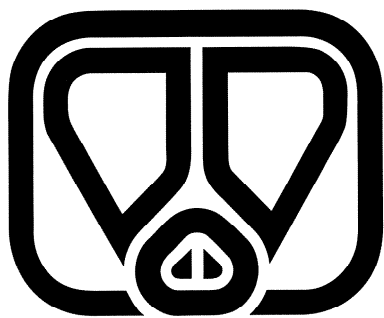


ing. D.J.P.H. van de Loo
ing. M.P. Beurskens-
Voermans
ing. A.I.J. Hoofs

Het verstrekken van
startvoer aan gespeende
biggen vanaf 18 kg
lichaamsgewicht

*Feeding starter diet to
weaning piglets at a
body weight of above
18 kg*



Praktijkonderzoek Varkenshouderij

Locatie:
Varkensproefbedrijf "Zuid-
en West-Nederland"
Vlaamseweg 17
6029 PK Sterksel
tel: 040 - 226 23 76

Proefverslag nummer P 1.174
april 1997
ISSN 0922 - 8586

INHOUDSOPGAVE

	SAMENVATTING	3
	SUMMARY	4
1	INLEIDING	5
2	MATERIAAL EN METHODE	6
21	Biggenopfok	6
2'1.1	Duur en omvang van de proef	6
2'1.2	Proefbehandelingen en proefindeling	6
2.1.3	Voeding, drinkwaterverstrekking, huisvesting en klimaat	6
Z.1.4	Waarnemingen en verwerking van de gegevens	6
22	Vleesvarkenshouderij	7
2'2.1	Duur en omvang van de proef	7
2'2.2	Proefbehandelingen en proefindeling	7
2'2.3	Voeding, drinkwaterverstrekking, huisvesting en klimaat	7
2'2.4	Waarnemingen en verwerking van de gegevens	7
3	RESULTATEN	9
31	Resultaten opfokperiode	9
3'1.1	Technische resultaten	9
3'1.2	Economische evaluatie	9
3'1.3	De fosfor- en stikstofbalans	11
32	Resultaten vleesvarkenshouderij	13
3'2.1	Technische resultaten	13
3'2.2	Economische evaluatie	13
3'2.3	De fosfor- en stikstofbalans	13
4	DISCUSSIE EN CONCLUSIES	16
4.1	Biggenopfok	16
4.1.1	Technische resultaten	16
4.1.2	Milieu	16
4.2	Vleesvarkenshouderij	16
4.2.1	Technische resultaten en veterinaire behandelingen	16
4.2.2	Milieu	17
4.3	Conclusies	17
	LITERATUUR	18
	BIJLAGEN	19
	REEDS EERDER VERSCHENEN PROEFVERSLAGEN	20

SAMENVATTING

Van september 1992 tot en met september 1994 is op het Varkensproefbedrijf "Zuid- en West-Nederland" te Sterksel onderzoek verricht naar de invloed van het tijdstip van overschakelen op startvoer. Gekeken is naar de invloed op technische resultaten, kostprijs en mineralenbalans. Met name voor gesloten bedrijven kan het interessant zijn om de biggen reeds voor opleg in de vleesvarkenshouderij over te schakelen op startvoer.

Het onderzoek op het Varkensproefbedrijf te Sterksel omvatte twee experimenten. Het eerste experiment vond plaats in de biggenopfok, waarbij de volgende proefbehandelingen toegepast werden:

- 1 Biggen kregen gedurende de biggenopfok biggenkorrel verstrekt.
- 2 Biggen kregen vanaf opleg in de biggenopfok tot circa 18 kg lichaamsgewicht biggenkorrel en daarna startvoer verstrekt.

Het tweede experiment betrof de vleesvarkenshouderij, waarbij de volgende proefbehandelingen werden vergeleken:

- 1 Biggen kregen in de opfok alleen biggenkorrel verstrekt en bij opleg in de vleesvarkenshouderij startvoer.
- 2 Biggen kregen in de biggenopfok tot circa 18 kg lichaamsgewicht biggenkorrel verstrekt en vanaf circa 18 kg lichaamsgewicht startvoer. Bij opleg in de vleesvarkenshouderij werden ze doorgevoerd met startkorrel.

De samenstelling van de gebruikte voeders is in bijlage 1 weergegeven.

Biggenopfok

Gedurende de periode dat beide groepen biggenkorrel verstrekt kregen (tot 18 kg lichaamsgewicht) waren de technische resultaten niet verschillend. Vanaf 18 kg lichaamsgewicht tot het einde van de opfok ontstonden er verschillen in groei en voeder- en EW-conversie ten gunste van behandeling 1 (gedurende de opfok alleen biggenkorrel). Over de gehele opfokperiode gezien waren alleen de voeder- en EW-conversie verschillend tussen beide proefgroepen. Ook deze verschillen waren ten gunste van behandeling 1 (gedurende de opfok alleen biggenkorrel).

In de opfokperiode zijn geen verschillen in uitval opgetreden. Het totale aantal gedurende de opfok behandelde dieren lag bij behandeling 1 hoger dan bij behandeling 2. Het financiële verschil in de biggenopfok bedroeg f 0,11 per dier ten nadele van behandeling 2 (verstrekking startvoer vanaf 18 kg lichaamsgewicht).

Bij overschakeling naar startvoer op een lichaamsgewicht van 18 kg nam de stikstofuitscheiding toe met 10,3%. De fosfaatuitscheiding nam af met 14,9%.

Conclusie: bij overschakeling op startvoer op 18 kg lichaamsgewicht verslechteren de technische en economische resultaten. De stikstofafscheiding neemt toe en de fosfaatuitscheiding neemt af.

Vleesvarkenshouderij

De biggen die op een lichaamsgewicht van 18 kg overgeschakeld zijn op startvoer, hadden in de vleesvarkenshouderij slechtere resultaten voor wat betreft de voer- en EW-opname en de voeder- en EW-conversie. De overige resultaten gedurende de vleesvarkensfase waren gelijk. Naast slechtere technische resultaten had behandeling 2 (vanaf 18 kg startvoer) meer veterinaire behandelingen tot gevolg. Dit gold zowel voor het totale aantal behandelingen als voor het aantal behandelingen vanwege maagdarmaandoeningen. De uitval was voor de proefbehandelingen 1 en 2 vergelijkbaar. Het financiële verschil in de vleesvarkenshouderij bedroeg f 1,98 per dier ten nadele van de dieren die vanaf 18 kg startvoer kregen.

Bij overschakeling naar startvoer op een lichaamsgewicht van 18 kg in plaats van bij opleg in de vleesvarkenshouderij namen in de vleesvarkenshouderijfase zowel de fosfaat- als de stikstofuitscheiding toe, als gevolg van een slechtere voederconversie. De toename van de stikstofuitscheiding bedroeg 4,1% en die van de fosfaatuitscheiding 3,7%.

Uit het onderzoek blijkt dat het op een lichaamsgewicht van 18 kg overschakelen op startvoer voor de praktijk geen (milieu-)technische of bedrijfseconomische voordelen biedt.

SUMMARY

Between September 1992 and 1994 research was carried out into the environmental and economical effects of feeding weaning piglets above a weight of 18 kg a starter diet. This was carried out at the Experiment Farm for Pig Husbandry in Sterksel. Two experiments were carried out, one during the nursery period and the other during the growing-finishing period. The used diets are shown in the table.

Nursery period

The following two treatments were given:

1 A prestarter diet during the whole nursery period.

2 A prestarter diet followed by a starter diet at 18 kg live weight.

The technical results in the nursery up until a body weight of 18 kg were similar. In the period from 18 kg until transferring to the growing-finishing pig stable, the growth and the feed conversion were worse in the second group. Overlooking the whole nursery period, the feed conversion of the piglets given a starter diet from a body weight of 18 kg was worse than that of the piglets on a prestarter diet. This first group also required more veterinary treatment. The mortality rate in both groups was the same.

The costs of piglets on the prestarter diet during the whole nursery period were Dfl 0.11 lower than the costs of the second group. The nitrogen excretion of pigs which were

offered a starter diet at 18 kg live weight was 10.3% higher and the phosphorus excretion was 14.9% lower.

Growing-finishing period

The following two treatments were given:

1 A starter diet from the beginning of the growing-finishing period for piglets that were offered a prestarter diet during the nursery period.

2 A starter diet from the beginning of the growing-finishing period for piglets on a starter diet from 18 kg live weight in the nursery period.

The technical results of the finishing pigs which were given a starter diet from a body weight of 18 kg were worse, especially the feed-intake and the feed conversion. These pigs also required more veterinary treatment, although the mortality rate was similar in both groups.

The costs of the pigs receiving the starter diet from the start of the growing-finishing period were Dfl 1.98 less than the costs of the second group.

The nitrogen and the phosphorus excretion of pigs that were on a starter diet from 18 kg live weight was higher (4.1% and 3.7%).

In conclusion: it is better to offer a starter diet from the beginning of the growing-finishing period for technical, economical and environmental reasons.

Table: Used diets

	energy (MJ ME)	crude protein (g/kg)	crude fat (g/kg)	crude fiber (g/kg)	digest. lysine (g/kg)	digest. phosphorus (g/kg)
prestarter diet, medicated (oxytetracycline 400 ppm, from weaning until 7 days later)	14.06	169	49	36	9.9	4.2
prestarter diet (7 days after weaning until 28 days after weaning)	13.55	166	41	40	9.9	4.0
starter diet small (28 days after weaning until the transfer to the growing-finishing pigstable)	13.30	170	36	46	8.2	3.0
starter diet (from the start of the growing-finishing period until 4 weeks later)	13.30	172	36	50	8.2	3.1
growing-finishing feed (from 4 weeks after the start until the end of the growing-finishing period)	12.93	161	32	58	6.7	2.0

1 INLEIDING

Op de meeste varkensbedrijven wordt tot opleg in de vleesvarkenshouderij aan de biggen biggenkorrel verstrekt. Bij opleg in de vleesvarkenshouderij wordt (geleidelijk of in één keer) overgeschakeld op startvoer. Met name voor gesloten bedrijven is het misschien interessant om de biggen al eerder, namelijk op een gemiddeld lichaamsgewicht van 18 kg, over te schakelen op startvoer. Mogelijke voordelen kunnen zijn:

- Betere technische resultaten in de vleesvarkenshouderij, omdat er geen voeroverschakeling plaatsvindt bij het verplaatsen van de dieren.
- Beter economisch resultaat bij gelijkblijvende technische resultaten. Het is echter mogelijk dat ondanks het kleinere aantal voeroverschakelingen de technische resultaten zullen dalen door de samenstelling van het startvoer. Als de voerkosten lager

blijven, kan dit economisch toch nog aantrekkelijk zijn.

- Betere mineralenbalans. Het fosforgehalte in startvoer is lager dan in biggenkorrel. Het stikstofgehalte van startvoer ligt echter hoger. Als de technische resultaten niet verslechteren, kan door eerder overschakelen op startvoer het fosfaatoverschot van het betreffende bedrijf gereduceerd worden. Het stikstofoverschot zal dan toenemen

Het doel van het onderzoek is om de invloed van het verstrekken van startvoer vanaf 18 kg lichaamsgewicht op de technische en bedrijfseconomische resultaten, op de gezondheid van de varkens en op de gevolgen voor de mineralenbalans, gedurende de opfokperiode en de vleesvarkensperiode, in beeld te brengen.

2 MATERIAAL EN METHODE

2.1 Biggenopfok

2.1.1 Duur en omvang van de proef

Het onderzoek is uitgevoerd op het Varkensproefbedrijf "Zuid- en West-Nederland" te Sterksel in de periode van september 1992 tot september 1994. Het onderzoek omvatte 13 ronden. In totaal zijn 876 biggen opgelegd (438 biggen per proefbehandeling). De biggen (GY_s-beer x (GY, x NL)-zeug) zijn in de opfokperiode op een gemiddeld lichaamsgewicht van 7,5 kg opgelegd, op een leeftijd van 28 dagen. Het gemiddeld eindgewicht lag op 25,3 kg en de gemiddelde eindleeftijd op 71 dagen.

2.1.2 Proefbehandelingen en proefindeling

In dit onderzoek werden de volgende twee proefbehandelingen met elkaar vergeleken:

- 1 Biggen kregen gedurende de biggenopfok alleen biggenkorrel en geen startvoer verstrekt. Biggenspeenkorrel speciaal gemedicineerd V4 werd verstrekt vanaf spenen tot zeven dagen na het spenen. Daarna werd biggenkorrel speciaal verstrekt.
- 2 Biggen werden op 18 kg lichaamsgewicht (4 weken na opleg opfok) overgeschakeld van biggenkorrel naar startvoer. Biggenspeenkorrel speciaal gemedicineerd V4 werd verstrekt vanaf spenen tot zeven dagen na het spenen. Daarna werd biggenkorrel speciaal verstrekt. Vanaf 18 kg lichaamsgewicht werd startkorrel klein formaat verstrekt.

Op de dag van spenen werden de biggen opgelegd in de biggenopfokafdeling. De biggen van beide proefbehandelingen kregen hetzelfde voer verstrekt, totdat de biggen een lichaamsgewicht van circa 18 kg bereikt hadden. Gemiddeld zijn de biggen in proefbehandeling 2 (startvoer vanaf 18 kg) op een lichaamsgewicht van 18,2 kg overgeschakeld op startvoer (EW = 1,06; darmvert. lysine = 8,2 g/kg). De varkens uit proefbehandeling 1 (startvoer bij opleg in de vleesvarkenshouderij) kregen nog steeds biggenkorrel (EW = 1,08; darmvert. lysine = 9,9 g/kg) verstrekt.

Om de technische resultaten tussen de twee proefbehandelingen te kunnen vergelijken is gebruik gemaakt van een blokkenindeling. Elk blok bestond uit twee hokken, waarvan één hok proefbehandeling 1 (geen startvoer) en één hok proefbehandeling 2 (startvoer vanaf circa 18 kg lichaamsgewicht) kreeg toegewezen. De biggen werden na het spenen zodanig ingedeeld dat de varkens in de hokken binnen blokken zoveel mogelijk aan elkaar gelijk waren. Er is ingedeeld op basis van sekse, paringstype, lichaamsgewicht en leeftijd bij opleg. Proefbehandelingen zijn steeds binnen een afdeling vergeleken.

2.1.3 Voeding, drinkwaterverstrekking, huisvesting en klimaat

De verstrekte voeders waren normale handelsvoeders, die droog en in korrelvorm via een brij- of droogvoerbak onbepert zijn verstrekt. Ook konden de varkens onbepert water opnemen.

De samenstelling van de verstrekte voersoorten is weergegeven in bijlage 1. De gespeende biggen werden gehuisvest in verschillende afdelingen met grondhokken voor steeds tien dieren. De vleesvarkens werden gehuisvest in vier verschillende afdelingen. In bijlage 2 zijn per ronde de gegevens van de betreffende afdeling vermeld. Alle afdelingen werden mechanisch geventileerd. In de biggenopfok werd de ruimtetemperatuur afgebouwd van 26°C bij opleg tot 20°C aan het einde van de opfok. Verwarming vond plaats via vloerverwarming en delta- of kasbuizen.

2.1.4 Waarnemingen en verwerking van de gegevens

Alle biggen zijn bij het spenen en op een gemiddeld gewicht van 18 kg (als de biggen in de afdeling gemiddeld geschat werden op 18 kg: dit was circa 4 weken na opleg) gewogen. Tevens is de voergif per hok en per voersoort geregistreerd. De gezondheidsstatus van de dieren werd bijgehouden door het aantal veterinaire behandelingen per dier te registreren. Bij uitval is de datum, de reden van uitval en het lichaamsgewicht genoteerd.

De groeisnelheid, de voer- en EW-opname en de voeder- en EW-conversie zijn voor de beide proefbehandelingen berekend over de volgende periodes:

- spenen tot 18 kg lichaamsgewicht (circa 4 weken na opleg biggenopfok);
- 18 kg lichaamsgewicht tot einde opfok.

De kenmerken begingewicht, gewicht op 4 weken na spenen, eindgewicht, groei, voer- en EW-opname, voeder- en EW-conversie en aantal dierdagen zijn statistisch geanalyseerd met behulp van variantie-analyse (SAS, 1990), om vast te stellen of verschillen wel of niet op toeval berusten. Het model waarin het hok de kleinste eenheid is, luidt als volgt:

$$y = \mu + \text{opleggewicht} + \text{afdeling} + \text{ronde} + \text{behandeling} + \text{rest.}$$

Met behulp van de chi-kwadraattoets is nagegaan of er tussen de proefbehandelingen verschillen waren in het aantal uitgevalen dieren en het aantal veterinair behandelde dieren.

2.2 Vleesvarkenshouderij

2.2.1 Duur en omvang van de proef

Het onderzoek in de vleesvarkensfase omvatte 12 ronden. In totaal zijn 566 vleesvarkens opgelegd (283 vleesvarkens per proefbehandeling). De vleesvarkens (GY_s-beer x (GY, x NL)-zeug) zijn op een gemiddeld gewicht van 26,5 kg opgelegd en op een gemiddeld berekend eindgewicht van 114,0 kg geleverd.

2.2.2 Proefbehandelingen en proefindeling

In het onderzoek werden de volgende twee proefbehandelingen met elkaar vergeleken:

- 1 Overschakelen op startvoer bij opleg in de vleesvarkenshouderij. Vanaf opleg in de vleesvarkenshouderij werd startkorrel verstrekt. Vanaf 4 weken na opleg werd overgeschakeld op vleesvarkenskorrel.
- 2 Overschakelen op startvoer op 18 kg lichaamsgewicht (4 weken na opleg biggenopfok). Vanaf opleg in de vleesvarkenshouderij werd startkorrel verstrekt. Vanaf 4 weken na opleg werd overgeschakeld op vleesvarkenskorrel.

Vanaf het begin van de opleg tot 35 dagen na opleg werd startkorrel (EW = 1,06; darm-

vert. lysine = 8,2 g/kg) verstrekt. Vanaf 35 dagen na opleg is geleidelijk overgeschakeld op vleesvarkenskorrel (EW = 1,03; darmvert. lysine = 6,7 g/kg).

Om de technische resultaten tussen de twee proefbehandelingen te kunnen vergelijken is gebruik gemaakt van een blokkenindeling. De vleesvarkens werden binnen de proefbehandeling bij opleg ingedeeld op basis van gewicht en geslacht. Hierbij is ervoor gezorgd dat beide groepen vergelijkbaar waren voor wat betreft leeftijd, gewicht en kruisingstype. Proefbehandelingen zijn steeds binnen een afdeling vergeleken.

2.2.3 Voeding, drinkwaterverstrekking, huisvesting en klimaat

De verstrekte voeders waren normale handelsvoeders, die droog en in korrelvorm via een brij- of droogvoerbak onbepert zijn verstrekt. Ook konden de vleesvarkens onbepert water opnemen.

De samenstelling van de verstrekte voersoorten is weergegeven in bijlage 1.

De vleesvarkens werden gehuisvest in vier verschillende afdelingen. In bijlage 2 zijn per ronde de gegevens van de betreffende afdeling vermeld. In alle afdelingen werd mechanisch geventileerd.

De ruimtetemperatuur werd in tien weken aangehouden van 21°C bij opleg tot 17°C.

2.2.4 Waarnemingen en verwerking van de gegevens

Alle dieren zijn bij het opleggen in de vleesvarkenshouderij gewogen. Het eindgewicht is berekend aan de hand van het geslacht gewicht. De voergift is per hok en per voersoort geregistreerd. De gezondheidsstatus van de dieren werd bijgehouden door de veterinaire behandelingen per dier te registreren. Bij uitval is de datum, de reden van uitval en het lichaamsgewicht genoteerd. De groeisnelheid, de voer- en EW-opname en de voeder- en EW-conversie zijn voor beide proefbehandelingen berekend over de periode van opleg in de vleesvarkenshouderij tot leveren.

De verzamelde gegevens zijn statistisch getoetst op verschillen met behulp van de statistische pakketten SAS en Genstat. De kengetallen groei, voeropname, EW-opname, voederconversie, EW-conversie en

mager-vleespercentage zijn geanalyseerd met behulp van variantie-analyse (SAS, 1990). Uitgevallen dieren zijn niet meegenomen in de berekeningen van de resultaten. Het model, waarin het hok de kleinste eenheid is, zag er als volgt uit:

$$y = \mu + \text{opleggewicht} + \text{ronde} + \text{sexe} + \text{behandeling} + \text{rest.}$$

Met behulp van de chi-kwadraattoets is nagegaan of er tussen de proefbehandelingen verschillen waren in het aantal uitgevallen en het aantal veterinair behandelde varkens. Het aantal varkens per type-klasse (AA, A, B/C) is geanalyseerd met het drempelmodel van McCullagh (Oude Voshaar, 1994).

3 RESULTATEN

3.1 Resultaten biggenopfok

3.1.1 Technische resultaten

In tabel 1 en tabel 2 zijn de technische resultaten van de gespeende biggen weergegeven. De resultaten zijn in tabel 1 voor de gehele opfokperiode weergegeven en in tabel 2 opgesplitst naar de periodes van opleg tot 18 kg lichaamsgewicht en van 18 kg lichaamsgewicht tot opleg in de vleesvarkenshouderij.

Uit tabel 1 blijkt dat er significante verschillen bestaan in voeder- en EW-conversie. Er zijn geen verschillen in spreiding.

Uit tabel 2 blijkt dat er vanaf opleg tot 18 kg geen verschillen zijn in de technische resultaten van beide groepen. Vanaf 18 kg tot het einde van de opfok zijn er verschillen in groei en voeder- en EW-conversie, ten gunste van de groep biggen die niet is overgeschakeld op startvoer. Over de hele opfokperiode zijn de voeder- en EW-conversie bij

de dieren die in de opfok geen startvoer verstrekt kregen beter dan bij de dieren die dit wel kregen.

In tabel 3 is de uitval gedurende de hele opfokperiode weergegeven.

In de opfokperiode zijn er geen verschillen in uitval tussen beide proefgroepen. Het totale aantal behandelde dieren vanaf 18 kg is bij de groep die tot het einde van de opfok biggenkorrel verstrekt kreeg significant hoger dan bij de biggen die bij 18 kg zijn overgeschakeld op startvoer. Dit geldt met name voor de behandelingen voor achterblijven en diversen en in mindere mate voor behandelingen vanwege aandoeningen aan de luchtwegen.

3.1.2 Economische evaluatie

De economische evaluatie is in de biggenopfok berekend vanaf de tussenweging op gemiddeld 18,1 kg tot het einde van de opleg in de biggenopfok (tabel 4).

Uitgangspunten voor de economische bere-

Tabel 1: Technische resultaten bij wel of geen verstrekking van startvoer vanaf circa 18 kg voor de gehele opfokperiode.

	Biggenkorrel	Startvoer vanaf circa 18 kg	SEM ¹	Sign. ²
Aantal dieren opgelegd	438	438		
Aantal hokken	43	43		
Begingewicht (kg)	7,5	7,5		
Beginleeftijd (dgn)	28	28		
Tussengewicht (kg)	18,1	18,2		
Tussenleeftijd (dgn)	59	59		
Eindgewicht (kg)	25,4	24,9		
Eindleeftijd (dgn)	71	71		
Groei (gr/dag)	408	396	64	n.s.
Voeropname (kg/dag)	0,63	0,64	0,011	n.s.
Voederconversie	1,55	1,62	0,016	**
EW-opname (EW/dag)	0,69	0,69	0,012	n.s.
EW-conversie	1,69	1,74	0,017	*

¹ SEM = Standard Error of the Mean; dit geeft een indicatie van de nauwkeurigheid van de schatting.

² Significantie: n.s. = niet significant ($p > 0,1$); * = ($0,01 < p \leq 0,05$); ** = ($p \leq 0,01$).

- kening waren:
- babybiggenkorrel kost f 57,80 per 100 kg (Van Brakel, 1995).
 - startvoer kost f 46,60 per 100 kg (Van Brakel, 1995).
 - kosten voor veterinaire behandelingen bestaan uit medicijnkosten en arbeidskosten. De medicijnkosten bedragen f 0,18, waarbij het medicijn f 0,11 per ml kost, bij een dosering van 1 ml per 10 kg en een gemiddeld lichaamsgewicht van 16 kg. Het behandelen kost 1,21 minuut per big à f 36,44, ofwel f 0,81 per big. De kosten per behandeling per big zijn f 0,99 (Van Brakel, 1995).
 - één kg groei extra levert f 2,54 op (Biggenprijzenschema, 1996).
- De kosten zijn per afgeleverde big berekend. Er is alleen gerekend met significante verschillen

Tabel 2: Technische resultaten bij wel of geen verstrekking van startvoer vanaf circa 18 kg over de periodes opleg tot circa 18 kg (tussenweging) en vanaf circa 18 kg tot opleg vleesvarkenshouderij

	Biggenkorrel	Startvoer vanaf circa 18 kg	SEMI	Sign.2
Van opleg tot tussenweging:				
Groei (gr/dag)	334	332	6,2	n.s.
Voeropname (kg/dag)	0,51	0,51	0'009	n.s.
Voederconversie	1,51	1,54	0'017	n.s.
EW-opname (EW/dag)	0,55	0,56	0'010	n.s.
EW-conversie	1,64	1,68	0'018	n.s.
Van tussenweging tot einde:				
Groei (gr/dag)	611	570	12,2	*
Voeropname (kg/dag)	0,97	0,99	0,025	n.s.
Voederconversie	1,59	1,74	0,033	n.s.
EW-opname (EW/dag)	1,06	1,04	0,027	n.s.
EW-conversie	1,73	1,84	0,036	*

¹ SEM = Standard Error of the Mean; dit geeft een indicatie van de nauwkeurigheid van de schatting.

² Significantie: n.s. = niet significant ($p > 0,1$); * = ($0,01 < p \leq 0,05$); ** = ($p \leq 0,01$).

Tabel 3: Uitval bij wel of geen verstrekking van startvoer vanaf circa 18 kg gedurende de opfokperiode

	Biggenkorrel	Startvoer vanaf circa 18 kg	Sign.1
Totaal aantal opgelegde dieren	438	438	
Totale uitval	9 (2,1%)	6 (1,4%)	n.s.
Reden van uitval:			
- Maagdarmaandoeningen	1	2	2
- Achterblijven	2	1	2
- Zenuwstelsel	1	1	2
- Diversen	5	2	2

¹ Significantie: n.s. = niet significant ($p > 0,1$).

² Aantallen te laag om te mogen toetsen.

Het economisch voordeel bij de verstrekking van startvoer vanaf 18 kg bedraagt f 0,11 per big.

3.1.3 De fosfor- en stikstofbalans

Aan de hand van de opgenomen en aangezette hoeveelheid stikstof en fosfor is berekend hoe groot de stikstof- en fosfaatuitscheiding bij de dieren uit de beide proefbehandelingen is. Deze balansen zijn berekend vanaf opleg in de biggenopfok tot de opleg in de vleesvarkenshouderij.

Bij de berekeningen is uitgegaan van de gegevens:

- een big met een lichaamsgewicht van 7,5 kg bevat in totaal 184 g stikstof (Coppoolse et al, 1990) en 39 g fosfor

(Jongbloed et al, 1994).

- een vleesvarken met een lichaamsgewicht van 114 kg bevat in totaal 2.645 g stikstof (Coppoolse et al, 1990) en 566 g fosfor (Jongbloed et al, 1994).
- biggenkorrel bevat 26 g stikstof en 6 g fosfor per kg voer.
- startvoer bevat 28 g stikstof en 5 g fosfor per kg voer.
- vleesvarkenskorrel bevat 26 g stikstof en 5 g fosfor per kg voer (Cehave, 1995).
- in de vleesvarkenshouderij wordt na 4 weken overgeschakeld van startvoer naar vleesvarkenskorrel (Cehave, 1995).

De resultaten van de stikstof- en fosforuitscheiding zijn voor beide proefbehandelingen weergegeven in de tabellen 5 en 6. Er

Tabel 4: Economische evaluatie biggenopfok bij wel of geen verstrekking van startvoer vanaf circa 18 kg, berekend vanaf circa 18 kg lichaamsgewicht.

	Geen startvoer	Startvoer vanaf circa 18 kg
Groei-opbrengsten	f 1,25	f 0,00
Voerkosten	f 6,80	f 5,48
Kosten veterinaire behandelingen	f 0,08	f 0,04
Totale kosten	f 6,88	f 5,52
Totaal verschil	- f 5,63	- f 5,52

Tabel 5: Stikstofuitscheiding per dier (7,5 tot 25,15 kg) bij wel of geen verstrekking van startvoer vanaf circa 18 kg.

	Geen startvoer	Startvoer vanaf circa 18 kg
Opgenomen stikstof (g):		
- Biggenkorrel	709	411
- Startvoer		329
Totaal	709	740
Stikstofaanzet van 7,5 tot 25,15 kg (g)	408	408
Stikstofuitscheiding (g)	301	332
Toename stikstofuitscheiding (%)		10,3%

Tabel 6: Fosfaatuitscheiding per dier (7,5 tot 25,15 kg) bij wel of geen verstrekking van startvoer vanaf circa 18 kg.

	Geen startvoer	Startvoer vanaf circa 18 kg
Opgenomen fosfor (g):		
- Biggenkorrel	164	95
- Startvoer		59
Totaal	164	154
Fosforaanzet van 7,5 tot 25,15 kg (g)	87	87
Fosfaatuitscheiding (g)	77	67
Toename fosfaatscheiding (%)	14,9%	

Tabel 7: Technische resultaten vleesvarkenshouderij bij verstrekking van startvoer vanaf circa 18 kg of vanaf opleg vleesvarkenshouderij

	Startvoer vanaf		SEM ¹	Sign. ²
	opleg	vleesvarkenshouderij		
Aantal dieren opgelegd	283		283	
Aantal hokken	35		35	
Begingewicht (kg)	26,5		26,5	
Beginleeftijd (dgn)	71		71	
Berekend eindgewicht (kg)	113,9		114,2	
Eindleeftijd (dgn)	179		179	
Van opleg tot einde:				
Groei (g/dag)	818		824	57 n.s.
Voeropname (kg/dag)	2,19		2,25	0,02 *
Voederconversie	2,68		2,73	0,03 *
EW-opname (EW/dag)	2,27		2,34	0,02 *
EW-conversie	2,78		2,84	0,02 *
Spreidingen:				
Berekend eindgewicht (kg)	6,1		6,5	0,44 n.s.
Eindleeftijd (dgn)	5,5		6,5	0,54 #
Geslacht gewicht (kg)	88,7		89,0	
Vleespercentage	54,5		54,4	0,23 n.s.
Type-beoordeling:				n.s.
% type AA	11,2		10,9	
% type A	72,5		70,9	
% type B (geen Cs)	16,3		18,2	
Long-leveronderzoek:				
% dieren onderzocht	94,6		94,2	
% zonder afwijking ³	92,4		93,5	n.s.

¹ SEM = Standard Error of the Mean; dit geeft een indicatie van de nauwkeurigheid van de schatting.

² Significantie: n.s. = niet significant ($p > 0,1$); # = tendens ($0,05 < p \leq 0,1$); * = ($0,01 < p \leq 0,05$).

³ Alle dieren met een afwijking hadden aangetaste longen.

is alleen gerekend met significante verschillen
 Uit de tabellen 5 en 6 blijkt dat bij overschakeling naar startvoer op een lichaamsgewicht van 18 kg in plaats van bij opleg in de vleesvarkenshouderij de stikstofuitscheiding toeneemt en de fosfaatuitscheiding afneemt. De stikstofuitscheiding neemt toe met 10,3% en de fosfaatuitscheiding neemt af met 14,9%.

3.2 Resultaten vleesvarkenshouderij

3.2.1 Technische resultaten

In tabel 7 zijn de technische resultaten van de vleesvarkens weergegeven.

De varkens die vanaf 18 kg overgeschakeld zijn op startvoer, hebben een hogere voeren EW-opname en een ongunstiger voederen EW-conversie dan de dieren die bij opleg in de vleesvarkenshouderij zijn overgeschakeld op startvoer. De overige resultaten zijn niet verschillend.

De gegevens met betrekking tot de uitval staan in tabel 8.

De dieren die vanaf 18 kg startvoer verstrekt kregen hebben meer veterinaire behandelingen ondergaan, zowel in totaal als voor maagdarmaandoeningen, dan de dieren die vanaf opleg in de vleesvarkenshouderij startvoer verstrekt kregen. De uitval ligt bij beide groepen op gelijke hoogte.

3.2.2 Economische evaluatie

Uitgangspunten voor de vleesvarkenshouderij waren:

- vleesvarkensvoer kost gemiddeld f 43,00 per 100 kg (start- en vleesvarkenskorrel samen) (Holwerda et al., 1995).
- kosten voor veterinaire behandelingen bestaan uit medicijnkosten en arbeidskosten. De medicijnkosten bedragen f 0,18, waarbij het medicijn f 0,11 per ml kost, bij een dosering van 1 ml per 10 kg en een gemiddeld lichaamsgewicht van 70 kg. Het behandelen kost 1,21 minuut per dier à f 36,44, ofwel f 0,81 per vleesvarken. De kosten per behandeling per varken zijn f 1,58 (Van Brakel, 1995).

De kosten zijn per afgeleverd vleesvarken berekend. Er is alleen gerekend met significante verschillen.

Het economisch nadeel bij de verstrekking van startvoer vanaf 18 kg bedraagt f 1,98 per vleesvarken (tabel 9).

3.2.3 De fosfor- en stikstofbalans

Aan de hand van de opgenomen en aangezette hoeveelheid stikstof en fosfor is berekend hoe groot de stikstof- en fosfaatuitscheiding bij de dieren uit de beide proefbehandelingen is. Deze balansen worden berekend vanaf opleg in de biggenopfok tot het afleveren naar de slachterij.

Bij de berekeningen is uitgegaan van de volgende aannames:

- een big met een lichaamsgewicht van 7,5 kg bevat in totaal 184 g stikstof

Tabel 8: Uitval in de vleesvarkenshouderij bij verstrekking van startvoer vanaf circa 18 kg of vanaf opleg vleesvarkenshouderij

	Startvoer vanaf		Sign. ¹
	opleg vleesvarkenshouderij	circa 18 kg	
Aantal opgelegde dieren	283	283	
Totale uitval	5 (1,8%)	6 (2,1%)	n.s.
Reden van uitval:			
- Maagdarmaandoeningen	1	0	2
- Luchtwegaandoeningen	2	2	2
- Achterblijven	0	1	2
- Diversen	2	3	2

¹ Significantie: n.s. = niet significant ($p > 0,1$).

² Aantallen te laag om te mogen toetsen.

(Coppoolse et al, 1990) en 39 g fosfor (Jongbloed et al, 1994).

- een vleesvarken met een lichaamsgewicht van 114 kg bevat in totaal 2.645 g stikstof (Coppoolse et al, 1990) en 566 g fosfor (Jongbloed et al, 1994).
- biggenkorrel bevat 26 g stikstof en 6 g fosfor per kg voer (Cehave, 1995).
- startvoer bevat 28 g stikstof en 5 g fosfor per kg voer (Cehave, 1995).
- vleesvarkenskorrel bevat 26 g stikstof en 5 g fosfor per kg voer (Cehave, 1995).
- in de vleesvarkenshouderij wordt na 4 weken overgeschakeld van startvoer naar vleesvarkenskorrel.

De resultaten van de stikstof- en fosfaatuitscheiding zijn voor beide proefbehandelingen weergegeven in de tabellen 10 en 11. Er is alleen gerekend met significante verschillen.

Uit de tabellen 10 en 11 blijkt dat bij overschakeling naar startvoer op een lichaamsgewicht van 18 kg in plaats van bij opleg in de vleesvarkenshouderij zowel de fosfaat- als de stikstofuitscheiding toenemen. De stikstofuitscheiding neemt toe met 4,1% en de fosfaatuitscheiding met 3,7%.

Tabel 9: Economische evaluatie per afgeleverd vleesvarken bij verstrekking van startvoer vanaf circa 18 kg of vanaf opleg vleesvarkenshouderij, berekend over de gehele vleesvarkensfase.

	Startvoer vanaf	
	opleg vleesvarkenshouderij	circa 18 kg
Voerkosten	f 100,63	f 102,38
Kosten veterinaire behandelingen	f 0,38	f 0,61
Totale kosten	f 101,01	f 102,99

Tabel 10: Stikstofuitscheiding per dier (26,5 tot 114 kg) bij verstrekking van startvoer vanaf circa 18 kg of vanaf opleg vleesvarkenshouderij.

	Startvoer vanaf	
	opleg vleesvarkenshouderij	circa 18 kg
Opgenomen stikstof (g):		
- Startvoer	1.717	1.768
- Vleesvarkenskorrel	4.555	4.680
Totaal	6.272	6.448
Stikstofaanzet van 26,5 tot 114 kg (g)	2.022	2.022
Stikstofuitscheiding (g)	4.250	4.426
Toename stikstofuitscheiding (%)		4,1%

Tabel 11: Fosfaatuitscheiding per dier (26,5 tot 114 kg) bij verstrekking van startvoer vanaf circa 18 kg of vanaf opleg vleesvarkenshouderij.

	Startvoer vanaf	
	opleg vleesvarkenshouderij	circa 18 kg
Opgenomen fosfor (g):		
- Startvoer	307	311
- Vleesvarkenskorrel	876	900
Totaal	1.183	1.211
Fosforaanzet van 26,5 tot 114 kg (g)	433	433
Fosfaatuitscheiding (g)	750	778
Toename fosfaatuitscheiding (%)		3,7%

4 DISCUSSIE EN CONCLUSIES

4.1 Biggenopfok

4.1.1 Technische resultaten

Tussen de twee proefbehandelingen bestaan er geen verschillen in technische resultaten in de periode van opleg tot gemiddeld 18 kg. In de periode vanaf 18 kg tot ongeveer 25 kg behalen de biggen die op 18 kg lichaamsgewicht zijn overgeschakeld op startvoer slechtere technische resultaten. Zo ligt de groei 41 gram per big per dag lager, is de voederconversie 0,15 slechter en de EW-conversie 0,11 ongunstiger. Over de gehele periode gezien is zowel de voederconversie (0,07) als de EW-conversie (0,05) slechter. Bij de biggen die op 18 kg zijn overgeschakeld zijn minder veterinaire behandelingen uitgevoerd. De uitval is voor beide groepen over de gehele opfokperiode gelijk.

Het lijkt erop dat het in dit onderzoek gebruikte startvoer niet voldoende geschikt is voor biggen vanaf 18 kg. Er bestaan enige verschillen in de samenstelling van startvoer klein formaat en biggenkorrel. In startkorrel zit een hoger eiwitgehalte, waarbij de kans bestaat dat de vertering van de voor het startvoer gebruikte eiwitbron nog niet optimaal is op een lichaamsgewicht van 18 kg (Van de Kerk, 1992). Als het voerrantsoen eiwitten bevat die de big onvoldoende kan verteren, blijven er teveel onverteerbare voerresteren in de darmen achter. Dit vormt weer een goede voedingsbodem voor coli's et cetera. (Van der Peet-Schwering en Duives-Cahuzak, 1992). Startkorrel bevat minder essentiële aminozuren. Daarnaast bevat startkorrel minder zuur, terwijl zuren veelal toegepast worden om de resultaten van biggen te verbeteren (Schutte, 1986). Ook is het mogelijk dat de gebruikte grondstoffen voor biggen van 18 kg minder goed verteerbaar zijn dan voor biggen van circa 25 kg (Van de Kerk, 1992).

Een voeroverschakeling geeft vaak een terugval in resultaten. De big moet wennen aan het andere voer. Over een korte periode van circa twaalf dagen (18 kg tot opleg vleesvarkenshouderij) wordt dit verschil teruggevonden in de resultaten.

4.1.2 Milieu

Het blijkt dat bij overschakeling naar startvoer op een lichaamsgewicht van 18 kg in plaats van bij opleg in de vleesvarkenshouderij de fosfaatuitscheiding in het gewichtstraject 7,5 kg tot 25,15 kg afneemt met 14,9% en de stikstofuitscheiding toeneemt met 10,3%. De hogere stikstofuitscheiding wordt veroorzaakt door de hogere voeropname bij de dieren die op 18 kg worden overgeschakeld op startvoer. De lagere fosfaatuitscheiding wordt veroorzaakt door een lager fosforgehalte in startvoer in vergelijking met het fosforgehalte in biggenkorrel. Zolang echter in MiAR automatisch de biggen bij de zeugen in de berekening worden meegenomen, biedt dit voor de varkenshouder geen voor- of nadelen.

4.2 Vleesvarkenshouderij

4.2.1 Technische resultaten en veterinaire behandelingen

In de vleesvarkenshouderij zijn de technische resultaten van de dieren die op 18 kg zijn overgeschakeld op startvoer slechter dan die van de dieren die pas bij opleg in de vleesvarkenshouderij startvoer verstrekt kregen. Doordat zowel de voeropname als de voederconversie bij overschakelen op startvoer op 18 kg hoger waren en de groei van beide groepen gelijk was, waren de voerkosten voor de dieren die op 18 kg overgeschakeld werden hoger. Gedurende de vleesvarkensfase hadden de dieren die overgeschakeld werden op 18 kg meer gezondheidsproblemen. Dit alles kan veroorzaakt zijn door een slechte start. Op 18 kg hebben deze biggen namelijk de voeroverschakeling gehad, wat mogelijk in het korte tijdsbestek tussen 18 kg en opleg in de vleesvarkenshouderij nog niet helemaal verwerkt is. Vervolgens worden de biggen binnen de proefbehandeling bij opleg in de vleesvarkenshouderij opnieuw ingedeeld en verplaatst. Dit levert stress op (Makkink, 1993), waardoor de resultaten achterblijven. Daarnaast wordt op een ander formaat voer overgestapt. Doordat twee stressfactoren erg kort op elkaar volgen, blijven deze big-

gen mogelijk achter bij de andere proefgroep. Met name het aantal veterinaire behandelingen voor maagdarmaandoeningen lag bij de dieren die startvoer vanaf 18 kg kregen hoger. Deze behandelingen vonden vooral plaats gedurende twee ronden in de loop van de vleesvarkensfase.

4.2.2 Milieu

Bij gelijkblijvende resultaten zou het verstrekken van startvoer vanaf 18 kg geen gevolgen hebben voor de mineralenbalans voor de vleesvarkenshouderij. Het blijkt echter dat bij overschakeling naar startvoer op een lichaamsgewicht van 18 kg in plaats van bij opleg in de vleesvarkenshouderij in het gewichtstraject van 26,5 kg tot 114 kg zowel de fosfaat- als de stikstofuitscheiding toenemen met respectievelijk 3,7% en 4,1%. Dit wordt veroorzaakt door de hogere voeropname, een slechtere voederconversie en overige technische resultaten van de dieren die op 18 kg worden overgeschakeld op startvoer.

4.3 Conclusies

De verwachting was dat het eerder overschakelen op startvoer, in de opfokperiode

op een lichaamsgewicht van 18 kg, vele voordelen zou geven, zowel technisch, economisch als milieutechnisch. Uit het onderzoek is echter gebleken dat dit hier niet het geval was.

- De technische resultaten waren bij verstrekking van startvoer vanaf 18 kg slechter (met name voederconversie) dan bij verstrekking van startvoer vanaf opleg in de vleesvarkenshouderij.
- Ten gevolge van de slechtere technische resultaten waren de economische resultaten bij verstrekking van startvoer vanaf 18 kg lager dan bij verstrekking van startvoer vanaf opleg in de vleesvarkenshouderij.
- De stikstofuitscheiding nam bij verstrekking van startvoer vanaf 18 kg toe. De fosforuitscheiding nam in de opfokperiode af en in de vleesvarkenshouderij toe.

Voor de praktijk blijkt dat de strategie van overschakelen op startvoer bij opleg in de vleesvarkenshouderij zowel (milieu)technisch als bedrijfseconomisch gezien het meest voordelig is.

LITERATUUR

- Brakel, C. van 1995. *Mondelinge mededeling*.
Cehave 1995. *MiAR-uitdraai 1995*.
- Coppoolse, J. et al 1990. *De uitscheiding van stikstof, fosfor en kalium door landbouwhuisdieren, Nu en Morgen*. IVVO, COVP en ILOB-TNO, Wageningen, 131 pp.
- IKC-Veehouderij 1993. *Handboek voor de varkenshouderij*. Publikatie nr. 37, Informatie en Kennis Centrum Veehouderij, afdeling Varkenshouderij, Rosmalen, 362 pp.
- Jongbloed, A.W., H. Everts en P.A. Kemme 1994. *Verteerbaar fosfor-normen voor varkens*. CVB-documentatierapport nr. 10.
- Kerk, P. van de 1992. *Varkensvoeding in de praktijk*, Zutphen.
- KWIN 1995. *Kwantitatieve Informatie veehouderij 1995- 1996*. Publikatie nr. 6-96. Informatie- en Kennis Centrum Landbouw, Ede, 293 pp.
- Makkink, C.A. 1993. *Of piglets, dietary proteins, and pancreatic proteases*. Ph.D. thesis Department of Animal Nutrition, Agricultural University Wageningen.
- Oude Voshaar, J.H. 1994. *Statistiek voor onderzoekers*. Wageningen Pers Wageningen.
- Peet-Schwering, C. van der en S. Duives-Cahuzak 1992. *Voeding van varkens*. Doetinchem, 57 pp.
- SAS 1990. *SAS/STAT User's Guide: Statistics (Release 6.04 Ed.)*. SAS Inst. Inc., Cary, NC, USA.
- Schutte, J.B. 1986. *Toepassing van organische zuren in de veevoedersector*. Lezing vergadering specialisten varkens- en pluimveevoeding, Rosmalen
- Vakgroep Varkenshouderij NCB en de Vereniging van Varkenshouders LLTB. *Landelijk biggenprijzenschema 1996*. Vakgroep Varkenshouderij NCB en de Vereniging van Varkenshouders LLTB, Tilburg, 8 pp.

BIJLAGEN

Bijlage 1: Samenstelling van de verschillende voersoorten (g/kg)

	EW	ruw eiwit	ruw vet	ruwe celstof	darmvert. lysine	darmvert. fosfor
biggenspeenkorrel speciaal, gemedicineerd ¹	1,12	169,0	49	36	9,9	4,2
biggenkorrel speciaal	1,08	166,0	41	40	9,9	4,0
startkorrel klein formaat	1,06	170,0	36	46	8,2	3,0
startkorrel	1,06	172,0	36	50	8,2	3,1
vleesvarkenskorrel	1,03	161,0	32	58	6,7	2,0

¹ Biggenkorrel speciaal V4 (oxytetracycline 400 ppm).

Bijlage 2: Huisvesting gespeende biggen en vleesvarkens

Gespeende biggen

Ronde	1 - 2 - 7	3 - 4	5 - 6 - 8
Aantal dieren per afd.	7 hokken x 10 biggen	7 hokken x 10 biggen	10 hokken x 10 biggen
Hokafmetingen	3,0 x 1,0 m	3,0 x 1,0 m	2,2 x 1,3 m
Roostervloer	halfrooster	halfrooster	volledig rooster
Roostersoort	metalen driekant	metalen driekant	kunststof & metalen driekant
Mestspleet	nee	nee	ja
Vloerverwarming	ja	ja	nee
Voorverwarming	nee	ja	ja
Ventilatie	mineraalwol deken	deurventilatie	Custers Air Control
Voersysteem	brij bak	brij bak	brij bak

Vleesvarkens

Ronde	1 - 2 - 5 - 9	3 - 4 - 6 - 7 - 11 - 12	8 - 10
Aantal dieren per afd.	10 hokken x 8 dieren	5 hokken x 9 dieren	5 hokken x 9 dieren
Hokafmetingen	1,8 x 3,6 m	1,8 x 3,2 m	1,8 x 3,2 m
Roostervloer	halfrooster	halfrooster	halfrooster
Roostersoort	beton	metalen driekant	metalen driekant
Mestspleet	nee	nee	ja
Vloerverwarming	ja	ja	ja
Voorverwarming	ja	ja	ja
Ventilatie	ACC ventil. plafond	ACC ventil. plafond	ACC ventil. plafond
Voersysteem	brijbak	brij bak	droogvoerbak

REEDS EERDER VERSCHENEN PROEFVERSLAGEN

Proefverslag P1. 160

*PVE/IKB-Productinformatie Biggen. Informa tie-uitwisseling tussen vermeerde-
raars en vleesvarkenshouders.* J.B. van der
Fels en Huiskes, J.H., september 1996.

Proefverslag Pl. 161

*Klimaatregeling met koude-opslag in vlees-
varkensstallen.* N. Verdoes, Telle, M.G.,
Mouwen, I.A.A.C., Tuinte, J.H.G., Vrielink,
M.G.M. en Brakel, C.E.P. van, oktober 1996

Proefverslag P1. 162

*Rota tiekruising in de Nederlandse varkens-
houderij. Deel 1: zeugenhouderij.* F.C.A.M.
Broeders, Vesseur, P.C., Kanis, E. en Vonk
M.C., oktober 1996.

Proefverslag P1. 163

*Rota tiekruising in de Nederlandse varkens-
houderij. Deel 2: vleesvarkenshouderij.* J . H .
Huiskes en Binnendijk, G.P., oktober 1996.

Proefverslag Pl. 164

*Invloed van huisvestingssysteem op arbeid
en arbeidsomstandigheden bij dragende
zeugen.* P.F.M.M. Roelofs en Sande-
Schellekens, A.L.P. van de, november 1996

Proefverslag Pl. 165

*Structuurrijke grondstoffen in het mengvoer
van vleesvarkens.* R.H.J. Scholten, Brok,
G.M. den en Binnendijk, G.P., december
1996.

Proefverslag P1. 166

*Desinfectie van bedrijfsvreemd materiaal
door blootstelling aan UV-C.* P.F.M.M.
Roelofs, december 1996.

Proefverslag Pl. 167

*Herstructurering intensieve veehouderij in
het zuidelijk zandgebied.* J.H.A.N. Adams,
Backus, G.B.C., Helming, J.F.M., Vermeer,
A.W. en Zeijts, H. van, december 1996.

Proefverslag Pl. 168

*Bloedplasma en bloedcellen in voer voor
gespeende biggen.* C.M.C. van der Peet-
Schwering, Binnendijk, G.P., januari 1997.

Proefverslag Pl. 169

*Ammoniakemissie en kosten van een aantal
huisvestingssystemen.* G.M. den Brok,
Vrielink, M.G.M., Beurskens-Voermans, M.P.
en Brakel, C.E.P. van, februari 1997

Proefverslag P1. 170

*Huisvesting van varkens in één hok van
geboorte tot slacht.* H.M. Vermeer, Plagge,
J.G., Binnendijk, G.P. en Backus, G.B.C.,
februari 1997.

Proefverslag P1. 171

*Vergelijking van vier bedrijfssystemen voor
guste en drachtige zeugen.* G.B.C. Backus,
Vermeer, H.M., Roelofs, P.F.M.M., Vesseur,
P.C., Adams, J.H.A.N., Binnendijk, G.P.,
Smeets, J.J.J., Peet-Schwering, C.M.C. van
der en Wilt., F.J. van der, april 1997.

Proefverslag P1.172

*Euralclar mestspoel- en mestbehandelings-
systeem.* J.P.B.F. van Gastel, Verdoes, N. en
Beurskens-Voermans, M.P., april 1997.

Proefverslag P1.173

*Welzijn van varkens: van verzorgingsvoor-
schriften naar verzorgingsmaa tregelen.* H . M .
Vermeer, Ekkel, E.D., Groot, J.S.M. de,
Klooster, C.E. van 't, Peet, G.F.V. van der en
Swinkels, J.W.G.M., april 1997.

Exemplaren van proefverslagen kunnen wor-
den verkregen door f 25,- per verslag
(m.u.v. P1.117, deze kost f 50,-) over te ma-
ken op Postbanknummer 51.73.462 ten na-
me van het Proefstation voor de Varkenshou-
derij, Lunerkampweg 7, 5245 NB ROSMA-
LEN, onder vermelding van het gewenste
verslagnummer. Buitenlandse abonnees
betalen f 30,- per P I-verslag (dit is inclu-
sief verzendkosten) én f 15,- administratie-
kosten per bestelling (m.u.v. P1.117, deze
kost f 75,-).
Ook bestaat de mogelijkheid een abonnee-
ment te nemen op de proefverslagen voor
f 300,- per jaar. Buitenlandse abonnees
betalen f 375,- per jaar.