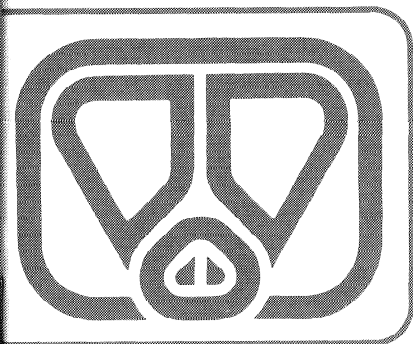


ir. E.M. Steenland
ir. J.A.M. Voermans

Verloop van groei en voederconversie tijdens de mestperiode



**Varkensproefbedrijf
"Noord- en Oost-Nederland"**

Drosteweg 8
8101 NB RAALTE
telefoon 05720-52174

Proefverslag nummer P 1.10

INHOUDSOPGAVE

	<u>pagina</u>
1. SAMENVATTING	1
2. SUMMARY	3
3. INLEIDING <i>Introduction</i>	5
4. THEORETISCHE BENADERING <i>Theoretical approach</i>	
4.1 Gewichtsverloop en groeisnelheid	
4.2 Voeropname en voederconversie	9
5. OPZET EN UITVOERING VAN DE PROEF <i>Intention and execution of the trial</i>	10
5.1 Materiaal en methode	10
5.1.1 Proefdieren, proefomvang en proefopzet	10
5.1.2 Huisvesting	11
5.1.3 Voeding en waterversprekking	11
5.2 Verzameling en verwerking van de gegevens	12
6. RESULTATEN <i>Results</i>	14
6.1 Individuele huisvesting	14
6.1.1 Groeiverloop	16
6.1.1.1 Groeiverloop en gewicht	16
6.1.1.2 Groeiverloop en leeftijd	17
6.1.2 Verandering in de voeropname	19
6.1.3 Verloop van de voederconversie	19
6.2 Groepshuisvesting	21
6.2.1 Groeiverloop	22
6.2.2 Verandering in voeropname en voederconversie	24

7	DISCUSSIE EN CONCLUSIES	26
	<i>Discussion and conclusions</i>	
	BIJLAGEN	28
	<i>Appendices</i>	
	EERDER VERSCHENEN PROEFVERSLAGEN	30
	<i>Published research reports</i>	

1. SAMENVATTING

Summary

Het hier beschreven onderzoek is op het regionale Varkensproefbedrijf te Raalte opgezet en uitgevoerd om meer Inzicht te verkrijgen op de groei van varkens tijdens het laatste deel van de mestperiode. Dit inzicht is gewenst bij het bepalen van een gunstig afleverpatroon. De proeven zijn uitgevoerd met zowel individueel als in groepen gehuisveste varkens van de kruisingstypen Y(YN) en Y(DN) in de periode oktober 1983 tot mei 1985.

In het verslag is ruime aandacht besteed aan het toegepaste groeimodel voor varkens in de betreffende gewichts- en leeftijdsklasse. In plaats van een exponentiële groeifunctie te hanteren is verondersteld dat het gewichtsverloop in het betreffende traject een kwadratisch verloop kent.

De dieren zijn ingedeeld naar de bereikte groeisnelheid. Per groep zijn een aantal kengetallen berekend uit de proefgegevens.

Bedoelde kengetallen betreffen:

- * de gemiddelde groei en de verandering daarin tijdens de mestperiode;
- * de gemiddelde voeropname en de verandering daarin tijdens de groei;
- * de classificatie;
- * de spekdikte in een aantal gevallen.

De resultaten van de individueel gehuisveste dieren kan als volgt worden samengevat. De groei (g/dag) neemt bij alle groepen varkens vanaf 60 kg af. De gemiddelde groei vanaf opleg stijgt dan echter nog wel. Het maximum van die gemiddelde groei vertoont een erg vlakke top. Deze top wordt bereikt nadat de dieren ongeveer 100 dagen in het mesthok liggen. Op dat moment zijn de snelst groeiende dieren 10-15 kg zwaarder dan de traag groeiende leeftijdsgenoten.

Uit de proeven is duidelijk naar voren gekomen dat de dieren meer voer opnemen naarmate ze sneller groeien. Hun voorsprong bereiken ze ook via een gunstigere voederconversie. Om die gunstige voederconversie goed te benutten dienen deze snelgroeiende varkens tijdig te worden geleverd. Bij het zwaarder worden van de dieren loopt de voederconversie snel op.

Deze laatste constatering geldt ook voor de trage groeiers, zodat ook hier snel leveren gunstig is voor de voederconversie.

De resultaten van de groepshuisvesting vertonen een veel grotere spreiding, zodat uitspraken minder nauwkeurig te formuleren zijn. Door de omvang van de proef en de genoemde spreiding levert een statistische toetsing op de geconstateerde verschillen tussen trage en snelle groeiers weinig betrouwbare verschillen op. Hoewel een aantal kritische kanttekeningen bij de proef zijn geplaatst, kan toch worden gesteld dat snelle groeiers tijdig geleverd dienen te worden. Enerzijds om de voederconversie zo goed mogelijk te beheersen. Anderzijds is gebleken dat de snelle groeiers op een eindgewicht van 1154.20 kg een slechtere karkaskwaliteit leverden. Trage groeiers, geleverd bij ± 100 kg leverden 95% EAA +1A op.

Tenslotte dient men zich te realiseren dat meer aspecten betrokken dienen te worden bij het bepalen van het optimale afleverpatroon.

2. SUMMARY

This report deals with the results of an experiment on the regional experimental pig farm at Raalte (NL). The experiment was realised to increase the insight in the growth of fattening pigs during the end of the finishing period. This insight is necessary for determining the best sequence of delivering the animals.

The animals in these experiments have partly been housed individually and partly in groups. All the animals are cross-bred of the common used types Y(YN) and Y(DN)*). The experiments were carried out in the period from October 1983 till May 1985.

The report pays attention to the used model for the growth of pigs during the end of the finishing period. It is assumed that the growth in this period can be described as a square model, instead of the commonly used exponential model.

The animals are sorted in groups, basically on their individual growth. Based on the experimental data a number of characteristic figures are calculated. It concerns the following ones:

- * the average growth and its changes during life;
- * the average food intake and its changes during life;
- * the average feed conversion and its changes during life;
- * the classification of the carcasses;
- * the fat-thickness, limited to a small number of animals.

Of the individually housed animals the results are given: of all the animals the daily growth decreases after the pigs have reached the 60 kg live-weight. The average growth from the starting point still increases at that weight. The maximum of that average growth shows a very flat top. This top is reached about 100 days after starting the fattening period with piglets of 23 kg. At that moment the fast growers are 10-15 kg heavier than the slow growers of the same age. It is very clear that the food intake is correlated positively with the growth speed. A better feed conversion is another reason for the better technical results of the faster growing pigs. To make use of that better feed conversion it is necessary to deliver the fast growers at the moment they reach the slaughter weight of about 105 kg. The feed conversion increases rapidly after 105 kg.

The feed conversion increases rapidly when the pigs' weight gets higher. This is true for all the pigs, the slow and the fast growers. Therefore, it is favourable to deliver the slow growers as soon as they reach a marketing weight.

The results of the grouped housed animals show a much larger deviation. Therefore, the conclusions are not so clear. The number of pigs and pens was also relatively small. Both reasons do not make it possible to calculate significant differences between slow and fast growers. Nevertheless this experiment also learned that it is advisable to sell the fast growers as soon as they reach a marketing weight. One reason is to control the feed conversion. On the other hand the carcasses of the fast growers, slaughtered at a live-weight of 115-120 kg, had a significant inferior quality. Slow growers, slaughtered at about 100 kg live-weight, give 95% top quality.

To determine the optimum sequence of delivery there is a need for more information, like meat price, price for new piglets, the availability of piglets, expectations of these prices within one or two weeks. The results of experiments like these ones are just a part of a dynamic decision model,

3. INLEIDING

Introduction

Het is algemeen bekend dat de varkens in een mesthok niet allemaal even snel groeien. Daardoor komt de mester voor de vraag te staan in hoeveel keren hij de dieren uit een afdeling moet afleveren, om financieel zo gunstig mogelijk te draaien. Te zware en te lichte dieren worden gekort op de prijs. Anderzijds wordt de lengte van een mestronde bepaald door het afleveringstijdstip van de lichtste of traagst groeiende dieren. Bovendien kan de situatie gecompliceerder worden door afspraken met een vermeerderaar over de levering van nieuwe mestbiggen.

Op het Varkensproefbedrijf "Noord- en Oost-Nederland" te Raalte is een proef uitgevoerd om meer inzicht te verkrijgen in het verloop van de groeisnelheid en de voederconversie van mestvarkens. Hierbij is speciaal gekeken naar het laatste deel van de mestperiode. Vanaf 60 kg zijn de dieren frequent gewogen. Deze resultaten vormen de kern van dit verslag.

In de literatuur bestaat overeenstemming over het feit, dat de groei per dag en per dier in de tijd toeneemt tot een maximum, om daarna te gaan dalen. Over het gewicht, waarop die afnemende groei begint op te treden, bestaat geen eenduidige mening. Uit het onderzoeksverslag 19 van VPB-Raalte (Van Ingen) blijkt de maximale groei bereikt te worden bij ca. 80 kg.

In de praktijk zijn er binnen een afdeling snelle en trage groeiers aanwezig. Daarmee is de vraag actueel, of er ook een verschil is in het verloop van de groei en in de toename van de voederconversie tussen snelle en langzame groeiers. Bovendien is het belangrijk te weten of het afleveren van de zwaarste dieren uit een hok invloed heeft op de groei van de achterblijvers in dat hok. Kroonen (1981, notitie CAD-varkenshouderij) veronderstelt dat er geen verandering optreedt. Ook kan nog de vraag worden gesteld hoe de groeisnelheid en de voederconversie van de snel groeiende varkens verandert nadat het normale aflevergewicht van ± 105 kg is bereikt.

Dit in verband met het eventueel zwaarder afleveren van deze varkens voor de levende export.

Duidelijk is, dat hierboven een groot aantal vragen over het groei-
verloop van mestvarkens aan de orde zijn. Vragen, waarvan de
antwoorden het economisch meest optimale afleverpatroon van mest-
varkens zullen bepalen. Het zou van een te groot optimisme getuigen om
te veronderstellen dat een enkele proef deze materie in één keer tot
klaarheid kan brengen. Wel mag verwacht worden dat de proefresultaten
de discussie zullen toespitsen op afleverpatronen.

* Metz, S.H.M. e.a. "Produktiekenmerken en groeisnelheid mestvar-
kens." LT97(1985) 6/7 p.p. 25-28

4. THEORETISCHE BENADERING

Theoretical approach

In proeven, zoals hier beschreven, vertonen de weeggegevens grote fluctuaties. Dit kan o.a. het gevolg zijn van verschillen in darm-inhoud (g mest). Het is gebruikelijk, bij dergelijke proeven uit te gaan van een te veronderstellen groeipatroon. Vervolgens wordt met de gemeten waarden bepaald, hoe het gekozen model gekwantificeerd kan worden. Deze benadering is ook hier toegepast. Over dit model allereerst enige toelichting.

4.1 Gewichtsverloop en groeisnelheid

Het gewichtsverloop in de tijd heeft in de natuur steeds een S-vormig verloop. Dat wil zeggen, dat in de beginperiode de gewichtstoename (= groeisnelheid) erg gering is, daarna snel groter wordt om in het stadium van de volwassenheid weer af te nemen. Ten gevolge van veroudering kan er later sprake zijn van gewichtsafname. Figuur 1 toont bedoeld verloop voor een varken. De wiskundige aanduiding van zo'n groeicurve is een exponentiële functie.

Wanneer het doel is, informatie te verwerven in de periode tussen 60 en 120 kg, is niet het gehele verloop van deze curve van belang.

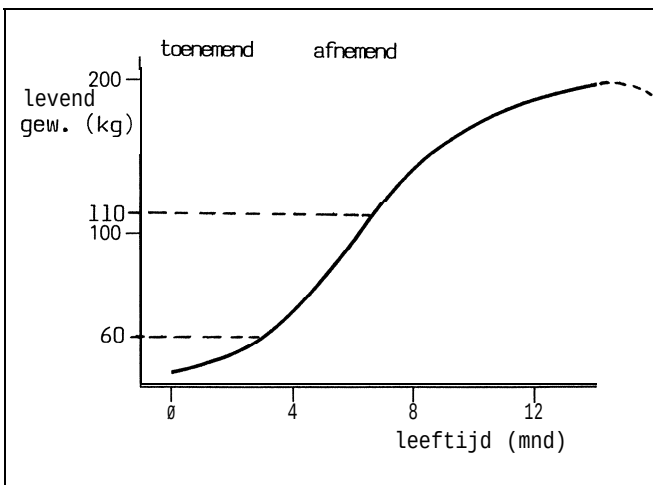


Fig. 1: Groeicurve voor een varken (naar Whittemore)

Growth curve for a pig. Weight against time (acc. Whittemore)

De curve in figuur 1 laat zien dat men zich dan praktisch op het lineaire deel bevindt met eventueel een deel van de toenemende of van de afnemende groei. Dat wordt duidelijk als het gewichtsverloop, zoals weergegeven in figuur 1, wordt omgezet in verandering van de groeisnelheid in de tijd. Figuur 2 geeft hiervan een beeld. Wiskundig gezien is dit ook een exponentiële functie.

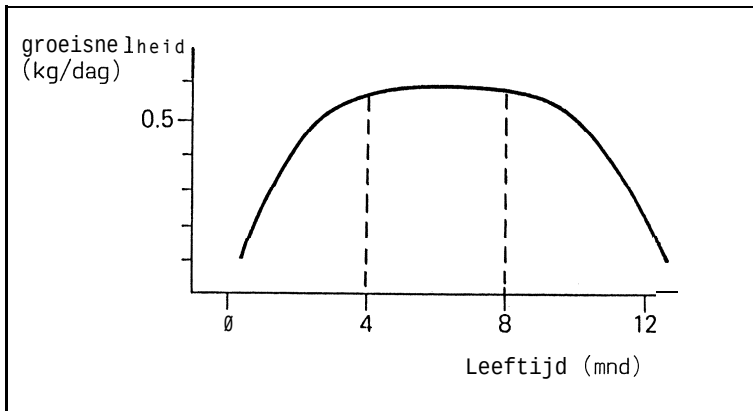


Fig. 2: Verloop van de groeisnelheid in de tijd voor een varken
(naar Whittmore)

Growth curve for a pig. Gain against time (acc. Whittmore)

In het interessante gebied van 4 - 8 maanden is de groeisnelheid praktisch constant. Dit is het gevolg van de bijna lineaire toename van het gewicht zoals in figuur 1 is weergegeven.

Omdat het met beperkte waarnemingen, die bovendien een grote spreiding vertonen, moeilijk is om zo'n exponentiële functie betrouwbaar in te schatten, is in dit onderzoek een vereenvoudiging aangebracht. Er is verondersteld dat de groeicurve, in het te beschouwen gebied, een kwadratisch verloop heeft. Daarbij kunnen zich twee mogelijkheden voordoen. De eerste mogelijkheid veronderstelt een toenemend gewichtsverloop, nadat een dal is gepasseerd.

De tweede mogelijkheid, eveneens een toenemend gewichtsverloop, maar nu naar een top toe.

Schematisch is deze vereenvoudigde benadering weergegeven in figuur 3.

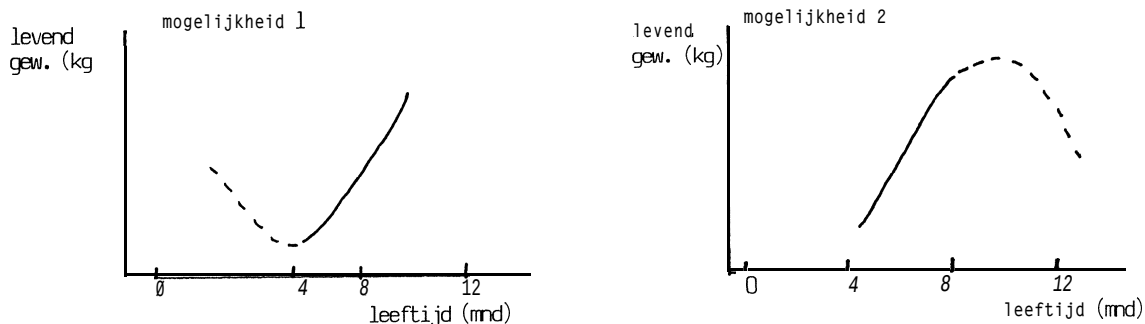


fig. 3: Wiskundige vereenvoudiging van de groeicurve

fig. 3: *Mathematically simplified approach of the growth for a pig between 4 and 8 months of age*

- deel van het kwadratisch model, waarop het onderzoek gericht is.
- deel van het kwadratisch model, dat buiten beschouwing blijft.

Met behulp van het kwadratische model worden de proefresultaten geanalyseerd.

Door deze vereenvoudiging zijn al een aantal zaken over de groeisnelheid voorspelbaar. Belangrijk in dit verband is, dat de groeisnelheid recht evenredig met de tijd zal veranderen. Volgens variant 1 zal de groei constant toenemen in de tijd, volgens variant 2 constant afnemen.

De mate waarin dit geschiedt wordt bepaald door de proefresultaten.

4.2 Voeropname en voederconversie

De voederconversie is het quotiënt van voerverbruik en groei over een bepaalde periode. De aangebrachte vereenvoudiging van het groeimodel heeft daardoor zonder meer invloed op de berekende voederconversie. Voor het toetsen van het verloop van de voederconversie dienen de voeropnamen van individuele dieren bekend te zijn. Daarom is de proef voor een belangrijk deel uitgevoerd met individueel gehuisveste dieren.

Bij groepshuisvesting is alleen de voeropname per hok bekend, zodat volstaan moet worden met gemiddelden.

5 OPZET EN UITVOERING VAN EEN PROEF

Intention and execution of the trial

De proef is uitgevoerd op het Varkensproefbedrijf te Raalte in de periode oktober 1983 tot mei 1985. Zowel individuele huisvesting als groepshuisvesting is in het onderzoek betrokken. In dit hoofdstuk worden nadere achtergronden van de proef gegeven.

5.1 Materiaal en methoden

5.1.1 Proefdieren, proefomvang en proefopzet

Individuele huisvesting

In de individuele huisvesting zijn uitsluitend GY (GYxNL) dieren gemest.

Per ronde zijn 64 biggen opgelegd, waarvan de helft borgjes en de andere helft zeugjes. De proef heeft twee ronden omvat. De dieren zijn gemest van 25 tot 121 kg. Per ronde zijn vier behandelingen toegepast:

1. onbeperkte voeding gedurende de gehele mestperiode;
2. onbeperkte voeding tot ca. 60 kg, daarna beperkt;
3. beperkte voeding tot ca. 60 kg, daarna onbeperkt;
4. beperkte voeding gedurende de gehele mestperiode.

Deze behandelingen zijn toegepast in verband met een andere proef.

Bij de opleg zijn de biggen zodanig over de behandelingsgroepen verdeeld dat deze goed vergelijkbaar zijn ten aanzien van geslacht, gewicht, leeftijd en de huisvesting tot 25 kg.

De eerste proefronde is in één keer opgelegd in oktober 1983. De tweede ronde is in december 1984 in twee keer opgelegd.

Groepshuisvesting

In de groepshuisvesting zijn behalve GY (GYxNL) ook GY (DUxNL) dieren opgelegd. De dieren zijn gemest van 23 tot 110 kg. De proef is gecombineerd met een onderzoek naar het effect van de opfokmethode op de resultaten in de mesterij. De biggen zijn zodoende afkomstig uit een strostal, biggenbungalow en biggenbatterij

Eventuele effecten van deze opfokmethode zijn bij de verwerking van deze proef niet meegenomen.

Alle varkens zijn steeds onbeperkt gevoerd. In november 1983 en in januari 1984 zijn in totaal 160 dieren opgelegd, waarbij de afdelingen in twee keer zijn volgelegd. De borgjes en de zeugjes zijn gelijkelijk over de hokken verdeeld.

Tegen het einde van de mestperiode zijn uit de helft van het aantal hokken de zwaarste twee varkens per hok twee weken eerder afgeleverd dan de rest (= 6 dieren) van het hok.

5.1.2 Huisvesting

Individuele huisvesting

De stal voor individuele huisvesting bestaat uit twee rijen met elk 32 hokken. De hokken zijn van het Deense type, met een volledig dichte vloer. De opstelling is zodanig, dat de voergangen langs de buitenmuur zijn gesitueerd en de mestplaatsen zich tegen elkaar bevinden. De vloer in het liggedeelte (1,6 x 1,0 m) is geïsoleerd, die van de mestplaats (1,1 x 1,0 m) niet.

De stal wordt mechanisch geventileerd, waarbij de buitenlucht direct in de stal wordt gezogen. Er is ruimteverwarming toegepast, waarbij een staltemperatuur is nagestreefd van 20 °C bij opleg tot 16 °C bij 100 kg.

Groepshuisvesting

De afdelingen voor de groepshuisvesting bestaan uit 10 hokken (2,0 x 2,9 m) met halfroostervloer. Het dichte deel van de vloer beslaat 1/3 deel van het hokoppervlak. Per hok zijn 8 dieren (0,73 m²/dier) opgelegd. Ook deze afdelingen zijn mechanisch geventileerd met een directe luchtinlaat. Via verwarming is de gewenste staltemperatuur gerealiseerd. Er zijn twee van dergelijke afdelingen voor de proef gebruikt.

5.1.3 Voeding en waterverstrekking

Aan de individueel gehuisveste dieren is tot ca. 35 kg startvoer (EW = 1,03; verteerbaar lysine = 0,75%) verstrekt.

Daarna is binnen één week overgeschakeld naar mestvarkensvoer (EW = 1,03; verteerbaar lysine 0,75 %). Het voerschema voor de beperkt gevoerde dieren staat vermeld in bijlage 1.

Bij beperkte voeding zijn de dieren tweemaal daags gevoerd. De dieren hebben steeds onbeperkt water kunnen opnemen uit een drinknippel op lage druk.

In de groepshuisvesting is steeds onbeperkt gevoerd. Ook hier is tot ca. 35 kg startvoer verstrekt en daarna mestvarkensvoer. Het drinkwater is continu beschikbaar geweest via drinknippels op lage druk.

5.2 Verzameling en verwerking van de gegevens

Gewicht en voeropname

Het doel van de proef vereist, dat tussentijds regelmatig de groei en de voeropname worden vastgelegd. Om de invloed van systematische verschillen in maag- en darminhoud zoveel mogelijk uit te sluiten, zijn de dieren steeds op hetzelfde tijdstip van de dag gewogen.

De individueel gehuisveste dieren zijn gewogen bij opleg en toen ze een geschat gewicht hadden bereikt van 35 kg. Vanaf 60 kg zijn ze gewogen met intervallen van achtereenvolgens 3 en 2 weken en daarna wekelijks tot afleveren.

De dieren in groepshuisvesting zijn bij opleg gewogen, rond de 60 kg, 3 weken daarna en vervolgens 2 weken. De derde weging na het bereiken van de 60 kg heeft plaatsgevonden op het moment dat de zwaarste dieren zijn afgeleverd. De daarop volgende weging is uitgevoerd bij aflevering van de overige dieren. Dat is steeds één of twee weken later.

Bij elke weging van de dieren is de opgenomen hoeveelheid voer vastgesteld.

Slachtgegevens

Tijdens de eerste ronde met de individueel gehuisveste dieren is de ziekte van Aujeszky opgetreden. Daardoor zijn van deze dieren geen slachtgegevens bekend. Wel is in het traject 100-105 kg de spekdikte gemeten. In de tweede ronde is deze bepaling echter niet uitgevoerd. Van alle dieren uit de groepshuisvesting zijn de karkaskwaliteit en het geslacht gewicht bepaald. De spekdikte is na de tweede ronde alleen bij de vroeg afgeleverde varkens bepaald.

Statistische verwerking van de resultaten:

a. Individuele huisvesting

De beschikbare gegevens van de individueel gehuisveste dieren zijn gebruikt voor het berekenen van de groeicurve volgens het in hoofdstuk 4 vermelde model. De groei is berekend vanaf ± 60 kg.

De probleemstelling vraagt om inzicht in de verandering in groei en voederconversie in de tijd. Wanneer in een bepaalde week een varken zwaarder wordt dan 105 kg, wordt het gewicht aan het einde van die week beschouwd als het aflevergewicht. Dit berekende aflevergewicht is gebruikt om de gemiddelde groeisnelheid te berekenen. Aan de hand van deze berekende gemiddelde groeisnelheden, zijn alle dieren uit de individuele huisvesting verdeeld in vier groepen met oplopende groeisnelheid. Hierbij is wel gezorgd dat de dieren uit de 4 proefbehandelingen t a v voerhoeveelheid (zie 5.1.1) everredig over die groepen zijn verdeeld.

De op deze wijze verkregen verschillen tussen de aldus gevormde groepen, zijn statistisch geanalyseerd met betrekking tot groei, voeropname en voederconversie (variantie-analyse). Hierbij is gecorrigeerd voor de voerschema's. Met de X^2 -toets is nagegaan, of er verschillen in karkaskwaliteit bestonden tussen de gevormde groepen.

b. Groepshuisvesting

Bij de groepshuisvesting is een andere benadering toegepast, omdat van de individuele dieren geen gegevens bekend zijn over de voeropname en dus ook niet over de voederconversie. De vraag, of de gewichtsverschillen binnen één hok ontstaan als gevolg van een hogere voeropname en/of een betere voederconversie tussen de dieren, kan uit dit onderzoek dus niet worden beantwoord.

Bij de verwerking zijn de 8 dieren uit één hok, op basis van de groeisnelheid, verdeeld in 3 groepen. De middengroep bevat 4 dieren, de traaggroeiende groep 2 en de snelgroeiende groep 1 of 2 dieren. Als een dier tijdens de mestperiode is uitgevallen, dan wordt slechts één dier tot de snelgroeiende groep gerekend. De groeisnelheid is berekend aan de hand van de weeggegevens.

6. RESULTATEN

Results

Zoals reeds gebleken is, bestaat er een verschil in betrouwbaarheid tussen de gegevens van de individueel en de in groepen gehuisveste dieren, Daarom zijn de resultaten afzonderlijk vermeld.

6.1 Individuele huisvesting

Van de 128 opgelegde dieren zijn er 5 uitgevallen tijdens de mestperiode. De gegevens van deze varkens zijn niet meegenomen in de berekeningen.

In tabel 1 zijn de technische resultaten weergegeven, waarbij de dieren zijn verdeeld in 4 groepen met oplopende gemiddelde groeisnelheid. Deze gemiddelde groeisnelheid is berekend zoals in 3.2 is aangegeven.

Tabel 1: Technische resultaten tijdens de gehele mestperiode
(individuele huisvesting)

Table 1: *Technical records from 23 to 127 kg liveweight
(individually housed pigs)*

kenmerk	groepsnummer*	indeling naar groeisnelheid			
		1	2	3	4
aantal dieren		31	31	31	30
opleggewicht (kg)		24,6	25,1	24,3	24,8
eindgewicht (kg)		112,7 a**	120,2 b	123,1 c	127,8 d
groeisnelheid (g/dag)		726 a	791 b	824 c	883 d
voeropname (kg/dag)		2,30 a	2,48 b	2,6 c	2,79 d
voederconversie		3,17	3,14	3,20	3,16

* De groeisnelheid neemt toe van groep 1 naar 4.

** Verschillende letters op een regel geven aan dat er significante verschillen zijn ($p < 0,05$).

Er zijn grote verschillen gevonden in het gemiddeld eindgewicht van de dieren per groep. Hierdoor mogen de groei- en voercijfers tussen de groepen niet zonder meer worden vergeleken.

Door het berekenen van de groeicurve per individueel dier, op basis van de proefgegevens en volgens de aangegeven methode, wordt deze vergelijking wel mogelijk. De resultaten zijn vermeld in tabel 2.

Tabel 2: Berekende technische resultaten voor het mesttraject tot 105-110 kg

Table 2: Calculated technical records from 23 to 105 à 110 kg

	indeling naar groe snelheid			
	1	3	2	4
berekend aflevergewicht(kg)	105,4 a	108,5 b	107,7 b	108,3 b
groeisnelheid (g/dg)	'39 a	805 b	852 c	915 d
voeropname (kg/dg)	2,25 a	2,38 b	2,50 c	2,60 d
voederconversie	3,05 a	2,96 b	2,93 b	2,84 c
spekdikte (mm)	9,7	9,3	9,1	9,0
gem. classificatie*	0,67	0,75	0,67	0,58
% EAA + 1A	67	83	56	50

* zie bijlage 11

De verschillen in groeisnelheid zijn logisch, omdat op basis hiervan de groepsindeling is gemaakt. De tabel laat duidelijk zien, dat de grotere groeisnelheid vooral ontstaat ten gevolge van een hogere voeropname, versterkt door een gunstigere voederconversie. Alleen bij dit laatste is geen significant verschil tussen de groepen 2 en 3.

Er is een tendens dat de snelle groeiers minder rugspek hebben bij 100-105 kg dan de trage groeiers. Het aantal geclassificeerde dieren is zodanig laag, dat er geen significante verschillen tussen de 4 groepen in gemiddelde classificatie of % EAA + 1A gevonden kunnen worden. Tevens is het geslacht gewicht van de groepen duidelijk verschillend, wat invloed kan hebben gehad op de karkaskwaliteit. Zodoende kunnen er geen harde conclusies worden getrokken uit de classificatieresultaten.

6.1.1 Groeiverloop

Veranderingen in groeisnelheid kunnen gerelateerd worden aan zowel het reeds bereikte gewicht als de leeftijd van de mestvarkens. Door de verschillen in groeisnelheid tussen individuele varkens, ontstaan er op eenzelfde leeftijd verschillende gewichten. Omgekeerd hebben varkens van eenzelfde gewicht een verschillende leeftijd. Op basis van de proefgegevens zijn hier beide benaderingen weer-gegeven.

6.1.1.1 Groeiverloop en gewicht

In tabel 3 zijn de gemiddelde groei en de veranderingen (g/d) daarbij gegeven in een bepaald gewichtstraject. De dieren zijn opgelegd bij een gemiddeld gewicht van 24,7 kg (afgerond 25 kg). Onder groei-verandering wordt hier de groei verstaan tussen de eindgewichten van de aangegeven trajecten.

Tabel 3: Gemiddelde groei (g/d) en de verandering daarvan tijdens de mestduur (kg)

Table 3: Average daily gain (g) and its change at different live weights

Gewichts- traject	indeling naar groeisnelheid							
	1		2		3		4	
	gem. groei	veran- dering	gem. groei	veran- dering	gem. groei	veran- dering	gem. groei	veran- dering
25- 60 kg	708		736		791	-	842	
25- 80 kg	745	821*	790	905*	846	966*	900	1025*
25- 90 kg	751	786	802	879	856	916	914	996
25-100 kg	752	756	809	857	859	878	921	972
25-105 kg	750	730	811	839	858	848	923	953
25-110 kg	748	710	812	824	856	827	924	937
25-115 kg					853	803	924	923
25-120 kg					849	778	923	906
25-125 kg							921	889

* Hier wordt de gemiddelde groei bedoeld tussen 60 en 80 kg.

De tabel laat zien, dat de varkens uit groep 1 in het traject van 25-80 kg gemiddeld 745 g/d gegroeid zijn maar van 60-80 kg 821 g. Het gebruikte model kan uitsluitend leiden tot lineaire groeiveranderingen op een aangenomen gewichtstraject. Dit houdt in dat per dier vanaf 60 kg slechts sprake kan zijn van een groeitoename of -afname. De groeisnelheid neemt bij alle groepen varkens vanaf 60 kg af. De gemiddelde groeisnelheid van een groep varkens neemt vanaf 60 kg nog toe tot een bepaald maximum en neemt daarna af. Zowel bij de trage als bij de snelle groeiers is sprake van een erg vlakke top ten aanzien van de gemiddelde groeisnelheid. Bij de trage groeiers (groep 1) verandert de gemiddelde groei tussen 85-107,5 vrijwel niet. Bij de snelle groeiers (groep 4) ligt dit vlakke traject bij 100-125 kg.

Bij groep 3 is dat traject aanwezig tussen 90-115 kg. Groep 2 vormt een uitzondering, omdat het eind van dit traject niet uit de cijfers blijkt. Het begin ligt bij 100 kg. Uit deze gegevens blijkt, dat zowel bij de trage als bij de snelle groeiers de gemiddelde groei rond het aflevergewicht weinig verandert. Bij de snelle groeiers blijft de gemiddelde groei, ondanks de groeivertraging vanaf 60 kg, redelijk constant tot 125 kg. Tussen individuele dieren binnen één groep bestaan relatief nog wel grote verschillen, zoals uit de waarnemingen is gebleken.

6.1.1.2 Groeiverloop en leeftijd

In tabel 4 op de volgende bladzijde zijn de gemiddelde groei en de groeiverandering (g/d) gegeven in een bepaalde leeftijdsklasse. Hieruit blijkt eenzelfde beeld als bij de gewichtsklasse. Ook hier is sprake van een vlakke top t.a.v. de gemiddelde groei.

Tabel 4: Gemiddelde groei (g/d) en verandering daarvan tijdens de mestperiode (dgn)

Table 4: Average daily gain (g) and its change at different age (days)

mestperiode	indeling na groeisnelheid							
	1		2		3		4	
	gem. groei	verandering	gem. groei	verandering	gem. groei	verandering	gem. groei	verandering
opleg- 47 dgn	696		727		792		850	
opleg- 64 dgn	729	819*	775	903*	837	966*	895	1023*
opleg- 71 dgn	736	792	786	881	846	925	905	996
opleg- 78 dgn	739	778	793	868	851	901	912	981
opleg- 85 dgn	741	764	798	855	853	877	917	966
opleg- 92 dgn	742	749	802	842	853	854	919	951
opleg- 99 dgn	742	735	804	829	852	830	920	936
opleg-106 dgn	740	720	804	816	849	807	920	921
opleg-113 dgn	738	706	804	803	845	783	920	906

* Hier wordt de gemiddelde groei bedoeld tussen 47 en 64 dagen

Groepen 2 en 4 hebben na 113 dagen de daling van de gemiddelde groei net ingezet. Dat komt overeen met een gewicht van resp. 116 en 129 kg. Hieruit blijkt dat varkens in de periode dat het afleveringsgewicht bereikt wordt, weinig verandering vertonen t.a.v. de gemiddelde groei. Wel treedt er een groeivertraging op bij het ouder'worden van de dieren. Opvallend is dat deze vertraging voor de snelle en trage groeiers gelijk is. Groep 3 maakt hierop een uitzondering door een grotere afname.

Aan de hand van de groeicijfers in samenhang met voerprijzen, vlees-prijzen, voederconversie, toeslagen en kortingen voor bepaalde gewichtsklassen, kan het optimale aflevertmoment worden bepaald.

6.1.2 Verandering in de voeropname

Naarmate varkens zwaarder worden, neemt de voeropname toe. Zoals uit tabel 2 is gebleken, verschilt de voederconversie tussen de sneller en trager groeiende dieren. Toch zijn de groeiverschillen ook een direct gevolg van de hoeveelheid opgenomen voer. Tabel 5 laat dit ook duidelijk zien. Uit al deze gegevens blijkt, dat de snel groeiende dieren in totaal minder voer gebruiken als ze tijdig (105-110 kg) worden afgeleverd.

Dit voordeel ontstaat ten gevolge van een gunstigere voederconversie (zie 6.1.3). Worden ze echter even lang gehouden als de tragere groeiers, dan stijgt het voerverbruik aanzienlijk. Ook neemt dan de voederconversie toe, omdat ze steeds meer onderhoudsvoer nodig hebben.

Tabel 5: Verloop voeropname (kg/dg) gerelateerd aan het gewicht voor de 4 groepen varkens

Table 5: *Daily feed intake (kg) at different live weights, groups selected on realised daily gain*

Gewichts- traject	indeling in groeisnelheid			
	1	3	3	4
25 - 60 kg	1,79	1,76	1,84	1,85
60 - 80 kg	2,53	2,76	2,99	3,13
80 - 90 kg	2,68	2,91	3,08	3,25
90 - 100 kg	2,81	3,03	3,17	3,34
100 - 105 kg	2,94	3,14	3,24	3,43
105 - 110 kg	3,07	3,25	3,30	3,49
110 - 115 kg			3,37	3,57
115 - 120 kg	-	-	3,47	3,67
120 - 125 kg	-	-		3,81

6.1.3 Verloop van de voederconversie

Tot nu toe is alleen nog maar aandacht besteed aan de gemiddelde voederconversie tijdens de gehele mestperiode (tabel 1). Tabellen 6 en 7 geven het verloop van de gemiddelde voederconversie met het verstrijken van de mestperiode aan.

De direct daarmee samenhangende verandering van de voederconversie tijdens de mestperiode is tevens vermeld. Het verstrijken van de mestperiode kan ook hier weer worden aangeduid in dagen en in kg.

Tabel 6: Gemiddelde voederconversie (vc) en de verandering daarvan tijdens de mestperiode (kg)

Table 6: *Average feed conversion and its change at different live weights*

gewichts traject	indeling naar groeisnelheid							
	1		2		3		4	
	gem. vc	veran- derinn	gem. vc	veran- dering	gem. vc	veran- derinn	gem. vc	veran- dering
25- 60 kg	2,54	-	2,41	-	2,33	-	2,21	-
25- 80 kg	2,75	3,11*	2,65	3,06*	2,61	3,10*	2,53	3,08*
25- 90 kg	2,85	3,43	2,75	3,31	2,72	3,36	2,64	3,27
25-100 kg	2,97	3,77	2,86	3,55	2,84	3,61	2,75	3,44
25-105 kg	3,05	4,17	2,91	3,79	2,90	3,84	2,80	3,61
25-110 kg	3,14	4,66	2,98	4,03	2,97	4,03	2,86	3,75
25-115 kg					3,04	4,27	2,91	3,92
25-120 kg					3,12	4,59	2,98	4,13
25-125 kg							3,05	4,42

* Gemiddelde voederconversie tussen 60 en 80 kg

Tabel 7: Gemiddelde voederconversie (vc) en de verandering daarvan tijdens de mestperiode (dgn)

Table 7: Average feed conversion and its change at different age (days)

mestperiode	indeling naar groeisnelheid							
	1		2		3		4	
	gem. vc	verandering	gem. vc	verandering	gem. vc	verandering	gem. vc	verandering
opleg- 47 dgn	2,51		2,43	-	2,37	-	2,34	-
opleg- 64 dgn	2,65	3,02*	2,58	2,99*	2,56	3,08*	2,53	3,07*
opleg- 71 dgn	2,71	3,24	2,64	3,20	2,63	3,30	2,60	3,26
opleg- 78 dgn	2,77	3,38	2,71	3,33	2,70	3,44	2,67	3,39
opleg- 85 dgn	2,83	3,53	2,77	3,47	2,78	3,60	2,74	3,53
opleg- 92 dgn	2,90	3,69	2,83	3,61	2,85	3,76	2,82	3,68
opleg- 99 dgn	2,97	3,88	2,90	3,77	2,93	3,94	2,89	3,85
opleg-106 dgn	3,04	4,09	2,97	3,94	3,01	4,14	2,96	4,03
opleg-113 dgn	3,12	4,33	3,04	4,14	3,09	4,37	3,04	4,22

* Voederconversie tussen 47 en 64 dagen

Als de voederconversie wordt afgezet tegen het gewicht, dan wordt bevestigd, dat snellere groeiers een bepaald gewicht bereiken via een efficiëntere benutting van het voer. Laat men deze dieren (te) zwaar worden, dan verdwijnt dit voordeel grotendeels. De voederconversie ontwikkelt zich reeds vanaf een vroeg stadium zodanig ongunstig dat de gemiddelde voederconversie snel hoger wordt.

Ook is duidelijk, dat de trage groeiers het eindgewicht bereiken met een ongunstige voederconversie. Dit pleit ervoor om deze dieren zo snel mogelijk af te leveren en daarbij rekening te houden met eventuele kortingen voor te lage gewichten. Op basis van deze gegevens alleen is het niet mogelijk aan te geven wat het optimale aflevergewicht is.

6.2 Groepshuisvesting

Van de 160 opgelegde dieren zijn er 4 uitgevallen tijdens de mesterijperiode.

	groeisnelheidsindeling		
	langzaam	normaal	snel
aantal dieren	40	80	36
opleggewicht	23,15	23,25	23,90
geslacht gewicht	76,0	85,8	89,9
spekdikte (aantal)	22,3 (20)	26,7 (20)	29,4 (25)
gemid. classificatie	0,78 a	0,74 a	0,59 b
% EAA + 1A	95,0 a	83,8 a	50,0 b

Bij ongeveer de helft van het aantal hokken zijn de snelgroeiende varkens eerder afgeleverd dan de rest van het hok. Van het vroeger afleveren kon geen duidelijk effect op de groei van de rest van de varkens uit het hok worden gevonden. Daarom is er geen onderscheid tussen de hokken gemaakt.

Gegevens over de groeisnelheden staan niet in tabel 8 vermeld, omdat door de grote verschillen in eindgewicht deze snelheden niet vergelijkbaar zijn.

Omdat de classificatie mede afhankelijk is van het geslacht gewicht, kan niet geconcludeerd worden dat door een hoge groeisnelheid de karkaskwaliteit negatief beïnvloed wordt.

6.2.1 Groeiverloop

Op basis van de tussenwegingen is ook voor de groepshuisvesting het groeiverloop gerelateerd aan zowel leeftijd als gewicht.

Tabellen 9 en 10 geven de berekende resultaten weer.

Tabel 9: Groeiverloop (g/d) gerelateerd aan de mestduur voor 3 klassen van groeiselheid

Table 9: *Daily gain (g) at different age for 3 selected groups*

Mesttraject	klasse van groeiselheid		
	traag	gemiddeld	snel
0-49 dgn	582	690	785
49-56 dgn	588	712	835
56-63 dgn	638	760	878
63-69 dgn	721	852	952
69-76 dgn	726	830	928
76-84 dgn	750	863	953
84-91 dgn	708	844	938
91-97 dgn	728	841	909

Tabel 10: Groeiverloop (g/d) gerelateerd het gewicht voor 3 klassen van groeiselheid

Table 10: *Daily gain (g) at different live weights for 3 selected groups*

Gewicht	klasse van groeiselheid		
	traan	gemiddeld	snel
opleg- 60 kg	592	691	785
60- 70 kg	724	790	820
70- 80 kg	722	841	945
80- 90 kg	745	841	941
90-100 kg		854	927
100-105 kg			921

Wegens omstandigheden zijn te weinig weeggegevens beschikbaar na de 97e dag. Vandaar dat tabel 9 daar afbreekt.

De groei vertoont tot de 69e dag/80-90 kg een toename en daarna met het voortschrijden van de mestperiode, een wisselend beeld.

De variatie in groeiveranderingen binnen de groepen zijn zo groot en het aantal trajecten zo klein, dat het moeilijk is echte uitspraken te doen over de groeiveranderingen in deze drie groepen.

6.2.2 Veranderingen in voeropname en voederconversie

Voeropname en voederconversie kunnen alleen worden bepaald per hok, omdat de dieren niet individueel gevoerd zijn. Verder kunnen deze getallen slechts worden gebruikt tot de eerste aflevering, omdat de samenstelling van een hok daarna verandert.

Voeropname, voederconversie en ter vergelijking de groei van alle dieren samen, staan vermeld in tabel 11. Er is een onderverdeling gemaakt in verschillende tijds- en gewichtstrajecten.

Tabel 11: Voeropname, voederconversie en groeisnelheid van mestvarkens, berekend in opeenvolgende tijds- en gewichtstrajecten

Table 11: *Feed intake (kg/day), feed conversion and daily gain (g) of pigs at different age and different live weights*

	groei (g/dag)	voeropname (kg/dag)	voedercon- versie
traject:			
0 - 49 dgn	684	1,75	2,57
49 - 56 dgn	708	1,97	2,89
56 - 63 dgn	756	2,31	3,04
63 - 69 dgn	841	2,59	3,09
69 - 76 dgn	825	2,60	3,17
76 - 84 dgn	854	2,75	3,24
84 - 91 dgn	830	2,83	3,43
91 - 97 dgn	827	2,82	3,43
traject:			
opleg- 60kg	685	1,76	2,58
60 - 70 kg	789	2,39	3,02
70 - 80 kg	835	2,63	3,16
80 - 90 kg	828	2,76	3,35

Ook deze cijfers laten geen duidelijke trend zien, behalve dan dat de voeropname en voederconversie toenemen in de tijd.

Ten aanzien van de groei is het beeld veel minder duidelijk. Er is geen sprake van een constante groeivertraging vanaf de 60 kg en/of 49 dagen.

De groei lijkt tot 84 dagen toe te nemen.

Daarna wordt een groeivertragingesignaleerd. Het resultaat van 69-76 dagen verstoort dit beeld.

Dat bij de individueel gehuisveste dieren geen fluctuaties naar voren zijn gekomen, is een direct gevolg van het gehanteerde model.

7. DISCUSSIE EN CONCLUSIES

Discussion and conclusions

In verband met het juiste aflevertijdstip van varkens, staan de groei en voederconversie aan het eind van de mestperiode volop in de belangstelling bij de varkenshouder. Dit is voor de proevencommissie de hoofdreden geweest om een proef op te zetten, die basismateriaal oplevert voor genoemde problematiek. Aan die behoefte heeft de proef om verschillende redenen niet helemaal voldaan.

De belangrijkste redenen zijn:

- Het afleverpatroon wordt grotendeels bepaald door financiële en economische kantgetallen. Daarbij moet worden gedacht aan prijzen en prijsverwachtingen van voer, varkens en biggen en aan prijsdifferenties voor karkasgewichten en -kwaliteit. Ook de stalbezetting speelt een rol.
- De gegevens van individueel gehuisveste dieren kunnen niet zonder meer worden vertaald naar groepshuisvesting. Met groepshuisvesting kunnen, met de huidige beschikbare techniek op de Varkensproef-bedrijven, geen gegevens worden verkregen over de individuele dieren.
- De proef is o.a. verstoord door een aangebrachte variatie in de voercurve en door de ziekte van Aujeszky.
- Het toegepaste kwadratische model voor de groei geeft een goede benadering van het groeiverloop in het aangegeven traject. Of een exponentiële benadering tot betere resultaten zal leiden mag zeer worden betwijfeld.

Ondanks bovenstaande kritiek kan uit de beperkte proefgegevens afgeleid worden, dat ook snelle groeiers tijdig vóór een gewicht van 115 kg afgeleverd dienen te worden, omdat een slechtere kwaliteit is verkregen bij zwaardere dieren althans, als naar kwaliteit wordt uitbetaald.

De trage groeiers, geleverd bij ± 100 kg, leverden 95% EAA + 1A op. Bij de individueel gehuisveste dieren is gebleken, dat de groei relatief snel daalt.

Er lijkt geen verschil te bestaan in deze groeivertraging tussen snelle en trage groeiers. Die teruggang bedraagt totaal ongeveer 100 g/d voor het traject van 70-110 kg. Technisch gezien pleit dit voor het niet te lang aanhouden, zeker niet van de trage groeiers, omdat die vervangen zullen worden door gemiddeld betere groeiers.

Om meer duidelijkheid te krijgen in de bepaling en de keuze van het beste afleverpatroon, zal eerst een economische studie moeten uitwijzen welke technische data het meest kritiek zijn. Aan de hand daarvan kan, indien gewenst, een toegespitste vervolproef worden opgezet. Het LEI is reeds bezig met bedoelde economische studie.

BIJLAGE I: Voerschema van de beperkte voeding

APPENDIX I: Feeding schedule of restricted feeding

Weken na opleg	gewicht (kg)	voergift (kg/dg)	berekende groeisnelheid
1	22	0,9	374
2	25	1,1	452
3	28	1,2	483
4	31	1,4	584
5	35	1,6	643
6	40	1,8	694
7	45	2,0	739
8	50	2,2	784
9	55	2,4	815
10	61	2,6	845
11	67	2,8	866
12	73	2,9	873
13	79	3,0	880
14	85	3,1	883
15	91	3,2	876
16	97	3,2	843
17	103	3,2	792
18	109	3,2	755
19	114	-	-
Totale voerafgif 270 kg			

BIJLAGE 11 : Berekening van de gemiddelde classificatie

APPENDIX II: Calculation of the average classification

Gemiddelde classificatie =

$$1/a * \{(N_e \times 1,00) + (N_I \times 0,75) + N_{11} \times 0,50) + (N_{111} \times 0,25)\}$$

Hierin is:

A : totaal aantal varkens

N_e : aantal varkens in uitbetalingsklasse E (EAA)

N_I : aantal varkens in uitbetalingsklasse I (IA)

N_{11} : aantal varkens in uitbetalingsklasse 11 (IB)

N_{111} : aantal varkens in uitbetalingsklasse III (IIA + IIB)

EERDER VERSCHENEN PROEFVERSLAGEN

Published research reports

Proefverslag R. 32

"Het toedienen van een zuur ijzerpreparaat aan jonge biggen"

Proefverslag R. 33

"Eiwit- en energiebehoefte van vleesvarkens"

Proefverslag R. 34

"Vergelijking van één of vier vreetplaatsen per droogvoerbak bij vleesvarkens"

Proefverslag R. 35

"Startvoer tot 35 kg of 60 kg en verschillende eiwitniveaus in vleesvarkensvoer"

Proefverslag R. 36

"Corn-Cob Mix als voer voor vleesvarkens"

Proefverslag R. 37

"Opfoksystemen voor gespeende biggen (batterij, grondhok met kist biggenbungalow, open stal met stro)"

Proefverslag S. 48

"Vergelijking van 2 en 3 maal daags voeren van vleesvarkens met behulp van volautomatische brijvoerinstallatie"

Proefverslag S. 49

"Mogelijkheden van brijbak voor onbeperkte voer en waterverstrekking aan mestvarkens"

Proefverslag S. 50

"Gebruik van warmtewisselaar in volledig roostervloerstal voor mestvarkens"

Proefverslag S. 51

"Gebruikskruisingen in de varkenshouderij III"

Proefverslag P 1.1

"Toepassing van een onderkomen in de Veluwestal"

Proefverslag P 1.2

"Mogelijkheden tot verbouwing van volledig roostervloerstallen tot gedeeltelijk roostervloer- en kistenstallen voor mestvarkens"

Proefverslag P 1.3

"Vergelijking van de kistenstal en de volledig roostervloerstal voor mestvarkens"

Proefverslag P 1.4

"De Turbomat voerautomaat in vergelijking met de droogvoerbak bij mestvarkens"

Proefverslag P 1.5

"Het effect van speenkorrel en babybiggenkorrel (vanaf $\pm$ 2 weken na spenen) op de opfok- en mestresultaten"

Proefverslag P 1.6

"De systematische verschillen in bedrijfsresultaten op varkenshouderijbedrijven"

Proefverslag P 1.7

"Wel of geen verwarming in halfroostervloerstallen vanaf $\pm$ 40 kg"

Proefverslag P 1.8

"De invloed van één- of tweemaal insemineren in dezelfde bronstperiode op de vruchtbaarheid van zeugen"

Proefverslag P 1.9

"Vergelijking van drie luchtinlaatsystemen bij mestvarkens"

Proefverslag P 1.10

"Verloop van groei en voederconversie tijdens de mestperiode"

Exemplaren van proefverslagen kunnen worden verkregen door f 7,50 per verslag over te maken op postgirorekeningnummer 51.73.462 ten name van het Proefstation voor de Varkenshouderij, Lunerkampweg 7, 5245 NB ROSMALEN, onder vermelding van het gewenste verslagnummer.

U kunt zich ook abonneren op het periodiek **PRAKTIJKONDERZOEK VARKENS-
HOUDERIJ**. U ontvangt dan 6 keer per jaar een periodiek met daarin de resultaten van het onderzoek. U heeft dan de mogelijkheid om onderzoeksverslagen gratis te bestellen. Bovendien ontvangt u de jaarverslagen van de regionale proefbedrijven en het Proefstation gratis. U kunt zich hierop abonneren door f 35,-- over te maken op postgirorekeningnummer 51.73.462 ten name van het Proefstation voor de Varkenshouderij, Lunerkampweg 7, 5245 NB ROSMALEN, onder vermelding van periodiek Praktijkonderzoek Varkenshouderij.