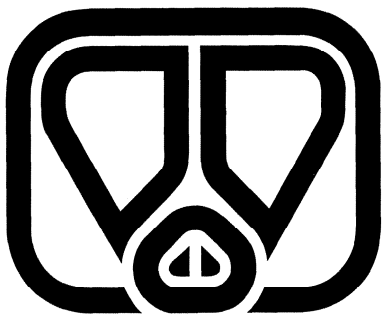


ing. J.H. Huiskes
ing. G.P. Binnendijk
P.H. van Trigt¹

¹ Paul van Trigt v.o.f. Produkt-
innovatie & Vaktechniek
Worst en Vleeswaren

Zware vleesvarkens en luchtgedroogde ham

*High weight slaughter
pigs and dry cured ham*



Praktijkonderzoek Varkenshouderij

Locatie:
Proefstation voor de
Varkenshouderij
Postbus 83
5240 AB Rosmalen
tel: 073 - 528 65 55

Proefverslag nummer P 1 .149
juni 1996
ISSN 0922 - 8586

INHOUDSOPGAVE

	SAMENVATTING	4
	SUMMARY	6
1	INLEIDING	8
2	MATERIAAL EN METHODE	9
2.1	Proefdieren en proefomvang	9
2.2	Proefbehandelingen	9
2.3	Proefopzet	9
2.4	Voeding en drinkwaterverstrekking	9
2.5	Huisvesting en klimaat	9
2.6	Bereiding en beoordeling van de hammen	10
2.7	Verzameling van de gegevens	11
2.8	Verwerking van de gegevens	12
3	RESULTATEN VAN DE VLEESVARKENS	13
3.1	Technische resultaten	13
3.2	Slachtkwaliteit	17
3.3	Vlees- en spekkwaliteit	21
3.4	Uitval en gezondheid	23
4	RESULTATEN VAN DE HAMMENBEOORDELING	25
4.1	Ontspekte hammen	25
4.2	Niet-ontspekte hammen	27
4.3	Vergelijking met commerciële hammen	29
5	ECONOMISCHE BESCHOUWING	32
5.1	Vleesvarkensfase	32
5.2	Hambewerkingsfase	35
6	FOSFOR- EN STIKSTOFBELASTING	37
7	DISCUSSIE	39
7.1	Proefopzet en proefuitvoering	39
7.2	Technische resultaten, uitval en gezondheid	39
7.3	Slacht-, vlees- en spekkwaliteit	41
7.4	Beoordeling van de hammen	42
7.5	Betekenis voor de praktijk	44
8	CONCLUSIES	46
	LITERATUUR	47
	BIJLAGEN	49
	REEDSEERDERVERSCHENENPROEFVERSLAGEN	59

SAMENVATTING

Aan het geslacht gewicht van een vleesvarken is een bepaalde kwaliteit van het karkas verbonden, die de geschiktheid bepaalt voor het soort eindproduct. Het Nederlandse varkensvlees is zeer geschikt voor de productie van vers vlees en gekookte en rauwe vleesproducten. Bovendien is het mager. Het grootste deel van het Nederlandse varkensvlees wordt in het buitenland geconsumeerd, waarbij Duitsland en Italië de grootste afnemers zijn met respectievelijk 46% en 25% van de export. In deze landen, met name Italië, zijn er afzetmogelijkheden voor vlees afkomstig van varkens met een beduidend hoger gewicht dan in Nederland gebruikelijk is. Twee studies met betrekking tot dit onderwerp: "Kwaliteit van vleesvarkens met een hoog aflevergewicht" en "De economische haalbaarheid van de productie van vleesvarkens met een hoog aflevergewicht" waren voldoende aanleiding tot vervolgonderzoek met dieren en vleesproducten in relatie tot eindgewicht.

Doel

Het doel van dit onderzoek was het verkrijgen van meer kennis over de invloed van eindgewicht op de productieresultaten en slacht- en vleeskwaliteit, en de mogelijkheden om onder Nederlandse omstandigheden vleesvarkens van hoge eindgewichten te produceren als een innovatieve productontwikkeling. Eén van de onderdelen van het karkas, de (plaat)ham, is in het kader van innovatieve productontwikkeling verder behandeld. Het uitgangspunt hierbij was het produceren van een rauwe ham met Zuid-Europese smaak eigenschappen in Nederland, van in Nederland gemeste vleesvarkens.

Proefopzet

Het onderzoek is uitgevoerd op het Proefstation voor de Varkenshouderij te Rosmalen. In drie identieke afdelingen van de vleesvarkensstal zijn elf rondes met in totaal 792 dieren gevolgd.

In het onderzoek zijn zowel borgen als zeugen tot drie verschillende eindgewichten gehouden: 110 kg, 135 kg en 155 kg levend eindgewicht. De proefdieren hadden als moe-

der een rotatiekruisingszeug (R) bestaande uit Nederlands Landvarken (N), Groot Yorkshire-zeugenlijn (Y) en Fins Landvarken (F) en als vader een Groot Yorkshire-slachtlign beer. De biggen werden per sexe gescheiden opgelegd bij een gewicht van circa 25 kg. Per hok met ruimte voor acht varkens tot een eindgewicht van 110 kg werden zes varkens gehouden, met het oog op een vergelijkbare gewichtsbezetting bij een eindgewicht van 155 kg. Per gewichtsgroep zijn de varkens zoveel mogelijk in twee keer afgeleverd. De dieren zijn per sexe en proefbehandeling volgens schema tweemaal daags gevoerd in troggen. Er zijn steeds achtereenvolgens drie voeders gebruikt: de eerste vijf weken startvoer (EW = 1,06 en darmvert. lys. = 0,88%), vervolgens tot 70 à 75 kg vleesvarkensvoer (EW = 1,09 en darmvert. lys. = 0,70%) en daarna tot aflevering een extensiever vleesvarkensvoer (EW = 1,06 en darmvert. lys. = 0,65%). Drinkwater was gedurende de gehele groeiperiode onbeperkt beschikbaar.

De mesterijresultaten zijn berekend over het proeftraject, per kg levensgroei, per kg geslacht gewicht en per kg mager vlees. In het slachthuis zijn van alle dieren HGP-vleespercentage, spekdikte, spierdikte, lichtreflectiewaarde (PSE-getal) en slachttype bepaald. Bij alle varkens van de groepen van 135 kg en 155 kg en bij één varken per hok (steekproef) van de 110 kg-groep zijn met een meetlineaal lendespekdikte, lendespiersdikte en rugspekdikte 8 cm uit de rugnaad gemeten om de dieren ook te kunnen classificeren volgens Duitse en Italiaanse formules. Per gewichtsgroep is uit elk hok steekproefsgewijs een varken gekozen waaraan extra kwaliteitsmetingen zijn verricht: ribwandvervetting, pH-24 in bovenbil en haaskarbonade, kleur L*- (licht-donker), a*- (rood-groen) en b*- (blauw-geel) -waarden op bovenbil en haaskarbonade, vochtbinding (drip- en verhitingsverlies), malsheid, intramusculair vetgehalte in haaskarbonade, joodadditiegetal en vetzuurpatroon in een rugspekmonster en uitsnijding van de rechterkarkashelft overeenkomstig de IVO-standaardsnit-methode. Van in december 1994 en januari 1995 geslachte varkens zijn twee keer zes hammen

(per keer van elk eindgewicht twee) verzameld. De pH van deze hammen was circa 5,7 en binnen een gewichtsgroep waren de hammen vrij uniform qua gewicht. De hammen zijn ontdaan van bovenbil, kophaas en schenkel en ontbeend, waarna een plaat-hammodel overbleef. De plaathammen zijn ingewreven met specerijen, hulpstoffen en zoutsoorten voor een droogzoutperiode. Na het rijpen zijn ze afgewassen en is het droogproces gestart. Na voldoende te zijn gedroogd zijn de hammen ingesmeerd met een samengestelde vetemulsie waarna ze verder gedroogd zijn. Het totale proces heeft twaalf maanden geduurd. Na circa zes, negen en twaalf maanden zijn de hammen door een panel beoordeeld op kleur, geur, smaak en consistentie. Het panel bestond uit vleeswarenkeuringsdeskundigen, studenten van de Opleiding voor de Vleessector (SVO) en consumenten. Bij de, qua materiaal-omvang beperkte, oriënterende slotvergelijking met commerciële drooghammen van Zuid-Europese aard was het panel uitgebreid met restaurant- en instellingskoks, instellingsmanagers, ambachtelijke slagers met eigen vleeswarenbereiding, vleeswarenfabrikanten en vleestechnologen/productontwikkelaars. Van de vleesvarkenshouderijfase is een economische beschouwing gemaakt en is de milieubelasting (fosfor en stikstof) bepaald. Ook de hambereidingsfase is economisch gecalculleerd.

Uitkomsten

Het is goed mogelijk om vleesvarkens uit Groot Yorkshire-slachtlijn beren en rotatiekruisingszeugen (F/Y/N)*R te laten doorgroeien tot hogere eindgewichten. Met name in het traject van 110 tot 135 kg groeien de varkens goed door. Na 140 kg neemt de groeisnelheid duidelijk af. Zowel de voeropnamecapaciteit in de laatste maand als het gehanteerde voerschema voor de 155 kg-groep kunnen hierbij een rol spelen. De groeisnelheid van de varkens in de 155 kg-groep was in dit onderzoek echter wel hoger dan volgens de Italiaanse richtlijnen voor varkens bestemd voor D.O.C.-hamproductie noodzakelijk is. De voederconversie wordt duidelijk ongunstiger bij toenemend eindgewicht. Bij toepassing van een systeem van opleggen van biggen in gangbare hokbezetting en

uitladen van 20 procent respectievelijk 30 procent (afhankelijk van bedoeld eindgewicht) van de varkens op gangbaar eindgewicht, blijft de kostprijs per kg geslacht gewicht op een concurrerend niveau met "normale" productie tot gangbaar (110 kg) levend eindgewicht.

Bij een integrale benadering van vleesvarkenshouderij en vermeerdering zijn de fosfor- en stikstofbelasting per kg geslacht gewicht bij de 135 kg-groep respectievelijk 3 en 5 procent hoger, en bij de 155 kg-groep 10 procent hoger dan bij het gangbare eindgewicht van 110 kg. Bij een vergelijkbare productieomvang per arbeidsplaats zijn de fosfor- en stikstofbelasting bij de beide hoge eindgewichten kleiner dan bij het gangbare eindgewicht. Het aanhoudingspercentage stijgt en het vleespercentage van de varkens in de vergeleken gewichtstrajecten daalt bij toenemend gewicht. Deze daling is voor de zwaarste categorie echter minder dan volgens het HGP-vleespercentage. Belangrijke vleeskwaliteitskenmerken als kleur, verhittingsverlies, stevigheid en in mindere mate ook pH worden gunstiger bij toenemend gewicht.

Bereiding van pootham tot Nederlandse luchtgedroogde plaatham met Zuid-Europese kleur-, geur- en smaakeigenschappen is mogelijk tegen een concurrerende kostprijs in vergelijking met groothandelsprijzen voor D.O.C.- en Typico-hammen van Italiaanse en andere buitenlandse herkomst.

Er is in het sensorisch onderzoek geen systematische voorkeur gebleken voor de producten afkomstig van varkens van hoog eindgewicht. Wel wijst de ervaren toenemende uniformiteit tussen hammen binnen gewichtsgroepen en over de verschillende gewichtsgroepen heen op de noodzaak van een voldoende lange rijpsduur van de hammen; de ervaring in dit onderzoek wijst in de richting van negen maanden tussen slacht en afzet voor consumptie.

De oriënterende vergelijking met commerciële drooghammen van Zuid-Europese herkomst of receptuur geeft een aanwijzing dat het mogelijk lijkt om in Nederland luchtgedroogde ham te produceren met gewaardeerde kleur-, geur- en smaakeigenschappen. Dat maakt het mogelijk om meer toegevoegde waarde op hammen te realiseren.

SUMMARY

The weight of a slaughtered pig is related to the quality of the carcass and this in turn determines the form of the end product. Dutch pork is very suitable for the production of fresh pork, cooked and raw products. More over it is a lean product. The majority of Dutch pork is consumed abroad and Germany and Italy import the most: 46% and 25% respectively. In these countries, especially Italy, market opportunities for pork, produced by pigs of a significantly higher weight than usual in the Netherlands abound. Two desk studies on this subject: "Carcass and meat quality of heavy weight slaughter pigs" and "De economische haalbaarheid van de productie van vleesvarkens met een hoog aflevergewicht" gave sufficient reason for a follow-up research with pigs, meat and meat products and the relationship with slaughter weight.

Objective

The aim of this research was to gain more information on the influence of slaughter weight on the performance and carcass and meat quality and the possibilities of production of high weight slaughter pigs under Dutch circumstances as an innovative production development.

One of the cuts, a trimmed ham, has been processed with the aim of it becoming an innovative product. The basic assumption at this point was to produce a raw air dried ham with South-European characteristics, in the Netherlands, using Dutch pigs.

Experimental design

The research was carried out at the Research Institute for Pig Husbandry at Rosmalen. In three identical housing compartments 11 batches with 792 pigs in total were followed. Both barrows and gilts were kept up to three different slaughter weights: 110 kg, 135 kg and 155 kg body weight. The pigs had a rotation crossbred (R) mother (consisting of Dutch Landrace (N), Dutch Large White (Y) and Finnish Landrace (F)) and a Large White sire line father. The piglets were housed by gender at an average weight of about 25 kg.

Per pen with sufficient room for eight pigs with a weight of up to 110 kg were kept six pigs which would require a similar housing density in weight at a final weight of 155 kg. Per weight group per batch, pigs were delivered in two times as much as possible. The pigs were fed twice a day using a feeding scheme per gender per weight group. All batches were fed using three feeds in succession: in the first five weeks a starter feed (13.3 MJ ME and 0.88% ileal digestible lysine (idl)), was used, secondly a growing-finishing feed (13.7 MJ ME and 0.70% idl) up to 70 - 75 kg body weight and thirdly a finishing feed (13.3 MJ ME and 0.65% idl) up to slaughter. Drinking water was available ad libitum during the whole growing period. The performance was calculated over the experimental growing period, per kg live weight gain, per kg carcass weight and per kg lean meat.

At the slaughter house the HGP-meatpercentage, backfat thickness, muscle thickness, light reflection value (PSE-value) and carcass conformation type were measured for all pigs. The loin fat thickness, loin muscle thickness and backfat thickness 8 cm out of the median line of all pigs of the 135 and 155 kg groups and one pig per pen of the 110 kg group were measured in order to calculate lean meat percentages in accordance with German and Italian formulas. The following extra quality parameters were measured on one pig per pen per weight group: fat covering on the thoracic wall, pH-24 at the m.semimembranosus and m.lumborum, meat colour L^{*}, a^{*}- and b^{*}-values at m.semimembranosus and m.lumborum, water holding capacity (drip- and heating loss), firmness, intramuscular fat content in loin cutlets, iodine number and fatty acid composition in backfat and dissection in accordance with Dutch standard dissection methods.

From December 1994 to January 1995 six hams were collected twice from slaughtered pigs (each time two hams per weight group). The pH of these hams was about 5.7 and within a weight group the hams had a similar weight. The hams were trimmed and deboned. The remaining hams were cured with a dry salt mixture for a dry salting period. After

ripening they were washed and the drying period followed. After a sufficient initial drying, the hams were covered with a fat emulsion and the drying process continued. The total process took 12 months. After 6, 9 and 12 months the hams are tested by a panel for colour, smell, flavour and consistency. The panel consisted of meat product experts, students of the College for the meat sector (SVO) and consumers. During the exploratory final comparison test of a small number experimental hams and commercially raw dried hams of South-European character the panel was enlarged to include cooks, catering managers, butchers, manufacturers of meat products and meat technologists. The economic effects and the environment pressure (phosphorus and nitrogen) of the pig production phase were calculated. The economic effects of the ham curing phase were calculated.

Results

It is well possible to produce slaughter pigs of a Large White sire line father and rotation cross (F/Y/N)*Rmother at higher slaughter weights. The pigs continue growing well, especially in the trajectory 110 - 135 kg. Growth rate decreases distinctly above 140 kg. Feed intake capacity as well as the feeding scheme for the 155 kg group may play a role. However, the growth rate of the pigs of the 155 kg group was higher than the Italian requirements for pigs destined for D.O.C.-ham production. Feed conversion increases clearly with increasing weight. By applying a system of entering piglets in the fattening house at normal stocking density and delivering 20% or 30% respectively (depending on the mentioned slaughter weights) of the pigs at the usual slaughter weight, the cost price per kg carcass weight will be able to compete with a total production at the usual weight.

Applying an integral approach of fattening and reproduction, the phosphorus and nitrogen pressure per kg carcass weight is 3% and 5% higher respectively for the 135 kg group and 10% higher for the 155 kg group compared with the usual slaughter weight of 110 kg. At a similar production size per labour place the phosphorus and nitrogen pressure at both high slaughter weights is lower than at the usual slaughter weight.

The dressing percentage increases and the lean meat percentage of the pigs in the compared weight trajectories decreases with increasing weight. However, the decrease in meat percentage for the highest weight group is less than that calculated using the HGP-meat percentage. Important meat quality parameters such as colour, heating loss, firmness and pH become more favourable by increasing weight.

Processing of the entire ham to a trimmed Dutch air dried ham with South-European colour, flavour and taste characteristics is possible for a cost price which competes compared with wholesale prices for D.O.C. and Typico hams of Italian and other foreign origins. The sensoric tests did not give a systematic preference for products from the high weight pigs. The experienced increasing uniformity between hams within and over the different weight groups indicates the need for a sufficiently long maturing time. The experience in this experiment indicates a nine months period between slaughter and sale for consumption. The exploratory comparison with commercial dried hams from South-European origin or formula respectively gives an indication that it will be possible to produce an air dried ham with appreciated colour-, flavour- and taste characteristics in The Netherlands. This increases the opportunity of achieving more added value on hams by producing Dutch air dried hams with the desired properties.

1 INLEIDING

In Nederland wordt gestreefd naar het produceren van varkensvlees tegen een zo laag mogelijke kostprijs. Dit heeft onder meer geleid tot de afzet van een grote hoeveelheid standaardproducten richting consument. De ontwikkeling in de afzet van vers vlees stagneert de laatste jaren. De huidige tendens gaat naar meer productdifferentiatie; hiermee tracht men beter in te spelen op consumentenwensen en de markt voor varkensvlees (producten) verder te ontwikkelen.

Het gemiddeld geslacht gewicht van vleesvarkens bedraagt in Nederland ongeveer 87 kg. Aan het gewicht is een bepaalde kwaliteit van het karkas verbonden, die de geschiktheid bepaalt voor het soort eindproduct. Het op de huidige wijze geproduceerde Nederlandse varkensvlees is zeer geschikt voor de productie van vers vlees en gekookte en rauwe vleesproducten. Het vlees is erg mager, hetgeen de smaak en de bereidingsgeschiktheid niet ten goede komt (Van den Elzen en Huiskes, 1992). Een groot deel van de Nederlandse consumenten wil echter het vlees toch vetarm hebben (Steenkamp en Van Trijp, 1988; PVE en Voorlichtingsbureau Vlees, 1996).

Het grootste deel (tweederde) van het Nederlandse varkensvlees wordt in het buitenland geconsumeerd, waarbij Duitsland en Italië met respectievelijk 46% en 25% (PVE, 1995) de grootste afnemers zijn. In deze landen, met name Italië, zijn er ook goede afzetmogelijkheden voor vlees afkomstig van varkens met een beduidend hoger gewicht dan in Nederland gebruikelijk is (Van den Elzen en Wijnen, 1992).

Er zijn twee desk-studies verricht met betrekking tot hogere aflevergewichten: "Kwaliteit van vleesvarkens met een hoog aflevergewicht" (Van den Elzen en Huiskes, 1992) en "De economische haalbaarheid van de productie van vleesvarkens met een hoog aflevergewicht" (Van den Elzen en Wijnen, 1992).

Uit de desk-studies kwamen de volgende punten naar voren:

- bij zwaardere eindgewichten is het aanhoudingspercentage hoger; Hierdoor kan de netto groei (op basis van kg geslacht product) hoger zijn bij zwaardere varkens; het inter- en intramusculair vetgehalte zijn hoger en het percentage bot is lager bij zwaardere varkens; het vleespercentage is duidelijk lager, maar dit is enigszins gewenst voor de productie van de specifieke hammen (meer inter- en intramusculair vet).
- ten aanzien van technologische kenmerken als kleur, pH en waterbindend vermogen zijn er geen duidelijke verschillen tussen hoge en lage eindgewichten gevonden, maar vaak wel een tendens tot iets gunstiger eigenschappen bij hoge eindgewichten.
- vooral door de in verhouding lagere biggenkosten bij het mesten van dieren tot circa 130 kg, ligt de kostprijs van deze zware dieren nauwelijks hoger dan die van varkens van circa 110 kg.

De resultaten van de desk-studies zijn aanleiding geweest tot het voorliggende onderzoek met dieren en vleesproducten.

Het doel van dit onderzoek was het verkrijgen van meer kennis over de invloed van eindgewicht op de productieresultaten en slacht- en vlees kwaliteit en de mogelijkheden om onder Nederlandse omstandigheden vleesvarkens van hoge eindgewichten te produceren als een innovatieve productontwikkeling.

Eén van de onderdelen van het karkas, de (plaat)ham, is in het kader van een innovatieve productontwikkeling verder behandeld. Het uitgangspunt hierbij was het produceren van een rauwe hamsoort met Zuid-Europese smaakeigenschappen, in Nederland, van in Nederland gemeste vleesvarkens.

2 MATERIAAL EN METHODE

2.1 Proefdieren en proefomvang

Het onderzoek is uitgevoerd op het Proefstation voor de Varkenshouderij in Rosmalen met borgen en zeugen die als moeder een rotatiekruisingszeug hadden (de rotatiekruising bestond uit Nederlands Landvarken, Fins Landvarken en Groot-Yorkshire-zeugenlijn) en als vader een slachtvarkenvaderdier (Groot-Yorkshire-s-lijn). De dieren zijn opgelegd op een gewicht van gemiddeld 24 kg, waarbij er naar is gestreefd de spreiding in opleggewicht zo klein mogelijk te houden om te voorkomen dat de varkens (al vroeg) erg uit elkaar groeiden. De dieren zijn op één en vijf weken na opleg geënt tegen de Ziekte van Aujeszky. Dit gaf voldoende bescherming voor een half jaar; de dieren die tot hogere levende eindgewichten zijn gemest behoefden dus niet nogmaals geënt te worden. In totaal zijn elf rondes met in totaal 792 dieren gevolgd.

2.2 Proefbehandelingen

In het onderzoek zijn dieren tot drie verschillende -eindgewichten afgemest, namelijk 110, 135 en 155 kg levend eindgewicht. Zowel borgen als zeugen zijn tot deze drie eindgewichten afgemest. Op basis van literatuur, verwachtingen en modelberekeningen zijn drie eindproducten vleesvarkens gedefinieerd (zie pagina 10).

Voor alle proefbehandelingen gold dat de vleeskwiteit beslist geen PSE mocht zijn.

2.3 Proefopzet

De proef is opgezet als blokkenproef. De dieren in de hokken binnen blokken hadden dezelfde sexe en waren zoveel mogelijk vergelijkbaar wat betreft gewicht, leeftijd en kruisingsstype. Er waren binnen een afdeling steeds vier blokken van elk drie hokken. Binnen een blok kwam iedere behandeling één keer voor en werd steeds verloot over de hokken binnen een blok. Er zijn drie verschillende afdelingen gebruikt, waarin in totaal elf rondes gevolgd

zijn. In iedere afdeling waren twaalf hokken. Deze boden bij een levend eindgewicht van 110 kg plaats aan acht dieren en bij een eindgewicht van circa 155 kg aan zes dieren. In deze proef zijn echter steeds zes dieren per hok opgelegd, ongeacht de proefbehandeling, om de drie eindproducten vleesvarkens goed te kunnen vergelijken. Per categorie eindgewicht zijn de varkens zoveel mogelijk in twee keer afgeleverd; de 110 kg-dieren zijn soms in één keer geleverd en de dieren uit de zwaardere gewichtsgroepen uiterlijk in drie keer.

2.4 Voeding en drinkwaterverstrekking

De dieren zijn tweemaal daags in een trog gevoerd met behulp van een droogvoerinstallatie. Er waren voor de verschillende proefbehandelingen per sexe verschillende voercurves gemaakt (zie bijlage I t/m IV). De dieren mochten in principe vanaf dag 57 niet meer boven de voercurve worden gevoerd; hiervoor is gekozen om te streven naar een zo goed mogelijk eindproduct. Aan de dieren is gedurende de eerste vijf weken startvoer verstrekt (EW = 1,06 en darmvert. lys. = 0,88%). Vervolgens is tot 70 á 75 kg (circa tien weken na opleg voor de borgen en circa tien - elf weken na opleg voor de zeugen) vleesvarkensvoer (EW = 1,09 en darmvert. lys. = 0,70%) verstrekt. Vanaf 70 á 75 kg is een ander vleesvarkensvoer verstrekt (EW = 1,06 en darmvert. lys. = 0,65%). De dieren zijn steeds in ongeveer een week tijd overgeschakeld op een andere voersoort. Er is van uitgegaan dat de verstrekte voerhoeveelheden in het gehele mesttraject voldoende waren voor mechanische verzadiging van de dieren; daarom is niets anders (zoals ruwvoer) verstrekt. Drinkwater was gedurende de gehele mestperiode onbepaald beschikbaar via een drinknippel in het hok.

2.5 Huisvesting en klimaat

De drie gebruikte afdelingen waren ten aanzien van inrichting en klimaatbeheersing vergelijkbaar. Alle hokken (van 2,0 bij 3,3 m)

waren voorzien van een dichte bolle vloer met warmwatervloerverwarming en voor en achter betonroosters. De afdelingen werden mechanisch geventileerd. Het staklimaat diende steeds te worden aangepast aan het aantal dieren en het gewicht van de dieren. Reeds bij opleg was er sprake van onderbezetting (72 in plaats van 96 dieren; zie paragraaf 2.4). Wanneer er, na afleveren van dieren, hokken leeg kwamen, mochten deze niet met andere dieren worden gevuld.

2.6 Bereiding en beoordeling van de hammen

Van dieren die in december 1994 en januari 1995 zijn geslacht zijn twee keer zes hammen (per keer van elke eindgewichtsgroep twee) verzameld. Bij de keuze van de hammen werd gelet op een pH (m. semimembranosus) in het traject van 5,6 à 5,7 en een vrij uniform gewicht binnen een eindgewichtsgroep. Bij gelijke geschiktheid (met name ten aanzien van pH) zijn hammen van borgen gebruikt, vanwege een verwachting

Gedefinieerde eindproducten vleesvarkens

a. "regulier vleesvarken"

circa 110 kg levend eindgewicht, gemiddeld 55-56% mager vlees; intramusculair vetgehalte haaskarbonade circa 1,5%;

	zeug	borg
voeropname (gemiddeld kg/dag)	2,10	2,18
groeisnelheid (g/dag)	773	789
voederconversie	2,72	2,76
EW-conversie	2,91	2,96

b. "zwaar vleesvarken"

circa 135 kg levend eindgewicht, gemiddeld 53-54% mager vlees; intramusculair vetgehalte haaskarbonade ruim 2%;

	zeug	borg
voeropname (gemiddeld kg/dag)	2,25	2,32
groeisnelheid (g/dag)	787	792
voederconversie	2,86	2,93
EW-conversie	3,05	3,13

c. "zwaar Italiaans DOC-ham varken"

circa 155 kg levend eindgewicht, zonder de Italiaanse minimum leeftijdseis, gemiddeld 49-51% mager vlees; intramusculair vetgehalte in de ham (m. semimembranosus) circa 3%; vetzuursamenstelling spekmonster: verzadigd totaal 36 - 38% en onverzadigd totaal 62 - 64%, waarvan meervoudig onverzadigd 13 - 14%; joodadditiegetal maximaal 66-67

	zeug	borg
voeropname (gemiddeld kg/dag)	2,35	2,41
groeisnelheid (g/dag)	781	781
voederconversie	3,01	3,09
EW-conversie	3,21	3,29

van meer vetbedekking en marmering van het vlees.

De hammen werden ontdaan van bovenbil, kophaas en schenkel. Deze onderdelen leveren financieel meer op als ze als zodanig worden verkocht dan dat ze als ham bereid op zouden leveren. Ook zijn de botten verwijderd; na het kantsnijden is een zogenaamd plaatham-model overgebleven.

De plaathammen zijn ingewreven met specerijen, hulpstoffen en diverse zoutsoorten voor een "droogzoutperiode". Vervolgens zijn de hammen gerijpt. Na het rijpen zijn ze afgewassen en is het droogproces gestart. Na voldoende te zijn gedroogd zijn de hammen ingesmeerd met een samengestelde vet-emulsie waarna ze verder gedroogd zijn. De hammen zijn na dit proces goed houdbaar mits ze vacuüm verpakt bewaard worden. Het totale proces heeft in deze proef twaalf maanden in beslag genomen.

Circa zes, negen en twaalf maanden na slachten zijn de hammen door een panel beoordeeld op kleur van het snijvlak, geur, smaak en consistentie (snijbaarheid). In het panel zaten zowel deskundigen op het gebied van vleeswareнкеuringen en studenten van de Opleiding voor de Vleessector (SVO, Utrecht) als consumenten (onder meer medewerkers van het Proefstation). Bij de beoordeling ging het met name om het vaststellen van een rangorde van "beste" naar "minste", om de hammen van de drie eindgewichten ten opzichte van elkaar te kunnen vergelijken.

Bij een oriënterende eindvergelijking met commerciële hammen zijn twee van de beter beoordeelde niet-ontspekte hammen vergeleken met vier commercieel geproduceerde hammen. De commerciële hammen waren een "echte" Parma-ham (D.O.C. = Denominazione d'Origine Controllata), twee Italiaanse gedroogde hammen (typico I en typico II) en een niet-Italiaanse typico-ham. Een uitgebreid panel van 32 personen, bestaande uit vleeswarenfabrikanten en -technologen, slaggers, koks, docenten en studenten van de SVO en drie geoefende consumenten hebben in twee verschillende, opeenvolgende keuringssessies de zes hammen beoordeeld.

2.7 Verzameling van de gegevens

Van alle dieren zijn opleg- en levend eindgewicht bepaald, alsmede het gewicht op vijf weken (gewicht circa 45 kg) en het gewicht van de 135- en 155 kg-eindproducten bij afleveren van de 110 kg-eindproducten. Ook is de voeropname per hok bekend. Het optreden en verloop van ziekten en aandoeningen en de behandeling ervan zijn per dier geregistreerd. Tevens is de uitval onder de dieren bijgehouden.

Voor het verkrijgen van ondersteunend inzicht in het groeiverloop van de zwaardere eindproducten en om het aflevermoment te bepalen zijn de dieren na de weging op circa 110 kg levend gewicht iedere 14 dagen gewogen. Ook is vanaf 110 kg levend gewicht steeds de rugspekdicke ultrasoon bepaald (Renco lean-meater type LM-8, Renco Corporation, Minneapolis, USA) om inzicht te krijgen in de mate van vervetting van de dieren. De dieren zijn daarvoor op een gewicht van circa 110 kg getatoeëerd op 6 cm uit de rugnaad en tussen de derde en de vierde rib van achteren, om steeds op hetzelfde punt te kunnen blijven meten.

In het slachthuis zijn van alle dieren vleespercentage, spekdikte, spierdicke, lichtreflectiewaarde (PSE) (Hennessy Grading Probe II) en slachttype bepaald. Bij de 135- en 155 kg-eindproducten zijn met een meetlineaal lendespekdicke, lendespierdicte en rugspekdicke 8 cm uit de rugnaad gemeten om de dieren te kunnen classificeren volgens de Duitse formule (lineaalmethode) en Italiaanse formule voor (zware) varkens.

Per categorie eindgewicht is vlak voor afleveren uit elk hok één dier gekozen dat het dichtst bij het gewenste eindgewicht zat; hieraan zijn een aantal vleeskwaleitsmetingen gedaan: ribwandvervetting (Huiskes et al., 1989, Mateman, 1987), pH na 24 uur in de bovenbil (m. semimembranosus) en de haaskarbonade (PH 3002, Neukum Electronic GmbH, Germany), kleur na 24 uur L*-(traject licht-donker), a*-(rood-groen) en b*-(blauw-geel) -waarden gemeten op een vers (1/2 uur na afsnijden) snijvlak van de haaskarbonade en de bovenbil met de Minolta Chromameter type CR 210, dripverlies (na 48 uur, 0°C.) (Honikel, 1987), verhittingsverlies

(1 uur bij 75°C), scheurweerstand als maat voor de malsheid na de bepaling van het verhittingsverlies aan hetzelfde monster vlees (Warner-Bratzler snijblad in Adamel-Lhomargy DY 20B trekbank) en intramusculair vetgehalte van de haaskarbonade volgens de soxhletmethode (petroleum-ether extractie). Van het 155 kg-eindproduct is ook het intramusculair vetgehalte in de bovenbil bepaald. De dieren waaraan de extra metingen zijn verricht zijn vervolgens uitgesneden volgens de IVO-standaardsnit-methode (Bergström en Kroeske, 1968) om onder meer het percentage vlees, de vlees-vet-verhouding en het percentage afval te kunnen bepalen. Per afdelingsronde is van een rugspekmonster van twee dieren uit dezelfde eindproduct-groep en met dezelfde sexe een mengmonster gemaakt waarin de gehalten aan verzadigde, enkelvoudig onverzadigde en meervoudig onverzadigde vetzuren (volgens SOPnr. CH007, afgeleid van NEN 6302 en 6304) en het joodadditiegetal (Titrimetrisch volgens intern analysevoorschrift CCL-Vet92.040, conform NEN 6341) zijn bepaald.

2.8 Verwerking van de gegevens

De kenmerken groeisnelheid per dag, voeren EW-opname per dag, voeder- en EW-conversie, vleespercentage, spekdikte, spierdikte en de vleeskwaliteitsmetingen zijn statistisch getoetst met behulp van variantie-analyse om vast te stellen of verschillen al dan niet op toeval berusten. Hierbij zijn

groeisnelheid en voederconversie berekend op basis van kg gewogen levend eindgewicht, kg geslacht gewicht en kg mager vlees. Uitgevallen dieren zijn niet meegenomen in de berekeningen van de resultaten. Met de chi-kwadraat-toets is nagegaan of er tussen de eindgewichten wezenlijke verschillen bestaan in het aantal uitgevallen dieren en het aantal dieren dat behandeld is vanwege gezondheidsstoornissen. De verdelingen van het aantal dieren over de typeklassen over de scores voor ribwandvervetting en lichtreflectiewaarde (PSE) en over de scores van de panelbeoordelingen (hammen) zijn getoetst op verschillen met behulp van het drempelmodel van McCullagh (McCullagh, 1980). Bij alle analyses is rekening gehouden met ronde- en blokeffecten. Als er tussen de proefgroepen significante verschillen bestaan in resultaten ($p < 0,05$) dan is dit in de tabellen aangegeven met een verschillende letter. Hebben meerdere eindproducten voor een bepaald kenmerk dezelfde letter, dan betekent dit dat de eindproducten voor dat kenmerk niet significant van elkaar verschillen ($p > 0,05$). Als geen van de eindproducten significant van elkaar verschillen voor een kenmerk dan zijn geen letters vermeld. Ook is de LSD (= Least Significant Difference) vermeld. Deze geeft het kleinste significante verschil aan dat tussen de eindproducten moet voorkomen om als een aantoonbaar verschil, veroorzaakt door het verschil in eindproduct, te worden aangemerkt.

3 RESULTATEN VAN DE VLEESVARKENS

In dit hoofdstuk staan de resultaten van de drie categorieën eindgewichten vermeld. In bijlage V tot en met VII staan de resultaten van de drie categorieën eindgewichten per sexe vermeld.

3.1 Technische resultaten

In tabel 1 staan de mesterijresultaten van de drie categorieën eindgewichten van opleg tot afleveren vermeld.

Bij de 1 10- en 135 kg-eindgewichten werd het nagestreefde eindgewicht nagenoeg gerealiseerd. De dieren die tot 155 kg zouden worden afgemest wogen gemiddeld bijna 152 kg bij afleveren, dus waren iets lichter dan werd nagestreefd. De gemiddelde mestperiode van de dieren die tot 135 kg zijn afgemest was circa 30 dagen langer en van de dieren die tot 155 kg zijn afgemest circa 60 dagen langer dan de mestperiode van de dieren die tot 110 kg zijn afgemest. Over de gehele mestperiode gezien groeiden de dieren die tot 155 kg zijn afgemest aantoonbaar minder snel dan de dieren die tot 110 en 135 kg zijn afgemest. Tussen de gewichtsgroepen 110 kg en 135 kg verschilde de gemiddelde groeisnelheid niet. De

gemiddelde voer- en EW-opname per dag stegen duidelijk met de toename van het levend eindgewicht. Voeder- en EW-conversie werden ongunstiger bij toename van het levend eindgewicht. Er waren binnen eenzelfde categorie eindgewicht geen duidelijke verschillen in groeisnelheid tussen de borgen en de zeugen (bijlage tabel Va). De voer- en EW-opname van de borgen waren steeds hoger dan die van de zeugen. Met name bij een eindgewicht van 155 kg waren ze duidelijk ongunstiger dan bij de zeugen.

In tabel 2 zijn de groeisnelheid en voederconversie vermeld die berekend zijn op basis van levensproductie (= van geboorte tot afleveren), op basis van kg geslacht gewicht en op basis van totaal kg mager vlees (vleespercentage op basis van uitsnijden x geslacht gewicht). Hierbij is gerekend met een geboortegewicht van 1,5 kg en een geslacht gewicht en vleespercentage van 0 (nul) bij geboorte (voor alle eindgewichten). In het traject van geboorte tot opleg in de mesterij (bij gemiddeld 24,5 kg) is de voeropname gesteld op 28 kg. De levensgroei (= groei van geboorte tot afleveren) was duidelijk hoger bij de dieren die tot 135 en 155 kg zijn afgemest dan bij de dieren die tot 110 kg zijn afgemest. Dit

Tabel 1: Mesterijresultaten voor de drie categorieën eindgewichten van opleg tot afleveren

	110 kg	135 kg	155 kg	LSD ¹	Sign. ²
aantal dieren opgelegd	264	264	264		
begingewicht (kg)	24,5	24,5	24,5		
beginleeftijd (dgn)	72	73	72		
levend eindgewicht (kg)	110,4	134,0	151,8		
eindleeftijd (dgn)	187	219	248		
mestperiode (dgn)	115	146	176		
groei (gr/dag)	748 ^a	749 ^a	725 ^b	14	***
voeropname (kg/dag)	2,04 ^a	2,21 ^b	2,27 ^c	0,03	***
voederconversie	2,73 ^a	2,95 ^b	3,14 ^c	0,05	***
EW-opname	2,18 ^a	2,35 ^b	2,42 ^c	0,03	***
EW-conversie	2,92 ^a	3,14 ^b	3,35 ^c	0,05	***

¹ LSD : verschil in resultaat tussen proefgroepen dat tenminste nodig is voor een significant verschil

² sign.: *** = (p < 0,001)

a,b : Een verschillende letter binnen een regel betekent een verschil tussen de proefgroepen

wordt verklaard doordat de dieren van de 135 kg-groep in de extra maand 740 gram per dag groeiden en de zwaarste categorie dieren in hun laatste maand nog een groei behaalden van 618 gram per dag. Er was geen verschil in levensgroei tussen de dieren die tot 135 en 155 kg zijn afgemest. De voederconversie op basis van levensproductie werd duidelijk ongunstiger naarmate het eindgewicht van de dieren hoger werd. Er was alleen een duidelijk verschil, zowel ten aanzien van groei als van voederconversie, tussen borgen en zeugen bij de dieren die tot 155 kg levend eindgewicht zijn afgemest; de borgen hadden een hogere groeisnelheid maar een ongunstigere voederconversie. Ook op basis van kg geslacht gewicht was de groeisnelheid van de tot 110 kg afgemeste dieren lager dan die van de tot 135 en 155 kg afgemeste dieren; tussen deze laatste twee categorieën eindgewichten was er geen verschil in gemiddelde groeisnelheid. De voederconversie op basis van kg geslacht gewicht werd duidelijk ongunstiger bij toename van het levend (en ook geslacht) eindgewicht. Er was alleen een aantoonbaar verschil tussen borgen en zeugen bij de dieren die tot 155 kg levend eindge-

wicht zijn afgemest; de borgen groeiden sneller maar hadden een ongunstigere voederconversie. Op basis van kg geproduceerd mager vlees (berekend uit het karkasgewicht van alle dieren (tabel 7) en het percentage mager vlees van de via een steekproef uitgesneden dieren (karkas inclusief reuzelgewicht, tabel 10) was de gemiddelde groeisnelheid van de dieren in de 110 kg-groep lager dan die van de beide andere categorieën eindgewichten, hoewel de verschillen absoluut gezien niet groot waren. Op basis van het aantal kg geproduceerd mager vlees werd de voederconversie duidelijk ongunstiger bij toename van het levend eindgewicht van de dieren. De groeisnelheid in vlees van borgen van de 110 kg-groep was hoger dan die van de zeugen, maar in de 135 kg-groep was de vleesgroei juist hoger voor de zeugen. In de zwaarste gewichtsgroep was er geen verschil in vleesgroei tussen beide sexes. De voederconversie van de zeugen op basis van het aantal kg geproduceerd mager vlees was duidelijk gunstiger dan die van de borgen in de beide zwaardere gewichtsgroepen. Bij de 110 kg-groep was het verschil tussen borgen en zeugen niet significant.

Tabel 2: Groeisnelheid en voederconversie voor de drie categorieën eindgewichten op basis van levensgroei, kg geslacht gewicht en kg mager vlees van geboorte tot slacht

	110 kg	135 kg	155 kg	LSD ¹	Sign. ²
aantal dieren opgelegd	264	264	264		
op basis van levensgroei:					
groei (gr/dag)	581 ^a	604 ^b	606 ^b	9	***
voederconversie	2,41 ^a	2,65 ^b	2,85 ^c	0,04	***
op basis van kg geslacht gewicht:					
groei (gr/dag)	464 ^a	485 ^b	490 ^b	8	***
voederconversie	3,02 ^a	3,30 ^b	3,52 ^c	0,05	***
op basis van kg mager vlees:					
totaal kg vlees	48,9	58,3	65,4		
groei (gr/dag)	261 ^a	266 ^b	264 ^b	6	**
voederconversie	5,37 ^a	6,02 ^b	6,54 ^c	0,14	***

¹ LSD : verschil in resultaat tussen proefgroepen dat tenminste nodig is voor een significant verschil

² sign.: ** = (p < 0,05), *** = (p < 0,001)

a,b : Een verschillende letter binnen een regel betekent een verschil tussen de proefgroepen

Alle dieren zijn vijf weken na opleg, bij de overschakeling van startvoer naar vleesvarkensvoer, individueel gewogen. De mesterijresultaten van opleg tot deze weging, bij een gewicht van circa 45 kg, staan in tabel 3.

In het traject van opleg tot circa vijf weken na opleg (bij circa 45 kg) waren er geen ver-

schillen in gemiddelde groeisnelheid, voer- en EW-opname per dag en voeder- en EW-conversie tussen de drie categorieën eindgewichten, De gemiddelde groeisnelheid en voer- en EW-opname van de borgen van alle categorieën eindgewichten lagen hoger dan die van de zeugen (bijlage tabel Vc). Er waren in dit mesttraject geen verschillen in voe-

Tabel 3: Mesterijresultaten voor de drie categorieën eindgewichten van opleg tot circa 45 kg

	110 kg	135 kg	155 kg	LSD ¹	Sign.2
aantal dieren opgelegd	264	264	264		
begingewicht (kg)	24,5	24,5	24,5		
beginleeftijd (dgn)	72	73	72		
1 e tussengewicht (kg)	47,8	48,0	48,0		
1 e tussenleeftijd (dgn)	108	109	108		
mestperiode (dgn)	36	36	36		
groei (gr/dag)	648	653	654	17	ns
voeropname (kg/dag)	1,33	1,36	1,36	0,04	ns
voederconversie	2,06	2,09	2,09	0,06	ns
EW-opname	1,42	1,45	1,46	0,05	ns
EW-conversie	2,20	2,24	2,23	0,07	ns

¹ LSD : verschil in resultaat tussen proefgroepen dat tenminste nodig is voor een significant verschil

² sign.: ns = niet significant

Tabel 4: Mesterijresultaten voor de drie categorieën eindgewichten van circa 45 kg tot circa 110 kg

	110 kg	135 kg	155 kg	LSD ¹	Sign.2
aantal dieren opgelegd	264	264	264		
1 e tussengewicht (kg)	47,8	48,0	48,0		
1 e tussenleeftijd (dgn)	108	109	108		
2e tussengewicht (kg)	110,4	112,7	112,8		
2e tussenleeftijd (dgn)	187	190	189		
mestperiode (dgn)	79	81	81		
groei (gr/dag)	793	804	806	18	ns
voeropname (kg/dag)	2,37	2,40	2,39	0,05	ns
voederconversie	2,99	3,00	2,98	0,07	ns
EW-opname	2,53	2,56	2,55	0,05	ns
EW-conversie	3,20	3,20	3,18	0,07	ns

¹ LSD : verschil in resultaat tussen proefgroepen dat tenminste nodig is voor een significant verschil

² sign.: ns = niet significant

der- en EW-conversie tussen de borgen en de zeugen.

De dieren die op een levend eindgewicht van gemiddeld 110 kg zijn afgeleverd zijn bij afleveren gewogen. Toen zijn ook de dieren die tot 135 en 155 kg levend eindgewicht zijn afgemest gewogen. De technische resultaten over het traject van circa 45 kg tot circa 110 kg zijn vermeld in tabel 4.

In de periode van circa 45 kg tot circa 110 kg waren er geen verschillen in gemiddelde groeisnelheid, voer- en EW-opname per dag en voeder- en EW-conversie tussen de drie categorieën eindgewichten. Er waren geen verschillen in groeisnelheid tussen de borgen en de zeugen; de voer- en EW-opname van de borgen waren hoger en de voeder- en EW-conversie ongunstiger dan die van de zeugen (bijlage tabel Vd).

De technische resultaten in het traject van 110 kg tot afleveren van de dieren die tot 135 en 155 kg zijn afgemest staan in tabel 5.

In het traject van 110 kg tot afleveren groeiden de dieren die tot 135 kg zijn afgemest duidelijk sneller dan de dieren die tot 155 kg zijn afgemest. Er waren in dit traject geen verschillen in gemiddelde voer- en EW-opname per dag; de voeder- en EW-conversie werden duidelijk ongunstiger wanneer de dieren tot 155 kg werden afgemest. Bij de dieren die tot 135 kg zijn afgemest was er geen duidelijk verschil in gemiddelde groeisnelheid en voer- en EW-opname tussen de borgen en de zeugen; de voeder- en EW-conversie van de borgen waren duidelijk ongunstiger dan die van de zeugen (bijlage tabel Ve). Bij de dieren die tot 155 kg zijn afgemest waren de gemiddelde groeisnelheid en de voeder- en EW-conversie niet duidelijk verschillend tussen de borgen en de zeugen; de borgen hebben in dit traject wel duidelijk meer voer en EW opgenomen dan de zeugen.

De ultrasoon bepaalde spekdikte op ongeveer de plaats waar de HGP-prikmeting in het slachthuis uitgevoerd is, verschilde bij een levend gewicht van 110 kg niet tussen

Tabel 5: Mesterijresultaten voor de beide zware gewichtsgroepen van circa 110 kg tot afleveren

	135 kg	155 kg	LSD'	Sign.2
aantal dieren opgelegd	264	264		
2e tussengewicht (kg)	112,7	112,8		
2e tussenleeftijd (dgn)	190	189		
eindgewicht (kg)	134,0	151,8		
eindleeftijd (dgn)	219	248		
mestperiode (dgn)	30	59		
groei (gr/dag)	721 ^a	661 ^b	33	***
voeropname (kg/dag)	2,71	2,68	0,08	ns
voederconversie	3,83 ^a	4,10 ^b	0,17	**
EW-opname	2,88	2,84	0,09	ns
EW-conversie	4,06 ^a	4,34 ^b	0,18	**
spekdikte bij 110 kg (mm)	11,3	11,1	0,4	ns
spekdikte eind (mm)	13,1 ^a	14,4 ^b	0,5	***

¹ LSD : verschil in resultaat tussen proefgroepen dat tenminste nodig is voor een significant verschil

² sign.: ** = (p < 0,05), *** = (p < 0,001), ns = niet significant

^{a,b} : Een verschillende letter binnen een regel betekent een verschil tussen de proefgroepen

de 135- en 155 kg-eindgewichten. Bij afleveren hadden de dieren die tot 155 kg zijn afgemest duidelijk dikker spek dan de dieren die tot 135 kg zijn afgemest. Zowel bij circa 110 kg als bij afleveren was het rug-spek van de zeugen duidelijk dunner dan dat van de borgen. De spekdikte van de tot 155 kg gemeste zeugen lag op hetzelfde niveau als de spekdikte van de tot 135 kg gemeste borgen.

In tabel 6 zijn de spreidingen in gewichten en leeftijden vermeld.

Bij opleg en bij de tussenweging circa vijf weken na opleg waren de spreiding in gewicht en leeftijd niet verschillend tussen de drie categorieën eindgewichten. Bij de tussenweging bij circa 110 kg, waarbij dit voor de dieren die tot 110 kg zijn gemest het eindgewicht was, waren er geen verschillen in spreiding in gewicht tussen de tot 135 en 155 kg gemeste dieren. De spreiding in gewicht was bij de tot 110 kg gemeste dieren duidelijk kleiner, doordat dit gewicht bepaald werd op het moment van afleveren en er op gewicht werd afgeleverd. De varkens uit de beide zwaardere groepen zijn gelijktijdig gewogen enkele dagen na de eerste levering van de 110 kg-groep. De spreiding in eindgewicht was voor de zwaardere groepen kleiner dan bij de tweede tussenweging, waarbij de 135-kg groep niet verschilde van de 110 kg-groep, maar de 155 kg-groep wel een grotere spreiding hield. De

spreiding in eindleeftijd was bij de tot 110 kg gemeste dieren duidelijk kleiner dan bij de tot 135 en 155 kg gemeste dieren. Tussen deze laatste twee genoemde categorieën was er geen duidelijk verschil in spreiding in eindleeftijd. De spreiding in spekdikte was niet verschillend bij circa 110 kg. Bij afleveren was de spreiding in spekdikte groter bij de tot 155 kg gemeste dieren dan bij de tot 135 kg gemeste dieren.

Bij geen van de drie categorieën eindgewichten zijn er verschillen ten aanzien van spreidingen in gewichten en leeftijden tussen de borgen en de zeugen gevonden (bijlage tabel Vf).

3.2 Slachtkwaliteit

Van alle geslachte dieren zijn naast geslacht gewicht en type het vleespercentage, de spekdikte en spierdikte met de HGP met standaardformule bepaald, ongeacht het geslacht gewicht van de dieren.

De resultaten van deze metingen zijn vermeld in tabel 7.

De in Nederland geldende standaardformule geldt in principe voor het traject van 60 tot 110 kg geslacht gewicht. De resultaten van de vleespercentageschattingen met Italiaanse formules voor zware en lichte varkens respectievelijk een Duitse formule zijn vermeld in tabel 9a. Van een gedeelte van de dieren is de rechter karkashelft uitgesneden volgens de IVO-standaardsnit-methode. Deze uitsnijresultaten staan in tabel 9b.

Tabel 6: Spreiding in gewichten en leeftijden voor de drie categorieën eindgewichten

	110 kg	135 kg	155 kg	LSD ¹	Sign.2
begingewicht (kg)	08,	0,9	0,8	0,2	ns
beginleeftijd (dgn)	50,	5,3	5,1	03,	ns
1 e tussengewicht (kg)	31,	3,6	3,4	0,6	#
2e tussengewicht (kg)	6,1 a	8,5 ^b	8,6 ^b	12,	***
eindgewicht (kg)	6,1 a	5,9 a	7,5 ^b	1,1	**
eindleeftijd (dgn)	83, a	11,2 ^b ,	11,6 ^b	17,	**
spekdikte bij 110 kg (mm)		1,8	1,9	03,	ns
spekdikte eind (mm)		20 a	2,7 ^b	0,3	***

¹ LSD : verschil in resultaat tussen proefgroepen dat tenminste nodig is voor een significant verschil

² sign.: # = (p < 0,10), ** = (p < 0,01), *** = (p < 0,001), ns = niet significant

a,b : Een verschillende letter binnen een regel betekent een verschil tussen de proefgroepen

Het vleespercentage HGP nam duidelijk af bij toename van het levend eindgewicht. De standaard HGP-formule is echter niet toegesneden op varkens boven 110 kg geslacht gewicht. Het vleespercentage HGP van de borgen was bij alle drie de categorieën eindgewichten bij de borgen duidelijk lager dan bij de zeugen. Het vleespercentage van de zeugen die tot 135 kg zijn afgemest was niet aantoonbaar lager dan dat van de borgen die tot 110 kg zijn afgemest. De spier- en spekdikte namen bij toename van het eindgewicht duidelijk toe. Bij de tot 110 en 135 kg afgemeste dieren was de spierdikte binnen dezelfde categorie eindgewicht niet duidelijk verschillend tussen de borgen en de zeugen. Bij een eindgewicht van 155 kg hadden de zeugen een duidelijk grotere spierdikte dan de borgen. De spekdikte van de borgen was bij alle categorieën eindgewichten duidelijk hoger dan die van de zeugen. De verdeling van het aantal dieren over de verschillende type-classes was duidelijk ongunstiger bij de dieren die tot 155 kg zijn afgemest dan bij de dieren uit de andere twee categorieën eindgewichten. Er waren geen dieren met type C. Bij alle categorieën eindgewichten was de type-beoordeling van de zeugen duidelijk beter dan van de borgen. Bij toename van het eindgewicht werd de type-beoordeling van de borgen steeds duidelijk ongunstiger. De type-beoordelingen van de zeugen uit de 110- en 135 kg-eind-

gewichten waren niet verschillend; bij de zeugen die tot 155 kg zijn afgemest werd de verdeling van het aantal dieren over de verschillende type-classes duidelijk ongunstiger. Het aanhoudingspercentage nam duidelijk toe met de toename van het eindgewicht. Binnen dezelfde categorie eindgewicht was er geen verschil in aanhoudingspercentage tussen de borgen en de zeugen. In tabel 8 staat de spreiding in slachtkwaliteit vermeld.

Bij de tot 155 kg afgemeste dieren was de spreiding in geslacht gewicht duidelijk groter dan bij de tot 110 en 135 kg afgemeste dieren. Er was geen verschil in spreiding in geslacht gewicht tussen borgen en zeugen binnen dezelfde categorie eindgewicht. De spreiding in vleespercentage nam steeds toe bij toename van het eindgewicht. Binnen dezelfde categorie eindgewicht was er geen verschil in spreiding in vleespercentage tussen de borgen en de zeugen. De spreiding in spierdikte was groter bij de tot 135 en 155 kg afgemeste dieren dan bij de tot 110 kg afgemeste dieren. Er was een tendens ($p = 0,09$) tot een grotere spreiding in spierdikte bij de tot 155 kg afgemeste dieren dan bij de tot 135 kg afgemeste dieren. De spreiding in spekdikte nam steeds toe met de toename van het eindgewicht. Tussen de borgen en de zeugen binnen dezelfde categorie eindgewicht waren er geen verschillen

Tabel 7: Slachtkwaliteit voor de drie categorieën eindgewichten (alle dieren)

	110 kg	135 kg	155 kg	LSD'	Sign.2
aantal dieren	258	260	255		
geslacht gewicht (kg)	86,5	106,5	121,7		
aanhoudingspercentage	78,2 ^a	79,4 ^b	79,9 ^c	0,4	***
vleespercentage (HGP)	55,1 ^a	52,4 ^b	50,9 ^c	0,6	***
spekdikte (HGP)	17,3 ^a	21,7 ^b	24,5 ^c	0,8	***
spierdikte (HGP)	53,8 ^a	57,7 ^b	61,6 ^c	15	***
type-beoordeling	a	a			
% dieren met type AA	12,3	12,6	7,8		
% dieren met type A	75,5	70,7	64,9		
% dieren met type B	12,3	16,7	27,3		

¹ LSD : verschil in resultaat tussen proefgroepen dat tenminste nodig is voor een significant verschil

² sign.: * = ($p < 0,05$), *** = ($p < 0,001$)

a,b : Een verschillende letter binnen een regel betekent een verschil tussen de proefgroepen

in spreiding in spier- en spekdikte. Er zijn geen verschillen in spreiding in aanhoudingspercentage gevonden; noch tussen de drie categorieën eindgewichten noch tussen de borgen en de zeugen.

Van alle geslachte varkens van de 135 kg- en 155 kg-groepen en een gedeelte van de geslachte dieren (één varken per hok) van de 110 kg-groep is het vleespercentage bepaald op basis van Italiaanse formules voor lichte en zware varkens (methode optical probe) en een Duitse formule (Zwei-Punkte-Verfahren). De resultaten staan in tabel 9a.

De verschillen in vleespercentage tussen de drie categorieën eindgewichten zijn op basis van nagenoeg alle formules aantoonbaar, hoewel bij gebruik van de Duitse formule er geen significant verschil meer wordt aangetoond in vleespercentage tussen karkassen

van eindgewichten van 135 en 155 kg. Op basis van het vleespercentage exclusief reuzelgewicht (tabel 9b) is er een tendens ($p = 0,07$) tot verschil in vleespercentage tussen de eindgewichten van 135 en 155 kg. Bij een eindgewicht van 110 kg geven geen van de formules een verschil in vleespercentage tussen de beide sexen aan (bijlage tabel VII b). Bij een eindgewicht van 135 en 155 kg geven nagenoeg alle formules een verschil in vleespercentage tussen de sexes aan.

Voor alle gewichtsgroepen is van een gedeelte van de geslachte dieren (één varken per hok) de rechter karkashelft uitgesneden overeenkomstig de IVO-standaardsnitmethode. De resultaten van deze metingen staan in tabel 9b.

Het percentage vlees en het percentage afval namen duidelijk af en het percentage

Tabel 8: Spreiding in slachtkwaliteit voor de drie categorieën eindgewichten (alle dieren)

	110 kg	135 kg	155 kg	LSD ¹	Sign. ²
geslacht gewicht (kg)	3,5 ^a	4,4 ^a	5,6 ^b	1,2	**
aanhoudingspercentage	1,0	1,2	1,2	0,4	ns
vleespercentage (HGP)	14,2 ^a	2,5 ^b	3,2 ^c	0,5	***
spekdikte (HGP)	14,1 ^a	3,3 ^b	4,3 ^c	0,6	***
spierdikte (HGP)	3,1 ^a	5,0 ^b	5,9 ^b	1,0	***

¹ LSD : verschil in resultaat tussen proefgroepen dat tenminste nodig is voor een significant verschil

² sign.: ** = ($p < 0,01$), *** = ($p < 0,001$), ns = niet significant

a,b : Een verschillende letter binnen een regel betekent een verschil tussen de proefgroepen

Tabel 9a: Resultaten schatting vleespercentage met verschillende formules voor de drie categorieën eindgewichten

	110 kg	135 kg	155 kg	LSD ²	Sign. ³
aantal dieren	32 ¹	260	255		
geslacht gewicht (kg)	85,7	107,3	123,5		
vleespercentage bepaald volgens:					
Italiaanse formule lichte varkens	55,5 ^a	52,4 ^b	51,4 ^c	0,6	***
Italiaanse formule zware varkens	58,5 ^a	54,8 ^b	53,6 ^c	0,7	***
Duitse formule	55,1 ^a	53,7 ^b	53,2 ^b	1,0	***

¹ : één varken per hok

² LSD: verschil in resultaat tussen proefgroepen dat tenminste nodig is voor een significant verschil

³ sign.: *** = ($p < 0,001$)

a,b : Een verschillende letter binnen een regel betekent een verschil tussen de proefgroepen

vet duidelijk toe bij toename van het eindgewicht. De vlees-vet-verhouding nam daarvoor duidelijk af.

Bij de magere onderdelen ham, karbonade en schouder namen de percentages af bij toename van het eindgewicht. Alleen het percentage vleessnippers verschilde niet tussen de verschillende categorieën eindgewichten. Bij toename van het eindgewicht namen van de vette onderdelen de percentages hamspek, rugspek, reuzel en spek-

snippers toe. Alleen het percentage kinnebak was niet verschillend. Het percentage afval nam af bij toename van het gewicht: zowel het percentage kop als het percentage poten daalde.

Er waren nagenoeg geen verschillen tussen borgen en zeugen binnen eenzelfde categorie eindgewicht ten aanzien van de percentages van de verschillende onderdelen. Ten aanzien van de percentages vlees en vet en de vlees-vet-verhouding waren er alleen ver-

Tabel 9b: Resultaten uitsnijden (in percentages) van één varken per hok voor de drie categorieën eindgewichten

	110 kg	135 kg	155 kg	LSD'	Sign. ²
aantal dieren	32	44	40		
geslacht gewicht (kg)	85,7	107,3	123,5		
vleespercentage (HGP)	55,2	52,4	51,0		
magere onderdelen (vlees):					
ham	23,4 ^a	22,6 ^b	21,9 ^c	0,65	***
karbonade	18,3 ^a	17,8 ^{ab}	17,6 ^b	0,52	
schouder	12,6 ^a	12,2 ^b	12,0 ^b	0,29	***
vleessnippers	2,2	2,1	2,0	0,28	ns
vet spek:					
hamspek	5,0 ^a	5,2 ^a	5,6 ^b	0,32	
rugspek	5,0 ^a	5,6 ^b	6,1 ^c	0,43	***
kinnebak	3,9	3,7	3,7	0,26	#
speksnippers	7,9 ^a	8,2 ^{ab}	8,6 ^b	0,47	
reuzel	1,3 ^a	1,7 ^b	2,0 ^c	0,18	***
mager spek:					
buik	12,1 ^a	13,0 ^b	12,9 ^b	0,42	***
krabbetje	0,8 ^a	0,7 ^b	0,7 ^b	0,07	***
afval:					
kop	5,0 ^a	4,8 ^b	4,6 ^c	0,15	***
voorpoot	1,0 ^a	0,9 ^b	0,8 ^c	0,04	***
achterpoot	1,6 ^a	1,4 ^b	1,3 ^c	0,06	***
totaal inclusief reuzelgewicht:					
vleespercentage	56,5 ^a	54,7 ^b	53,7 ^b	1,20	***
vetpercentage	36,0 ^a	38,2 ^b	39,6 ^c	1,23	***
afvalpercentage	7,5 ^a	7,1 ^b	6,7 ^c	0,21	***
vlees/vet-verhouding	1,59 ^a	1,45 ^b	1,38 ^c	0,07	***
totaal exclusief reuzelgewicht					
vleespercentage	60,4 ^a	59,0 ^b	58,0 ^b	1,10	***

1 LSD : verschil in resultaat tussen proefgroepen dat tenminste nodig is voor een significant verschil

2 sign.: # = ($p < 0,10$), * = ($p < 0,05$), ** = ($p < 0,01$), *** = ($p < 0,001$), ns = niet significant

a,b : Een verschillende letter binnen een regel betekent een verschil tussen de proefgroepen

schillen tussen de borgen en zeugen bij een eindgewicht van 135 kg.

Het vleespercentage is op basis van verschillende formules bepaald. De verschillen in vleespercentage tussen de drie categorieën eindgewichten zijn op basis van nagenoeg alle formules aantoonbaar, hoewel er bij gebruik van de Duitse formule geen significant verschil meer wordt aangetoond in vleespercentage tussen karkassen van eindgewichten van 135 en 155 kg. Op basis van het vleespercentage exclusief reuzelgewicht is er een tendens ($p = 0,07$) tot verschil in vleespercentage tussen de eindgewichten van 135

en 155 kg. Bij een eindgewicht van 110 kg geven geen van de formules een verschil in vleespercentage tussen de beide sexen aan. Bij een eindgewicht van 135 en 155 kg geven nagenoeg alle formules een verschil in vleespercentage tussen de sexes aan.

3.3 Vlees- en spekkwaliteit

Aan de geslachte dieren waarvan de rechter karkashelft uitgesneden is, zijn vleeskwali-teitsmetingen verricht. De resultaten van deze metingen staan in tabel 10.

Ten aanzien van de pH na 24 uur in de kar-

Tabel 10: Vleeskwaliiteit voor de drie categorieën eindgewichten

	110 kg	135 kg	155 kg	LSD ¹	Sign. ²
aantal dieren	32	44	40		
geslacht gewicht (kg)	85,7	107,3	123,5		
vleespercentage (HGP)	55,2	52,4	51,0		
pH _{1,1} , bovenbil	5,70 ^a	5,73 ^{ab}	5,79 ^b	0,07	*
pH ₂₄ , karbonadestremg	5,61	5,62	5,66	0,05	ns
minolta L*	56,8 ^a	56,0 ^a	54,4 ^b	1,4	**
minolta a*	14,4 ^a	14,3 ^a	15,0 ^b	0,5	**
minolta b*	7,7	7,9	7,5	0,5	ns
minolta L* ^{bovenbil}	51,5 ^{ab}	51,6 ^a	49,4 ^b	2,0	
minolta a* ^{bovenbil}	16,1 ^a	16,9 ^b	17,4 ^c	0,4	***
minolta b* ^{bovenbil}	6,7	7,2	6,7	0,6	ns
dripverlies (%)	4,8	5,2	4,9	1,0	ns
kookverlies (%)	26,6 ^a	25,6 ^a	24,6 ^c	0,8	***
scheurweerstand	36,3 ^a	38,3 ^a	42,5 ^b	2,60	***
intramusc. vet ^{haaskarbonade} (%)	1,50	1,78	1,68	0,36	ns
intramusc. vet ^{bovenbil} (%)		2,25	1,67	0,86	ns
lichtreflectie (HGP-PSE):	a	b	c		**
% score 34 - 39	8,6	16,7	30,5		
% score 40 - 48	67,2	68,3	61,9		
% score 49 - 55	23,3	11,8	5,1		
% score > 55	0,9	3,2	2,5		
ribwandvervetting:	a	ab	b		
aantal score 1	0	0	0		
aantal score 2	10	10	10		
aantal score 3	15	18	15		
aantal score 4	2	8	13		
aantal score 5	0	1	1		

¹LSD : verschil in resultaat tussen proefgroepen dat tenminste nodig is voor een significant verschil

² sign.: * = ($p < 0,05$), ** = ($p < 0,01$), *** = ($p < 0,001$), ns = niet significant

a,b : Een verschillende letter binnen een regel betekent een verschil tussen de proefgroepen

bonadestremg, het dripverlies en het intramusculair vetgehalte in de haaskarbonade en in de bovenbil zijn er geen verschillen aangetoond tussen de drie categorieën eindgewichten. De pH na 24 uur in de bovenbil was duidelijk hoger in de karkassen van het 155 kg-eindproduct dan in die van het 110 kg-eindproduct. De pH van de karkassen van het 135 kg-eindproduct lag hier tussen in.

De kleurmetingen in het traject donker-licht (Minolta L*) waren zowel bij meting aan de haaskarbonade als bij meting aan de bovenbil hoger. Dat betekent lichter vlees bij de karkassen van de 110- en 135 kg-eindproducten dan bij de karkassen van de 155 kg-eindproducten. Tussen de karkassen van de 110- en 135 kg-eindproducten was er geen verschil in het kleurtraject donker-licht. Er was een tendens ($p = 0,06$) tot een hogere Minolta L*-waarde (lichter vlees) op de ham bij de 110 kg-eindproducten dan bij de 155 kg-eindproducten. Bij de kleurmetingen in het traject groen-rood (Minolta a*) was er tussen de categorieën eindgewichten steeds sprake van een duidelijke verschuiving richting rood bij toename van het eindgewicht, zowel bij metingen op de haaskarbonade als

bij metingen op de bovenbil. Er zijn geen verschillen aangetoond tussen de drie categorieën eindgewichten voor wat betreft de kleurmetingen in het traject blauw-geel (Minolta b*), noch op de haaskarbonade noch op de bovenbil. Het percentage kookverlies nam steeds duidelijk af bij toename van het eindgewicht. De scheurweerstand (als maat voor malsheid) nam toe bij toename van het eindgewicht.

De verdeling van het aantal dieren over de verschillende klassen voor lichtreflectiewaarde (HGP-PSE) verschilde significant tussen de drie categorieën eindgewichten, waarbij er procentueel gezien van de dieren met een eindgewicht van 110 kg meer in de klasse $PSE \geq 49$ vielen (lichter vlees) en van de dieren met een eindgewicht van 155 kg er meer in de klasse $PSE \leq 39$ (donkerder vlees) vielen. De karkassen van de dieren geslacht bij een levend eindgewicht van 135 kg gedroegen zich intermediair. Er waren erg weinig karkassen met een afwijkend lage (lager dan 35) of afwijkend hoge (hoger dan 55) PSE-waarde. De mate van ribwandvervetting nam toe bij toename van het levend eindgewicht, waarbij er een duidelijk verschil was tussen de dieren met een levend eindgewicht van 110 kg en die

Tabel 11: Vetzuursamenstelling (in procenten) van rugspekmonsters voor de drie categorieën eindgewichten

	110 kg	135 kg	155 kg	LSD'	Sign. ²
aantal dieren/monsters	32/16	44/22	40/20		
geslacht gewicht (kg)	85,7	107,3	123,5		
vleespercentage (HGP)	55,2	52,4	51,0		
palmitinezuur C16:0	23,8	23,9	23,8	0,6	ns
stearinezuur C18:0	13,8	13,6	13,6	0,5	ns
oliezuur C18:1 W9	40,9	41,3	41,6	0,8	ns
linolzuur C18:2	11,6	11,3	11,1	0,6	ns
linoleenzuur C18:3	0,98	0,94	0,92	0,06	#
% elueerbaar	92,2	92,4	92,2	0,6	ns
% verzadigde vetzuren	39,8	39,7	39,6	1,0	ns
% enkelvoudig onverz. vetzuren	46,7	47,1	47,5	0,9	#
% meervoudig onverz. vetzuren	13,5	13,2	12,9	0,7	ns
joodadditiegetal	66,2	66,1	66,0	1,8	ns

¹ LSD : verschil in resultaat tussen proefgroepen dat tenminste nodig is voor een significant verschil

² sign.: # = ($p < 0,10$), ns = niet significant

met een levend eindgewicht van 155 kg. De dieren geslacht bij een gewicht van 135 kg gedroegen zich intermediair.

Tussen de borgen en de zeugen binnen dezelfde categorie eindgewicht zijn er nauwelijks verschillen in vleeskwaliteit gevonden. Alleen bij de tot 155 kg afgemeste dieren was het kookverlies van het vlees van borgen lager dan van het vlees van zeugen (deze gemiddelde waarde was zelfs beduidend lager dan alle andere gemiddelde kookverlieswaarden) en was de kleurmeting in het traject licht-donker op de bovenbil bij de zeugen duidelijk lager dan bij de borgen (deze gemiddelde waarde was zelfs beduidend lager dan nagenoeg alle andere gemiddelde Minolta L* bovenbil-waarden).

Er was een tendens tot een hogere pH na 24 uur in de bovenbil in de karkassen van zeugen met een eindgewicht van 155 kg ten opzichte van die in de karkassen van borgen ($p = 0,05$) en zeugen ($p = 0,08$) met een eindgewicht van 110 kg. Ook was er een tendens ($p = 0,09$) tot een hogere pH in de haaskarbonade van de borgen met een eindgewicht van 155 kg ten opzichte van die van de borgen met een eindgewicht van 110 kg. De lichtreflectiewaarde was, behalve bij de tot 110 kg afgemeste dieren, bij de zeugen duidelijk lager dan bij de borgen (meer dieren met $PSE < 39$ en minder dieren met $PSE \geq 49$). De mate van ribwandvervetting was niet duidelijk verschillend tussen borgen en zeugen.

Van de dieren die zijn uitgesneden is per afdelingsronde van een rugspekmonster van twee dieren uit dezelfde eindproductgroep en met dezelfde sexe een mengmonster gemaakt, waarin de vetzuursamenstelling is bepaald. De resultaten van deze bepalingen voor borgen en zeugen (totaal) staan in tabel 11.

Er zijn geen significante verschillen in vetzuursamenstelling tussen de drie categorieën eindgewichten gevonden. Er was een tendens tot een hoger percentage linoleenzuur ($p = 0,07$) bij de 110 kg-groep. Dit deed zich voor bij zowel borgen als zeugen (bijlage tabel VIIc). Ook was er een tendens tot een lager percentage enkelvoudig onverzadigde vetzuren ($p = 0,10$) bij een eindgewicht van 110 kg ten opzichte van een eindgewicht van 155 kg. Dit werd met name veroorzaakt door

een aantoonbaar lager percentage enkelvoudig onverzadigde vetzuren bij de borgen met een eindgewicht van 110 kg dan bij de zeugen met een eindgewicht van 155 kg. Verder was er een tendens ($p = 0,06$) tot verschil in percentage enkelvoudig onverzadigde vetzuren tussen zeugen met een eindgewicht van 155 kg enerzijds en borgen met een eindgewicht van 135 kg en zeugen met een eindgewicht van 110 kg anderzijds. Het percentage meervoudig onverzadigde vetzuren nam, niet significant, af bij toenemend gewicht. Bij linolzuur was er een tendens ($p = 0,09$) tot een hoger percentage bij zeugen met een eindgewicht van 110 kg dan bij borgen met een eindgewicht van 135 en 155 kg.

3.4 Uitval en gezondheid

In tabel 12 zijn het aantal uitgevallen dieren en het aantal dieren dat behandeld is vanwege gezondheidsstoornissen weergegeven. Daarnaast zijn de redenen van uitval en van behandelen vermeld.

Verreweg de meeste dieren zijn uitgevallen vóór de eerste levering van de 110 kg-groep (dus vóór circa 100 dagen mestperiode). Van de dieren die tot een eindgewicht van 110 kg zijn afgemest zijn na 100 dagen mestperiode in het geheel geen dieren meer uitgevallen. Van de dieren die zijn afgemest tot 135 kg zijn twee dieren vanwege beenwerkaandoeningen na respectievelijk 102 en 118 dagen uit de proef genomen en van de dieren die tot 155 kg zijn afgemest zijn in totaal drie dieren na respectievelijk 107 (beenwerkaandoening), 112 (diversen) en 180 (diversen) dagen uit de proef genomen. Er zijn geen verschillen gevonden in het totaal aantal uitgevallen dieren. Het aantal dieren per reden van uitval, ook voor beenwerkaandoeningen, is te laag om hier uitspraken over te kunnen doen. Er is dan ook geen verband te leggen tussen uitval en gewicht.

Er is geen verschil in het totaal aantal veterinair behandelde dieren tussen de drie verschillende eindgewichten. Vanwege beenwerkaandoeningen zijn duidelijk meer, en vanwege luchtwegaandoeningen zijn duidelijk minder dieren behandeld bij de dieren die tot 135 kg zijn afgemest ten opzichte van de andere eind-

gewichten. Hiervoor is geen verklaring te geven. Verreweg de meeste dieren zijn behandeld vóór de eerste levering van de 110 kg-dieren. Wanneer een dier uit één van de proef-

groepen bij een gewicht van circa 100 kg of hoger een aandoening kreeg werd, indien dit redelijkerwijs mogelijk was, het dier afgevoerd. Dit is slechts een enkele maal voorgekomen.

Tabel 12: Uitval en veterinaire behandelingen voor de drie categorieën eindgewichten

	110 kg	135 kg	155 kg	Sign. ¹
aantal dieren opgelegd	264	264	264	
aantal dieren uitgevallen	6	4	9	ns
reden van uitval:				
- beenwerkaandoeningen	1	3	3	
- luchtwegaandoeningen	2	1	0	
- staart-/oorbijten	1	0	0	
- diversen	2	0	6	
aantal dieren behandeld	45	50	45	ns
reden van behandelen:				
- maagdarmaandoeningen	3	2	4	2
- beenwerkaandoeningen	12 ^a	25 ^b	13 ^a	*
- luchtwegaandoeningen	22 ^a	10 ^b	23 ^a	*
- diversen	8	13	5	ns

¹ sign.: * = ($p < 0,05$), ns = niet significant, ² = aantallen te laag om te mogen toetsen

a,b : Een verschillende letter binnen een regel betekent een verschil tussen de proefgroepen

4 RESULTATEN VAN DE HAMMENBEOORDELING

Zowel in december 1994 als in januari 1995 zijn van twee geslachte dieren uit elke gewichtsgroep hammen afgesneden en bereid, zoals beschreven in paragraaf 2.6. De hammen die in december 1994 zijn afgesneden zijn reeds in het slachthuis ontspekt. Bij de hammen die in januari 1995 zijn afgesneden is dit niet gebeurd. Het al dan niet ontspekken had grote invloed op met name de smaak van het vlees; de ontspekte hammen zijn te zout geworden.

De aantallen panelleden die de beoordelingen hebben uitgevoerd zijn in het volgende overzicht vermeld.

Ontspekte ham na 6 maanden	6 pers.
Ontspekte ham na 9 maanden	24 pers.
Niet-ontspekte ham na 6 maanden	21 pers.
Niet-ontspekte ham na 9 maanden	19 pers.
Niet-ontspekte ham na 12 maanden	8 pers.
Vergelijking niet-ontspekte hammen met commerciële hammen	32 pers.

4.1 Ontspekte hammen

De eerste beoordeling van de hammen vond zes maanden na afsnijden plaats. Door drie deskundigen en drie consumenten zijn monsters (plakjes) van elke ham in duplo beoordeeld op kleur van het snijvlak, geur, smaak en consistentie. De hammen zelf zijn ook als geheel visueel beoordeeld op uitwendige aspecten (vorm, kleur, afwijkingen). De ham-

men en de monsters waren gecodeerd, waardoor niet bekend was van welk eindgewicht de ham was. Bij de eerste beoordeling zijn punten gegeven van 0 tot en met 10, waarbij een ham zonder opmerkingen 10 punten kreeg en voor bemerkingen één of meerdere punten werden afgetrokken. De resultaten van deze beoordeling staan in tabel 13.

Op één ham uit de 155 kg-groep na, is het gelukt om hammen van borgen te kiezen binnen de hoger gestelde wensen van uniformiteit in pH (circa 5,7) en gewicht per gewichtsgroep. Uitwendig waren er op de hammen weinig bemerkingen. De meest voorkomende opmerking was dat de hammen aan de donkere kant waren en dat het model iets ongelijkmatig van vorm was. De hammen van de 110 kg-groep scoorden iets gunstiger dan de hammen van de andere twee categorieën eindgewichten. Ook de kleur van het snijvlak werd als goed beoordeeld, waarbij er met name bemerkingen waren ten aanzien van onregelmatig heden hierin. Er moet hierbij opgemerkt worden dat sommigen een donkere kleur prefereren en anderen een lichte kleur. Geur en smaak kwamen relatief als minste uit de beoordeling. Dit was grotendeels toe te schrijven aan het te zout zijn van de hammen. De consistentie werd als goed beoordeeld, waarbij nogal eens de opmerking "te droog" werd gemaakt.

Tabel 13: Beoordeling¹ ontspekte hammen uit de drie categorieën eindgewichten zes maanden na slachten

	110 kg		135 kg		155 kg	
	borg	borg	borg	borg	borg	zeug
gehele ham visueel	9,8	95,	75,	77,	83,	92,
plakjes ham:						
kleur snijvlak	85,	85,	83,	88,	82,	93,
geur en smaak	7,9	82,	70,	75,	75,	76,
consistentie	94,	85,	85,	93,	93,	88,

¹ gemiddelde van zes scores tussen 0 (slecht) en 10 (goed)

De tweede beoordeling vond negen maanden na het slachten plaats. Alle monsters waren gecodeerd. De hammen zijn hierbij ten opzichte van elkaar beoordeeld; de "beste" kreeg 6 punten en de "slechtste" 1 punt voor elk van de drie onderdelen. Binnen elk van de drie te beoordelen onderdelen mochten hammen niet als gelijk worden beoordeeld; er moest steeds een keuze gemaakt worden.

Naast de panelleden die na zes maanden de hammen hadden beoordeeld zijn de hammen ook beoordeeld door studenten van de Opleiding voor de Vleessector (SVO, Utrecht). De resultaten van de tweede beoordeling staan in tabel 14.

Hammen binnen eenzelfde eindgewicht en van dezelfde sexe werden soms als duidelijk

verschillend beoordeeld. De kleur van het snijvlak scoorde het hoogst bij de borgen met een eindgewicht van 110 kg en één van de borgen met een eindgewicht van 135 kg. De hammen van een borg en zeug van 155 kg en van één van beide borgen met een eindgewicht van 135 kg werden ten aanzien van de kleur van het snijvlak minder hoog beoordeeld. Ook ten aanzien van geur en smaak werd de ham van één van de borgen met een eindgewicht van 135 kg duidelijk hoger beoordeeld dan de ham van de andere borg met een eindgewicht van 135 kg. Ook werd de ham van de borg met een eindgewicht van 155 kg hoger beoordeeld dan de ham van de zeug met een eindgewicht van 155 kg. Ten aanzien van de consistentie (snijbaarheid) werden de hammen van de twee borgen met een eindgewicht

Tabel 14: Beoordeling' ontspekte hammen uit de drie categorieën eindgewichten negen maanden na slachten

	110 kg		135 kg		155 kg	
	borg	borg	borg	borg	borg	zeug
kleur snijvlak:	a	a	a	b	b	b
score 1	1		3	5	8	6
score 2		3			6	6
score 3	6	3	5	5	2	3
score 4	3	5	5	3	3	5
score 5		8	3	0	3	3
score 6	6	4		4	2	
geur en smaak:	ab	b	c	ab	b	a
score 1	4	2	11	2	0	4
score 2	3	4	5	3	4	5
score 3	6	3	4	4	2	5
score 4	3	2	2	8	4	5
score 5	5	4			11	3
score 6	3	9		6	3	2
consistentie:	ac	b	a	c	ac	ac
score 1	4	2	8		4	4
score 2	8	0	4	2	3	6
score 3	2	4	5	6	5	3
score 4	2	2	3	9	6	2
score 5		4		3	4	6
score 6		12	3	3	2	3

¹ frequentie van voorkomen van score 1(slechtste)/m 6 (beste), maximale frequentie is 24

^{a,b} Een verschillende letter binnen een regel betekent een significant verschil ($p < 0,05$) tussen hammen

van 110 kg als duidelijk verschillend beoordeeld. Hetzelfde was het geval bij de hammen van de beide borgen met een eindgewicht van 135 kg. Alleen een ham van een borg met een eindgewicht van 110 kg werd op alle drie onderdelen hoog geklasseerd.

4.2 Niet-ontspekte hammen

Na de hoger gestelde wensen van uniformiteit in pH (circa 5,7) en gewicht per gewichtsgroep werden hammen verkregen van drie borgen en drie zeugen. De eerste beoordeling vond zes maanden na het slachten plaats. Alle monsters waren gecodeerd. De hammen zijn hierbij wederom ten opzichte van elkaar beoordeeld (zie bij 4.1). De resultaten van deze beoordeling staan in tabel 15. Ten aanzien van kleur van het snijvlak waren

er duidelijke verschillen tussen de hammen van de beide borgen met een eindgewicht van 110 kg. Ook waren er duidelijke verschillen in kleur van het snijvlak tussen de ham van de borg en de ham van de zeug met een eindgewicht van 135 kg. De twee hammen van de zeugen van 155 kg waren niet duidelijk verschillend in kleur van het snijvlak; met name één van deze laatstgenoemde hammen scoorde hoog ten aanzien van dit aspect. Ten aanzien van geur en smaak waren er nauwelijks verschillen in score. Alleen de ham van de borg met een eindgewicht van 135 kg werd als duidelijk slechter beoordeeld dan de meeste andere hammen. Ten aanzien van consistentie scoorde één van de hammen van de zeugen met een eindgewicht van 155 kg duidelijk beter dan de hammen van de dieren met

Tabel 15: Beoordeling¹ niet-ontspekte hammen uit de drie categorieën eindgewichten zes maanden na slachten

	110 kg		135 kg		155 kg	
	borg	borg	borg	zeug	zeug	zeug
kleur snijvlak:	a	b	a	b	ac	c
score 1	4	12	5	9	3	0
score 2	3	2	1	3	5	3
score 3	2	5	5	5	0	3
score 4	4	0	5	3	3	2
score 5	5	2	4	0	4	4
score 6	3	0	1	1	6	9
geur en smaak:	ab	a	b	a	a	a
score 1	6	3	8	2	2	2
score 2	1	2	5	5	4	4
score 3	5	2	3	2	5	2
score 4	5	4	1	4	2	5
score 5	0	6	2	6	2	5
score 6	4	4	2	2	6	3
consistentie:	ab	ab	ac	b	abc	c
score 1	6	3	2	8	5	0
score 2	3	6	4	1	1	2
score 3	2	2	1	4	3	4
score 4	5	3	5	3	3	1
score 5	1	4	3	2	3	6
score 6	2	1	4	1	4	6

¹ frequentie van voorkomen van score 1 (slechtste) t/m 6 (beste), maximale frequentie is 21

^{a,b} Een verschillende letter binnen een regel betekent een significant verschil ($p < 0,05$) tussen hammen

Tabel 16: Beoordeling¹ niet-ontspekte hammen uit de drie categorieën eindgewichten negen maanden na slachten

	110 kg		135 kg		155 kg	
	borg	borg	borg	zeug	zeug	zeug
kleur snijvlak:	ab	a	ab	b	ab	ab
score 1	3	2	1	5	4	3
score 2	5	2	3	4	3	2
score 3	1	3	3	3	4	3
score 4	4	3	3	2	1	5
score 5	3	0	7	3	4	1
score 6	2	8	1	1	2	4
geur en smaak:	ab	a	ab	b	ab	b
score 1	3	1	3	2	3	7
score 2	4	2	2	6	3	2
score 3	0	2	4	5	4	4
score 4	1	6	2	3	4	2
score 5	6	1	4	3	4	1
score 6	4	7	4	0	1	3

¹ frequentie van voorkomen van score 1 (slechtste) t/m 6 (beste), maximale frequentie is 19

a,b Een verschillende letter binnen een regel betekent een significant verschil ($p < 0,05$) tussen hammen

Tabel 17: Beoordeling¹ niet-ontspekte hammen uit de drie categorieën eindgewichten twaalf maanden na slachten

	110 kg		135 kg		155 kg	
	borg	borg	borg	zeug	zeug	zeug
kleur snijvlak:	a	a	ab	b	a	ab
score 1	0	0	1	5	0	1
score 2	1	1	1	1	2	1
score 3	1	2	2	0	1	1
score 4	2	2	2	0	0	1
score 5	2	1	0	1	0	3
score 6	1	1	1	0	4	0
geur en smaak:						
score 1	2	1	0	2	0	3
score 2	2	0	3	1	1	1
score 3	2	1	2	2	1	0
score 4	0	2	1	2	1	2
score 5	2	2	1	1	2	0
score 6	0	2	1	0	3	2

¹ frequentie van voorkomen van score 1 (slechtste) t/m 6 (beste), maximale frequentie is 8

a,b Een verschillende letter binnen een regel betekent een significant verschil ($p < 0,05$) tussen hammen

een eindgewicht van 110 en 135 kg. De ham van de andere zeug van 155 kg werd als niet verschillend van de andere hammen beoordeeld. De ham van de zeug met een eindgewicht van 135 kg scoorde het slechtste ten aanzien van consistentie.

In tabel 16 staan de beoordelingen van de niet-ontspekte hammen negen maanden na slachten vermeld. De consistentie is niet beoordeeld door de panelleden, omdat deze niet of nauwelijks verschillend werd bevonden bij de voorbereiding van de test.

Negen maanden na slachten werd de kleur van het snijvlak van de ham van één van de borgen met een eindgewicht van 110 kg als duidelijk beter beoordeeld dan de ham van de zeug met een eindgewicht van 135 kg. Verder waren er geen duidelijke verschillen ten aanzien van kleur van het snijvlak tussen de hammen.

Ten aanzien van geur en smaak scoorde één van de hammen van de borgen met een eindgewicht van 110 kg duidelijk beter dan de ham van de zeug met een eindgewicht van 135 kg en de ham van één van de zeugen met een eindgewicht van 155 kg. De andere hammen zaten hier tussenin.

In tabel 17 zijn de beoordelingen van de hammen twaalf maanden na het slachten vermeld. De hammen zijn door een relatief gering aantal personen (8) beoordeeld, omdat de vaste groep SVO-studenten niet in de gelegenheid was om de hammen nogmaals te beoordelen.

De ham van de zeug met een eindgewicht van 135 kg werd ten aanzien van de kleur van het snijvlak als duidelijk minder beoordeeld dan de hammen van de beide borgen met een eindgewicht van 110 kg en de ham van één van de zeugen met een eindgewicht van 155 kg. Ten aanzien van geur en smaak konden op basis van het kleine aantal beoordelingen geen verschillen worden aangetoond. Opvallend is wel dat de hammen van de dieren met een eindgewicht van 110 en 155 kg hierop iets beter lijken te scoren dan de hammen van de dieren met een eindgewicht van 135 kg.

4.3 Vergelijking met commerciële hammen

Twee als “beter” beoordeelde niet-ontspekte hammen uit de vergelijking van de zes niet-ontspekte hammen zijn vergeleken met vier commercieel geproduceerde hammen. De commerciële hammen waren een “echte” Parma-ham (D.O.C. = Denominazione d’Origine Controllata), twee Italiaanse gedroogde hammen (typico I en typico II) en een niet-Italiaanse gedroogde typico-ham. De niet-ontspekte hammen waren afkomstig van een borg met een eindgewicht van 110 kg en van een zeug met een eindgewicht van 155 kg. De hammen waren in dunne plakjes gesneden. Een panel van 32 personen, bestaande uit vleeswarenfabrikanten en -technologen, slagers, koks, docenten en studenten van de SVO en drie geoefende consumenten hebben in twee verschillende, opeenvolgende keuringssessies de zes hammen beoordeeld. Bij de eerste keuringssessie zijn plakjes van het spierstuk gebruikt. De zes hammen zijn onder een code aangeboden. Men werd gevraagd om de zes hammen op rangorde te plaatsen, waarbij de ham die als beste qua geur en smaak bevonden werd op de eerste plaats kwam en de als slechtst beoordeelde op de zesde plaats. Tevens werd gevraagd om alle hammen een waardering te geven op een schaal van 1 tot en met 10, waarbij 10 het hoogste was. Op basis hiervan kon naast de rangorde ook bepaald worden of de verschillen tussen de hammen als groot danwel als vrij klein werden ervaren. De resultaten van de eerste keuringssessie staan in tabel 18.

Het blijkt dat de meningen ten aanzien van de zes hammen zeer verdeeld zijn. De Italiaanse ham typico I wordt duidelijk lager geplaatst dan de niet-Italiaanse typico-ham. De plaatsing van de typico I tendeert ook naar ongunstiger ten opzichte van de Parma-ham ($p = 0,10$), de Italiaanse typico II ($p = 0,08$) en de ham van de zeug met een eindgewicht van 155 kg ($p = 0,06$). Tussen de andere hammen zijn er geen duidelijke verschillen in waardering ten aanzien van geur en smaak.

Ook de waardering van de hammen op een schaal van 1 tot 10 varieert zeer sterk tussen de panelleden. Bij alle hammen lopen de waarderingen minimaal uiteen van 3 tot en met 9. Er zijn geen aantoonbare verschillen in de gemiddelde waardering van de zes hammen (overall p-waarde = 0,23). Het percentage onvoldoendes (waardering lager dan 6) bedroeg voor de Parma-ham 16%, voor de 110 kg-borg 16%, voor de 155 kg-zeug 19%, voor de Italiaanse droogham

typico I 34%, voor de Italiaanse droogham typico II 31% en voor de niet-Italiaanse typico-ham 16%. Dit zijn echter geen aantoonbare verschillen.

Bij de tweede keuringssessie zijn plakjes ham van de gehele platte bil gebruikt. Er was nu duidelijk aangegeven welke de Parma-ham was. De andere hammen werden wederom onder een code aangeboden, waarbij andere codes zijn gebruikt dan bij de eerste sessie. Nu werd gevraagd om aan

Tabel 18: Waardering in rangorde en cijfer van zes hammen, qua geur en smaak¹

	Percentage op rangorde plaats							Cijferwaardering	
	1	2	3	4	5	6	sign.2	gem.	spr.
110 kg-borg	16	16	19	19	11	19	ab	69,	1,7
155 kg-zeug	16	28	8	16	16	16	ab	68,	16,
Parma-ham	12	19	22	19	9	19	ab	69,	16,
Italiaanse ham typico I	9	3	22	16	25	25	a	60,	18,
Italiaanse ham typico II	22	12	12	16	32	6	ab	66,	1,9
niet-Italiaanse typico-ham	24	22	16	16	6	16	b	7,1	1,7

¹ in percentage per plaats (1 hoog tot en met 6 laag) en met gemiddeld cijfer (1 laag tot en met 10 hoog) en spreiding in cijfer

^{2 a,b} Een verschillende letter betekent een significant verschil ($p < 0,05$) tussen hammen

Tabel 19: Plaatsing hammen qua geur en smaak van vijf hammen ten opzichte van een Parma-ham (in percentages)

	Meest gelijkende			Minst gelijkende		
	1	2	3	4	5	sign.1
110 kg-borg	6	12	9	25	48	a
155 kg-zeug	12	3	28	41	16	b
Italiaanse ham typico I	3	41	28	19	9	b
Italiaanse ham typico II	9	29	25	12	25	b
niet-Italiaanse typico-ham	69	16	9	3	3	c

^{1 a,b} Een verschillende letter betekent een significant verschil ($p < 0,05$) tussen hammen

te geven welke ham de Parma-ham het best benaderde qua geur en smaak, welke daarna et cetera, tot welke men vond dat het verst van de Parma-ham af stond. De resultaten van de tweede keuringssessie staan in tabel 19.

Het blijkt dat de panelleden de niet-Italiaanse typico-ham qua geur en smaak duidelijk

het meest vinden lijken op de Parma-ham. De ham van de borg van 110 kg wordt duidelijk als het verst van de Parma-ham afstaand beoordeeld. De andere drie hammen vallen hier tussenin, waarbij er geen aantoonbare verschillen zijn gevonden in de mate waarvan men vindt dat zij afstaan van de Parma-ham.

5 ECONOMISCHE BESCHOUWING

5.1 Vleesvarkensfase

Wanneer het afmesten tot hogere eindgewichten in de praktijk zal worden toegepast, zal men met een normale bezetting van de hokken beginnen en de slechtst groeiende dieren op een gewicht van circa 110 kg afleveren (uitladen). De beter groeiende dieren worden tot hogere eindgewichten afgemest. Het aantal dieren dat moet worden uitgeladen om tegen het bereiken van de beoogde hogere aflevergewichten nog een normale bezettingsdichtheid in gewicht per m² vloerooppervlak te hebben, is circa 20% voor de 135 kg-groep en circa 30% voor de 155 kg-groep.

In dit onderzoek is er echter voor gekozen om minder dieren op te leggen (zes per hok) en alle dieren binnen een hok tot het vooraf gestelde eindgewicht af te mesten, om de technische resultaten niet te verstoren.

Om een reële economische evaluatie op te kunnen stellen is de groeisnelheid in het traject van 110 kg tot het gewenste aflevergewicht van de dieren die tot een eindgewicht van 135 en 155 kg zijn afgemest nogmaals berekend. Hierbij is er van uitgegaan dat het lichtste dier op een gewicht van circa 110 kg is uitgeladen (=17%) en de vijf andere dieren tot circa 135 en 155 kg zijn afgemest, dan wel dat de lichtste twee dieren op een gewicht van circa 110 kg zijn uitgeladen (=33%) en de vier overige dieren tot een eindgewicht van circa 135 en 155 kg zijn afgemest.

Bij het eerder afleveren van lichtere dieren is de verwachting dat de gemiddelde voeropname wat hoger komt te liggen dan de waarden vermeld in tabel 5. Doordat de groeisnelheid ook hoger ligt, zal de voederconversie ongeveer op het niveau blijven zoals vermeld in tabel 5 voor de groeitrajecten na 110 kg.

Een economische benadering van het produceren van vleesvarkens tot hoge eindgewichten is het beste uit te voeren via een kostprijsberekening voor de onderscheiden gewichtsgroepen. Achtereenvolgens zijn kostprijzen per kg geslacht gewicht berekend voor varkens van de gewichtsgroepen "110 kg", "135 kg" en "155 kg", en van de bij 110 kg uitgeladen varkens uit de beide

hoge gewichtsgroepen.

Voor de berekeningen zijn enkele uitgangspunten gehanteerd.

Uitgangspunten kostprijsberekening (op basis van kostprijsberekening in het Landelijk Biggenprijzenschema versie 1 januari 1996) (Landbouwschap, 1996):

- arbeidskosten f 85,556,- voor het houden van 2.000 gemiddeld aanwezige varkens;
- huisvestingskosten: investering per gemiddeld aanwezig varken f 1087,-, kosten voor afschrijving, onderhoud en rente (samen 10,87%) f 118,21 per gemiddeld aanwezig varken per jaar;
- waarde varken voor renteberekening: bigkosten franco mester + 0,5 x (kosten voer + gezondheid + overig); waarde grond, voer en kasgeld f 20,-;
- rente over waarde varken, grond, voer en kasgeld 7,9%;
- biggenprijs f 119,50;
- vervoerskosten aanvoer biggen f 3,- per big;
- gezondheidszorg f 4,- per afgeleverd varken;
- afleveringskosten f 5,60 per afgeleverd varken;
- overige kosten per gemiddeld aanwezig varken per jaar:

* water	f 2,50
* verwarming en strooisel	f 5,76
* elektriciteit	f 6,00
* telefoon, verzekeringen, lidmaatschappen, et cetera	f 9,93
* mestkosten	f 18,02
	f 42,21

Specifieke uitgangspunten en rekenwijzen:

Alle groepen tot 110 kg:

- Tien varkens per hok;
- technische resultaten van 110 kg-groep (tabel 1);
- voerhoeveelheden en prijzen per voersoort:
 - * startvoer 48,6 kg à f 48,80/100 kg
 - * vleesvarkensvoer EW = 1,09:80,6 kg à f 42,20/100 kg

* vleesvarkensvoer $EW = 1,06$: 111,3 kg à **f** 40,50/100 kg;
 uitval 2,27% over gehele traject voor alle groepen;
 leegstand tussen rondes 3 dagen;
 duur ronde $115 + 3 = 118$ dagen en omzetsnelheid 3,09 rondes per jaar voor 110 kg-groep;
 waarde 110 kg-groep: van uitval **f** 182,73 en voor rente **f** 202,73.

135 kg-groep:
 per hok acht varkens tot circa 135 kg en twee varkens tot 110 kg;
 traject 110 kg tot eind: groeisnelheid 725 gram, voeropname 81,3 kg ($EW = 1,06$), extra groei 24 kg in 33 dagen, duur ronde $115 + 33 + 3 = 151$ dagen, omzetsnelheid 2,42 rondes;
 waarde: van uitval **f** 195,- en voor rente **f** 225,-;
 arbeid: $(118/151) \times 100 = 78\%$ van de arbeidskosten toeschrijven aan het traject 25-110 kg; hiervan 2/10 deel of 16% toeschrijven aan de lichte varkens; de arbeidskosten per afgeleverd zwaar varken zijn $84\% \times \text{f} 85.556,- / 1.600 / 2,42 = \text{f} 18,56$;
 huisvesting: evenals bij arbeidskosten is 16% toe te schrijven aan de lichte varkens. De huisvestingskosten voor de zware varkens worden dan $(10/8 \times 118,21) \times 84\% / 2,42 = \text{f} 51,29$;
 overige kosten: water: 30 dagen langer doorgroeien dan "standaard"-varken bij voeropname van 2,71 kg per dag en water/voer verhouding van 2 : 1 betekent 163 liter extra water. Bij een prijs van **f** 2,-/m³ zijn de extra kosten **f** 0,33 per afgeleverd zwaar varken. Verwarming: in het laatste traject zal nauwelijks bijverwarmd behoeven te worden; er wordt gerekend met **f** 0,25 extra verwarmingskosten per afgeleverd zwaar varken. Elektra: op jaarbasis gelijk aan de standaard situatie; per afgeleverd zwaar varken $\text{f} 6,00 / 2,42 = \text{f} 2,48$. Lidmaatschappen et cetera: op jaarbasis gelijk, per afgeleverd zwaar varken een stijging tot **f** 9,93 / 2,42 = **f** 4,10;
 mestkosten: het standaardvarken verbruikt 235 kg voer en tweemaal zoveel water: samen 705 kg. Circa 63% hiervan

of 444 kg wordt uitgescheiden via mest en urine. Het zware varken verbruikt 325 kg voer en tweemaal zoveel water: samen 975 kg. Hiervan wordt circa 63%, dus 614 kg, uitgescheiden via mest en urine. De mestkosten per afgeleverd zwaar varken worden $614/444 \times \text{f} 18,02/3 = \text{f} 8,30$.

155 kg-groep:

- per hok zeven varkens tot circa 155 kg en drie varkens tot 110 kg;
- traject 110 kg tot eind: groeisnelheid 676 gram, voeropname 158,1 kg ($EW = 1,06$), extra groei 42 kg in 62 dagen, duur ronde $115 + 62 + 3 = 180$ dagen, omzetsnelheid 2,03 rondes;
- waarde van uitval **f** 200,- en voor rente **f** 240,-;
- arbeid: $(118/180) \times 100 = 66\%$ van de arbeidskosten toeschrijven aan het traject 25-110 kg; hiervan 3/10 deel ofwel 20% toeschrijven aan de drie uitgeladen varkens. De overige 80% van de arbeidskosten zijn toe te schrijven aan de zware varkens. De arbeidskosten per afgeleverd zwaar varken zijn $80\% \times \text{f} 85.556,- / 1.400 / 2,03 = \text{f} 18,56$;
- huisvesting: evenals bij arbeidskosten is 20% toe te schrijven aan de lichte varkens. De huisvestingskosten voor de zware varkens worden dan $(10/7 \times 118,21) \times 80\% / 2,03 = \text{f} 66,55$;
- overige kosten: water: 62 dagen langer doorgroeien dan "standaard"-varken bij voeropname van 2,68 kg per dag en water/voer verhouding van 2 : 1 betekent 332 liter extra water. Bij een prijs van **f** 2,-/m³ zijn de extra kosten **f** 0,66 per afgeleverd zwaar varken. Verwarming: in het laatste traject zal nauwelijks bijverwarmd behoeven te worden; er wordt gerekend met **f** 0,25 extra verwarmingskosten per afgeleverd zwaar varken. Elektra: een ronde duurt 53% langer dan in de standaard situatie. Er wordt uitgegaan van 53% hogere elektriciteitskosten per afgeleverd zwaar varken. Lidmaatschappen et cetera: op jaarbasis gelijk, per afgeleverd zwaar varken een stijging tot **f** 9,93 / 2,03 = **f** 4,89;
- mestkosten: het standaardvarken verbruikt 235 kg voer en tweemaal zoveel water: samen 705 kg. Circa 63% hiervan

of 444 kg wordt uitgescheiden via mest en urine. Het zware varken verbruikt 402 kg voer en tweemaal zoveel water: samen 1.206 kg. Hiervan wordt circa 63%, dus 760 kg uitgescheiden via mest en urine. De mestkosten per afgeleverd zwaar varken worden $760/444 \times f 18,02/3 = f 10,28$.

Uitgeladen varkens 135 kg-groep:

- arbeid: 16% van de totale arbeidskosten was toe te schrijven aan de lichte varkens; dit is $f 13.689,-$. Er worden totaal 2.000 vleesvarkens gehouden, waarvan per ronde $2.000 - 1.600 = 400$ stuks tot 110 kg eindgewicht. Bij een omzetsnelheid van 2,42 zijn de arbeidskosten per uitgeladen varken $f 13.689,- / 400 / 2,42 = f 14,14$;
- huisvesting: ook van de huisvestingskos-

- ten wordt 16% toegerekend aan de lichte varkens. De totale investering in huisvesting bedraagt: $f 2.174.000,-$; 16% hiervan is $f 347.840,-$. Per uitgeladen varken zijn
- de huisvestingskosten $[(f 347.840,- / 400) \times 10,87\%] / 2,42 = f 39,06$;
- voerkosten: de productieresultaten tot 110 kg gelden voor alle varkens, dus ook voor de op 110 kg uitgeladen varkens;
- overige kosten: de lidmaatschapskosten et cetera per uitgeladen varken bedragen $f 9,93 / 2,42 = f 4,10$.

Uitgeladen varkens 155 kg-groep:

- arbeid: 20% van de totale arbeidskosten was toe te schrijven aan de lichte varkens; dit is $f 17.111,-$. Er worden totaal 2.000 vleesvarkens gehouden, waarvan per ronde $2.000 - 1.400 = 600$ stuks tot 110 kg eindgewicht. Bij een omzetsnel-

Tabel 20: Kostprijs in gulden per afgeleverd varken en per kg geslacht gewicht voor de gewichtsgroepen 110 kg, 135 kg en 155 kg en voor de bij 110 kg uitgeladen varkens uit de 135 kg- en 155 kg-groepen

	110 kg	135 kg	155 kg	uitladen uit 135	uitladen uit 155
arbeid	13,84	18,56	24,08	14,14	14,05
huisvesting	38,26	51,29	66,55	39,06	38,81
rente levende have	5,18	7,23	9,29	6,63	7,92
aankoop big	119,50	119,50	119,50	119,50	119,50
transport big	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00
voerkosten	102,81	135,74	166,80	102,81	102,81
gezondheid	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00
uitval	4,24	4,68	5,08	4,25	4,26
afleverkosten	5,60	5,60	5,60	5,60	5,60
overige kosten:					
- water	0,81	1,14	1,49	0,81	0,81
- verwarming	1,86	2,11	2,17	1,86	1,86
- elektra	1,94	2,18	3,06	1,94	1,94
- lidmaatschap	3,21	4,10	4,89	4,10	4,89
mestkosten	5,83	8,30	10,28	5,83	5,83
	<hr/>	<hr/>	<hr/>	<hr/>	<hr/>
	13,65	18,13	21,70	14,54	15,33
totaal per varken	310,08	367,73	425,630	313,53	315,28
geslacht gewicht (kg)	86,5	106,5	121,7	86,5	86,5
per kg geslacht gewicht	3,58	3,45	3,50	3,62	3,64
verdisconteerd per kg ¹	nvt	3,48	3,53		-

¹ kostprijs per kg geslacht gewicht verdisconteerd voor de hogere kostprijs van de bij 110 kg uitgeladen varkens (toelichting in tekst)

heid van 2,03 zijn de arbeidskosten per uitgeladen varken $f 17.111,-/600/2,03 = f 14,05$;

- huisvesting: ook van de huisvestingskosten wordt 20% toegerekend aan de lichte varkens. De totale investering in huisvesting bedraagt: $f 2.174.000,-$; 20% hiervan is $f 434.800,-$. Per uitgeladen varken zijn de huisvestingskosten $[(f 434.800,-/600) \times 10,87\%]/2,03 = f 38,81$;
- voerkosten: de productieresultaten tot 110 kg gelden voor alle varkens, dus ook voor de op 110 kg uitgeladen varkens;
- overige kosten: de lidmaatschapskosten et cetera per uitgeladen varken bedragen $f 9,93/2,03 = f 4,89$.

In tabel 20 is de kostprijsofbouw voor de drie gewichtsgroepen en voor de bij 110 kg uitgeladen varkens van de 135 kg- en 155 kg-gewichtsgroepen weergegeven.

De kostprijs is voor de varkens van de 135 kg-groep en voor de varkens van de 155 kg-groep respectievelijk $f 0,13$ en $f 0,08$ per kg geslacht gewicht lager dan voor de varkens van de 110 kg-groep. De kostprijs per kg van de uitgeladen varkens is echter hoger. De respectievelijk $f 0,04$ en $f 0,06$ hogere kostprijs moet worden verdisconteerd in de kostprijzen van respectievelijk de 135 kg- en 155 kg-groep. Na deze toerekening zijn de

kostprijzen per kg geslacht gewicht van de betreffende gewichtsgroepen:

- * 135 kg-groep: $f 3,48$
- * 155 kg-groep: $f 3,53$.

5.2 Hambewerkingsfase

In tabel 21 is een voorbeeldcalculatie uitgewerkt van de uitsnijding van een pootham van 17 kg, met een handelswaarde van $f 4,10$ per kg, tot een zouterijplaatham bestemd voor luchtgedroogde ham met Zuid-Europese smaakeigenschappen en vrijkomende nevenproducten.

Uit tabel 21 blijkt dat de berekende grondstofprijs voor zouterijplaatham $f 4,52$ per kg is. Dit is exclusief bewerkingskosten.

De bewerkingscalculatie tot luchtgedroogde plaatham is vermeld in tabel 22.

De kosten van een kg luchtgedroogde plaatham zijn, exclusief gewichtsverlies, $f 6,89$. Voor gewichtsverlies wordt gerekend met gemiddeld 28%. Gallo et al. (1994) kwamen in een proef met 580 hammen ook op 28% gewichtsverlies. Een kg product kost na droging $f 6,89 \times 100/72 = f 9,57$ per kg. Voor verdere posten moet worden gedacht aan als onvoldoende beschouwde en dus afgekeurde producten, verpakking, verkoopkosten, gewenste winstopslag en 6% BTW.

Tabel 21: Calculatie van uitsnijding pootham 17 kg, handelswaarde $f 4,10$ per kg, tot zouterijplaatham en nevenproducten

Uitsnijding	%	kg	handelswaarde prijs/kg gld.	als vers vlees waarde gld.
bovenbil	17,7	3,01	8,80	26,49
kophaas	13,	0,22	10,85	2,39
magere snippers	5,4	0,92	3,25	3,00
speksnippers	4,7	0,80	0,50	0,40
zwoerd/vellen	3,9	0,66	0,40	0,26
been	18,1	3,08	0,14	0,43
bewerkingsverlies	11,	0,19	0	0
su b-totaal	52,2	8,88		32,97
totaal	100	17,00	4,10	69,70
plaathammodel	47,8	8,12	4,52	36,73

Ter vergelijking kan worden vermeld dat de berekende groothandelsprijs voor Parma-ham van 12,8 kg over 1993 581.314 Lire per kg was (C.R.P.A., 1994). Jaarlijks worden in Italië ongeveer 9 miljoen Parma- en San Daniele-hammen geproduceerd. De detailhandelsprijs van een kg San Daniele-ham (dit is de duurste soort) was in 1991 in Italië ruim f 64,- en in het buitenland ongeveer f 75,-. Van de totale productie van San

Daniele-ham werd circa 30 procent geëxporteerd, met name naar Frankrijk en Duitsland (PVV, 1992). De inkooprijzen per kg (zonder been, met spek en zwoerd) af Nederlandse vleeswarengrossier van de in de vergelijkingstest gebruikte commerciële hammen waren in januari 1996: Parma f 31,95, buitenlandse Typico I f 28,95, Italiaanse Typico I f 18,45 en Italiaanse Typico II f 22,55.

Tabel 22: Bewerkingscalculatie luchtgedroogde plaatham

kostensoort	prijs per kg ham (gld)
uitsnijding tot plaathammodel	0,45
prijs plaathammodel	4,52
hulpstoffen/zout	0,22
arbeid zouterij	0,45
indirecte kosten (opslag, inventaris, pand)	1,25
totaal 1 kg plaatham	6,89

6 FOSFOR- EN STIKSTOFBELASTING

Het produceren van vleesvarkens tot de in dit onderzoek gehanteerde gewichten gaat in de hogere gewichtstrajecten gepaard met een ongunstiger voederconversie. Dit leidt tot een hogere belasting van het milieu met fosfaat en stikstof, wanneer de gehalten in het voer niet evenredig aangepast (kunnen) worden. Hier staat tegenover dat bij de hogere eindgewichten minder biggen worden ingezet (omzet-snelheden achtereenvolgens 3,09, 2,42 en 2,03). De benodigde zeugenstapel en complete aanfok van opfokzeugen is voor de 135 kg-groep $2,42/3,09 \times 100\% = 78\%$ van die bij productie van vleesvarkens tot 110 kg. Voor de 155 kg-groep is slechts $2,03/3,09 \times 100\% = 66\%$ van de zeugenstapel nodig ten opzichte van het standaardgewicht.

Bij de gemiddelde levensduur van zeugen in Nederland van nagenoeg vijf worpen, en een

gemiddelde biggenproductie van 21,5 stuks à 25 kg, is de fosforuitscheiding 6,6 kg en de stikstofuitscheiding 33,0 kg per zeug per jaar, (Van der Peet-Schwering en Swinkels, 1996). Dit betekent voor de vermeerderingsfase een fosfor- en stikstofbelasting van 0,307 kg fosfor en 1,535 kg stikstof per grootgebrachte big. Voor de vleesvarkensfase kunnen de fosfor- en stikstofbelasting worden berekend uit de aanvoer via big en voer en de afvoer via een slachtrijp vleesvarken. Voor de berekening van de hoeveelheid fosfor in big en vleesvarken is gewerkt met de formule:

$$\ln P = 1,494 + 1,108 \ln W - 0,018 (\ln W)^2$$

waarin P de hoeveelheid P (in g) in het dier en W het lichaamsgewicht (in kg) is (Jongbloed et al., 1994). Voor de berekening van de hoe-

Tabel 23: Fosforbelasting voor de gewichtsgroepen 110 kg, 135 kg en 155 kg uitgedrukt in kg fosfor per varken, per kg karkasgewicht en per arbeidsplaats (VAK)¹

Aan-/afvoer en belasting in kg P	110 kg	135 kg	155 kg
aanvoer in big	0,129	0,129	0,129
aanvoer in voer	1,051	1,430	1,760
aanvoer totaal	1,180	1,559	1,889
afvoer in varken	0,547	0,658	0,740
uitscheiding vleesvarken	0,633	0,901	1,149
uitscheiding vermeerdering/big	0,307	0,307	0,307
uitscheiding totaal/varken ²	0,940	1,208	1,456
karkasgewicht kg	86,5	106,5	121,7
uitscheiding totaal/kg karkas (g)	10,9	11,3	12,0
uitscheiding bij omvang 1 VAK			
varkens 110 kg ³	5.809 n=6.180	910 n=968	1.145 n=1.218
varkens 134 kg ³		4.677 n=3.872	
varkens 152 kg ³			4.138 n=2.842
totaal uitscheiding /VAK/jr. (kg)	5.809	5.587	5.283

¹ productie-omvang als beschreven in hoofdstuk 5: economische beschouwing

² per afgeleverd vleesvarken inclusief vermeerdering

³ n = aantal afgeleverde varkens op jaarbasis

veelheid stikstof in big en vleesvarken is gewerkt met de retentiecijfers voor vleesvarkens van Coppoolse et al. (1990). De aanvoer van fosfor en stikstof via het voer is berekend uit de hoeveelheden verbruikte voeders voor de drie gewichtsgroepen en de bijbehorende gehalten aan fosfor en ruw eiwit (kg stikstof = kg ruw eiwit gedeeld door factor 6,25). De resultaten van de fosforuitscheiding zijn weergegeven in tabel 23 en van de stikstofuitscheiding in tabel 24.

De totale fosforuitscheiding per varken neemt toe bij toename van het gewicht. Per kg karkasgewicht is de fosforuitscheiding voor de 110 kg- en 135 kg-gewichtsgroepen met circa 11 gram vrijwel gelijk, en voor de zwaarste groep 1 gram hoger. Uitgedrukt per arbeidsplaats, bij de productie-omvang zoals gehanteerd in het Landelijk Biggenprijsenschema (Landbouwschap, 1996), is de fosforuitscheiding met 5.809 kg het hoogst bij de productie

van alleen standaardvarkens (110 kg-groep). Bij de productie van een combinatie van 135 kg- en 110 kg-varkens is de fosforuitscheiding 222 kg of 4% lager, en bij de combinatie van 155 kg- en 110 kg-varkens 526 kg of 9% lager.

De totale stikstofuitscheiding per varken neemt toe bij toename van het gewicht. Per kg karkasgewicht is de stikstofuitscheiding voor de 110 kg-groep met 63,8 gram het laagst, voor de 135 kg-groep 3 gram of 5% hoger en voor de 155 kg-groep 6,5 gram of 10% hoger. Uitgedrukt per arbeidsplaats is de stikstofuitscheiding met 34.132 kg het hoogst bij de productie van alleen standaardvarkens (110 kg-groep). Bij de productie van een combinatie van 135 kg- en 110 kg-varkens is de stikstofuitscheiding 1.256 kg of 4% lager en bij de combinatie van 155 kg- en 110 kg-varkens 3.075 kg of 9% lager.

Tabel 24: Stikstofbelasting voor de gewichtsgroepen 110 kg, 135 kg en 155 kg uitgedrukt in kg stikstof per varken, per kg karkasgewicht en per arbeidsplaats¹

Aan-/afvoer en belasting in kg P	110 kg	135 kg ²	155 kg*
aanvoer in big	0,600	0,600	0,600
aanvoer in voer	5,940	8,084	9,952
aanvoer totaal	6,540	8,684	10,552
afvoer in varken	2,552	3,109	3,526
uitscheiding vleesvarken	3,988	5,575	7,026
uitscheiding vermeerdering/big	1,535	1,535	1,535
uitscheiding totaal/varken	5,523	7,110	8,561
karkasgewicht kg	86,5	106,5	121,7
uitscheiding totaal/kg karkas (g)	63,8	66,8	70,3
uitscheiding bij omvang 1 VAK			
varkens 110 kg ³	34.132 n=6.180	5.346 n=968	6.727 n=1.218
varkens 134 kg ³		27.530 n=3.872	
varkens 152 kg ³			24.330 n=2.842
totaal uitscheiding /VAK/jr. (kg)	34.132	32.876	31.057

¹ productie-omvang als beschreven in hoofdstuk 5: economische beschouwing

² In de berekeningen zijn de gewogen eindgewichten van respectievelijk 134 kg en 152 kg gebruikt.

³ n = aantal afgeleverde varkens op jaarbasis

7 DISCUSSIE

7.1 Proefopzet en proefuitvoering

Bij de proefopzet is er voor gekozen om voor alle eindgewichten zes dieren per hok op te leggen. Dit is gedaan om de resultaten goed met elkaar te kunnen vergelijken. In de praktijk zal dit niet gebeuren. Een mogelijk alternatief is om het normale aantal dieren (één dier per 0,75 m² vloeroppervlak) op te leggen en de langzaamst groeiende dieren op een gewicht van 110 kg af te leveren. De sneller groeiende dieren kunnen dan tot een hoger eindgewicht afgemest worden.

Om sterke vervetting bij de hogere gewichten te vermijden zijn de dieren beperkt gevoerd. De geplande groeisnelheid en bijbehorende voerschema's zijn, rekening houdend met prestatie-ervaring uit dezelfde populatie, ontworpen met behulp van het Technisch Model Varkensvoeding (Van der Peet-Schwering et al., 1994). De borgen zijn op een iets hoger (streefniveau + 4%) voerniveau gevoerd dan de zeugen, waardoor beide sexes nagenoeg even snel groeiden. De voederconversie van de borgen was hierdoor niet duidelijk ongunstiger dan die van de zeugen, behalve bij de groep dieren die tot 155 kg is afgemest. In alle drie de gewichtsgroepen is de voeropname achtergebleven bij de planning. De dieren van de 155 kg-groep zijn, met name gezien de groeisnelheid en de beperkte mate van vervetting (uitsnijvleespercentage, intramusculair vetgehalte), in het laatste gedeelte van het mesttraject (vanaf circa 135 kg) op een te laag voerniveau doorgevoerd en hebben bovendien ook te weinig voer opgenomen (zeugen -0,14 kg over het hele traject). De opgenomen hoeveelheid was blijikbaar niet veel meer dan nodig voor onderhoud, want de dieren groeiden vanaf circa 135/140 kg vrij langzaam door.

Een aandachtspunt, uit milieu-overweging, bij het voeren tot hogere eindgewichten is dat het vleesvarkensvoer een verlaagd eiwit- en fosfaatgehalte dient te hebben, aangepast aan het diergewicht en de verstrekte voerhoeveelheid. Het vetgehalte en de voersamenstelling dienen in overeenkomst te zijn met de productdefiniëring (hoofdstuk 2.2).

De voersamenstelling dient ook gericht te zijn op een lage kostprijs per kg groei. Het voor het laatste deel van het groeitraject gebruikte voer was een nieuw standaardvoer dat redelijk inspeelde op deze wensen.

7.2 Technische resultaten, uitval en gezondheid

De nagestreefde gemiddelde eindgewichten van 110 en 135 kg zijn goed gerealiseerd. Het gemiddelde eindgewicht van 155 kg is niet bereikt; de dieren wogen gemiddeld 152 kg bij afleveren. Dit kwam doordat er weinig dieren veel zwaarder zijn afgemest dan 155 kg en vrij veel dieren duidelijk onder dit gewicht zijn gebleven. De ervaring was, op basis van deze proefopzet en met het hierbij gehanteerde voerschema, dat de meeste dieren boven de 140 kg gemiddeld nog circa 4 kg per week groeiden. Dat de groeisnelheid boven de 135 kg duidelijk afnam blijkt ook uit de vergelijking van de technische resultaten in het traject van 110 kg tot afleveren (tabel 5). Een (beperkt) aantal dieren groeide boven 135 kg niet of nauwelijks door. Wanneer er nog slechts een klein aantal dieren in de afdeling lag en deze niet duidelijk meer in gewicht toenamen, werd besloten deze dieren af te leveren.

In de trajecten van opleg tot circa 45 kg (vijf weken na opleg) en van 45 kg tot circa 110 kg levend gewicht waren er geen verschillen in gemiddelde groeisnelheid, voer- en EW-opname per dag en voeder- en EW-conversie tussen de dieren die tot verschillende eindgewichten zijn afgemest. De voerschema's waren in dit traject ook nagenoeg gelijk voor de drie proefgroepen. In het traject van opleg tot 45 kg (vijf weken na opleg) groeiden de borgen duidelijk sneller en namen duidelijk meer voer en EW op dan de zeugen. De voeder- en EW-conversie waren daarbij niet verschillend tussen de borgen en de zeugen. In het traject van circa 45 kg tot circa 110 kg waren er geen aantoonbare verschillen in gemiddelde groeisnelheid tussen de borgen en de zeugen; de voer- en EW-opname van de borgen waren 2 tot 4 procent hoger dan die van de zeugen. Voeder- en EW-conversie van de borgen

waren in dit traject duidelijk ongunstiger dan die van de zeugen. In het traject van 110 kg tot afleveren waren de gemiddelde voer- en EW-opname niet verschillend tussen de dieren die tot 135 kg en de dieren die tot 155 kg zijn afgemest. De voeder- en EW-conversie van de dieren die tot 155 kg zijn afgemest waren duidelijk ongunstiger dan die van de dieren die tot 135 kg zijn afgemest.

Over het gehele mesterijtraject gezien waren er tussen de dieren die tot 110 kg en die tot 135 kg zijn afgemest geen verschillen in gemiddelde groeisnelheid. De dieren die tot 155 kg zijn afgemest groeiden duidelijk minder snel. Dit werd met name veroorzaakt door een duidelijk lagere groeisnelheid in het traject van circa 140 kg tot afleveren. De voer- en EW-opname namen duidelijk toe bij toename van het levend eindgewicht. Voeder- en EW-conversie werden hierdoor duidelijk ongunstiger.

De in paragraaf 2.2 vooraf gedefinieerde vleesvarkens zijn redelijk benaderd in de proef. Bij alle eindgewichten was de gemiddelde groeisnelheid echter lager dan vermeld bij de definities (110 kg: zeugen -4%, borgen -5%; 135 kg: zeugen -6%, borgen -5%; 155 kg: zeugen -8%, borgen -6%). Dit is overwegend veroorzaakt door een lagere gemiddelde voeropname van de dieren dan was gepland. De voeropname-capaciteit van de dieren is waarschijnlijk iets te hoog geschat. Met name de gemiddelde groeisnelheid van de dieren die tot 155 kg zijn afgemest bleef duidelijk achter bij de verwachting. Bij de Italiaanse D.O.C.-ham-productie wordt 160 kg aflevergewicht optimaal gevonden en geldt een minimum leeftijdseis van 290 dagen bij slachten (Scipioni et al., 1989). In dit onderzoek was het aflevergewicht bij de zwaarste groep 152 kg en de leeftijd 248 dagen. Bij de groeisnelheid van 4 kg per week in het laatste deel van het groeitraject zouden nog veertien dagen nodig zijn tot een gewicht van 160 kg; dat wil zeggen een leeftijd van 262 dagen. Volgens Caleff i et al. (1990) neemt de groeisnelheid na vijf maanden (bij opleg op 32 kg) sterk af, waarbij er rasverschillen zijn. Bij productie tot hoge eindgewichten is het belangrijk om een soort varken te hebben

met de potentie om het dalen van de groeicurve (en bijbehorende voeropname) met minstens een maand uit te stellen. De berekende voeder- en EW-conversie kwamen goed overeen met hetgeen gerealiseerd is bij de 110 kg-groep; bij de 135 kg- en 155 kg-groepen waren de berekende voeder- en EW-conversie wat gunstiger dan de gerealiseerde waarden.

Naast een vergelijking van de technische resultaten van de dieren op basis van het traject van circa 25 kg tot afleveren zijn groeisnelheid en voederconversie van de drie eindgewichten dieren ook vergeleken op basis van levensproductie (= van geboorte tot afleveren), op basis van het aantal kg geslacht gewicht en op basis van het aantal kg geproduceerd mager vlees. Er is gerekend met een voeropname van 28 kg per dier in het traject van geboorte tot 25 kg; met een geboortegewicht van 1,5 kg en een geslacht gewicht en vleespercentage bij de geboorte van nul. Op basis van levensproductie, het aantal kg geslacht gewicht en kg mager vlees, groeiden de dieren met een gemiddeld eindgewicht van 110 kg duidelijk langzamer dan de dieren met een eindgewicht van 135 en 155 kg, hoewel het verschil op basis van kg mager vlees kleiner was. Tussen de twee zwaarste groepen was er geen verschil in gemiddelde groeisnelheid. De voederconversie op basis van levensgroei, kg geslacht gewicht en kg mager vlees nam duidelijk toe bij toename van het levend eindgewicht.

Tussen de borgen en de zeugen waren er binnen hetzelfde gemiddelde eindgewicht geen grote verschillen in groeisnelheid en voederconversie. Alleen bij de 155 kg-groep groeiden de zeugen duidelijk minder snel op basis van zowel levensproductie als kg geslacht gewicht. De voederconversie was daarbij wel gunstiger dan die van de borgen. Op basis van het aantal kg geproduceerd mager vlees was er verschil in groei tussen zeugen en borgen bij de 110 kg- en 135 kg-groepen; de voederconversie was duidelijk gunstiger voor de zeugen dan voor de borgen, vooral bij een duidelijk hoger levend eindgewicht.

Er waren geen verschillen in aantal uitgevalen dieren, dit komt zeer waarschijnlijk door-

dat dieren meestal in het begin van het mesttraject uitvallen en er in dat traject geen verschillen waren tussen de proefbehandelingen. Na honderd dagen mesttraject zijn van de tot 110 kg afgemeste dieren in het geheel geen dieren uitgevallen, van de tot 135 kg afgemeste dieren zijn er twee vanwege beenwerkaandoeningen uit de proef genomen en van de tot 155 kg afgemeste dieren zijn drie dieren, om uiteenlopende redenen, voortijdig afgevoerd. Omdat deze dieren een levend eindgewicht hadden van boven de 100 kg konden ze wel afgeleverd worden. Ook ten aanzien van veterinaire behandelingen zijn geen duidelijke met het gewicht samenhangende tendenzen gevonden,

7.3 Slacht-, vlees- en spekkwaliteit

Het aanhoudingspercentage nam duidelijk toe bij toename van het eindgewicht. Ook de literatuur geeft dit beeld (Van den Elzen en Huiskes, 1992). Het vleespercentage nam duidelijk af bij toename van het eindgewicht en wel in een verhouding van 0,12% vlees per kg gewicht in het gehele traject tussen de 110 kg- en 155 kg-groep. Dit is overeenkomstig de in de praktijk gehanteerde vuistregel van een 0,1 procent lager HGP-vleespercentage per 1 kg toename van het geslacht gewicht (0,084% / kg, Giesen et al., 1988; 0,13% / kg, Van Kints, 1992). Bij vergelijking van uitsnijresultaten en toepassing van andere schattingsformules is er een vrij goede overeenstemming tussen de Nederlandse HGP-meting, de Italiaanse formule voor lichte varkens en de gebruikte Duitse formule. Met name de dieren in de 155 kg-groep lijken onderschat te worden met het HGP-vleespercentage. Het HGP-vleespercentage is voor de 110 kg-groep 5,2 procent, voor de 135 kg-groep 6,6 procent en voor de 155 kg-groep 7 procent lager dan het uitsnijvleespercentage (exclusief reuzel)(tabel 9). De Duitse formule en Italiaanse formule voor zware varkens lijken meer in lijn met de verschillen in uitsnijresultaten. De spier- en spekdikte namen beide duidelijk toe bij toename van het geslacht gewicht, respectievelijk met 14 en 42 procent in het traject tussen de 110 kg- en 155 kg-groep. Giesen et al. (1988) vonden een slechtere type-classering bij slachtgewichten vanaf

91 kg. Er was geen aantoonbaar verschil in type-beoordeling tussen de 110- en 135 kg-eindgewichten; de type-beoordeling werd wel duidelijk ongunstiger (minder AA en meer B) bij een levend eindgewicht van 155 kg. Er zijn geen dieren als type C beoordeeld. Zelfs bij de tot circa 155 kg afgemeste dieren is nog bijna 8 procent van de dieren als type AA beoordeeld, echter ruim 27 procent viel in typeklasse B. De spreiding in vleespercentage, spierdikte en spekdikte nam duidelijk toe bij het zwaarder worden van de dieren. Dit lijkt voor fokkerij-instellingen dus ruimte te bieden voor selectie op dieren met een gunstige vlees/vetverhouding bij hogere gewichten.

De slachtkwaliteit van de borgen was duidelijk ongunstiger dan die van de zeugen. Dit gold voor alle drie de eindgewichten. Met name het vleespercentage was lager, door een vergelijkbare spierdikte en duidelijk dikker spek. Het verschil tussen sexes nam toe van 1,8 procent bij de 110 kg-groep naar 2,7 procent vlees bij de 155 kg-groep. Dit is ook voor de zwaarste groep nog binnen de praktijkregel van drie procent verschil. De zeugen met een gemiddeld eindgewicht van 135 kg hadden een vergelijkbaar vleespercentage als de borgen van 110 kg. Bij een eindgewicht van 155 kg was met name het vleespercentage van de borgen laag, gemiddeld nog geen 50 procent; bij de zeugen lag dit op ruim 52 procent. Binnen hetzelfde eindgewicht was alleen bij een gemiddeld eindgewicht van 155 kg de spierdikte van de zeugen duidelijk hoger dan de spierdikte van de borgen. Verder waren er geen verschillen tussen borgen en zeugen ten aanzien van spier- en spekdikte binnen hetzelfde eindgewicht. Ook de spreiding in vleespercentage, spierdikte en spekdikte was niet verschillend tussen de beide sexes binnen hetzelfde eindgewicht. De type-beoordeling van de borgen was duidelijk ongunstiger dan van de zeugen.

Ten aanzien van vleeskwiteit waren er duidelijke verschillen tussen de drie groepen eindgewichten. Dit was het geval bij de pH na 24 uur in de bovenbil, kleurmeting (Minolta L* en Minolta a*) op zowel de haaskarbo-nade als de bovenbil, lichtreflectiewaarde,

kookverlies en ribwandvervetting. Opvallend was dat het intramusculair vetgehalte, zowel in de haaskarbonade als in de bovenbil, niet aantoonbaar verschillend was tussen de drie groepen eindgewichten. De intramusculair vetgehaltenes van de 135 kg- en 155 kg-groepen lagen, als gemiddelde waarde gezien, wel boven de gemiddelde waarde van de 110 kg-groep. De mate van ribwandvervetting nam wel aantoonbaar toe bij toename van het eindgewicht, maar er waren geen erg grote verschillen.

De pH na 24 uur in de karbonadestreng was niet duidelijk verschillend, de pH na 24 uur in de bovenbil was bij de 155 kg-groep duidelijk hoger dan bij de 110 kg-groep.

De kleur van het vlees werd donkerder en roder bij toename van het eindgewicht. Zowel de Minolta L*-waarde op de haaskarbonade als de Minolta L*-waarde op de bovenbil waren iets tot duidelijk lager en de Minolta a*-waarden hoger. Ook de verdeling van het aantal dieren over de verschillende niveaus van lichtreflectiewaarde onderstreept dit: bij hogere eindgewichten is het aandeel dieren dat in een lagere (= donkerder) score-klasse valt duidelijk hoger. De donkerder en roder vleeskleur bij de hogere eindgewichten wordt waarschijnlijk veroorzaakt door hogere pigmentgehaltenes; dit kenmerk is echter niet gemeten. Bij toenemend gewicht neemt het kookverlies van het vlees af en wordt het steviger. De gevonden relaties van kleur en pH met gewicht bevestigen het beeld dat op basis van literatuur is gevormd (Van den Elzen en Huiskes, 1992).

De in de definities (paragraaf 2.2) gehanteerde waarden voor vleespercentage en intramusculair vetgehalte van de haaskarbonade kwamen bij de dieren die tot 110 kg zijn afgemest vrij goed overeen. Bij de dieren van de 135 kg-groep was het vleespercentage wat lager dan verwacht, namelijk onder de 53 procent. Met name het in verhouding lage vleespercentage van de borgen in deze groep (gemiddeld 51,4 procent) heeft hieraan bijgedragen. Het intramusculair vetgehalte was lager dan verwacht (1,8 versus ruim 2 procent). Bij de dieren van de 155 kg-groep was het vleespercentage nog iets hoger dan gemiddeld werd verwacht; dat was zowel bij de borgen als de zeugen

het geval. Het intramusculair vetgehalte bleef duidelijk achter bij de verwachte waarde van ruim 3 procent. Het was namelijk slechts 1,7 procent.

Ten aanzien van spekkwaliteit zijn er tussen de drie gewichtsgroepen geen significante verschillen gevonden in joodadditiegetal en vetzuursamenstelling. Wel was er een tendens tot afname van het percentage linoleenzuur (C18:3), enige afname van gemiddelde waarden van het percentage linolzuur (C18:2) en dus ook van het aandeel meervoudig onverzadigde vetzuren bij toename van het eindgewicht. De overwegend Italiaanse literatuur wekt een beeld van een sterker verband tussen spekkwaliteit en gewicht (Van den Elzen en Huiskes, 1992). Hierbij kan worden aangetekend dat het spek van de varkens in dit onderzoek dunner is dan gebruikelijk bij zware varkens in Italië (C.E.C., 1979) en dat het aandeel onverzadigde vetzuren en het joodadditiegetal in dit onderzoek lager zijn dan in metingen aan Italiaanse zware varkens door Lo Fiego (1987). Ondanks het niet of nauwelijks significant verschillen van de resultaten, beschouwen Van den Bosch en Dahlmans (pers. med., 1996) de in dit onderzoek gevonden gemiddelde verschillen in vetzuurpatroon al als interessant. Bij combinatie van gewichtsgroepen en sexe is er evenmin sprake van duidelijke effecten op de aandelen verzadigde en onverzadigde vetzuren en op het joodadditiegetal.

7.4 Beoordeling van de hammen

Bij de panelbeoordeling moet worden opgemerkt dat de samenstelling van het panel niet constant was. Een kerngroep van acht personen nam (op twee na tijdens de eerste keuring) steeds deel. Hiervan waren er vijf deskundigen en drie consumenten. De laatsten werden steeds geoefender. De studenten in de panelsessies waren steeds van dezelfde groep; enkele van hen waren niet steeds aanwezig. De uitbreiding van het panel in de vergelijking van proefhammen en commerciële hammen gebeurde met deskundigen op het gebied van vleeswaren. De verschillen tussen de personen die beoordeelden waren duidelijk groter dan de

verschillen tussen de hammen. Opvallend is verder dat een ham die op een bepaald onderdeel hoog scoorde op een ander onderdeel wel eens lager scoorde.

Het ontspekken van hammen vòòr het zout- en droogproces had grote invloed op met name de smaak van het vlees en ook de droogheid. Bij de beoordeling van de ontspekte hammen na zes maanden rijping kwamen geur en smaak relatief minder uit dan uitwendig aanzien, kleur snijvlak en consistentie. Dit was met name toe te schrijven aan het te zout zijn. Op uitwendig aanzien scoorden de hammen van de 110 kg-groep iets hoger dan de hammen van de beide andere gewichtsgroepen. Kleur, geur, smaak en consistentie verschilden niet tussen de drie groepen. Bij consistentie werd meermalen de opmerking 'te droog' geplaatst. Dit kan ook aan het ontspekken worden toegeschreven. Bij de tweede en laatste beoordeling van de ontspekte hammen na negen maanden zijn de hammen direct ten opzichte van elkaar beoordeeld. Een ham van de 110 kg-groep scoorde op alle drie te waarden onderdelen 'kleur snijvlak', 'geur en smaak' en 'consistentie' het hoogst, Kleur snijvlak scoorde het hoogst bij de hammen uit de 110 kg-groep en één ham uit de 135 kg-groep. Geur en smaak werden het hoogst gewaardeerd voor één ham uit de 110 kg-groep en één uit de 155 kg-groep. Consistentie scoorde het beste bij de ham uit de 110 kg-groep die op alle aspecten hoog scoorde.

Bij de beoordeling van de niet ontspekte hammen na zes maanden rijping scoorden de hammen uit de 155 kg-groep het hoogst op het aspect "kleur snijvlak". Dit beeld past goed bij de kleurresultaten van de vers vleesmetingen. Eén ham uit de 110 kg-groep en één uit de 135 kg-groep scoorden het laagst in kleurwaardering. De geur- en smaakwaardering verschilde nauwelijks behoudens de lagere score voor een ham uit de 135 kg-groep. Op consistentie scoorde een ham uit de 155 kg-groep het best en één uit de 135 kg-groep het slechtst, en waren de overige hammen niet duidelijk verschillend. Na negen maanden rijping werd de (verplichte) rangorde-plaatsing als moeilijker ervaren, omdat de hammen in beoordelingsaspecten steeds uniformer werden. Om

deze reden en het algemeen zeer goede beeld van de consistentie is de beoordeling op dit laatste aspect niet meer meegenomen. De kleur van het snijvlak kreeg nu de hoogste score bij een ham uit de 110kg-groep en de laagste score bij één uit de 135 kg-groep. Geur en smaak werd het hoogst gewaardeerd bij de ham uit de 110 kg-groep met ook de hoogste kleurwaardering. Het laagste scoorden op geur en smaak één ham uit de 135 kg-groep en één uit de 155 kg-groep. De overige waren niet duidelijk verschillend.

De derde beoordeling vond plaats na twaalf maanden rijping. De kleur van het snijvlak van een ham uit de 135 kg-groep werd duidelijk lager gewaardeerd dan die van de hammen uit de 110 kg-groep en een ham uit de 155 kg-groep. Voor geur en smaak werden geen duidelijke verschillen gevonden. Wel lijken de hammen uit de 155 kg- en 110 kg-groepen iets beter te scoren dan die uit de 135 kg-groep.

De beoordelingen van de hammen uit de drie gewichtsgroepen kunnen worden samengevat met de volgende opmerkingen:

- de spekbedekking is duidelijk functioneel bij het proces van droogzouten, droging en rijping;
- met het toenemen van de rijpingstijd is het beoordelen op verschillen als moeilijker ervaren, hetgeen wijst op toenemende uniformiteit;
- er is geen systematische duidelijke voorkeur voor de droogham uit één van de gewichtsgroepen. Wel is er een tendens tot hogere waarderingen voor droogham uit de gewichtsgroepen 110 kg en 155 kg dan voor die uit de 135 kg-groep. Gezien de verdeling van hammen afkomstig van borgen en zeugen over de gewichtsgroepen en de per sexe en gewichtsgroep gemeten resultaten voor intramusculair vetgehalte en vetkwaliteit lijkt een invloed van sexe op het resultaat nauwelijks mogelijk.

De tweede opmerking past goed bij de Italiaanse regelgeving voor het bereiden van D.O.C.-hammen ten aanzien van procesduur (Van den Elzen en Huiskes, 1992). De regels en aanbevelingen over het eindgewicht van vleesvarkens voor de bereiding van drooghammen volgens Zuid-Europese

methoden (onder meer Russo et al., 1988; Van den Elzen en Huiskes, 1992 en Benito et al., 1995) kunnen niet eenduidig worden onderschreven met de resultaten van dit onderzoek.

Bij de rangordevergelijking van twee hammen uit dit onderzoek met vier commercieel geproduceerde hammen bleken de voorkeuren van de panelleden zeer divers te zijn. De hoogste waardering, zowel in plaatsingsfrequentie als gemiddelde beoordeling (het laatste niet significant), was voor de niet-Italiaanse typico-ham. Deze ham kwam bij de voorbereiding van de keuringssessie echter erg nat uit de folie en had een zachte consistentie waardoor de plakken iets dikker moesten worden gesneden. De laagste waardering, zowel in gemiddelde als in plaatsingsfrequentie, was voor de Italiaanse typico I. De beide hammen uit dit onderzoek (uit 110 kg- en 155 kg-groep) scoorden minstens zo goed als de Parma-ham: een vergelijkbare gemiddelde waardering en spreiding hierin en een, niet significant, betere plaatsingsfrequentie. In de vergelijkingstest met de Parma-ham als referentie vonden de panelleden de niet-Italiaanse typico-ham het meest lijken op de Parma-ham en de ham uit de 110 kg- groep het minst. De ham uit de 155 kg-groep en de beide Italiaanse typico-Parma's kwamen hier tussenin, zonder aantoonbare verschillen in afstand van de Parma-ham. In aanmerking nemend dat in de vergelijking met commercieel geproduceerde hammen per onderscheiden hamsoort één exemplaar is gebruikt, dienen de uitkomsten van deze vergelijking als oriënterend indicatief te worden beschouwd.

7.5 Betekenis voor de praktijk

Vleesvarkenshouders kunnen, bij toepassing van het principe van opleggen van gangbare aantallen biggen en uitladen van een of enkele varkens per hok bij het gangbare gewicht, de productie van varkens tot hogere eindgewichten ter hand nemen tegen een concurrerende kostprijs ten opzichte van algehele productie tot het gangbare gewicht. Dit is ook reeds geconcludeerd in de voorafgaande modelstudie van Van den Elzen en Wijnen, 1992. Het kostprijsaspect van productie tot hogere eindgewichten wordt gun-

stiger naarmate de biggen duurder en/of het voer goedkoper worden en ongunstiger bij omgekeerde ontwikkelingen. Het meevallende kostprijsniveau wordt met name veroorzaakt door de lagere bigkosten: voor de 135 kg- en 155 kg-groepen zijn respectievelijk 22% en 34% minder biggen nodig. Bij groot-schalige toepassing zou dit leiden tot een wanverhouding tussen vraag en aanbod van biggen. Het efficiënter omgaan met benodigde biggen bij hogere eindgewichten verklaart ook dat de fosfor- en stikstofbelasting per kg geslacht gewicht (inclusief vermeerderingsfase) voor de beide hoge gewichtsgroepen niet meer dan 3 tot 5% respectievelijk 10% hoger zijn, ondanks de hogere voederconversie. Hierbij is nog geen eindfasevoer gebruikt met speciaal op het hoge gewichtstraject toegesneden mineralen- en ruw eiwit-gehaltes. Uitgedrukt per arbeidsplaats met vergelijkbare productie-omvang zijn de fosfor- en stikstofbelasting bij de hogere eindgewichten zelfs gunstiger dan bij gehele productie tot gangbaar gewicht. Een vleesvarkenshouder kan niet onafhankelijk besluiten tot het produceren van zware varkens. Alleen ketengewijs is een dergelijke productdifferentiatie mogelijk. Immers, de afnemer moet afzet hebben voor varkens of deelstukken van de betreffende gewichten. Hierbij gaat het niet alleen om de gewenste deelstukken, in dit onderzoek specifiek hammen, maar ook om de complementaire overige deelstukken. Er is in Nederland op beperkte schaal reeds een dergelijke ketenproductie in gang, waarbij de afzet met name op Italië is gericht (Moesker, 1992; Nijboer, 1992; De Rooy, 1992). Een uitbetalingsschema voor vleesvarkens met hoge eindgewichten moet toegesneden zijn op de gewenste gewichten.

De duidelijke verschillen in fysisch-chemische kenmerken van vers vlees tussen de gewichtsgroepen kunnen aanleiding zijn tot de wens van een wat 'rijper' varken voor bepaalde bestemmingen.

De resultaten van het sensorisch onderzoek van de luchtgedroogde hammen wijzen uit dat er geen systematische voorkeur is gebleken voor het product afkomstig van varkens van hoog eindgewicht. Wel wijst de toenemende uniformiteit van de producten

bij opvolgende beoordelingen op de noodzaak van een voldoende lange rijpingsduur. Afgaande op de ervaring in dit onderzoek lijkt circa negen maanden tussen slacht en afzet voor consumptie tenminste gewenst. De oriënterende vergelijking met commerciële drooghammen van Zuid-Europese herkomst of receptuur geeft een aanwijzing dat het mogelijk lijkt om in Nederland luchtgedroogde ham te produceren met gewaardeerde kleur-, geur- en smaak eigenschappen. Het lijkt niet nodig om hiertoe een spe-

cifieke ketenproductie van zware vleesvarkens op te zetten. Het is mogelijk om de hiervoor benodigde hammen te selecteren uit de IKB- varkensstroom. De calculatie van de hambewerkingsfase wijst er op dat in Nederland op een concurrerend niveau kan worden geproduceerd en aangeboden. Dat maakt het mogelijk meer toegevoegde waarde op hammen te realiseren door het produceren van Nederlandse luchtgedroogde ham met een karakter van Zuid-Europese kleur-, geur- en smaak eigenschappen.

8 CONCLUSIES

- 1 Het is goed mogelijk om vleesvarkens uit Groot Yorkshire slachtlijn-beren en rotatiekruisingszeugen (F/Y/N) x R te laten door-groeien tot hogere eindgewichten. Met name in het traject van 110 tot 135 kg groeien de varkens goed door. Na 140 kg neemt de groeisnelheid duidelijk af. Zowe de voeropnamecapaciteit in de laatste maand als het voerschema voor de 155 kg-groep kunnen hierbij een rol spelen. De groeisnelheid van de varkens in de 155 kg-groep was in dit onderzoek echter wel hoger dan volgens de Italiaanse richtlijnen voor varkens, bestemd voor D.O.C.-ham-productie. De voederconversie wordt duidelijk ongunstiger bij toenemend eindgewicht.
- 2 Bij toepassing van een systeem van op-leggen van biggen in een gangbare hok-bezetting en uitladen van 20 respectieve-lijk 30 procent (afhankelijk van bedoeld eindgewicht) van de varkens op het gangbaar eindgewicht, blijft de kostprijs per kg geslacht gewicht op een concurre-rend niveau met algehele productie tot gangbaar gewicht.
- 3 Bij een integrale benadering van vleesvar-kenshouderij en vermeerdering zijn de fosfor- en stikstofbelasting per kg ge-slacht gewicht bij de 135 kg-groep 3 pro-cent respectievelijk 10 procent hoger en bij de 155 kg-groep 5 procent respectie-velijk 10 procent hoger dan bij het gang-bare eindgewicht van 110 kg. Bij een ver-gelijkbare productieomvang per arbeids-plaats zijn de fosfor- en stikstofbelasting bij de beide hoge eindgewichten kleiner dan bij het gangbare eindgewicht.
- 4 Het aanhoudingspercentage stijgt en het vleespercentage van de varkens in de vergeleken gewichtstrajecten daalt bij toe-nemend gewicht; de daling is voor de zwaarste categorie echter minder dan vol-gens het HGP-vleespercentage. Belangrijke vleeskwaleitskenmerken als kleur, verhittingsverlies, stevigheid en in mindere mate ook pH worden gunstiger bij toenemend gewicht.
- 5 Bereiding van pootham tot Nederlandse luchtgedroogde plaatham met Zuid-Euro-pese kleur-, geur- en smaakeigenschap-pen is mogelijk tegen een concurrerende kostprijs in vergelijking met groothandels-prijzen voor D.O.C.- en Typico-hammen van Italiaanse en andere buitenlandse herkomst.
- 6 Er is in het sensorisch onderzoek geen systematische voorkeur gebleken voor de producten afkomstig van varkens van hoog eindgewicht. Wel wijst de in dit on-derzoek ervaren toenemende uniformiteit op de noodzaak van een voldoende lange rijpingsduur. De ervaring in dit on-derzoek wijst richting negen maanden tussen slacht en afzet voor consumptie.
- 7 De qua materiaal beperkte vergelijking met commerciële drooghammen van Zuid-Europese herkomst of receptuur geeft een aanwijzing dat het mogelijk lijkt om in Nederland luchtgedroogde ham te produceren met gewaardeerde kleur-, geur- en smaakeigenschappen. Dat maakt het mogelijk om meer toegevoegde waarde op hammen te realiseren.

LITERATUUR

- Benito, J., J.L. Ferrera, C. Vázquez, C. Menaya and J.M. García-Casco 1995. *Growth rates and ham characteristics in Iberian pigs with different ages, feed regimens and strains*. EAAP - 46th Annual Meeting, Prague 1995.
- Bergström, P.J. and D. Kroeske 1968. *Methods of carcass assessment in research on carcass quality in the Netherlands. I Description of methods*. Report C-123, IVO, Zeist, The Netherlands and Proceedings of the 9th Annual Meeting of the EAAP, Dublin.
- Caleffi, A. en A. Broccaiolo 1990. *Zijn de Engelse en de Nederlandse Large White nog wel geschikt voor het maken van het zware varken?* Suinicoltura, mei 1990.
- C.E.C. Commission of the European Communities 1979. *Development of uniform methods for pig carcass classification in the E. C.* Brussels.
- Coppoolse, J., A.M. van Vuuren, J. Huisman, W.M.M.A. Janssen, A.W. Jongbloed, N.P. Lenis en P.C.M. Simons 1990. *De uitscheiding van stikstof, fosfor en kalium door landbouwhuisdieren, Nu en Morgen*. IVVO, COVP, ILOB-TNO
- C.R.P.A. Centro Richerche Produzioni Animali 1994. *Valorizzazione del suino pesante*.
- Elzen, P.J. van den en J.H. Huiskes 1992. *Kwaliteit van vleesvarkens met een hoog aflevergewicht*. Proefverslag P 1.76, Proefstation voor de Varkenshouderij, Rosmalen.
- Elzen, P.J. van den en J. Wijnen 1992. *De economische haalbaarheid van de produktie van vleesvarkens met een hoog aflevergewicht*. Afstudeerverslag Agrarische Hogeschool 's-Hertogenbosch, Proefstation voor de Varkenshouderij, Rosmalen.
- Gallo, L., P. Montobbio, P. Carnier, G. Bittante 1994. *Breed and crossbreeding effects on weight, yield and quality of heavy Italian dry-cured hams*. Livestock Production Science 40 (1994) p.197-205.
- Giesen, G.W.J., W.H.M. Baltussen en J. Oenema 1988. *Optimaliseren van het afleveren van mestvarkens*, Publikatie 3.139, Landbouw-Economisch Instituut.
- Honikel, K.O. 1987. *How to measure the wa terbinding capacity of mea t? Recommendation of standardised methods*. In P.V. Tarrant, G. Eikelenboom and G. Monin (eds.) "Evaluation and control of meat quality in pigs", a seminar in the CEC Agric. Research Progr., Dublin, Ireland, 1985. Martinus Nijhoff Publishers, Dordrecht, p. 129-142.
- Huiskes, J.H., C.M.C. van der Peet-Schweiring, P. Walstra, A.W. Jongbloed en G. Mateman 1989. *Invloed van voeding van biggen en vleesvarkens op groei en karkaskwaliteit*. Proefverslag P 1.34, Proefstation voor de Varkenshouderij, Rosmalen.
- Jongbloed, A.W., H. Everts en P.A. Kemme 1994. *Verteerbaar fosfor normen voor varkens*. CVB-documentatierapport nr. 10, Centraal Veevoederbureau, Lelystad.
- Kints, C.L.A.W. van 1992. *Trends in de classificatie tiegegevens van vleesvarkens van 1988 tot en met 1991*. Afstudeerverslag Landbouwuniversiteit Wageningen, Vakgroep Veefokkerij.
- Landbouwschap 1996. *Landelijk biggenprijzenschema* 1 januari 1996.
- Lo Fiego, D.P. 1987. *Ricerche sulle caratteristiche del tessuto adiposo di copertura nelle carcasse del suino pesante*. Suinicoltura 1988, nr. 5, p. 132.
- Mateman, G. 1987. Schriftelijke mededeling: *resultaten van beoordeling van rib wandscore bij varkens van 6 slachterijen*.
- McCullagh, P. 1980. *Regression models for ordinal data*. Journal of the Royal Statistical Society, vol. 42 p.109-142.
- Moesker, S. 1992. *Hamvraag waarom niet zelf zware varkens verwerken*. Boerderij/Varkenshouderij 77-no. 39, 23 juni 1992.

Nijboer, G. 1992. *Speciale produktie vergt aanpassing veehouders*. Agrarisch Dagblad, 17 september 1992.

Peet-Schwering, C.M.C. van der en J.W.G.M. Swinkels 1996. *Kadernotitie: Levensduur en gebruikswaarde van zeugen*. Schriftelijke mededeling.

Peet-Schwering, C.M.C. van der, H.J.P.M. Vos, G.F.V. van der Peet, M.W.A. Verstegen, E. Kanis, C.H.M. Smits, A.G. de Vries en N.P. Lenis 1994. *Technisch Model Varkensvoeding*. Proefverslag P 1.117, Proefstation voor de Varkenshouderij, Rosmalen.

PVE Produktschappen Vee, Vlees en Eieren 1995. *Vee, Vlees en Eieren in Nederland, 1995*.

PVE Produktschappen Vee, Vlees en Eieren en Voorlichtingsbureau Vlees 1996. *Vlees: cijfers en trends 1995*.

PVV Produktschap Vee en Vlees 1992. *Marktinformatie Italië Varkenssector*. Januari 1992, rapport 9202b.

Rooy, S. de 1992. *Tam, zwaar en duur: Boerderij/ Varkenshouderij 77-no. 9*, 23 juni 1992, p. 12-13.

Russo, V. 1988. *Carcass and porc quality; industrial and consumer requirements*. Proceedings meeting Pig carcass and meat quality, Reggio Emilia, Italy, 1988, p.3-22.

Scipioni, R., G. Martelli, P. Parisini en P.A. Accorsi 1989. *De ham-produktie in Italië*. Istituto di Zootecnica e Nutrizione Animale, Universiteit van Bologna.

Steenkamp, J.E.B.M. en J.C.M. van Trijp 1988. *Onderzoek naar kwaliteitsperceptie als research guidance voor produktontwikkeling*. Wageningse Economische studies 10, Landbouwuniversiteit, Wageningen.

BIJLAGEN

Bijlage I: Het gehanteerde voerschema voor het voeren van de borgen 110 kg-groep

voersoort	Week	Dag	Gewicht	EW-opname per dier per dag	Kg voer per dier per dag
Startvoer (EW = 1,06)	1	1	20-26	1,15	1,02
	2	8	26-30	1,40	1,15
	3	15	30-34	1,67	1,42
	4	22	35-39	1,91	1,65
75%, 50%, 25%	5	29	40-45	2,13	1,90
	6	36	46-51	2,30	2,08
Vleesvarkensvoer (EW = 1,09)	7	43	51-57	2,47	2,26
	8	50	57-63	2,63	2,39
	9	57	64-69	2,75	2,50
	10	64	70-75	2,77	2,52
75%, 50%, 25%	11	71	76-81	2,80	2,56
	12	78	82-87	2,82	2,66
Vleesvarkensvoer (EW = 1,06)	13	85	88-93	2,85	2,69
	14	92	94-99	2,87	2,71
	15	99	100-105	2,87	2,71
	16	106	106-110	2,87	2,71
	17	113	110-115	2,90	2,74

Bijlage II: Het gehanteerde voerschema voor het voeren van de zeugen 110 kg-groep

voersoort	Week	Dag	Gewicht	EW-opname per dier per dag	Kg voer per dier per dag
Startvoer (EW = 1,06)	1	1	20-25	1,10	0,97
	2	8	25-29	1,33	1,08
	3	15	29-33	1,50	1,26
	4	22	33-37	1,69	1,44
75%, 50%, 25%	5	29	37-42	1,88	1,66
	6	36	43-48	2,06	1,88
Vleesvarkensvoer (EW = 1,09)	7	43	49-54	2,20	2,01
	8	50	55-60	2,35	2,13
	9	57	61-66	2,48	2,26
	10	64	66-72	2,60	2,35
75%, 50%, 25%	11	71	72-78	2,70	2,46
	12	78	78-84	2,80	2,64
Vleesvarkensvoer (EW = 1,06)	13	85	85-90	2,90	2,74
	14	92	91-96	3,00	2,83
	15	99	97-103	3,07	2,90
	16	106	104-109	3,12	2,94
	17	113	110-115	3,12	2,94

Bijlage III: Het gehanteerde voerschema voor het voeren van de borgen 135 kg-groep en 155 kg-groep

voersoort	Week	Dag	Gewicht	EW-opname per dier per dag	Kg voer per dier per dag
Startvoer (EW =1,06)	1	1	20-26	1,15	1,02
	2	8	26-30	1,40	1,15
	3	15	30-34	1,67	1,42
	4	22	35-39	1,91	1,65
75%, 50%, 25%	5	29	40-45	2,13	1,90
Vleesvarkensvoer (EW =1,09)	6	36	46-51	2,30	2,08
	7	43	51-57	2,47	2,26
	8	50	57-63	2,63	2,39
	9	57	64-69	2,75	2,50
	10	64	70-75	2,77	2,52
	11	71	76-81	2,80	2,56
75%, 50%, 25% Vleesvarkensvoer (EW =1,06)	12	78	82-87	2,82	2,66
	13	85	88-93	2,85	2,69
	14	92	94-99	2,87	2,71
	15	99	100-105	2,87	2,71
	16	106	106-110	2,87	2,71
	17	113	111-116	2,94	2,77
	18	120	117-122	2,97	2,80
	19	127	123-128	3,00	2,83
	20	134	129-134	3,03	2,86
	21	141	134-138)j	3,06	2,89
	22	148	138-143)j	3,07	2,90
	23	155	144-149)j	3,07	2,90
	24	162	149-154)j	3,07	2,90
	25	169	155-160)j	3,07	2,90
	26	176	160-165)j	3,07	2,90

)j = 155 kg-groep

Bijlage IV: Het gehanteerde voerschema voor het voeren van de zeugen 135 kg-groep en 155 kg-groep

voersoort	Week	Dag	Gewicht	EW-opname per dier per dag	Kg voer per dier per dag
Startvoer (EW = 1,06)	1	1	20-25	1,10	0,97
	2	8	25-29	1,33	1,08
	3	15	29-33	1,50	1,26
	4	22	33-37	1,69	1,44
	5	29	37-42	1,88	1,66
75%, 50%, 25%	6	36	43-48	2,06	1,88
Vleesvarkensvoer (EW = 1,09)	7	43	49-54	2,20	2,01
	8	50	55-60	2,35	2,13
	9	57	61-66	2,48	2,26
	10	64	66-72	2,60	2,35
	11	71	72-78	2,70	2,46
75%, 50%, 25% Vleesvarkensvoer (EW = 1,06)	12	78	78-84	2,80	2,64
	13	85	85-90	2,90	2,74
	14	92	91-96	2,90	2,74
	15	99	97-103	2,94	2,77
	16	106	103-109	2,97	2,80
	17	113	110-115	3,00	2,83
	18	120	116-121	3,03	2,86
	19	127	122-127	3,06	2,89
	20	134	128-133	3,10	2,92
	21	141	134-137	3,13	2,95
	22	148	138-143)i	3,07	2,90
	23	155	144-148)i	3,07	2,90
	24	162	149-154)i	3,07	2,90
	25	169	155-160)i	3,07	2,90
	26	176	160-165)i	3,07	2,90

)i = 155 kg-groep

Bijlage V: Mesterijresultaten per gewichtsgroep per sexe

Tabel Va: Mesterijresultaten van opleg tot afleveren

	110 kg		135 kg		155 kg	
	borg	zeug	borg	zeug	borg	zeug
aantal dieren opgelegd	132	132	132	132	132	132
begingewicht (kg)	24,5	24,5	24,5	24,5	24,5	24,6
beginleeftijd (dgn)	72	73	73	73	72	73
levend eindgewicht (kg)	110,5	110,3	133,7	134,2	152,7	150,9
eindleeftijd (dgn)	186	189	218	221	247	250
mestperiode (dgn)	114	116	145	148	175	177
groeï (gr/dag)	735 ^{ab}	742 ^{ab}	754 ^b	743 ^{ab}	734 ^{ac}	716 ^c
voeropname (kg/dag)	2,08 ^a	2,00 ^b	2,24 ^c	2,17 ^d	2,34 ^e	2,21 ^{cd}
voederconversie	2,77 ^a	2,70 ^a	2,97 ^b	2,93 ^b	3,19 ^c	3,09 ^d
EW-opname	2,23 ^a	2,14 ^b	2,39 ^c	2,32 ^d	2,49 ^e	2,36 ^{cd}
EW-conversie	2,96 ^a	2,89 ^a	3,17 ^b	3,13 ^b	3,40 ^c	3,30 ^d

a,b : Een verschillende letter binnen een regel betekent een verschil tussen de proefgroepen

Tabel Vb: Groeïsnelheid en voederconversie op basis van levensproductie, kg geslacht gewicht en kg mager vlees van geboorte tot slacht

	110 kg		135 kg		155 kg	
	borg	zeug	borg	zeug	borg	zeug
aantal dieren opgelegd	132	132	132	132	132	132
op basis van levensgroeï:						
- groeï (gr/dag)	548 ^a	578 ^a	608 ^{bc}	601 ^{bc}	613 ^b	599 ^c
- voederconversie	2,44 ^a	2,39 ^a	2,36 ^b	2,63 ^b	2,89 ^c	2,80 ^d
op basis van kg gesl. gewicht:						
- groeï (gr/dag)	466 ^a	461 ^a	487 ^{bc}	482 ^c	495 ^b	484 ^c
- voederconversie	3,06 ^a	2,99 ^a	3,33 ^b	3,28 ^b	3,57 ^c	3,47 ^d
op basis van kg mager vlees:						
- totaal kg vlees	49,0	48,8	56,9	59,7	65,0	65,6
- groeï (gr/dag)	263 ^a	259 ^b	262 ^{ab}	270 ^c	264 ^a	263 ^a
- voederconversie	5,43 ^a	5,32 ^a	6,19 ^b	5,86 ^c	6,72 ^d	6,38 ^e

a,b : Een verschillende letter binnen een regel betekent een verschil tussen de proefgroepen

Tabel Vc: Mesterijresultaten van opleg tot circa 45 kg

	110 kg		135 kg		155 kg	
	borg	zeug	borg	zeug	borg	zeug
aantal dieren opgelegd	132	132	132	132	132	132
begingewicht (kg)	24,5	24,5	24,5	24,5	24,5	24,6
beginleeftijd (dgn)	72	73	73	73	72	73
1 e tussengewicht (kg)	49,0	46,7	48,7	47,2	49,1	47,0
1 e tussenleeftijd (dgn)	108	109	109	109	108	109
mestperiode (dgn)	36	36	36	36	36	36
groei (gr/dag)	682 ^a	614 ^b	673 ^a	635 ^b	685 ^a	623 ^b
voeropname (kg/dag)	1,40 ^a	1,26 ^b	1,40 ^a	1,32 ^b	1,43 ^a	1,29 ^b
voederconversie	2,06	2,07	2,09	2,09	2,10	2,08
EW-opname	1,50 ^a	1,35 ^b	1,50 ^a	1,41 ^b	1,53 ^a	1,38 ^b
EW-conversie	2,21	2,21	2,24	2,23	2,24	2,22

a,b : Een verschillende letter binnen een regel betekent een verschil tussen de proefgroepen

Tabel Vd: Mesterijresultaten van circa 45 kg tot circa 110 kg

	110 kg		135 kg		155 kg	
	borg	zeug	borg	zeug	borg	zeug
aantal dieren opgelegd	132	132	132	132	132	132
1e tussengewicht (kg)	49,0	46,7	48,7	47,2	49,1	47,0
1 e tussenleeftijd (dgn)	108	109	109	109	108	109
2e tussengewicht (kg)	110,5	110,3	113,9	111,5	113,6	112,0
2e tussenleeftijd (dgn)	186	189	190	190	189	190
mestperiode (dgn)	78	80	81	81	81	81
groei (gr/dag)	785	800	810	798	803	808
voeropname (kg/dag)	2,39 ^a	2,34 ^b	2,43 ^a	2,36 ^b	2,43 ^a	2,34 ^b
voederconversie	3,06 ^a	2,93 ^b	3,02 ^a	2,97 ^b	3,05 ^a	2,90 ^b
EW-opname	2,56 ^a	2,50 ^b	2,60 ^a	2,53 ^b	2,60 ^a	2,50 ^b
EW-conversie	3,27 ^a	3,13 ^b	3,23 ^a	3,18 ^b	3,27 ^a	3,10 ^b

a,b : Een verschillende letter binnen een regel betekent een verschil tussen de proefgroepen

Tabel Ve: Mesterijresultaten van circa 110 kg tot afleveren (zware groepen)

	135 kg		155 kg	
	borg	zeug	borg	zeug
aantal dieren opgelegd	132	132	132	132
2e tussengewicht (kg)	113,9	111,5	113,6	112,0
2e tussenleeftijd (dgn)	189	190	189	189
eindgewicht (kg)	133,7	134,2	152,7	150,9
eindleeftijd (dgn)	218	221	247	250
mestperiode (dgn)	28	31	58	60
groei (gr/dag)	705 ^{ab}	737 ^a	670 ^{bc}	651 ^c
voeropname (kg/dag)	2,74 ^a	2,68 ^{ab}	2,76 ^a	2,61 ^b
voederconversie	3,96 ^a	3,68 ^b	4,14 ^a	4,06 ^a
EW-opname	2,91 ^a	2,84 ^{ab}	2,93 ^a	2,76 ^b
EW-conversie	4,20 ^a	3,91 ^b	4,39 ^a	4,30 ^a
spekdikte bij 110 kg (mm)	12,0 ^a	10,5 ^b	11,9 ^a	10,4 ^b
spekdikte eind (mm)	13,9 ^a	12,3 ^b	15,1 ^c	13,6 ^a

a,b : Een verschillende letter binnen een regel betekent een verschil tussen de proefgroepen

Tabel Vf: Spreiding in gewichten en leeftijden

	110 kg		135 kg		155 kg	
	borg	zeug	borg	zeug	borg	zeug
begingewicht (kg)	0,9,	0,8	10,	0,8	0,9,	07,
beginleeftijd (dgn)	52,	4,9	6,0	4,5	53,	49,
1 e tussengewicht (kg)	33,	2,9	3,9	3,3	3,3	3,5
2e tussengewicht (kg)	5,9 ^a	6,4 ^{ac}	9,2 ^b	7,9 ^{bc}	8,3 ^b	8,9 ^b
eindgewicht (kg)	5,9 ^a	6,4 ^{ab}	5,8 ^a	6,0 ^a	7,1 ^{ab}	7,9 ^b
eindleeftijd (dgn)	9,1 ^{ab}	7,6 ^a	12,3 ^c	10,1 ^{bc}	12,1 ^c	11,1 ^{bc}
spekdikte bij 110 kg (mm)			1,8	1,8	2,6 ^b	1,8
spekdikte eind (mm)			19 ^a	2,1 ^a	,	2,7 ^b

a,b : Een verschillende letter binnen een regel betekent een verschil tussen de proefgroepen

Bijlage VI: Slachtkwaliteit per gewichtsgroep per sexe

Tabel VIa: Slachtkwaliteit

	110 kg		135 kg		155 kg	
	borg	zeug	borg	zeug	borg	zeug
aantal dieren	126	127	125	121	123	126
geslacht gewicht (kg)	86,7	86,3	105,9	107,1	122,3	121,1
vleespercentage	54,2 ^a	56,0 ^b	51,3 ^c	53,6 ^a	49,6 ^d	52,3 ^e
spierdikte (mm)	53,3 ^a	54,3 ^a	56,9 ^b	58,4 ^{bc}	60,4 ^c	62,7 ^d
spekdikte (mm)	18,4 ^a	16,2 ^b	23,1 ^c	20,3 ^d	26,3 ^e	22,8 ^c
aanhoudingspercentage	78,3 ^a	78,1 ^a	79,3 ^b	79,4 ^b	80,0 ^c	79,8 ^{bc}
type-beoordeling:	a	be	c	b	d	e
% dieren met type AA	5,5	18,9	2,4	23,1	0,8	14,8
% dieren met type A	77,0	74,0	70,4	71,1	59,4	70,4
% dieren met type B	17,5	7,1	27,2	5,8	39,8	14,8

a,b : Een verschillende letter binnen een regel betekent een verschil tussen de proefgroepen

Tabel VI b: Spreiding in slachtkwaliteit

	110 kg		135 kg		155 kg	
	borg	zeug	borg	zeug	borg	zeug
geslacht gewicht (kg)	37,1 ^a	33,1 ^a	4,5 ^{ab}	4,4 ^{ab}	5,4 ^b	5,8 ^b
vleespercentage	1,3 ^a	1,0 ^a	2,4 ^b	2,7 ^{bc}	3,0 ^{cd}	3,4 ^d
aanhoudingspercentage	10,	0,9	11	1,2	1,1	1,3
spierdikte (mm)	2,9 ^a	3,2 ^{ab}	5,5 ^{cd}	4,5 ^{bc}	5,4 ^{cd}	6,3 ^d
spekdikte (mm)	16,1 ^a	13,1 ^a	3,1 ^b ,	3,5 ^{bc}	4,1 ^{cd}	4,5 ^d

a,b: Een verschillende letter binnen een regel betekent een verschil tussen de proefgroepen

Bijlage VII: Vleeskwaliteit per gewichtsgroep per sexe

Tabel VI la: Vleeskwaliteit

	110 kg		135 kg		155 kg	
	borg	zeug	borg	zeug	borg	zeug
aantal dieren	16	16	22	22	20	20
geslacht gewicht (kg)	86,2	85,2	106,3	108,4	123,5	123,5
vleespercentage	54,4	56,0	51,4	53,6	49,8	52,2
intramusc. vet _{haaskarbonade} (%)	1,65 ^{ab}	1,35 ^b	1,97 ^a	1,60 ^{ab}	1,85 ^a	1,51 ^{ab}
dripverlies (%)	4,9	4,7	5,0	5,4	4,6	5,1
kookverlies (%)	26,6 ^a	26,6 ^a	25,3 ^b	25,9 ^{ab}	24,0 ^c	25,2 ^b
PH _{,,,} bovenbil	5,70 ^a	5,70 ^a	5,73 ^b	5,73 ^b	5,78 ^c	5,80 ^c
pH ₂₄ , karbonadestreng	5,59	5,63	5,63	5,62	5,67	5,65
minolta L	57,1 ^a	56,5 ^a	56,5 ^a	55,4 ^{ab}	54,7 ^{ab}	54,0 ^b
minolta a*	14,4 ^{ab}	14,4 ^{ab}	14,0 ^a	14,5 ^{abc}	14,9 ^{bc}	15,2 ^c
minolta b*	7,7	7,7	8,0	7,9	7,5	7,5
minolta L _{bovenbil}	51,9 ^a	50,3 ^{ab}	51,8 ^a	51,4 ^a	50,9 ^a	48,0 ^b
minolta a* _{bovenbil}	16,0 ^a	16,6 ^a	16,6 ^a	17,1 ^{ab}	17,2 ^{ab}	17,5 ^b
minolta b* _{bovenbil}	6,6	6,8	7,0	7,3	7,0	6,5
intramusc. vet _{bovenbil} (%)			2,52	1,97	1,90	1,44
Lichtreflectie (PSE):	a	a	a	b	b	c
% score 34 - 39	64,9	88	8,5	10,0	22,9	22,4
% score 40 - 48		69,5	70,0	66,7	63,3	60,1
% score 49 - 55	24,6	22,0	14,4	94,	10,2	0,0
% score > 55	18,	00,	56,	1,0	4,1	1,0
ribwandvervetting:	a	ab	ab	ab	ab	b
aantal score 1	0	0	0	0	0	0
aantal score 2	5	5	6	4	5	5
aantal score 3	9	6	6	12	8	7
aantal score 4	0	2	5	3	5	8
aantal score 5	0	0	1	0	1	0

a,b : Een verschillende letter binnen een regel betekent een verschil tussen de proefgroepen

Tabel VI | b: Resultaten uitsnijden (in percentages)

	110 kg		135 kg		155 kg	
	borg	zeug	borg	zeug	borg	zeug
aantal dieren	16	16	22	22	20	20
geslacht gewicht (kg)	86,2	85,2	106,3	108,4	123,5	123,5
vleespercentage	54,4	56,0	51,4	53,6	49,8	52,2
magere onderdelen (vlees)						
ham	23,1 ^a	21,7 ^a	21,9 ^b	23,3 ^a	21,7 ^b	22,2 ^b
karbonade	18,4 ^a	18,2 ^{ab}	17,6 ^{bc}	18,0 ^{ab}	17,3 ^c	18,0 ^{ab}
schouder	12,8 ^a	12,5 ^{ab}	12,0 ^{cd}	12,3 ^{bc}	12,2 ^{bcd}	11,9 ^d
vleessnippers	2,2	2,2	2,1	2,2	2,0	2,1
vet spek:						
hamspek	5,0 ^a	4,9 ^a	5,4 ^{ab}	5,0 ^a	5,7 ^b	5,5 ^b
rugspek	5,1 ^a	4,9 ^a	5,9 ^{bc}	5,4 ^{ac}	6,3 ^b	5,8 ^{bc}
kinnebak	3,8 ^{abc}	3,9 ^b	3,9 ^{bc}	3,5 ^a	3,8 ^{abc}	3,7 ^{ac}
speksnippers	7,9 ^a	7,9 ^{ab}	8,5 ^{bc}	7,9 ^{ab}	8,2 ^{1e}	8,3 ^{ab}
reuzel	1,5 ^a	1,2 ^b	1,8 ^{cd}	1,7 ^{ac}		2,0 ^{de}
mager spek:						
buik	11,9 ^a	12,2 ^{ac}	12,9 ^b	13,1 ^b	12,6 ^{bc}	13,1 ^b
krabbetje	0,8 ^{ab}	0,8 ^a	0,7 ^{cd}	0,6 ^d	0,7 ^{bcd}	0,8 ^{abc}
afval:						
kop	5,0 ^a	5,0 ^a	4,8 ^b	4,8 ^b	4,5 ^c	4,6 ^c
voorpoot	0,9 ^a	0,9 ^a	0,9 ^a	0,9 ^b	0,9 ^b	0,8 ^b
achterpoot	1,6 ^a	1,6 ^a	1,4 ^b	1,4 ^{bc}	1,4 ^{bc}	1,3 ^c
percentage vlees	56,5 ^a	56,5 ^a	53,7 ^b	55,7 ^a	53,1 ^b	54,2 ^b
percentage vet	36,0 ^a	35,9 ^a	39,1 ^b	37,3 ^a	40,0 ^b	39,1 ^b
percentage afval	7,5 ^a	7,5 ^a	7,2 ^b	7,0 ^{bc}	6,8 ^{cd}	6,7 ^d
vlees/vet-verhouding	1,58 ^a	1,59 ^a	1,38 ^b	1,51 ^a	1,34 ^b	1,41 ^b
scheurweerstand	35,9 ^a	36,8 ^a	37,4 ^a	39,1 ^{ab}	42,1 ^{bc}	42,8 ^c
vleesperc. IVO-snit	60,5 ^a	60,4 ^a	58,1 ^b	59,9 ^a	57,4 ^b	58,6 ^b
vleespercentage bepaald volgens:						
Italiaanse formule lichte varkens	55,2 ^a	55,8 ^a	51,8 ^b	52,9 ^c	50,5 ^d	52,3 ^{bc}
Italiaanse formule zware varkens	58,2 ^a	58,9 ^a	54,1 ^b	55,4 ^d	52,5 ^c	54,7 ^{bd}
Duitse formule	54,6 ^{ab}	55,6 ^b	53,0 ^{cd}	54,3 ^a	52,3 ^c	54,2 ^{ad}

a,b : Een verschillende letter binnen een regel betekent een verschil tussen de proefgroepen

Tabel VIIC: Vetzuursamenstelling (in percentages)

	110 kg		135 kg		155 kg	
	borg	zeug	borg	zeug	borg	zeug
aantal dieren	16	16	22	22	20	20
geslacht gewicht (kg)	86,2	85,2	106,3	108,4	123,5	123,5
vleespercentage	54,4	56,0	51,4	53,6	49,8	52,2
palmitinezuur C16:0	24,1	23,6	24,1	23,7	24,1	23,5
stearinezuur C18:0	13,9	13,7	13,9	13,4	13,8	13,5
oliezuur C18:1W9	40,7	41,1	41,1	41,5	41,3	41,9
linolzuur C18:2	11,5	11,7	11,1	11,5	11,1	11,2
linoleenzuur C18:3	0,97	0,98	0,93	0,95	0,93	0,92
% elueerbaar	91,9	92,4	92,3	92,5	92,1	92,3
% verzadigde vetzuren	40,1	39,5	40,2	39,2	40,0	39,2
% enkelvoudig onverzadigde vetzuren	46,5 ^a	46,8 ^{ab}	46,9 ^{ab}	47,4 ^{ab}	47,1 ^{ab}	47,9 ^b
% meervoudig onverzadigde vetzuren	13,4	13,7	12,9	13,4	12,8	13,0
joodadditiegetal	65,8	66,6	65,5	66,6	65,8	66,3

a,b : Een verschillende letter binnen een regel betekent een verschil tussen de proefgroepen

REEDSEERDERVERSCHENENPROEFVERSLAGEN

Proefverslag P1.117

Technisch Model Varkensvoeding. Informatiemodel. C.M.C. van der Peet-Schwering e.a., september 1994.

Proefverslag P1.118

Het effect van de groepsgrootte bij gespeende biggen op technische en economische resultaten. H.M. Vermeer en Hoofs, A.I.J., november 1994.

Proefverslag P1. 119

Mogelijkheden om de vleeskwiteit van koppels vleesvarkens te bepalen door het gebruik van lichtreflectiemeting. M.J.H.M. Klein Breteler e.a. juni 1994.

Proefverslag P1. 120

Vergelijking van het één-, twee- en drieweekse produktiesysteem voor vermeerderingsbedrijven. P.F.M.M. Roelofs, Backus, G.B.C. en Verbaarschot, P.M.H.K., november 1994.

Proefverslag Pl. 121

Literatuurstudie naar de problematiek rondom het mesten van beertjes. R.H.J. Scholten, Huiskes, J.H. en Vesseur, P.C., november 1994.

Proefverslag P1. 122

Mogelijkheden tot productie van vleesbeertjes en afzet van vlees en vleesprodukten hiervan. R.H.J. Scholten e.a., december 1994.

Proefverslag Pl. 122a

Handleiding Rekenmodel BeerBorg (+ diskette). R.H.J. Scholten en Huiskes, J.H. januari 1995.

Proefverslag Pl. 123

Automatische bepaling van het individuele lichaamsgewicht van vleesvarkens in het hok met een voorhandweger P.J.L. Ramaekers e.a., maart 1995.

Proefverslag P1. 124

Varkenssector op kruispunt; drie mogelijke toekomstbeelden voor 2005. P.A.M. Bens, Backus, G.B.C. en Jahae, I.A.M.A., oktober 1994.

Proefverslag P1. 125

Studie naar klimatisering van de dekstal in relatie tot emissie en energie. I.A.A.C. Mouwen en Plagge, J.G., januari 1995.

Proefverslag P1. 126

Relatie tussen speediarree en het ijzer- en zinkgehalte in speenvoer bij biggen. J.W.G.M. Swinkels, Binnendijk, G.P. en van der Peet-Schwering, C.M.C., februari 1995.

Proefverslag P1. 127

Gebruikswaarde van diverse kunstof roosters in kraamhokken met volledig rooster-vloer A.I. J. Hoofs, maart 1996.

Proefverslag Pl. 128

Vrijwaringsprogramma 's tegen infectieziekten voor Nederlandse varkensbedrijven. J.W.G.M. Swinkels en Vesseur, P.C., maart 1995.

Proefverslag P1. 129

Vermindering van het volume van zeugemest door middel van omgekeerde osmose. J.P.B.F. van Gastel en Thelosen, J.G.M., mei 1995.

Proefverslag P1.130

Ervaringen met de Haglando-mestschuif op een vleesvarkensbedrijf in PROPRO. A. L.P. van de Sande-Schellekens, Brakel, C.E.P. van en Backus, G.B.C., juli 1995.

Proefverslag P1.131

Invloed van de energiewaarde in voer op de mesterijresultaten en slachtkwaliteit van borgen C.M.C. van der Peet-Schwering e.a., juli 1995.

Proefverslag Pl. 132

Ervaringen met het ontwikkelen van het expertsysteem "SHE". E.R. ter Elst-Wahle, Backus, G.B.C. en Vesseur, P.C., juni 1995

Proefverslag P1. 133

Oppervlakte en urine-afvoer van de dichte vloer in relatie tot hokbevuiling bij vleesvarkens. G.M. den Brok en Voermans, M.P., juli 1995.

- Proefverslag Pi. 134
Ammoniakemissie-arme kraamstallen. J.G.L. Hendriks, Brok, G.M. den en Voermans, M.P., augustus 1995.
- Proefverslag Pl. 135
Invloed van de tijdsduur tussen inseminatie en ovulatie op de produktie van zeugen. P.C. Vesseur, Binnendijk G.P. en Soede, N.M., september 1995.
- Proefverslag Pl. 136
Bronststimulering van scharrelzeugen tijdens de lactatieperiode door gebruikmaking van na tuurlijke hulpmiddelen. P.C. Vesseur, Plagge, J.G. en Scholten, R.H.J., september 1995.
- Proefverslag P1.137
Het effect van bloedplasma in speenvoerders met verschillende eiwitbronnen op de opfokresultaten van biggen. C.M.C. van der Peet-Schwering en Binnendijk, G.P., oktober 1995.
- Proefverslag P1.138
Vloeruitvoering en hokbevuiling bij gespeende biggen, H.M. Vermeer, Altena, H. en Vrielink, M.G.M., oktober 1995.
- Proefverslag P1. 139
Gescheiden afvoer van urine en faeces in combinatie met spoelen bij vleesvarkens. E.R. ter Elst-Wahle en Brok, G.M. den, november 1995.
- Proefverslag Pl. 140
Effect van multifasenvoeding op de technische resultaten en het waterverbruik van borgen en zeugen. C.M.C. van der Peet-Schwering en Plagge, J.G., december 1995.
- Proefverslag P1. 141
Ammoniakarm huisvestingssysteem voor gespeende biggen. M.P. Voermans en Hendriks, J.G.L., februari 1996.
- Proefverslag Pl. 142
Signaleren van afwijkingen in het eet- en drinkgedrag bij vleesvarkens. P.J.L. Ramaekers, Huiskes, J.H., Vesseur, P.C., Binnendijk, G.P. en Vermeer, H.M., februari 1996.
- Proefverslag P1. 143
Bedrijfsvoering en bedrijfsuitrusting op hoogproductieve zeugenbedrijven. P.F.M.M. Roelofs en Backus, G.B.C., maart 1996.
- Proefverslag P1. 144
MiA R of mineralenboekhouding? C. E. P. van Brakel, Geurts, J. en Backus, G.B.C., maart 1996.
- Proefverslag Pl. 145
Effect van voeding en huisvesting op de ammoniakemissie uit vleesvarkensstallen. C.M.C. van der Peet-Schwering, Verdoes, N., Voermans, M.P. en Beelen, G.M., maart 1996.
- Proefverslag P1. 146
Ammoniakemissie in een vleesvarkensstal bij gebruik van een vloeibare afdeklaag in de mestkelder E.R. ter Elst-Wahle en Brok, G.M. den, mei 1996.
- Proefverslag P1. 147
Economische evaluatie van het voeren van natte bijproducten aan vleesvarkens. C. E. P. van Brakel, Scholten, R.H.J. en Backus, G.B.C., april 1996.
- Proefverslag Pl. 148
Aanzuren van vleesvarkensmest met organische zuren. J.G.L. Hendriks en Vrielink, M.G.M., mei 1996.
- Exemplaren van proefverslagen kunnen worden verkregen door f 18,50 per verslag (m.u.v. Pl. 117, deze kost f 50,-) over te maken op Postbanknummer 5173.462 ten name van het Proefstation voor de Varkenshouderij, Lunerkampweg 7, 5245 NB ROSMALEN, onder vermelding van het gewenste verslagnummer. Buitenlandse abonnees betalen f 20,- per P 1-verslag (dit is inclusief verzendkosten) én f 15,- administratiekosten per bestelling (m.u.v. Pl. 117, deze kost f 75,-). Ook bestaat de mogelijkheid een abonnement te nemen op de proefverslagen voor f 250,- per jaar.