
Melk (kg)	9635	9060	10365	10250	9825
Vet (%)	4,33	4,28	4,07	4,17	4,21
Eiwit (%)	3,51	3,53	3,48	3,49	3,50
Vet + eiwit (kg)	755	707	783	785	757

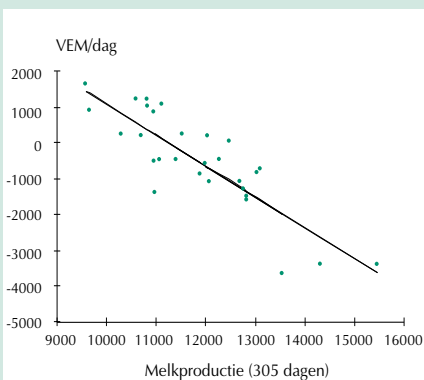
De individuele opname- en productiegegevens worden mede gebruikt om de voorspelling van voeropname, melkproductie en energieverdeling te verbeteren (Koemodel). Uit een eerste oriënterende analyse van individuele opname- en productiegegevens is gebleken dat de verschillen in melkproductie groter zijn dan de verschillen in voeropname. Dit betekent dat de opnamecapaciteit van de dieren niet evenredig toeneemt met de toename in productieniveau. Daarnaast is er ook gekeken naar de voerbenutting in relatie tot productieniveau. Daarvoor zijn gegevens over voeropname, melkproductie, gewicht en conditiescore gebruikt van een 28-tal koeien (géén vaarzen). Het betreft hier gegevens over de gehele lactatie (305 dagen). In figuur 10 staat de gemiddelde energiebalans van deze dieren. De energiebalans is berekend als de energieopname van het voer verminderd met de energiebehoefte voor onderhoud, groeitoe-slag (2e-kalfs), melkproductie en dracht.

Uit figuur 10 blijkt dat de gemiddelde energiebalans over 305 dagen lager is naarmate het

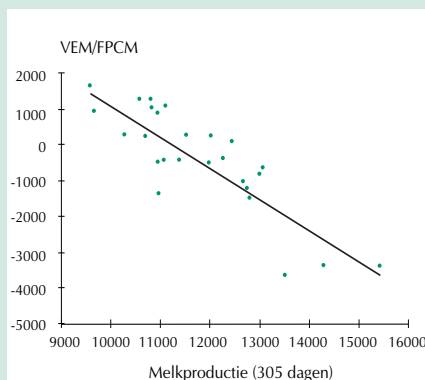
productieniveau hoger is. Opmerkelijk is dat de energiebalans voor de koeien met de hogere productieniveau's gemiddeld zelfs negatief was over de hele lactatie, terwijl ook deze koeien in gewicht toenamen. Wel was de gewichtstoename geringer voor de dieren met de hogere productieniveau's. De conditiescore was gemiddeld lager voor de dieren met de hogere productieniveau's. De afname in conditiescore aan het begin van de lactatie en de toename in conditiescore aan het eind van de lactatie waren ook lager voor de dieren met de hogere productieniveau's. Het verloop in conditiescore tijdens de lactatie vertoonde dus minder verschillen bij de dieren met de hogere productieniveau's. Wanneer we kijken naar de efficiëntie voor melkproductie uitgedrukt in de hoeveelheid opgenomen VEM per kg meetmelk (exclusief onderhoud) dan blijkt dat de hoogproductieve dieren binnen de veestapel minder VEM per kg meetmelk nodig hebben gehad. Dit betekent dus dat de hoogproductieve dieren binnen de veestapel efficiënter met het voer zijn omgegaan.



**Figuur 10** Gemiddelde energiebalans (305 dgn) in relatie tot productieniveau



**Figuur 11** VEM-opname per kg meetmelk (exclusief onderhoud) in relatie tot productieniveau



# 5 Mineralenefficiëntie

Om inzicht te krijgen in de mineralenefficiëntie (N, P) van de veestapel is de mineralenopname en -uitscheiding gedurende de laatste drie boekjaren nauwkeurig bijgehouden. Het betreft hier opname via voer en uitscheiding via melk en mest.

## 5.1 Opname

Mineralenopname vindt plaats via ruwvoer, krachtvoer en eventueel mineralenmengsel. In tabel 11 staat de totale hoeveelheid opgenomen stikstof en fosfor.

Zowel de stikstof- als fosforopname zijn in de loop der tijd afgenomen. Voor beide geldt dat bij alle diercategorieën de opname voldoende was om in de behoefte te voorzien.

## 5.2 Uitscheiding

### *Uitscheiding via melk*

Naast de hoeveelheid geproduceerde melk is ook de mineralensamenstelling van de melk bij-

gehouden. Vanaf 1994/'95 is maandelijks op basis van een verzamelmonster van drie tankmelkafleveringen de mineralensamenstelling van de melk bepaald. Een overzicht van de samenstelling van de tankmelk over de afzonderlijke jaren staat in bijlage IX. In tabel 12 staat de stikstof- en fosforuitscheiding via de melk. Door een toenemende melkproductie is de stikstof- en fosforuitscheiding via de melk de laatste jaren iets toegenomen.

### *Uitscheiding via mest*

Vanaf 1994/'95 is de mestproductie en mestsamenstelling nauwkeurig bijgehouden. De mestproductie is bepaald door tweewekelijks het mestniveau in de kelder, bestaande uit drie mestcircuits, te meten. Alvorens de metingen plaatsvonden werd de mest eerst goed gemixed. Bij het berekenen van de mestproductie/koe/dag zijn drachtige kalfvaarzen gelijk gesteld aan 0,8 koe. De mestsamenstelling is bepaald door tij-

**Tabel 11** Stikstof- en fosforopname (kg/koe/jaar)

	1994/'95	1995/'96	1996/'97	Gemiddeld
Stikstof (N)	201,2	200,2	188,0	196,5
Fosfor (P)	27,5	25,7	24,0	25,7

Van de tankmelk werd de mineralensamenstelling bepaald.



**Tabel 12** Stikstof- en fosforafvoer via melk (kg/koe/jaar)

	1994/'95	1995/'96	1996/'97	Gemiddeld
Melkproductie	9705	10035	10165	9970
<b>Stikstof</b>				
Gehalte (g/kg)	5,57	5,51	5,37	5,48
Uitscheiding (kg)	54,1	55,3	54,6	54,7
<b>Fosfor</b>				
Gehalte (g/kg)	0,89	0,89	0,92	0,9
Uitscheiding (kg)	8,6	8,9	9,4	9,0

**Tabel 13** Stikstof- en fosforuitscheiding via mest (per koe/jaar)

	1994/'95	1995/'96	1996/'97	Gemiddeld
Mest (m <sup>3</sup> )	28,1	24,0	24,7	25,6
Spoelwater (m <sup>3</sup> )	10,0	10,2	9,2	9,8
Totaal (m <sup>3</sup> )	38,1	34,2	33,9	35,4
<b>Stikstof</b>				
Gehalte (kg/m <sup>3</sup> )	3,6	3,7	3,9	3,7
Uitscheiding (kg)	137,2	126,5	132,2	132,0
<b>Fosfor</b>				
Gehalte (kg/m <sup>3</sup> )	0,52	0,44	0,44	0,47
Uitscheiding (kg)	19,8	15,0	14,9	16,6

dens het leeghalen van de kelder van iedere mesttank een monster te nemen. Per circuit werden vijf monsters samengevoegd tot een mengmonster waarvan de samenstelling is bepaald. In bijlage X staat de gemiddelde mestsamenstelling over de afzonderlijke jaren. Het aandeel spoelwater in de mestproductie is eveneens bijgehouden via watermeters. De stand van de watermeters werd om de twee weken vastgelegd. Gegevens over het waterverbruik staan in bijlage XI. De stikstof- en fosforuitscheiding via de mest staat in tabel 13.

De gemiddelde mestproductie (excl. spoelwater) bedroeg op jaarbasis gemiddeld ruim 25 m<sup>3</sup>. Deze hoeveelheid komt vrij goed overeen met de normen die daarvoor worden gehanteerd. De hoeveelheid spoelwater per koe bedroeg gemiddeld bijna 10 m<sup>3</sup> ofwel bijna 30 % van de totale mestproductie. Dit is vrij hoog te noemen en

heeft alles te maken met het ontvangen van veel excursies waarvoor het bedrijf extra schoon werd gemaakt.

### 5.3 Benutting

De opname, uitscheiding en benutting van stikstof en fosfor door de veestapel staat in tabel 14. Zowel de stikstof- als fosforbenutting, berekend als het percentage van de opgenomen hoeveelheid die is vastgelegd in melk, zijn in de loop der jaren toegenomen. Dit is vooral het gevolg van een betere afstemming van het rantsoen op de behoefte van de dieren. Wat stikstof betreft is zowel de overmaat DVE als OEB teruggebracht. Dit geldt ook voor de hoeveelheid fosfor in het rantsoen. Op bedrijfsniveau bedroeg de stikstofbenutting gemiddeld bijna 28 % en de fosforbenutting 35 %.

**Tabel 14** Opname, uitscheiding en benutting van N en P van de veestapel (kg/koe/jaar)

	1994/'95		1995/'96		1996/'97		Gemiddeld	
<b>Stikstof</b>		%		%		%		%
- Opname	201,2		200,2		188,0		196,5	
- Melk	54,1	26,9	55,3	27,6	54,6	29,0	54,7	27,8
- Mest	137,2	67,6	126,5	63,2	132,2	70,3	132,0	67,2
Verschil	9,9	4,9	18,4	9,2	1,2	0,7	9,8	5,0
<b>Fosfor</b>								
- Opname	27,5		25,7		24,0		25,7	
- Melk	8,6	31,3	8,9	34,6	9,4	39,2	9,0	35,0
- Mest	19,8	72,0	15,0	58,4	14,9	62,1	16,6	64,6
Verschil	-0,9	-3,3	1,8	7,0	-0,3	-1,3	0,1	0,4

Daarnaast blijkt uit de tabel dat de stikstofopname gemiddeld circa 5 % hoger is dan de stik-

stofuitscheiding via melk en mest. Dit verschil bedraagt gemiddeld bijna 10 kg per koe.



Gerard Verkade (half zichtbaar) en Robert Meyer (midden) geven minister van Aartsen uitleg op het hoogproductiebiedrijf.

Op de meest voorkomende aandoeningen, de vruchtbaarheid en de afvoer van dieren zal kort worden ingegaan.

## *Uiergezondheid*

Het hoogproductiebedrijf heeft vrij veel problemen met mastitis gehad. Hieruit mag echter niet worden geconcludeerd dat een hoge melkproductie per koe samengaat met veel mastitis. Er was duidelijk sprake van een bedrijfsprobleem, want toen de productie nog veel minder hoog was en de koeien 's zomers nog dag en nacht werden geweid (vóór 1993) waren er ook al veel problemen met mastitis. Uit bacteriologisch onderzoek is gebleken dat *Staphylococcus Aureus* (SAU) de voornaamste ziekteverwekker is geweest. Zowel in de ligboxenstal als in de melkstal zijn tal van maatregelen genomen om besmetting te voorkomen. Om het speenbetrappen te verminderen zijn andere ligboxafscheidingen geplaatst waardoor de dieren comfortabeler konden liggen. Hiermee is het aantal speenbetrapingen teruggebracht. Het eerste uur na het melken werd door het spannen van een draad achter de ligboxen, de koeien de toegang tot de ligboxen ontzegd om het slotgat de tijd te geven zich te sluiten alvorens de koeien in de ligboxen konden gaan liggen. De ligboxen werden driemaal per dag schoongemaakt en regelmatig ontsmet met formaline of kalk. Bij droogzetten werd gewerkt met droogzetpreparaten. Voor dieren met mastitis is er een behandelingsprotocol opgesteld waarbij de dieren zowel in de uier alsook in de nek werden behandeld. Ook aan het melken is veel aandacht besteed. Om arbeidstechnische redenen was een optimaal melkinterval van 12/12 niet mogelijk en werd een melkinterval van 11/12 nagestreefd. Ook dit bleek niet eenvoudig te zijn, maar om dit interval zo dicht mogelijk te benaderen werd de hoogproductieve groep 's ochtends het eerst en 's avonds het laatst gemolken. Tijdelijk is in plaats van productiegroepen gewerkt met celgetalgroepen om besmetting via de melkmachine zoveel mogelijk te voorkomen. Dit heeft niet geleid tot een vermindering van de problemen. De koeien werden droog voorbehandeld waarbij per dier een schone uierdoek werd gebruikt. Na het melken werden de spenen gedipt met een jodium-oplossing. Ook andere dipmiddelen zijn de afgelopen jaren gebruikt, echter zonder succes. Ook de melkmachine is regelmatig

doorgemeten op basis waarvan aanpassingen aan de melkmachine zijn verricht zoals een andere zuig-/rustslagverhouding, een lager melkvacuüm en een ruimere diameter van de melkleiding. Tenslotte zijn in het voorjaar van 1996 de relatief zware melkklauwen vervangen door aanzienlijk lichtere melkklauwen. Daardoor is het luchtzuigen tijdens het melken (sterk) verminderd, vielen de melkstellen veel minder gemakkelijk af en zijn de koeien rustiger geworden tijdens het melken. Vanaf dat moment is de speenconditie sterk verbeterd en is het celgetal, dat in de voorgaande jaren gemiddeld rond de 200 á 250 duizend lag (bijlage VIII), afgenomen tot circa 100 duizend. Ook het aantal mastitisgevallen is sindsdien verminderd.

## *Benen en klauwen*

Preventief werden de dieren twee maanden vóór kalven en drie maanden na kalven bekap. Daarnaast werden de koeien om de drie weken door een formalinebad geleid. Het aantal dieren met een dikke hak/knie was op het hoogproductiebedrijf hoger dan gemiddeld op de andere proefbedrijven. Dit is ook niet veranderd door de rubber matten in de ligboxen te vervangen door kunststof comfort stalmatten met een noppenmatras en door de ligboxen te verlengen met een achterraand. Waarschijnlijk heeft het continu opstellen van de koeien hiermee te maken.

## *Stofwisseling*

Hoewel meerdere koeien zijn behandeld tegen melkziekte heeft slechts 5 á 10 % van de behandelde dieren werkelijk melkziekte gehad, afgelezen aan het calciumgehalte in het bloed (< 1,5 mmol/l). Dit betekent dus dat 90 - 95 % van de behandelingen preventief zijn uitgevoerd. Als behandeling is in de meeste gevallen een Ca/Mg-infuus gegeven. In 1994/95 en 1995/96 is aan de droge koeien een anionrijk mineralenmengsel gevoerd om door verlaging van het kation-/anionverschil in het rantsoen de Ca-stofwisseling in de droogstand te stimuleren en daarmee melkziekte te voorkomen. Een duidelijk effect hiervan is echter niet geconstateerd. Slepde melkziekte is op dit bedrijf door een optimale rantsoensamenstelling niet of nauwelijks voorgekomen.

### *Vruchtbaarheid*

Op het hoogproductiebedrijf zijn in vergelijking met de andere proefbedrijven meer dieren behandeld met een nageboorte capsule. De reden hiervoor was in veel gevallen om de koeien vlot op te laten schonen en daarmee witvullen te voorkomen. Meerdere dieren zijn door de dierenarts onderzocht in verband met het niet of onregelmatige tochtig zien binnen 42 dagen na kalven. Als oorzaken hiervoor kunnen worden genoemd slecht of moeilijk waarneembaar tochtigheidsgedrag, cysteuze follikels of embryonale sterfte. Als complicerende factoren voor tochtwaarnemingen op het hoogproductiebedrijf kunnen de arbeidsbezetting en het bedrijfssysteem worden genoemd. Met name 's middags tussen 12.00 en 15.00 uur en 's avonds na 18.00 uur was de arbeidsbezetting dermate gering dat gedurende deze belangrijke perioden niet of nauwelijks tochtigheidscontrole kon worden uitgevoerd. Daarnaast zal het tochtigheidsgedrag van koeien bij continu opstallen wellicht minder tot uiting komen dan bij weidegang. Het inseminatiebeleid is in de loop der tijd aangepast. Aanvankelijk was het streven om alle dieren binnen 60 dagen na kalven te insemineren zonodig met ingrijpen van de dierenarts.

Vanaf 1995 is de strategie gevolgd om te wachten tot 90 dagen alvorens wordt ingegrepen door de dierenarts. Alleen koeien waarvan men dacht dat ze cysteus waren werden door de dierenarts onderzocht en zonodig behandeld. Daarnaast is binnen de veestapel onderscheid gemaakt tussen dieren die onder het gemiddelde produceren (eerder insemineren) en dieren die boven het gemiddelde produceren (later insemineren).

Het interval tussen kalven en 1<sup>e</sup> inseminatie bedroeg gemiddeld circa 80 dagen. Het aantal inseminaties per dracht is gemiddeld 2,1 en wijkt weinig af van de resultaten op de andere bedrijven van het praktijkonderzoek. De tussenkalftijd lag gemiddeld rond de 395 dagen.

### *Afvoer*

Gezien de problemen met mastitis is het niet verwonderlijk dat er veel dieren zijn afgevoerd vanwege problemen met de uiergezondheid. Jaarlijks werd gemiddeld circa 40 % van de gemiddeld aanwezige dieren afgevoerd waarvan 40 % vanwege uierproblemen. Daarnaast vond circa 20 % van de afvoer plaats wegens onvoldoende productie, 10 % wegens vruchtbaarheid en 10 % wegens slecht beenwerk.



De gezondheid van de koeien werd nauwlettend in de gaten gehouden.





Doelstelling van het hoogproductiebedrijf was om een hoge melkproductie per koe te behalen, minimaal 10.000 kg met minimaal 3,50 % eiwit, door het optimaliseren van de voeding en het management. Deze doelstelling is gerealiseerd. Als voerstrategie is fasevoeding toegepast om de samenstelling van het rantsoen gedurende de lactatie zo goed mogelijk af te stemmen op de (veranderende) behoefte van het dier. Daarbij is naast de hoeveelheid energie en eiwit vooral rekening gehouden met de soort energie en eiwit die werd verstrekt. De rantsoensamenstelling kon worden gestuurd doordat de koeien in twee productiegroepen werden gehouden en het mogelijk was om twee soorten krachtvoer te verstrekken via de krachtvoerautomaten. De hoogproductieve dieren kregen in verhouding een relatief zetmeelrijk rantsoen terwijl de hoeveelheid zetmeel bij de laagproductieve dieren juist werd beperkt. Doorslaggevend voor het behalen van een hoge melkproductie per koe is een goede kwaliteit ruwvoer. Van het totale rantsoen bestaat gemiddeld minimaal 60 % uit ruwvoer hetgeen betekent dat de ruwvoerkwaliteit in sterke mate bepalend is voor de productieresultaten. Door de samenstelling van het krachtvoer (soort energie en afbraakkenmerken energie en eiwit) goed af te stemmen op de samenstelling en eigenschappen van het ruwvoer is gebleken dat geen extreme krachtvoergift nodig is om een hoge productie per koe te realiseren. Het krachtvoerconsumptie per 100 kg melk bedroeg, bij een systeem van summerfeeding, gemiddeld 35,5 kg. Vergelijken met de resultaten van melkveebedrijven met een deeladministratie rundveehouderij (DELAR) blijkt dit niet hoog te zijn. Wel is gebleken dat het krachtvoerconsumptie hoger is dan de normen die daarvoor worden gehanteerd. Ook uit ander cijfermateriaal blijkt dat de normen ten aanzien van krachtvoerconsumptie voor hoge productieniveaus wellicht te scherp zijn. Een mogelijke verklaring hiervoor is dat de voeropnamecapaciteit niet evenredig toeneemt met de toename in productieniveau. Om aan de hogere energiebehoefte van hoogproductieve dieren te voldoen zal de energiedichtheid van het rantsoen dus hoger moeten zijn. Dit betekent in de meeste gevallen een groter aandeel krachtvoer in het rantsoen.

Wat betreft ziekte-incidentie zat dit bedrijf met mastitis boven het gemiddelde van de andere proefbedrijven. Toch kan hieruit niet zonder meer de conclusie getrokken worden dat een

hoge melkproductie per koe gepaard gaat met veel mastitis. Er was hier duidelijk sprake van een bedrijfsprobleem, want ook toen de melkproductie op dit bedrijf zich op een lager niveau bevond was mastitis reeds een probleem. Ondanks het doorvoeren van tal van maatregelen is het niet gelukt om het 'mastitisprobleem' op te lossen. Wel bleek uiteindelijk dat door het aanpassen van de melkinstallatie (m.n. plaatsen van een lichtere melkklauw en ruimere diameter melkleiding), het celgetal daalde en de conditie van de spenen beter werd. Het aantal mastitisgevallen is vanaf dat moment afgenomen.

Met betrekking tot de energiebenutting van de veestapel is gebleken dat de hoogproductieve dieren minder VEM per kg meetmelk nodig hadden en dus efficiënter met het voer zijn omgegaan. Ten aanzien van de mineralenbenutting van de veestapel is op dit bedrijf gebleken dat een hoge melkproductie per koe goed samen kan gaan met een hoge mineralenbenutting. Vooral een gerichte voeding speelt hierbij een belangrijke rol. Door het toepassen van normvoeding is een hoge efficiënte melkproductie goed mogelijk.



JAAROVERZICHT bedrijfsvoorzicht														
D.R. Vastboerhoeve Boerderij 57 8271 RD Vastboerhoeve Tel: 038-3930008						Postbus 456, 6800 AL Arnhem Verwerkingsdatum: 13/09/96, tijd: 13								
C.R. Walboerhoeve Wisentweg 55 8219 PL Lelystad														
Periode: 30 Aug 1995 - 28 Aug 1996														
Melkproductie														
GRUPE	AANTAL KOEEN	LFT	DOG	KG MEELK	KG VET	% EIWIT	KG VET EIWIT	KG VET EIWIT	DOG TKT	DOG DRG	LW			
Bedrijf	31	309	325	11237	415	384	466	397	863	390	87	102		
Vaarzen	8	201	357	9780	423	384	414	356	770		103			
2e kalfs	10	303	346	12814	381	353	502	452	954	395	85	108		
Dieren	13	802	313	10897	482	349	470	380	850	286	68	96		
Zde	89SHF	95FH	31	309	335	11237	415	384	466	397	863	390	87	102
Afgesloten >> 200 dgn	29	309	337	11257	412	384	463	398	861	277	86	102		
Afgebroken >> 200 dgn	2	401	312	10800	465	351	502	379	681	511	75	103		
Niet in statistiek < 200 dgn	14	310	87	2890	421	348	122	101	223	409	85	87		
Productie voor rangschikking														
GRUPE	AANTAL KOEEN	LFT	DOG	KG MEELK	KG VET	% EIWIT	KG VET EIWIT	KG VET EIWIT	DOG TKT	DOG DRG	LW			
Bedrijf	31	309	359	10951	409	350	431	369	800					
District	38239	400	294	7822	441	346	336	264	600					
Vereniging	82003	400	294	7377	442	348	325	257	583					
Provincie	23138	311	295	7890	439	345	346	272	618					
Landelijk	1230530	401	293	7107	439	348	312	247	559					
Rangnummer binnen uw district : 1 van de 688 bedrijven Rangnummer binnen uw vereniging : 2 van de 1700 bedrijven Aantal melkingen per dag : 2 Gemiddelde bloedvoering van de koeien : 89% HF 9% FH Haarkleurverdeling van de koeien : 100% ZB														


# Literatuur

- Boxem, Tj. Fosfornorm voor melkvee moeilijk te halen. PO 1997 (5).
- Chase, L.E. Feeding dairy cows of high genetic merit. Recent advances in animal nutrition, 1995, pp 53 - 65
- Forbes, J.M. Voluntary intake: a limiting factor to production in high-yielding dairy cows ? In: Breeding and feeding the high genetic merit dairy cow. Proceedings of a symposium organized by the British society of animal science, 1994.
- Hutjens, M.F. Practical approaches to feeding the high producing cow. Animal Feed Science Technology 59 (1996) 199-206.
- Löber, M., G. Wilke, H.W. Warder und A. Wilke. Untersuchungen zur Futterraufnahme von Hochleistungskühen. Arch. Tierz., Dummerstorf 36 (1993), 289-298.
- Meijer, R.; Boxem, Tj. en B. Subnel. Bedrijfsvoering op 20 hoogproductieve melkveebedrijven (1). PO 1994 (6), Veeteelt: Nov. (2) 1994.
- Meijer, R., Boxem, Tj. en B. Subnel. Bedrijfsvoering op 20 hoogproductieve melkveebedrijven (2). PO 1995 (1), Veeteelt: Dec. (1) 1994.
- Meijer, R., Boxem, Tj. en B. Subnel. Bedrijfsvoering op 20 hoogproductieve melkveebedrijven (3). PO 1995 (2), Veeteelt: Dec. (2) 1994.
- Meijer, R. en Tj. Boxem. Lager fosfaatgehalte rundveemest mogelijk. PO 1996 (4) en Veeteelt: Jul. (1/2) 1996.
- Meijer, R. Hoogproductieve koeien: meer reserves of efficiënter? PO 1996 (6) en Veeteelt: Sep. (2) 1996.
- Meijer, R, G. Veninga en C. Kalis (GD). Verbeteren calciumbenutting tijdens de droogstand. PO 1997 (6),Veeteelt; Dec (1) 1997.
- Subnel, A.P.J. en H. de Visser. Fasevoeding bij melkvee (1). PO 1994 (7) en Veeteelt: Febr. (1).
- Subnel, A.P.J., H.de Visser en R.G.M. Meijer. Fasevoeding bij melkvee (2). PO 1994 (7) en Veeteelt: Febr. (2).
- Subnel, A.P.J., H. de Visser en R.G.M. Meijer. Fasevoeding bij melkvee (3). PO 1994 (7) en Veeteelt: Maart (1).
- Subnel, A.P.J. en R.G.M. Meijer. Voeropname hoogproductief melkvee. Veeteelt Sep. (2) 1994.
- Subnel, A.P.J., W.J.A. Hanekamp, R.G.M. Meijer en E.A.A. Smolders. Gezondheid en vruchtbaarheid hoogproductiebedrijf Waiboerhoeve. PO 1994 (5).
- Subnel, A.P.J., R.G.M. Meijer en Tj. Boxem. Voeropname en melkproductie bij hoog productief melkvee. PO 1994 (5).
- Subnel, A.P.J.; Meijer, R.G.M.; Boxem, Tj., Hanekamp, W.J.A. en Smolders, E.A.A. Management op Melkvee 4. Voeropname, melkproductie, gezondheid en vruchtbaarheid op het hoogproductieve bedrijf. Boerderij/Veehouderij 1994, pp 20-25. 

# Summary and conclusions

The high-production farm succeeded in its aim of achieving a high milk yield per cow of at least 10 000 kg milk with a minimum protein content of 3,5 % by optimising nutrition and management. The feeding strategy involved phase feeding to match the composition of the ration during lactation to the animal's changing requirements. The type of energy and protein provided in the feed was taken into account, as well as the amount. The composition of the rations was manipulated by keeping the cows in two production group and dispensing two types of concentrate via the automatic concentrate dispensers. The high yielders received relatively more starch in their rations compared with the lower yielders, whose starch intake was restricted. Good quality forage is essential to ensure a high milk yield, as on average, the total ration contained at least 60% forage. Matching the composition of the concentrates (type of energy and the energy and protein breakdown characteristics) revealed that it is not necessary to give an extreme portion of concentrates in order to achieve a high milk yield per cow. On average, the concentrate use in a summer feeding system was 35,5 kg per 100 kg milk. This was not high when compared with the results from mixed dairy and beef farms. However, concentrate use was higher than the established norms. Figures from elsewhere confirmed that these norms are probably too stringent for high milk yields. A

possible explanation for this is that the capacity to eat forage does not increase concurrently with increasing yields. This means that the energy value of the ration must be increased in order to meet the energy requirements of high-yielding cows. In most cases this means increasing the proportion of concentrates in the ration. The farm had an above-average incidence of mastitis compared with other experimental farms. Nevertheless, it should not be inferred that high milk production is accompanied by much mastitis; the fact that mastitis remained a problem on the farm even when milk yields were low indicates that there was a problem on the farm. Various measures were applied, but it proved impossible to solve the mastitis problem. Modifying the milking installation (especially by installing a lighter milk claw and increasing the diameter of the milk line) did ultimately have the effect of reducing the cell count and improving teat condition. The number of cases of mastitis declined thereafter.

The high yielders were found to need less net energy for milk production per kg milk recorded and thus made more efficient use of the feed. On this farm it appears that a high milk yield per cow can be accompanied by high use of minerals. This is largely attributable to the customised feeding. The application of norm feeding makes very efficient milk production very feasible. 

# List of tables and figures

<b>Table 1</b>	Composition of mixed basic ration	<b>Table 13</b>	Nitrogen and phosphorus excreted in manure (per cow/year)
<b>Table 2</b>	Average composition of roughage 1993/97 (g/kg dm)	<b>Table 14</b>	The herd's uptake, excretion and use of N and P (kg/cow/year)
<b>Table 3</b>	Average composition concentrates 1993/97 (g/kg)	<b>Figure 1</b>	Feed intake of dairy cows 1993/97
<b>Table 4</b>	Average feed intake 1993/97 (kg dm/cow/day)	<b>Figure 2</b>	Feed intake of heifers and older cows 1993/97
<b>Table 5</b>	Average composition of ration 1993/97 (g/kg dm)	<b>Figure 3</b>	Milk production for heifers, older cows and the herd 1993/97
<b>Table 6</b>	Average yield and composition of milk 1993/97	<b>Figure 4</b>	Fat and protein contents 1993/97
<b>Table 7</b>	Energy and protein supplied 1993/97 (per cow/day)	<b>Figure 5</b>	Statistics for the 'average cow' 1993/97
<b>Table 8</b>	Mineral supply 1993/97 (g/cow/day)	<b>Figure 6</b>	Weight 1993/97
<b>Table 9</b>	Farm statistics 1993/97	<b>Figure 7</b>	Condition score 1995/97
<b>Table 10</b>	Milk yield on the basis of completed records (NRS: Dutch Cattle Syndicate)	<b>Figure 8</b>	Energy supply 1993/97
<b>Table 11</b>	Nitrogen and phosphorus intake (kg/cow/year)	<b>Figure 9</b>	Protein supply 1993/97
<b>Table 12</b>	Nitrogen and phosphorus discharged via milk (kg/cow/year)	<b>Figure 10</b>	Average energy balance in relation to production level (305 days)
		<b>Figure 11</b>	Net energy for milk production per kg recorded milk (excluding maintenance) in relation to production level



Bijlage I Gemiddelde samenstelling ruwvoerders 1993/1997

	DS	RAS	RE	RC	SUIK	ZET	FOS	NH3	VCos	VEM	DVE	OEB	K	Ca	Mg	Na	P	CI	S	
<b>Graskuil</b>																				
93/94	53,0	116	191	217	101	288	572	5	77,5	897	79	50	35,3	7,3	1,7	1,6	3,6	14,3	3,7	
94/95	43,7	119	186	237	58	307	565	7	77,5	894	72	58	41,0	6,2	1,5	1,3	4,3	8,2	3,1	
95/96	45,3	118	174	229	87	346	575	6	77,8	900	73	43	36,7	6,8	1,6	1,8	3,7	9,2	3,2	
96/97	50,0	115	181	230	99	352	577	6	78,2	906	78	42	34,7	6,9	1,7	1,9	3,2			
93/97	48,0	117	183	228	86	324	573	6	77,8	899	75	48	36,9	6,8	1,6	1,6	3,7	10,6	3,3	
<b>Snijmais</b>																				
93/94	36,8	57	89	193	193	288	544		72,5	900	48	-21	12,2	2,5	1,2	0,2	2,5	3,2	1,3	
94/95	35,3	58	80	205	193	307	501		71,8	891	46	-27	13,3	2,6	1,0	0,1	2,2	3,2	1,0	
95/96	35,1	52	79	193	193	346	482		73,8	921	46	-26	11,7	2,3	1,2	0,2	2,2	3,0	1,3	
96/97	34,8	55	82	185	185	352	482		74,2	911	46	-23	11,0	2,3	1,3	0,1	2,4			
93/97	35,5	56	82	194	194	324	502		73,1	906	47	-24	12,1	2,4	1,2	0,2	2,3	3,1	1,2	
<b>Gedroogd gras</b>																				
93/94	89,9	146	179	207	82	288	562		76,4	884	86	12	35,7	6,1	1,6	1,1	3,9	12,4	3,1	
94/95	86,2	104	149	279	71	307	557		73,4	835	80	-9	32,4	6,2	1,0	3,4	13,0	3,2		
95/96	86,5	105	152	281	58	352	539		71,9	816	89	-11	32,4	6,3	6,3	1,0	3,4			
96/97	Geen gedroogd gras																			
94/96	87,5	118	160	256	70	324	552		73,9	845	85	-3	33,5	6,2	4,7	1,0	3,6	12,7	3,2	
<b>Siro</b>																				
93/94	90,5	100	41	424					46,7	449	7	-33	12,0	3,5	0,7	0,2	0,9	3,9	1,3	
94/95	87,1	110	37	427			354		41,1	438	6	-33	9,2	3,6	0,6	0,2	0,9	2,5	1,3	
95/96	82,9	111	37	408			359		44,1	416	3	-33	12,1	3,9	0,8	0,2	1,1	4,9	1,3	
96/97	86,6	111	42	393			357		43,9	447	7	-30	15,1	3,6	0,7	0,1	0,9			
93/97	89,8	108	39	413			357		44,0	437	6	-32	12,1	3,7	0,7	0,2	1,0	3,8	1,3	

Bijlage II Gemiddelde samenstelling krachtvoerders 1993/1997 (g/kg)

Startbrok	DS	RE	RC	RAS	FOS	VEM	DVE	OEB	SUI	ZET	SUSAZ	LAOZ	BZET	K	Na	Ca	Mg	P
1993/94	890	225	53	73	64	997	136	47	64	249	177	91	45	11,9	2,6	7,1	5,0	5,2
1994/95	890	214	75	64	531	993	131	37	80	240	197	82	40	10,1	1,7	7,8	5,6	5,3
1995/96	890	205	131	61	564	1001	128	28	85	165	184	49	17	11,5	1,8	6,7	5,6	4,2
1996/97	890	185	121	60	571	1000	125	10	90	177	197	47	23	11,8	0,9	7,1	5,5	3,8
1993/97	890	207	95	64	555	998	130	31	79	208	189	67	31	11,3	1,7	7,2	5,4	4,6
Standardbrok	DS	RE	RC	RAS	FOS	VEM	DVE	OEB	SUI	ZET	SUSAZ	LAOZ	BZET	K	Na	Ca	Mg	P
1993/94	890	191	121	74	620	940	100	43	113	78	144	38	8	13,8	2,2	7,3	5,0	4,2
1994/95	890	163	155	66	616	943	100	10	124	66	159	26	5	13,5	1,0	8,3	5,2	2,8
1995/96	890	163	140	71	616	945	100	11	128	105	188	37	9	13,2	1,5	8,1	5,1	2,5
1996/97	890	160	137	69	611	941	100	6	120	121	187	42	12	12,1	1,9	8,7	5,2	2,8
1993/97	890	169	138	70	616	942	100	17	121	92	189	36	9	13,2	1,7	8,1	5,1	3,1
Maiskrovenlage (g/kg ds)	DS	RE	RC	RAS	FOS	VEM	DVE	OEB	VCS	ZET	SUSAZ	LAOZ	BZET	K	Na	Ca	Mg	P
1993/94	Green	532	86	79	23	576	1119	64	-29	595	100	346	149	5,9	0,1	0,4	1,1	3,3
1994/95	532	95	71	24	593	1138	69	-25	593	569	100	327	142	5,8	0,1	1,0	1,2	2,9
1995/96	532	86	81	23	580	1121	65	-30	588	588	100	341	147	5,9	0,1	0,5	1,1	2,8
1996/97	547	89	77	24	563	1125	66	-28	584	584	100	338	146	5,7	0,1	0,6	1,1	3,0

**Bijlage III Gemiddelde voeropname 1993/1997 (kg ds)**
**Ruwvoer**

Totaal	93/94	94/95	95/96	96/97	gem.
Graskuil	5,1	7,2	5,7	6,6	6,2
Gedr.gras	2,1				0,5
Snijmais	6,2	5,9	6,2	6,3	6,1
<i>Totaal</i>	<i>13,4</i>	<i>13,1</i>	<i>11,9</i>	<i>12,9</i>	<i>12,8</i>

Hoog	93/94	94/95	95/96	96/97	gem.
Graskuil	3,7	6,6	5,3	6,0	5,4
Gedr.gras	2,0				0,5
Snijmais	7,1	5,7	6,2	6,4	6,4
<i>Totaal</i>	<i>12,8</i>	<i>12,3</i>	<i>11,5</i>	<i>12,5</i>	<i>12,3</i>

Laag	93/94	94/95	95/96	96/97	gem.
Graskuil	7,6	8,8	7,4	8,5	8,1
Gedr.gras	2,5				0,6
Snijmais	4,5	6,5	6,4	6,0	5,8
<i>Totaal</i>	<i>14,6</i>	<i>15,3</i>	<i>13,8</i>	<i>14,4</i>	<i>14,5</i>

Vaars	93/94	94/95	95/96	96/97	gem.
Graskuil	5,0	6,3	5,5	6,3	5,8
Gedr.gras	1,7				0,4
Snijmais	5,4	5,2	5,8	5,8	5,5
<i>Totaal</i>	<i>12,1</i>	<i>11,5</i>	<i>11,3</i>	<i>12,1</i>	<i>11,7</i>

Ouder	93/94	94/95	95/96	96/97	gem.
Graskuil	5,1	7,9	5,9	6,8	6,4
Gedr.gras	2,7				0,7
Snijmais	7,0	6,5	6,5	6,6	6,7
<i>Totaal</i>	<i>14,8</i>	<i>14,4</i>	<i>12,4</i>	<i>13,5</i>	<i>13,8</i>

Droog	93/94	94/95	95/96	96/97	gem.
Graskuil	0,4	0,7	0,7	4,6	1,6
gedr.gras	2,8	2,5	3,3	2,1	2,1
Snijmais	4,3	5,4	3,7	3,6	4,2
Stro	4,0	3,1	2,9	3,0	3,2
<i>Totaal</i>	<i>11,5</i>	<i>11,7</i>	<i>10,5</i>	<i>11,2</i>	<i>11,2</i>

**Krachtvoer**

Totaal	93/94	94/95	95/96	96/97	gem.
Startbrok	4,2	3,0	3,0	2,1	3,1
Stand.brok	1,8	3,2	2,8	3,5	2,8
Pulp	0,7	0,6			0,3
MKS		0,7	2,2	2,4	1,3
Soja	1,6	1,3	1,9	1,3	1,5
MB				0,2	0,1
Raap				0,2	0,0
<i>Totaal ds</i>	<i>8,3</i>	<i>8,8</i>	<i>9,9</i>	<i>9,7</i>	<i>9,2</i>

Hoog	93/94	94/95	95/96	96/97	gem.
Startbrok	6,3	4,0	3,9	2,9	4,3
Stand.brok	1,3	3,5	3,0	3,9	2,9
Pulp	0,6	0,5			0,3
MKS		0,8	2,3	2,7	1,5
Soja	1,7	1,3	1,9	1,4	1,6
MB				0,3	0,1
Raap				0,2	0,1
<i>Totaal ds</i>	<i>9,9</i>	<i>10,1</i>	<i>11,1</i>	<i>11,4</i>	<i>10,6</i>

Laag	93/94	94/95	95/96	96/97	gem.
Startbrok	0,6	0,2	0,1	0,0	0,2
Stand.brok	2,9	2,4	2,3	2,4	2,5
Pulp	0,9	0,8			0,4
MKS		0,4	1,5	1,3	0,8
Soja	1,4	1,3	1,7	0,9	1,3
MB				0,1	0,0
Raap				0,1	0,0
<i>Totaal ds</i>	<i>5,8</i>	<i>5,1</i>	<i>5,6</i>	<i>4,9</i>	<i>5,3</i>

Vaars	93/94	94/95	95/96	96/97	gem.
Startbrok	3,7	2,4	2,1	1,7	2,5
Stand.brok	2,0	3,7	2,6	3,1	2,8
Pulp	0,7	0,6			0,3
MKS		0,6	2,0	2,1	1,2
Soja	1,4	1,1	1,8	1,2	1,4
MB				0,2	0,0
Raap				0,2	0,0
<i>Totaal ds</i>	<i>7,8</i>	<i>8,4</i>	<i>8,5</i>	<i>8,3</i>	<i>8,3</i>

Ouder	93/94	94/95	95/96	96/97	gem.
Startbrok	4,9	3,6	3,7	2,4	3,7
Stand.brok	1,6	2,8	3,0	3,8	2,8
Pulp	0,7	0,7			0,4
MKS		0,8	2,3	2,5	1,4
Soja	1,9	1,4	2,0	1,4	1,7
MB				0,3	0,1
Raap				0,2	0,1
<i>Totaal ds</i>	<i>9,1</i>	<i>9,3</i>	<i>11,0</i>	<i>10,5</i>	<i>10,0</i>

Droog	93/94	94/95	95/96	96/97	gem.
Sstartbrok					
Stand.brok					
Pulp					
MKS					
Soja	0,3	0,1	0,8	0,6	0,4
MB					
Raap					
<i>Totaal ds</i>	<i>0,3</i>	<i>0,1</i>	<i>0,8</i>	<i>0,6</i>	<i>0,4</i>

Bijlage IV Gemiddelde rantsoensamenstelling 1993/1997 (g/dag en g/kg ds)

Rantsoensamenstelling

	Totaal	RE	RC	ZET	SUIK	SUIH-ZET	SUSAZ	LAOZ	BZET	FOS	VEIM	DVE	OEB	K	Na	Ca	Mg	P
93/94	4321	3529	3138	1445	4593	2042	1540	746	12182	21441	2247	795	471	38	126	79	89	
	19,9	16,3	14,5	6,7	21,1	9,4	7,1	3,4	561	988	104	37	21,7	1,8	5,8	3,7	4,1	
94/95	3902	4011	3282	4564	1989	1581	1581	816	12725	21362	2040	618	498	29	127	80	84	
	17,8	18,3	15,0	5,9	20,8	9,1	7,2	3,7	581	975	93	28	22,7	1,3	5,8	3,6	3,8	
95/96	3859	3664	4315	1355	5670	2243	2081	1147	12591	21873	2084	526	424	31	112	79	78	
	17,7	16,8	19,8	6,2	26,0	10,3	9,5	5,3	578	1003	96	24	19,5	1,4	5,1	3,6	3,6	
96/97	3611	3721	4438	1400	5636	2881	1458	1221	12500	21634	1981	361	424	31	127	75	74	
	16,0	16,5	19,6	6,2	25,8	12,7	6,5	5,4	553	957	88	16	18,8	1,4	5,6	3,3	3,3	
gemiddeld	3923	3731	3732	1371	5163	2289	1665	983	12500	21579	2088	575	454	32	123	78	81	
	17,8	17,0	17,2	6,2	23,5	10,4	7,6	4,5	568	981	95	26	20,7	1,5	5,6	3,6	3,7	
Hoog	RE	RC	ZET	SUIK	SUIH-ZET	SUSAZ	LAOZ	BZET	FOS	VEIM	DVE	OEB	K	Na	Ca	Mg	P	
93/94	4535	3407	3926	1348	5274	2284	1876	923	12855	22561	2424	816	459	40	128	86	97	
	20,0	15,0	17,3	5,9	23,2	10,1	8,3	4,1	557	994	107	36	20,2	1,8	5,7	3,8	4,3	
94/95	4083	3974	3558	1373	4931	2239	2239	853	13130	22151	2172	642	469	31	134	87	89	
	18,2	17,7	15,9	6,1	22,0	10,0	10,0	3,8	586	968	97	29	21,8	1,4	6,0	3,9	4,0	
95/96	4042	3720	4597	1414	5001	2193	2193	190	13194	21936	2233	539	497	32	137	97	81	
	18,9	16,5	20,8	6,3	25,0	10,9	9,7	1,5	589	1000	108	35	19,7	1,4	5,2	3,7	3,6	
96/97	3822	3185	2469	4471	6340	3137	1642	1309	13187	22864	2137	355	423	32	133	81	76	
	16,1	15,9	20,5	6,2	26,6	13,2	6,9	5,5	553	961	90	15	17,8	1,3	5,6	3,4	3,3	
gemiddeld	4121	3722	4235	1402	5637	2526	1987	1069	13012	22603	2237	589	449	34	128	85	86	
	18,0	16,3	18,5	6,1	24,6	11,0	8,7	4,7	569	988	98	26	19,6	1,5	5,6	3,7	3,8	
Laag	RE	RC	ZET	SUIK	SUIH-ZET	SUSAZ	LAOZ	BZET	FOS	VEIM	DVE	OEB	K	Na	Ca	Mg	P	
93/94	3958	3761	1748	1623	3371	1618	948	434	11319	19538	1941	762	496	36	123	68	77	
	19,4	18,4	8,6	8,0	16,5	7,9	4,6	2,1	555	968	95	37	24,3	1,7	6,0	3,3	3,8	
94/95	3425	4147	2505	1040	3546	1301	1307	712	11677	19281	1682	556	525	26	110	61	72	
	16,8	20,3	12,3	5,1	17,4	6,4	6,4	3,5	572	945	82	27	25,7	1,3	5,4	3,0	3,5	
95/96	3253	3515	3392	1166	4558	1556	1716	1005	10931	18725	1650	487	433	27	96	59	66	
	16,8	18,1	17,5	6,0	23,5	8,0	8,8	5,2	563	965	85	25	22,3	1,4	4,9	3,0	3,4	
96/97	3015	3568	3189	1206	4395	2149	921,8	971,6	10666	18178	1537	368	432	30	111	57	61	
	15,6	18,5	16,5	6,2	22,8	11,1	4,8	5,0	553	942	80	19	22,4	1,5	5,7	3,0	3,2	
gemiddeld	3413	3748	2709	1259	3988	1656	1223	781	11148	18930	1703	543	472	30	110	61	69	
	17,2	18,9	13,6	6,3	20,0	8,3	6,2	3,9	561	952	86	27	23,7	1,5	5,5	3,1	3,5	



Vaars	RE	RC	ZET	SUIK	SUI+ZET	SUSAZ	LAOZ	BZET	FOS	VEM	DVE	OEB	K	Na	Ca	Mg	P
93/94	3943	3270	2770	1380	4150	1887	1361	653	11119	19604	2048	724	430	36	119	75	81
	19,8	16,4	13,9	6,9	20,9	9,5	6,8	3,3	559	985	103	36	21,6	1,8	6,0	3,8	4,1
94/95	3526	3654	2867	1224	4091	1842	1387	706	11627	19376	1850	545	448	28	118	76	75
	17,7	18,4	14,4	6,2	20,6	9,3	7,0	3,5	584	974	93	27	22,5	1,4	5,9	3,8	3,8
95/96	3442	3326	3852	1201	5053	1932	1880	1050	11280	19571	1836	481	391	28	79	70	69
	17,4	16,8	19,5	6,1	25,5	9,8	9,5	5,3	570	988	93	24	19,8	1,4	5,0	3,5	3,5
96/97	3245	3392	3950	1252	5202	2550	1231	1100	11259	19464	1765	335	392	29	115	68	66
	15,9	16,6	19,4	6,1	25,5	12,5	6,3	5,4	552	954	87	16	19,2	1,4	5,6	3,3	3,3
gemiddeld	3539	3411	3360	1264	4624	2033	1480	877	11321	19504	1875	521	415	30	113	72	73
	17,7	17,1	16,8	6,3	23,1	10,3	7,4	4,4	566	975	94	26	20,8	1,5	5,6	3,6	3,6
<b>Ouder</b>																	
93/94	4761	3829	3567	1520	5087	2222	1749	854	13815	23579	2477	878	519	41	135	85	89
	19,9	16,0	14,9	6,4	21,3	9,3	7,3	3,6	578	987	104	37	21,7	1,7	5,7	3,5	4,1
94/95	4217	4308	3628	1330	4858	2112	1742	908	13641	23019	2199	679	539	31	135	83	82
	17,8	18,2	15,3	5,6	20,9	8,9	7,4	3,8	576	971	83	29	22,7	1,3	5,7	3,5	3,9
95/96	4126	3881	4612	1454	6066	2242	2210	1209	13432	23350	2243	555	446	33	120	85	83
	17,6	16,6	19,7	6,2	25,9	9,6	9,4	5,2	574	988	96	24	19,0	1,4	5,1	3,6	3,6
96/97	3832	3821	4730	1490	6220	3061	1559	1294	13252	22948	2113	377	444	33	135	79	78
	16,0	16,3	19,7	6,2	25,9	12,8	6,5	5,4	552	956	88	16	18,5	1,4	5,6	3,3	3,3
gemiddeld	4234	3985	4134	1449	5583	2414	1815	1086	13535	23224	2258	622	487	34	131	83	88
	17,8	16,8	17,4	6,1	23,5	10,2	7,6	4,5	570	978	95	26	20,5	1,4	5,5	3,5	3,7
<b>Droog</b>																	
93/94	1136	3443	1228	2887	15167	3153	7077	3463		8896	394	-103	209	14	48	38	43
	0,0	24,2	14,4	24,1	12,9	2,7	6,0	2,9		736	-33	16	17,2	1,2	4,1	3,2	3,7
94/95	1092	3265	1717	226	1943	369	896	552	5812	9047	398	-208	212	12	47	35	33
	9,3	27,8	14,6	1,9	16,5	3,1	7,6	4,7	476	767	34	-18	17,9	1,2	4,0	2,8	2,8
95/96	1360	3000	1326	324	1650	378	691	464	8742	637	637	-102	225	14	48	34	34
	12,0	26,5	11,7	2,9	14,6	3,3	6,0	4,1	483	774	56	-9	19,9	1,3	4,2	3,0	3,0
96/97	1454	3033	1352	529	1881	920	296	462	5955	9669	678	41	271	20	59	34	30
	12,2	25,5	11,4	4,4	15,8	7,7	2,4	3,9	500	813	57	3	22,7	1,7	5,0	2,9	2,5
gemiddeld	1281	3190	1406	342	1748	496	643	456	5676	9036	527	-116	229	16	51	35	35
	10,8	27,3	12,0	2,9	14,9	4,2	5,5	3,9	485	772	45	-10	19,6	1,3	4,3	3,0	3,0

## Bijlage V Gemiddelde melkproductie 1993/1997

<b>Totaal</b>	93/94	94/95	95/96	96/97	gem.
Melk (kg)	30,0	31,0	32,3	32,1	31,3
Vet (g)	1276	1314	1355	1395	1335
Vet (%)	4,25	4,24	4,20	4,35	4,26
Eiwit (g)	1067	1090	1155	1146	1114,5
Eiwit (%)	3,56	3,52	3,58	3,58	3,56
Meetmelk (kg)	31,3	32,2	33,5	33,9	32,7
<b>Hoog</b>	93/94	94/95	95/96	96/97	gem.
Melk (kg)	34,5	34,8	36,0	36,2	35,4
Vet (g)	1402	1425	1473	1520	1455
Vet (%)	4,06	4,09	4,09	4,20	4,11
Eiwit (g)	1191	1198	1270	1262	1230
Eiwit (%)	3,45	3,44	3,53	3,49	3,48
Meetmelk (kg)	35,0	35,4	36,8	37,4	36,2
<b>Laag</b>	93/94	94/95	95/96	96/97	gem.
Melk (kg)	22,2	20,4	21,7	19,9	21,1
Vet (g)	1055	974	962	1022	1003
Vet (%)	4,75	4,77	4,43	5,13	4,77
Eiwit (g)	849	769,9	771	803,5	798
Eiwit (%)	3,82	3,77	3,55	4,03	3,80
Meetmelk (kg)	24,8	22,8	23,1	23,4	23,5
<b>Vaars</b>	93/94	94/95	95/96	96/97	gem.
Melk (kg)	26,6	27,9	26,3	26,8	26,9
Vet (g)	1132	1164	1132	1207	1159
Vet (%)	4,26	4,17	4,30	4,50	4,31
Eiwit (g)	958	982	969	991	975
Eiwit (%)	3,60	3,52	3,68	3,70	3,63
Meetmelk (kg)	27,8	28,8	27,8	29,0	28,4
<b>Ouder</b>	93/94	94/95	95/96	96/97	gem.
Melk (kg)	34,0	33,7	36,1	35,2	34,8
Vet (g)	1444	1439	1498	1509	1473
Vet (%)	4,25	4,27	4,15	4,28	4,24
Eiwit (g)	1194	1181	1274	1241	1223
Eiwit (%)	3,51	3,50	3,53	3,52	3,52
Meetmelk (kg)	35,4	35,1	37,2	36,8	36,1

Bijlage VI Energie- en eiwitvoorziening 1993/1997

Energie						Eiwit					
Totaal	93/94	94/95	95/96	96/97	gem.	Totaal	93/94	94/95	95/96	96/97	gem.
<i>VEM</i>						<i>DVE</i>					
opname	21441	21362	21873	21634	21578	opname	2247	2040	2084	1981	2088
behoefte	20419	20706	21354	21367	20962	behoefte	1954	1976	2095	2033	2015
dekking	1,05	1,03	1,02	1,01	1,03	dekking	1,15	1,03	0,99	0,97	1,04
						<i>OEB</i>	795	618	526	361	575
<b>Hoog</b>						<b>Hoog</b>					
<i>VEM</i>						<i>DVE</i>					
opname	22561	22151	22836	22846	22599	opname	2424	2172	2213	2137	2237
behoefte	22022	22168	22732	22942	22466	behoefte	2138	2133	2256	2212	2185
dekking	1,02	1,00	1,00	1,00	1,01	dekking	1,13	1,02	0,98	0,97	1,02
						<i>OEB</i>	816	642	539	359	589
<b>Laag</b>						<b>Laag</b>					
<i>VEM</i>						<i>DVE</i>					
opname	19536	19281	18725	18178	18930	opname	1941	1682	1650	1537	1703
behoefte	17574	16620	16401	16751	16837	behoefte	1628	1540	1515	1505	1547
dekking	1,11	1,16	1,14	1,09	1,12	dekking	1,19	1,09	1,09	1,02	1,10
						<i>OEB</i>	762	556	487	368	543
<b>Vaars</b>						<b>Vaars</b>					
<i>VEM</i>						<i>DVE</i>					
opname	19604	19376	19571	19464	19504	opname	2048	1850	1836	1765	1875
behoefte	18697	18985	18554	19002	18810	behoefte	1760	1775	1790	1784	1777
dekking	1,05	1,02	1,05	1,02	1,04	dekking	1,16	1,04	1,03	0,99	1,05
						<i>OEB</i>	724	545	481	335	521
<b>Ouder</b>						<b>Ouder</b>					
<i>VEM</i>						<i>DVE</i>					
opname	23579	23019	23350	22948	23224	opname	2477	2199	2243	2113	2258
behoefte	22412	22153	23158	22803	22632	behoefte	2179	2146	2291	2185	2200
dekking	1,05	1,04	1,01	1,01	1,03	dekking	1,14	1,02	0,98	0,97	1,03
						<i>OEB</i>	878	679	555	377	622
<b>Droog</b>						<b>Droog</b>					
<i>VEM</i>						<i>DVE</i>					
opname	8686	9047	8742	9669	9036	opname	394	398	637	678	527
behoefte	7368	7242	7204	7227	7260	behoefte	340	336	329	355	340
dekking	1,18	1,25	1,21	1,34	1,24	dekking	1,16	1,18	1,94	1,91	1,55
						<i>OEB</i>	-193	-208	-102	41	-116

**Bijlage VII Mineralenvoorziening 1993/1997 (g/dag)**
**Calcium**

	93/94	94/95	95/96	96/97	gem.
<b>Totaal</b>					
opname	126	127	112	127	123
behoefte	93	95	98	98	96
dekking	1,35	1,34	1,14	1,30	1,28
<b>Hoog</b>					
opname	128	134	117	133	128
behoefte	104	104	107	107	105
dekking	1,24	1,29	1,09	1,24	1,22
<b>Laag</b>					
opname	123	110	96	111	110
behoefte	75	71	69	70	71
dekking	1,64	1,54	1,39	1,59	1,54
<b>Vaars</b>					
opname	119	118	99	115	113
behoefte	84	86	83	83	84
dekking	1,41	1,37	1,20	1,38	1,34
<b>Ouder</b>					
opname	135	135	120	135	131
behoefte	104	103	108	106	105
dekking	1,30	1,31	1,11	1,27	1,25
<b>Droog</b>					
opname	48	47	48	59	51
behoefte	25	25	25	25	25
dekking	1,90	1,87	1,91	2,34	2,01

**K opname/behoefte 93/97**

	93/94	94/95	95/96	96/97	gem.
<b>Totaal</b>					
opname	471	498	424	424	454
behoefte	80	81	84	83	82
dekking	5,89	6,11	5,06	5,08	5,53
<b>Hoog</b>					
opname	459	489	424	423	449
behoefte	89	88	91	91	90
dekking	5,18	5,54	4,66	4,63	5,00
<b>Laag</b>					
opname	496	525	433	432	472
behoefte	65	62	60	60	62
dekking	7,62	8,52	7,27	7,16	7,65
<b>Vaars</b>					
opname	430	448	391	392	415
behoefte	72	74	71	71	72
dekking	5,96	6,07	5,53	5,48	5,76
<b>Ouder</b>					
opname	519	539	446	444	487
behoefte	89	88	92	91	90
dekking	5,83	6,15	4,82	4,89	5,41
<b>Droog</b>					
opname	209	212	225	271	229
behoefte	32	32	32	32	32
dekking	6,44	6,55	6,99	8,38	7,09

**Fosfor**

	93/94	94/95	95/96	96/97	gem.
<b>Totaal</b>					
opname	89	84	78	74	81
behoefte	73	74	76	75	74
dekking	1,22	1,14	1,03	0,98	1,09
<b>Hoog</b>					
opname	97	89	81	78	86
behoefte	79	79	80	81	80
dekking	1,22	1,13	1,01	0,97	1,08
<b>Laag</b>					
opname	77	72	66	61	69
behoefte	62	60	58	59	60
dekking	1,23	1,21	1,13	1,04	1,16
<b>Vaars</b>					
opname	81	75	69	66	73
behoefte	66	67	65	65	66
dekking	1,22	1,12	1,07	1,02	1,11
<b>Ouder</b>					
opname	99	92	83	78	88
behoefte	81	79	82	81	81
dekking	1,23	1,16	1,01	0,96	1,09
<b>Droog</b>					
opname	43	33	34	30	35
behoefte	29	29	29	29	29
dekking	1,47	1,12	1,17	1,03	1,20

**Magnesium**

	93/94	94/95	95/96	96/97	gem.
<b>Totaal</b>					
opname	79	80	79	75	78
behoefte	40	41	42	42	41
dekking	1,97	1,94	1,87	1,79	1,89
<b>Hoog</b>					
opname	86	87	85	81	85
behoefte	44	44	45	45	45
dekking	1,97	1,97	1,88	1,80	1,90
<b>Laag</b>					
opname	68	61	59	57	61
behoefte	34	33	32	32	33
dekking	1,98	1,85	1,85	1,77	1,87
<b>Vaars</b>					
opname	75	76	70	68	72
behoefte	38	39	37	38	38
dekking	1,99	1,96	1,86	1,80	1,90
<b>Ouder</b>					
opname	68	83	85	79	79
behoefte	34	43	45	44	42
dekking	1,98	1,93	1,88	1,79	1,89
<b>Droog</b>					
opname	38	35	34	34	35
behoefte	23	22	22	22	22
dekking	1,68	1,54	1,52	1,54	1,57

**Natrium**

	93/94	94/95	95/96	96/97	gem.
<b>Totaal</b>					
opname	38	29	31	31	32
behoefte	22	23	23	23	23
dekking	1,74	1,30	1,32	1,37	1,43
<b>Hoog</b>					
opname	40	31	32	32	34
behoefte	24	24	25	25	25
dekking	1,65	1,25	1,27	1,28	1,36
<b>Laag</b>					
opname	36	26	27	30	30
behoefte	18	17	17	17	17
dekking	1,96	1,53	1,62	1,76	1,72

**Natrium**

	93/94	94/95	95/96	96/97	gem.
<b>Vaars</b>					
opname	36	28	28	29	30
behoefte	20	21	20	20	20
dekking	1,79	1,32	1,39	1,44	1,48
<b>Ouder</b>					
opname	41	31	33	33	34
behoefte	24	24	25	25	24
dekking	1,69	1,29	1,29	1,33	1,40
<b>Droog</b>					
opname	14	14	14	20	16
behoefte	9	9	9	9	9
dekking	1,57	1,57	1,64	2,21	1,75

**Bijlage VIII Celgetal tankmelk 1993/1997**

<b>Maand</b>	<b>93/94</b>	<b>94/95</b>	<b>95/96</b>	<b>96/97</b>	<b>gem.</b>
Mei	265	227	283	118	223
Juni	280	406	130	158	244
Juli	256	278	169	102	201
Augustus	335	196	304	74	227
September	278	211	304	75	217
Oktober	405	307	272	99	271
November	255	222	240	85	201
December	313	353	238	110	254
Januari	176	184	181	89	158
Februari	86	131	144	116	119
Maart	128	96	147	116	122
April	217	171	137	83	152
<i>Gemiddeld</i>	<i>250</i>	<i>232</i>	<i>212</i>	<i>102</i>	<i>199</i>

**Bijlage IX Samenstelling tankmelk 1994/1997 (g/kg)**

<b>1994/95</b>	<b>N</b>	<b>P</b>	<b>K</b>	<b>Na</b>	<b>Ca</b>	<b>Mg</b>	<b>Ur</b>
Mei	5,35	0,94	1,60	0,34	1,20	0,11	0,41
Juni	5,40	0,87	1,70	0,31	1,10	0,10	0,39
Juli	5,40	0,89	1,60	0,30	1,00	0,10	0,41
	5,30	0,85	1,60	0,33	1,15	0,09	0,31
Augustus	5,55	0,89	1,50	0,34	1,20	0,11	0,36
September	5,75	0,91	1,55	0,38	1,20	0,12	0,35
Oktober	5,63	0,83	1,55	0,37	1,15	0,11	0,32
November	5,60	0,85	1,45	0,37	1,05	0,11	0,34
December	5,70	0,90	1,35	0,36	1,20	0,12	0,31
Januari	5,80	0,91	1,65	0,35	1,20	0,11	0,30
Februari	5,72	0,90	1,45	0,30	1,15	0,11	0,30
Maart	5,60	0,91	1,50	0,31	1,05	0,10	0,30
April	5,63	0,92	1,55	0,30	1,05	0,11	0,33
Gemiddeld	5,57	0,89	1,54	0,34	1,13	0,10	0,34
<b>1995/96</b>							
	<b>N</b>	<b>P</b>	<b>K</b>	<b>Na</b>	<b>Ca</b>	<b>Mg</b>	<b>Ur</b>
Mei	5,40	0,84	1,55	0,32	1,05	0,11	0,34
Juni	5,27	0,89	1,60	0,34	1,15	0,11	0,39
	5,37	0,87	1,60	0,36	1,20	0,12	0,31
Juli	5,20	0,83	1,55	0,38	1,25	0,11	0,27
Augustus	5,35	0,88	1,60	0,35	1,20	0,11	0,39
Sepember	5,50	0,87	1,50	0,39	1,25	0,11	0,34
Oktober	5,40	0,83	1,70	0,41	1,25	0,11	0,28
November	5,90	0,92	1,55	0,36	1,35	0,12	0,31
December	6,10	0,96	1,43	0,35	1,28	0,11	0,27
Januari	5,70	0,94	1,50	0,36	1,14	0,11	0,29
Februari	5,70	0,95	1,58	0,37	1,26	0,12	0,35
Maart	5,40	0,92	1,53	0,34	1,16	0,10	0,32
April	5,40	0,89	1,58	0,35	1,09	0,11	0,28
Gemiddeld	5,51	0,89	1,56	0,36	1,20	0,11	0,32
<b>1996/97</b>							
	<b>N</b>	<b>P</b>	<b>K</b>	<b>Na</b>	<b>Ca</b>	<b>Mg</b>	<b>Ur</b>
Mei	5,40	0,87	1,61	0,36	1,10	0,11	0,30
Juni	5,30	0,89	1,62	0,35	1,07	0,11	0,29
Juli	5,10	0,83	1,55	0,36	1,13	0,10	0,22
Augustus	5,00	0,89	1,61	0,36	1,12	0,09	0,25
September	5,30	0,86	1,56	0,37	1,08	0,10	0,30
Oktober	5,40	0,93	1,57	0,32	1,28	0,10	0,26
November	5,50	1,01	1,61	0,35	1,21	0,10	0,21
December	5,70	1,03	1,61	0,38	1,27	0,11	0,26
Januari	5,60	0,98	1,37	0,36	1,18	0,11	0,28
Februari	5,30	0,95	1,45	0,30	1,12	0,10	0,29
Maart	5,30	0,94	1,40	0,33	1,11	0,10	0,29
April	5,50	0,87	1,50	0,32	1,13	0,09	0,32
Gemiddeld	5,37	0,92	1,54	0,35	1,15	0,10	0,27

**Bijlage X Mestsamenstelling 1994/1997 (kg/ton)**

<b>PUT 1</b>	94/95	95/96	96/97	gem.
ds	79,8	82,0	80,5	80,8
ras	18,2	17,8	19,3	18,4
os	61,7	64,2	61,3	62,4
n-tot	3,9	3,7	4,0	3,9
nh3-n	1,9	2,1	2,0	2,0
n-org	1,9	1,6	2,1	1,9
P2O5	1,3	1,1	1,1	1,1
K2O	5,6	5,4	5,3	5,4
MgO	1,2	1,2	1,3	1,2
Na2O	0,4	0,8	1,1	0,8
CaO	1,6	1,4	1,5	1,5
<b>PUT 2</b>	94/95	95/96	96/97	gem.
ds	58,1	61,7	58,5	59,4
ras	13,4	14,1	15,0	14,2
os	44,7	47,6	43,5	45,2
n-tot	3,1	3,2	3,4	3,2
nh3-n	1,6	1,8	1,8	1,7
n-org	1,5	1,4	1,7	1,5
P2O5	1,0	0,9	0,9	0,9
K2O	4,1	4,3	4,2	4,2
MgO	0,9	1,0	1,1	1,0
Na2O	0,4	0,7	0,8	0,6
CaO	1,2	1,2	1,4	1,3
<b>PUT 3</b>	94/95	95/96	96/97	gem.
ds	75,3	79,6	82,0	79,0
ras	16,2	16,2	18,4	16,9
os	59,1	63,5	63,6	62,1
n-tot	4,0	4,0	4,3	4,1
nh3-n	2,0	2,3	2,1	2,1
n-org	2,0	1,7	2,2	2,0
P2O5	1,3	1,1	1,1	1,2
K2O	4,9	4,9	4,8	4,9
MgO	1,3	1,4	1,6	1,4
Na2O	0,4	0,7	0,8	0,6
CaO	1,5	1,4	2,0	1,6
<b>Gemiddeld</b>	94/95	95/96	96/97	gem.
ds	71,1	74,4	73,7	73,1
ras	15,9	16,0	17,6	16,5
os	55,2	58,4	56,1	56,6
n-tot	3,6	3,7	3,9	3,7
nh3-n	1,8	2,1	1,9	1,9
n-org	1,8	1,6	2,0	1,8
P2O5	1,2	1,0	1,0	1,1
K2O	4,9	4,9	4,8	4,8
MgO	1,1	1,2	1,3	1,2
Na2O	0,4	0,7	0,9	0,7
CaO	1,4	1,3	1,6	1,5

**Bijlage XI Waterverbruik 1994/1997 (l/koe/dag)**

	94/95	95/96	96/97	gem.
1. Hoofdmeter	137,6	128,6	127,2	131,1
2. Jongvee berging	16,8	15,3	18,6	16,9
3. Hogedrukspuit buiten	0,5	0,4	0,4	0,4
4. Drinkwater melkvee	85,3	81,9	80,8	82,7
5. Afkalfstal	0,2	0,2	0,2	0,2
6. Koudwater kalveren	1,2	2,3	1,1	1,5
7. Warmwater kalveren	0,6	0,5	0,7	0,6
8. Koud melkstal reiniging	3,1	4,1	4,3	3,8
9. Warm melkstal reiniging	0,9	1,0	0,9	0,9
10. Tank lauw voorspoelen	0,1	0,1	0,1	0,1
11. Tank warm hoofdreinigen	0,9	0,7	0,8	0,8
12. Tank koud naspoelen	1,0	0,9	1,2	1,0
13. Waterslang melkput	16,7	16,3	13,0	15,3
14. Rest	4,8	5,0	5,1	5,0
Totaal spoelwater (8 t/m 14)	27,5	28,1	25,3	27,0



# VEEHOUDERIJ

26 SEPTEMBER 1995

Tabel 1. Overzicht melkproductie perinde geïndividueerden Periode 1 september 1995 tot en met 21 augustus 1996.

Landbouw	Landbouw	Periode 1 september 1995 tot en met 21 augustus 1996											
		kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg
Landbouw	199	2078	17	199	199	199	199	199	199	199	199	199	199
Landbouw	199	199	199	199	199	199	199	199	199	199	199	199	199
Landbouw	199	199	199	199	199	199	199	199	199	199	199	199	199

Tabel 2. Overzicht top-15 bedrijven van Nederland. Periode 1 september 1995 tot en met 21 augustus 1996.

Landbouw	Landbouw	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg
Landbouw	199	199	199	199	199	199	199	199	199	199	199	199	199	199
Landbouw	199	199	199	199	199	199	199	199	199	199	199	199	199	199
Landbouw	199	199	199	199	199	199	199	199	199	199	199	199	199	199

## Friese en Flevolandse topmelkers eenmalig aan top

Het is vijfde voor landbouw-rijke tabel dat de invloed Friese en Flevolandse topmelkers op de Nederlandse melkproductie laat zien. Het is de vijfde keer dat deze twee provincies samen de top-15 van de Nederlandse melkproductie vormen. Dit is een record. De Friese melkers bleefven in de top-15 van de Nederlandse melkproductie. De Flevolandse melkers bleefven in de top-15 van de Nederlandse melkproductie. Dit is een record. De Friese melkers bleefven in de top-15 van de Nederlandse melkproductie. De Flevolandse melkers bleefven in de top-15 van de Nederlandse melkproductie. Dit is een record.



de enige Nederlandse topmelker voor de Nederlandse melkproductie.

Zowel in Friesland als in Flevoland wordt er veel melk geproduceerd. Dit is een record. De Friese melkers bleefven in de top-15 van de Nederlandse melkproductie. De Flevolandse melkers bleefven in de top-15 van de Nederlandse melkproductie. Dit is een record. De Friese melkers bleefven in de top-15 van de Nederlandse melkproductie. De Flevolandse melkers bleefven in de top-15 van de Nederlandse melkproductie. Dit is een record.

De Nederlandse melkproductie is in de afgelopen jaren sterk toegenomen. Dit is een record. De Friese melkers bleefven in de top-15 van de Nederlandse melkproductie. De Flevolandse melkers bleefven in de top-15 van de Nederlandse melkproductie. Dit is een record. De Friese melkers bleefven in de top-15 van de Nederlandse melkproductie. De Flevolandse melkers bleefven in de top-15 van de Nederlandse melkproductie. Dit is een record.

De Nederlandse melkproductie is in de afgelopen jaren sterk toegenomen. Dit is een record. De Friese melkers bleefven in de top-15 van de Nederlandse melkproductie. De Flevolandse melkers bleefven in de top-15 van de Nederlandse melkproductie. Dit is een record. De Friese melkers bleefven in de top-15 van de Nederlandse melkproductie. De Flevolandse melkers bleefven in de top-15 van de Nederlandse melkproductie. Dit is een record.

De Nederlandse melkproductie is in de afgelopen jaren sterk toegenomen. Dit is een record. De Friese melkers bleefven in de top-15 van de Nederlandse melkproductie. De Flevolandse melkers bleefven in de top-15 van de Nederlandse melkproductie. Dit is een record. De Friese melkers bleefven in de top-15 van de Nederlandse melkproductie. De Flevolandse melkers bleefven in de top-15 van de Nederlandse melkproductie. Dit is een record.

Tabel 3. Overzicht top-15 bedrijven van Friesland. Periode 1 september 1995 tot en met 21 augustus 1996.

Landbouw	Landbouw	Periode 1 september 1995 tot en met 21 augustus 1996											
		kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg
Landbouw	199	199	199	199	199	199	199	199	199	199	199	199	199
Landbouw	199	199	199	199	199	199	199	199	199	199	199	199	199
Landbouw	199	199	199	199	199	199	199	199	199	199	199	199	199

Tabel 4. Overzicht top-15 bedrijven van Flevoland. Periode 1 september 1995 tot en met 21 augustus 1996.

Landbouw	Landbouw	Periode 1 september 1995 tot en met 21 augustus 1996											
		kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg
Landbouw	199	199	199	199	199	199	199	199	199	199	199	199	199
Landbouw	199	199	199	199	199	199	199	199	199	199	199	199	199
Landbouw	199	199	199	199	199	199	199	199	199	199	199	199	199

Het hoogproductie-bedrijf van de Waiboerhoeve is aan de top.



# Eerder verschenen publicaties

Nr.	Titel + jaar van uitgave	Prijs	Nr.	Titel + jaar van uitgave	Prijs
63.	Beter werken met cijfers. 1989.	12,50	99.	Mineralenstroom milieumodule in BBPR. 1995.	12,50
64.	Huisvesting vleesstieren van 0-6 maanden. 1989.	12,50	100.	Beperking ammoniakemissie rundveestal PROPRO-Deelproject gescheiden afvoer van gier en vaste mest met schuif. 1995.	12,50
65.	Snijmais en natte bijproducten in rantsoenen voor hoogproductieve melkkoeien. 1989.	12,50	101.	Reinigen melkwinningsapparatuur onder procesbewaking. 1995.	12,50
66.	Huisvesting vleesstieren vanaf 6 maanden. 1990.	12,50	102.	Veenweidekaas. 1995.	12,50
67.	Inkuilen onder ongunstige omstandigheden. 1990.	12,50	103.	Maiskolvensilage voor vleesstieren. 1995.	12,50
68.	Verlaging structuurwaarde in rantsoen vleesstieren. 1990.	12,50	104.	Model Water en Energieverbruik Melkwinning. 1995.	12,50
69.	Vleesproductie met Piemontese x zwartbonte kruislingvaarzen. 1991.	12,50	105.	Energiesoort krachtvoer voor roze-vleeskalveren. 1995.	12,50
70.	Normen voor de Voedervoorziening. 1991.	12,50	106.	Verlaging stikstofbemesting en introductie witte klaver. 1995.	12,50
71.	Het Melkveemodel. 1991.	12,50	107.	Verkaveling in de melkveehouderij. 1995.	12,50
72.	Modellen Rundveehouderij. 1991.	12,50	108.	Aanzuren rundermest kort voor toedienen. 1995.	12,50
73.	Bijproducten voor vleesstieren. 1992.	12,50	109.	DVE-gehalte in rantsoenen roze-vleeskalveren. 1995.	12,50
74.	Melkveehouderij en automatisch melken. 1992.	12,50	110.	Reductie ammoniakemissie door stalen roostervloeren. 1996.	12,50
75.	Kuilafdekking en kuilkwaliteit. 1992.	12,50	111.	Beheersovereenkomsten op grasland van melkveebedrijven. 1996.	12,50
76.	Gewichtscurve vleesstieren 1992	12,50	112.	Vijf jaar schapen op Proefbedrijf Zegveld. 1996.	12,50
77.	Strokorst in mestilo's. 1992.	12,50	113.	Economie van mais - gras wisselbouw. 1996.	12,50
78.	Nieuwe DVE-normen voor melkvee. 1993.	12,50	114.	Waterverbruik schoonspuiten melkstallen. 1996.	12,50
79.	Veevoedkundige waarde gras- en luzernebrok. 1993.	12,50	115.	Vroeg of laat spenen van lammeren. 1996.	12,50
80.	Milieusparend reinigen melkwinnings-apparatuur. 1993.	12,50	116.	OEB-niveau in melkveerantsoenen. 1996.	12,50
81.	Inzaai mengsels gras en witte klaver. 1993.	12,50	117.	Vleesrasembryo's transplanteren in zwartbonte melkkoeien 1996.	12,50
82.	Melkveebedrijf met uitsluitend snijmais. 1993.	12,50	118.	DVE-normen voor vleesstieren. 1996.	12,50
83.	Vleesstierenvergelijking. 1993.	12,50	119.	Onbestendig eiwit balans (OEB) in rantsoen vleesstieren. 1996.	12,50
84.	Invloed rijpheid snijmais op voeropname en groei vleesstieren. 1993.	12,50	120.	Beheersing celgetal: wijsheid of geluk. 1996.	12,50
85.	Energie-efficiënt reinigen melkwinnings-apparatuur. 1993.	12,50	121.	Vrij- en eenrichtingsverkeer bij automatisch melken. 1997.	12,50
86.	Model energieverbruik melkveebedrijf. 1993.	12,50	122.	Perspectieven mestvergisting op Nederlandse melkveebedrijven. 1997.	12,50
87.	Energiegehalte rantsoen bij alternatieve vleeskalveren. 1994.	12,50	123.	Kunstmelk en DVE bij opfok van roze-vleeskalveren. 1997.	12,50
88.	Voederbieten voor melkvee. 1994	12,50	124.	FIR-MMC in rantsoenen roze-vleeskalveren. 1997.	12,50
89.	Rantsoenen bij vleeskalveren. 1994	12,50	125.	Tussen de oren. 1997.	20,00
90.	Voederadditieven voor vleesstieren. 1994	12,50	126.	Natte en droge bijproducten in rantsoenen rosé-vleeskalveren. 1998.	12,50
91.	Vergelijking Texelse vleeslamvaderdieren. 1994.	12,50	127.	Risicofactoren voor stofwisselingsaandoeningen. 1998.	12,50
92.	Diergezondheid en management. 1994.	12,50	128.	Duurzaam watergebruik. 1998.	12,50
93.	Scheren van ooen. 1994.	12,50	129.	Voorjaarsgroei gras na winterbeweidning met schapen. 1998.	15,00
94.	Voeren van Texelaar x Flevolander vleeslammeren. 1994.	12,50			
95.	Gebruik vleesstieren op onder eind melkveestapel. 1994.	12,50			
96.	Verdunde rundermest uitrijden met sproeiboom. 1994.	12,50			
97.	Opfok roze vleeskalveren. 1995.	12,50			
98.	Ammoniakemissie bij melkvee na spoelen roostervloer. 1995.	12,50			

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