258 MKN 7102

Rapport B-258

Faktoren die de lichaams- en karkassamenstelling beinvloeden.

Collegedictaat "Vleeskunde"

ONTVANGEN
07 JAN. 1986
CB-KARDEX

Drs. P.L. BERGSTRÖM



1985

Instituut voor Veeteeltkundig Onderzoek „Schoonoord"

IVO

64132

RAPPORT B-258

FAKTOREN DIE DE LICHAAMS- EN KARKASSAMENSTELLING BEINVLOEDEN.

COLLEGEDICTAAT VOOR HET VAK "VLEESKUNDE" AAN DE LANDBOUWHOGESCHOOL, WAGENINGEN.

DRS. P.L. BERGSTRÖM

1985

HERZIENE VERSIE VAN IVO-RAPPORT C-362

INSTITUUT VOOR VEETEELTKUNDIG ONDERZOEK "SCHOONOORD"
DRIEBERGSEWEG 10D, 3708 JB ZEIST
POSTBUS 501, 3700 AM ZEIST TEL. 03404-17111

CENTRALE LANDBOUWCATALOGUS
0000 0141 1079
239383

Opmerking vooraf

Het thans voor U liggende dictaat ten behoeve van het vak "vleeskunde" is een herziene versie van het eerdere dictaat dat in 1978 is uitgekomen.
Het dictaat is, waar dat nodig was in verband met gewijzigde inzichten, herschreven. Verder zijn ter verduidelijking enkele figuren toegevoegd doch deze zijn om redenen van overzichtelijkheid in een deel met bijlagen opgenomen.
Omdat de visuele beoordeling in de practijk van de handel in slachtdieren en karkassen een belangrijk hulpmiddel is bij de vaststelling van de slachtwaarde is op deze techniek en de daarbij geldende normen in het kort ingegaan. Dit gedeelte moet in de eerste plaats worden gezien als een toelichting op datgene wat bij een bezoek aan een abattoir zal worden gedemonstreerd. **Het betreft hier de pagina's 1 t/m 7 en de bijlagen I t/m IV.**

Zeist april 1985

De vaststelling van de slachtkwaliteit door middel van visuele beoordeling

De beoordeling op het oog of de visuele beoordeling wordt vaak aangeduid als subjectieve beoordeling. Het begrip "subjectief" houdt in wezen in dat de uitkomsten in sterke mate van de persoonlijke zienswijze van de beoordelaar afhangen. In het geval van een beoordeling van smaak of geur geldt dit zeker maar ten aanzien van kenmerken als bevleesdheid, mate van vetaanzet en kleur van vlees of vet is het de vraag of de benaming "subjectieve beoordeling" hier wel op zijn plaats is.
Bij de beoordeling van de laatstgenoemde kenmerken immers toetst men de eigenschappen van een dier of een karkas aan algemeen gehanteerde en erkende normen van slachtkwaliteit. Zeker is dit het geval bij het nu in gebruik zijnde "EUROP-systeem" waarbij duidelijk is aangegeven waaraan karkassen moeten voldoen om in een bepaalde klasse te worden ingedeeld.
Voor de beoordeling van karkassen kan met visuele indrukken vrijwel worden volstaan maar bij het levende dier moet een indruk omtrent de vetaanzet worden verkregen uit de zogenaamde "vetgrepen". Er is wel voorgesteld de visuele en tactiele beoordeling onder het begrip "sensorische beoordeling" aan te duiden maar meestal wordt gesproken van een visuele beoordeling (Engels: visual appraisal) waarbij wij ons zullen aansluiten.

De historie van de beoordelings-schema's

De praktijk van de handel in vee en vlees kent al sinds lang een globale indeling in kwaliteitsklassen zoals bij het rund extra, eerste- t/m derde kwaliteit of AA t/m D. De letterindeling stamt nog uit de oorlogstijd in verband met de overname van slachtdieren voor de distributie waarbij vooral het slachtrendement (karkasgewicht voor een gegeven levend gewicht) als referentie-basis gold. Een goede omschrijving van de normen ontbrak echter.
De eerste poging om te komen tot een meer gericht beoordelingsschema voor runderen was het zogenaamde "paasvee-beoordelingssysteem"dat een discriminatie in cijfers mogelijk maakte ten behoeve van het toekennen van de prijzen op de tentoonstellingen. Een bezwaar bij dit systeem bestond in het niet gescheiden zijn van vlees en vet in de te beoordelen onderdelen.
Een scheiding tussen bevleesdheid en vetaanzet treffen wij voor het eerst aan in het beoordelingsschema van de DLG (Deutsche Landwirtschafts Gesellschaft) voor runderkarkassen (dateert uit begin van de jaren'50).
Ten behoeve van een studie inzake vergelijking van slachtveeprijzen in de EG landen in de 60er jaren werd een beoordelingsschema ontworpen dat voor een

aantal kriteria (bevleesdheid in enkele belangrijke lichaamsregionen en het bedekkend-zowel als het nier- en slotvet) voorzag in een schaal van vijf klassen. Hierbij was steeds de klasse 1 die met de minst denkbare ontwikkeling en de klasse 5 die met de sterkste ontwikkeling, zowel voor bevleesdheid als voor vetaanzet. Voor een verdere differentiatie werd elke klasse onderverdeeld als volgt: 1- , 1 , 1+ enz. (Weniger e.a. 1966).
Dit systeem is weer het uitgangspunt geweest bij het voor diverse doeleinden gebruikte "IVO-kenschetsingssysteem" dat voorzag in zes klassen om een te sterke concentratie in de middenklasse te voorkomen.
Later werd bij het vooral voor proeven aanbevolen EAAP-(European Association for Animal Production) systeem weer teruggegrepen op 5 klassen uitgebreid met + en - als boven aangegeven. De bevleesdheid werd hierbij in zijn totaliteit en niet naar lichaamsregionen onderverdeeld beoordeeld. De reden daarvoor zal bij de bespreking van de karkassamenstelling duidelijk worden.
Voor de vetheid was het bedekkend vet in hoofdzaak maatgevend waarbij moet worden bedacht dat toen veelal het niervet bij het slachten reeds werd verwijderd.
Nog weer later werd het EAAP-systeem het uitgangspunt voor het in de EG gebruikte EUROP-systeem. Voor de mate van bevleesdheid dalend van maximale naar minimale spierontwikkeling staan de letters E t/m P, waarbij elke klasse als volgt kan worden uitgebreid: U+ , U , U- enz. Voor de vetheid gelden de klassen 1 t/m 5 van 1 naar 5 oplopend in kwantiteit als bij het EAAP-systeem.
Het voordeel van een kwantitatieve schaal blijkt met name bij de vetheid omdat nu het optimum kan verschuiven zonder dat de normen van de schaal worden aangetast. Vroeger waar een optimale vetheid als regel het hoogste puntental verwierf en zowel een te grote als te geringe vetheid puntenaftrek opleverde, gaf de interpretatie van de resultaten vaak aanleiding tot misverstanden.

De waarde van een visuele beoordeling hangt niet af van het gebruikte schema,tenzij dit schema zich verliest in een aantal niet ter zake doende kriteria,doch van de wijze waarop het schema wordt ingevuld. Voor de vroegere schema's ontbrak doorgaans een instructie hoe het schema moest worden gehanteerd. Aan het goed omschrijven van de voorwaarden waaraan een dier of karkas moest voldoen om in een bepaalde klasse te worden gerubriceerd is veel aandacht besteed, zowel met behulp van geschreven tekst als door middel van diapositieven. Verder zal men beoordelaars goed moeten instrueren en ook regelmatig op hun "norm-vastheid" moeten controleren.

Voor de varkens kennen wij reeds langer een officiële classificatie, uitgevoerd door het VIB (Voedselvoorzienings In- en Verkoopbureau, ressorterend onder de Directie Marktordeningsvraagstukken). Deze varkensclassificatie voorzag in de klassen A t/m D voor het type en I t/m III voor vetdikte in relatie tot het karkasgewicht, waaruit vier prijsafstanden-klassen waren samen te stellen.
In het kader van de EG werd de situatie later iets gewijzigd en werden voor het type de klassen AA, A,B en C aangehouden en voor de vetdikte (in relatie tot klassen voor het karkasgewicht) de klassen E, 1, 2, 3 en 4. On grond van deze classificatie kunnen kwaliteitsklassen worden geformeerd die op het karkas moeten worden aangegeven. Hiernaar kan worden uitbetaald doch verplicht is dit niet.
In de EG komt hiervoor een instrumentele classificatie met insteekapparatuur die de vetdikte en spierdikte meet,in de plaats zodat op een spierpercentage kan worden geclassificeerd. Naar zich laat aanzien zal dit in de 2e helft van 1985 operationeel kunnen zijn.

Wat de beoordeling van schapen en slachtlammeren betreft kan geheel worden aangesloten bij het huidige EUROP-systeem voor runderen.

Enkele opmerkingen naar aanleiding van classificatie en handelsklassen

Bij de classificatie gaat het om het beschrijven (kenschetsen) van een aantal kenmerken van het slachtdier of het karkas. Hierbij wordt primair van het karkas uitgegaan omdat dit de uiteindelijke handelseenheid vormt en omdat aan het karkas een aantal kenmerken en met name de vetaanzet,het meest direct kan worden benaderd.
Op grond van de classificatie worden dus de karkashoedanigheden aangegeven Deze karkashoedanigheden,waarbij bevleesdheid en vetbedekking de belangrijkste zijn,leiden samen met eventuele opmerkingen over vlees- en vetkleur doch ook met een indeling volgens categorie (vleeskalf, vleesstiertje, vaars, os of koe) en leeftijdsklasse tot een handelsklasse die vertaald kan worden in een prijs per kg karkas.

Wij hebben al aangegeven dat bij de runderen de hoofdklassen E t/m P voor bevleesdheid en 1 t/m 5 voor vetaanzet in subklassen worden onderverdeeld. Dit levert een aantal van 225 combinaties op,wat op het eerste gezicht rijkelijk veel lijkt. Men moet echter bedenken dat een aantal combinaties niet voorkomen omdat zij buiten de fysiologische begrenzing vallen maar (en dit is de voornaamste reden van een onderverdeling in subklassen) dat met name

in het bereik van de meest voorkomende combinaties een onderverdeling noodzakelijk blijkt om de waardeverschillen die de practijk aanhoudt te kunnen weergeven. Het is de ervaring dat transacties om een zeer gering verschil per kg karkasgewicht kunnen afspringen.

Bij de varkens worden de diverse kwaliteitsklassen tot uitbetalingsklassen gegroepeerd waarvoor onderlinge prijsverschillen ten opzichte van de hoogste klasse worden geadviseerd.

Bij de EG-runderclassificatie worden de volgende categorieën onderscheiden:

- stieren tot 2 jaar
- oudere stieren
- ossen
- vaarzen
- koeien

De normen voor classificatie van runderen zijn in de onderstaande schema's verbaal aangegeven, terwijl verdere toelichting volgt uit bijlage I.

E.G.-BEVLEESDHEIDSKLASSEN: E. U. R. O. P. - SYSTEEM

Klasse	Omschrijving
E (uitstekend)	Alle profielen rond tot zeer rond; uitzonderlijke spierontwikkeling. Stomp: sterk gerond; de bovenbil puilt ruimschoots over de schaambeensvoeg heen; dikke lende sterk gerond. Rug: breed en zeer dik, tot op de schouder. Schouder: sterk gerond.
U (zeer goed)	Profielen over het geheel rond; sterke spierontwikkeling. Stomp: gerond; de bovenbil puilt over de schaambeensvoeg heen; dikke lende gerond. Rug: breed en dik, tot op de schouder. Schouder: gerond.
R (goed)	Over het geheel rechte profielen; goede spierontwikkeling. Stomp: goed ontwikkeld; de bovenbil en de dikke lende zijn licht gerond. Rug: nog dik, maar minder breed op de schouder. Schouder: vrij goed ontwikkeld.
O (matig)	Profielen recht tot hol; middelmatige spierontwikkeling. Stomp: matig ontwikkeld, dikke lende, rechtlijnig. Rug: van matige dikte. Schouder: matig ontwikkeld tot bijna plat.
P (gering)	Alle profielen hol tot zeer hol; beperkte spierontwikkeling. Stomp: weinig ontwikkeld. Rug: smal met zichtbaar been. Schouder: plat en het been is zichtbaar.

E.G.-VETHEIDSKLASSEN 1, 2, 3, 4 en 5.

Klasse	Omschrijving van de vetbedekking en het vet in de borstholte
1 (gering)	Geen of zeer weinig vetbedekking. Geen vet aan de binnenzijde van de borstholte.
2 (licht)	Lichte vetbedekking; spieren nog bijna overal zichtbaar. Aan de binnenzijde van de borstholte zijn de spieren tussen de ribben duidelijk zichtbaar.
3 (middelmatig)	Behalve op stomp en schouder zijn de spieren bijna overal bedekt met vet. Lichte vetafzettingen in de borstholte; de spieren tussen de ribben zijn nog zichtbaar.
4 (sterk vervet)	Spieren bedekt met vet, echter op stomp en schouder nog gedeeltelijk zichtbaar; de vetstropen op de stomp zijn opvallend. Enige duidelijke vetafzettingen in de borstholte; de spieren tussen de ribben mogen met vet doorregen zijn.
5 (zeer sterk vervet)	Geslacht dier totaal met vet afgedekt; de stomp is bijna volledig bedekt met een dikke laag vet, zodat de vetbanden niet meer duidelijk zijn te onderkennen. Sterke vetafzettingen in de borstholte; de spieren tussen de ribben zijn met vet doorregen.

Voor de kalver-classificatie zijn gelijke normen opgesteld met dien verstande dat de normen voor bevleesdheidsklassen iets afwijken van het bovenstaande omdat kalverkarkassen als regel niet worden gekliefd terwijl veelal de schouders worden opgebonden. Volledigheidshalve zijn deze normen in het volgende overzicht weergegeven.

Bevleesdheidsklassen voor vleeskalveren volgens EUROP-systeem

E-Uitstekend	U-Zeer goed	R-Goed	O-Matig	P-Slecht
profielen rond tot zeer rond; uitzonderlijke spierontwikkeling.	profielen over het geheel rond; sterke spierontwikkeling.	over het geheel rechte profielen; goede spierontwikkeling.	profielen recht tot hol; middelmatige spierontwikkeling.	alle profielen hol tot zeer hol; beperkte spierontwikkeling.
Stomp : stark gerond Rug : breed en zeer dik, tot op de schouder; doornuitsteeksels niet waarneembaar.	Stomp: gerond Rug: breed en dik, tot op de schouder; doornuitsteeksels niet waarneembaar	Stomp: goed ontwikkeld Rug: nog dik, maar minder breed op de schouder	Stomp: matig ontwikkeld Rug: van matige dikte, zonder scherp te zijn	Stomp: weinig ontwikkeld Rug: smal met zichtbaar been (scherp)
Schouder: sterk gerond	Schouder: gerond, bol en gespierd	Schouder: vrij goed ontwikkeld	Schouder: matig ontwikkeld tot bijna plat	Schouder: plat en het been is zichtbaar
Bovenbil altijd zeer bol en gerond. Dikke lende sterk gerond, breed en zeer dik.	Bovenbil gerond Dikke lende gerond.	De bovenbil en de dikke lende zijn licht gerond.	De bovenbil en de dikke lende zijn rechtlijnig.	

Een belangrijk kriterium voor de slachtwaarde bij kalveren is de kleur van het vlees. Momenteel zijn mogelijkheden om ook de vleeskleur naast bevleesdheid en vetheid op te nemen in onderzoek. Gedacht wordt aan een eenvoudige referentie kleurschaal zoals deze ook voor varkens in de handel zijn of aan een meting via insteekapparatuur met glasvezel-optiek.

Voor de <u>varkens</u> zijn de normen voor het type hieronder weergegeven. Ook is vermeld waar de spekdikte wordt gemeten (in de figuur in bijlage III is dit nader aangeduid), terwijl in bijlage III een schema is gegeven voor de vetdiktegrenzen die in combinatie met het gewicht tot vetheidsklassen voeren.

Het type (de bespiering): De beoordeling van het type komt neer op de beoordeling van de mate van bespiering van het geslachte varken. Hierbij wordt hoofdzakelijk gelet op de belangrijkste onderdelen, te weten de hammen, de karbonades, de schouders en de buik :

— de hammen moeten zwaar, goed ontwikkeld en goed gevuld zijn,
— de karbonades moeten dik en zwaar zijn,
— de schouders moeten goed ontwikkeld en goed bespierd zijn,
— de buik moet vlezig zijn.

De typebeoordeling wordt weergegeven met de letters AA, A, B en C, waarbij AA het beste type is (uitzonderlijke bespiering). Daarnaast zijn er nog de varkens die een afwijkend type hebben (slechter dan C).

De spekdikte: De vetheid wordt beoordeeld door de dikte van het rugspek te meten. Deze spekdikte wordt gemeten, met inbegrip van het zwoerd, op het hoogste punt van de dikke lendenspier en op de hoogte van de laatste rib.

De grootste spekdikte als resultaat van deze twee metingen is maatgevend. De normen voor de spekdikte zijn soepeler naarmate de slachtvarkens in een hogere gewichtsklasse vallen. Het resultaat van de spekdiktemeting wordt weergegeven met E, 1, 2 of 3, waarbij E op zeer dun spek duidt. Daarnaast zijn er nog de varkens die extra dik spek hebben (dikker dan spekdikte 3).

Uit de spekdiktebepaling en de typebeoordeling volgt de classificatie in de volgende klassen EAA, 1A, 1B, 1C, 2A, 2B, 3A en 4. In klasse 4 vallen die varkens die niet in een andere klasse passen bijvoorbeeld met extra dik spek en/of afwijkend type.

De <u>kwaliteitsklassen</u> kunnen weer in <u>handelsklassen</u> worden ingedeeld als volgt:

Kwaliteitsklasse	Handelsklasse
EAA	E (extra)
1 A	I
1 B en 2 A	II
1 C, 2 B en 3 A	III
4	IV

Voor een eventuele (niet verplichte) uitbetaling op basis van de handelsklassen geldt de klasse I als basis. Voor de klasse E geldt dan een toeslag van f.0,05 en voor de klassen II, III en IV een korting van resp. f.0,15, f.0,25 en f.0,30. Het relatief kleine verschil tussen de klassen E en I houdt verband met de tekortkomingen t.a.v. de vleeskwaliteit bij de royaal bevleesde varkens die men langs deze weg hoopt te beperken.
Zoals reeds werd opgemerkt zal worden overgegaan op instrumentele classificatie waarbij het percentage mager vlees maatgevend zal zijn.

Met betrekking tot de Nederlandse slachtrunderen zouden wij nog het volgende willen opmerken. Van alle in ons land geslachte runderen wordt ca. 30% geclassificeerd. Hierdoor is een goed inzicht mogelijk in de samenstelling van ons slachtrunderpakket. De meest voorkomende categorieën en klassen zijn:

- stieren klasse Ro /3-
- vaarzen klasse Oo /3o
- koeien klasse Oo /3o

De verdeling van het totale geclassificeerde pakket over klassen van bevleesdheid en vetheid is in de onderstaande schema's weergegeven in percentage van het totaal aantal per categorie met vermelding () van het koud karkasgewicht.
In deze indeling is geen onderscheid naar subklassen gemaakt.

vleesstieren (28% v.h.pakket)

	1	2	3	4	5
E					
U		2 (334)	3 (353)		
R		16 (302)	53 (315)	2 (340)	
O		7 (274)	16 (293)	1 (324)	
P					

vaarzen (3% v.h. pakket)

	1	2	3	4	5
E					
U					
R		1 (241)	11 (259)	8 (279)	
O	2 (181)	14 (204)	44 (228)	18 (255)	
P	2 (171)	1 (182)			

slachtkoeien (69% v.h.pakket)

	1	2	3	4	5
E					
U					
R		1 (293)	7 (308)	7 (329)	1 (360)
O	3 (234)	16 (251)	37 (274)	18 (297)	1 (328)
P	6 (208)	3 (220)	1 (237)		

In het kader van parallele-prijswaarneming worden door het PVV aan de EG te brussel prijzen gemeld van drie referentie-veemarkten zowel als van zeven slachtbedrijven. De prijzen worden doorgegeven voor de stieren tot 2 jaar, de vaarzen en de koeien en daarvan alleen van de meest voorkomende kwaliteitsklassen.
Dit zijn:

	stieren	vaarzen	koeien
- geslachte notering op basis van classificatie	U3 R2, R3, R4 O2, O3	R3, R4 O2, O3, O4	R3, R4 O2, O3, O4 P2, P3
% aandeel in totaal kwal. klassen	97	91	91
- levende notering volgens noteringscommissie	1 en 2	1 en 2	1, 2, 3 en worstkoeien

De prijswaarneming op referentie-markten vindt plaats door PVV-noteringscommissies bestaand uit vier, de totale sector vertegenwoordigende, personen. Hieruit stelt het PVV één gemiddelde nationale notering samen.

Ook voor de slachtbedrijven berekent het PVV een gemiddelde nationale notering. Dit gebeurt wekelijks.

Naast melding van het prijsverloop aan Brussel wordt wekelijks een overzicht gegeven voor nationale behoefte. Dit betreft dan de zogenaamde "standaard-runderen" teweten:

-stieren Ro /3- gemiddeld geslacht gewicht 308 kg
-koeien Oo /3o gemiddeld geslacht gewicht 271 kg

De verzamelde gegevens van de classificatie en de daaraan gekoppelde prijswaarneming maken het mogelijk een schatting te geven van de prijsverschillen in de slachtveehandel. In de onderstaande schema's zijn deze prijsverschillen voor stieren en slachtkoeien weergegeven ten opzichte van een basis-klasse.

vleesstieren

	1	2	3	4	5
E					
U		+20	+40		
R		- 5	basis	-25	
O		-45	-40	-80	
P					

slachtkoeien

	1	2	3	4	5
E					
U					
R		+20	+25	+10	-20
O	-110	-45	basis	-10	-30
P	-150	-120	-85		

Prijsverschillen in centen per kg karkasgewicht

Algemene aspecten van groei en slachtkwaliteit

Elk dier laat tijdens de groei naar het volwassen stadium een groeicurve zien van het bekende sigmoïde (S-vormige) type als aangegeven in fig.1. Tijdens de dracht groeit de vrucht in een steeds sneller tempo. Zo is bij het rund halverwege de dracht pas 10% van het uiteindelijke geboortegewicht bereikt. Hoewel de overgang naar het postnatale stadium wel enige groeidepressie meebrengt zet zich de versnellende groei na de geboorte voort tot bij ongeveer 30% van het uiteindelijk bereikbare volwassen gewicht de maximale groeisnelheid wordt bereikt. Hierna neemt de groeisnelheid gestadig af tot het dier het volwassen stadium heeft bereikt.

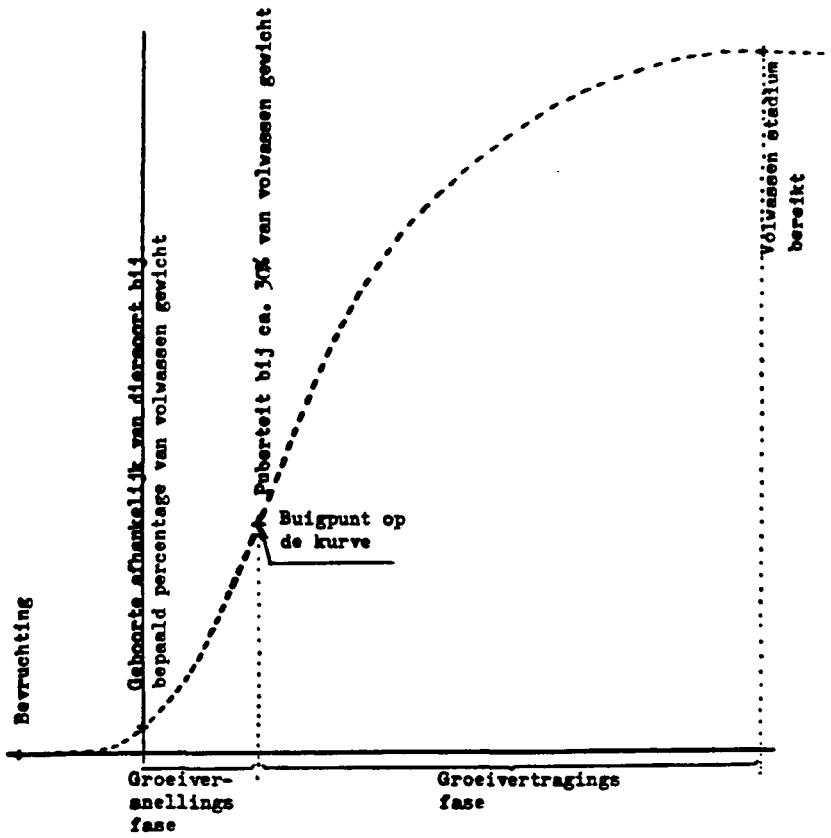
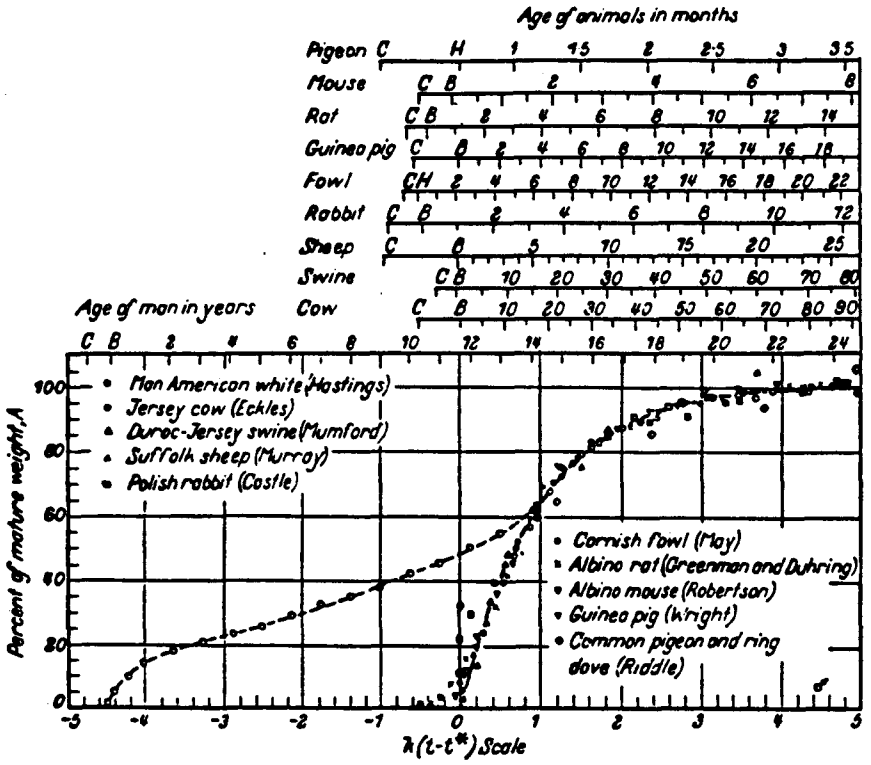


Fig.1 Het normale groeiverloop, vooropgesteld dat aan het dier de condities worden geboden om zijn groeicapaciteit volledig te benutten.

De vorm van de groeicurve zoals deze in het bovenstaande is aangegeven is over diersoorten gerekend in zeer sterke mate gelijk al verschilt in absolute maat het volwassen gewicht en de tijd nodig om dit gewicht te bereiken belangrijk.

Om aan te geven dat de vorm van de groeicurve steeds duidelijk eenzelfde patroon volgt moge worden verwezen naar fig.2 die ontleend is aan Brody (1945). In de figuur zijn gegevens van een aantal soorten zoogdieren en vogels zodanig samengebracht dat zij op een gelijke schaal voor het bereikbare volwassen gewicht (verticaal) en op een gelijke schaal voor de tijd nodig om volwassen te worden (horizontaal) zijn weergegeven. Het blijkt dat de waarden van de verschillende diersoorten nu in een vrij eng gebied samenvallen. De enige uitzondering vormen de primaten met hun zeer lange periode van jeugdgroei waardoor het buigpunt op de curve pas bij ca. 65% van het volwassen gewicht valt.



Toelichting op de figuur:

A	**Volwassen gewicht**	**k**	**Snelheid waarmee het volwassen gewicht in de groeivertragingsfase wordt benaderd**
B	**Geboorte**		
C	**Conceptie**	**t***	**Leeftijd waarop de geëxtrapoleerde curve de leeftijds-as bereikt**
H	**Uitkomen van het ei**		

Fig.2 Vergelijking van de groeicurven van enkele diersoorten en de mens naar Brody (1945).

Interessant in fig.2 is ook de poging om de diersoorten en de mens zo ten opzichte van elkaar te plaatsen dat kan worden nagegaan op welke leeftijd overeenkomstige stadia in ontwikkeling worden bereikt. Men ziet dan dat het varken en het rund bij de geboorte volgens het schema overeenkomen met een mens van ca. 11 jaar oud.
Veel diersoorten, met name die welke direct na de geboorte in staat moeten zijn de moeder te volgen, worden in een relatief ver gevorderde staat van ontwikkeling geboren. Andere, zoals de buideldieren, komen na een extreem korte draagtijd in een zeer onvolkomen stadium van ontwikkeling ter wereld. De diverse diersoorten beginnen derhalve hun postnatale leven in een sterk uiteenlopend stadium van ontwikkeling wat consequenties heeft voor de mate waarin zij reageren op opgelopen achterstand tijdens de groei en het herstel daarvan.

Met betrekking tot de relatie tussen het volwassen gewicht en de tijd nodig om dit te bereiken lopen de meningen uiteen. Volgens Lister e.a.(1974) is binnen een diersoort de tijd nodig om het volwassen stadium te bereiken constant doch hebben de uiteindelijk zwaardere typen een hogere jeugdgroei-intensiteit (schema A in fig.3). Taylor (1968) en Taylor en Fitzhugh (1971) konden op grond van literatuur-gegevens berekenen dat tussen de beide parameters een relatie bestaat tot de macht 0,3. Kennelijk is er enige invloed van de lichaamstemperatuur omdat voor de vogels een iets andere waarde werd berekend.
Het komt erop neer dat een relatief zwaarder type zijn volwassen gewicht bereikt

in een langere tijd dan een relatief lichter type doch dat het verschil in tijd procentueel korter is dan het verschil in gewicht (schema B in fig.3).
Wij nemen aan dat de visie uit schema B het dichtst de werkelijkheid benadert, zowel tussen typen binnen soorten als tussen diersoorten.
In de beide schema's van fig.3 is ervan uitgegaan dat de condities waaronder de dieren worden gehouden een ongestoorde maximale groei mogelijk maken. Uit schema B volgt dat de grotere en zwaardere typen een hogere jeugdgroei hebben en dat zij op een gegeven leeftijd in een fysiologisch jonger stadium zijn dan de kleinere en vroegrijpe typen. Omdat bij de grotere en laatrijper typen alles in een iets trager tempo (gerekend naar de tijd) verloopt, komt een dergelijk dier later in een stadium waarin sterker vetaanzet gaat optreden en kan doorgaans langer worden doorgemest zonder overmatige vervetting.
Wel hebben wij de indruk uit eigen mestproeven met FH- en MRIJ-stiertjes dat de zwaardere en laatrijper MRIJ-dieren aanvankelijk iets meer tijd vergen om op gang te komen waardoor zij in het begin iets verspelen om na globaal 300 kg definitief in gewichtstoename de leiding te nemen. In dit verband moge overigens worden opgemerkt dat bij de FH-dieren in vergelijmet de MRIJ-dieren de vetaanzet een grotere invloed heeft op het levend- en karkasgewicht. De situatie zoals wij die bij een groter aantal stiertjes van de beide rassen die ad libitum werden gevoerd konden vaststellen is in fig. 4 aangegeven. Bij vergelijkingen tussen rassen met meer extreme verschillen in volwassen gewicht (bijvoorbeeld FH of MRIJ versus Jersey) is het beeld als in fig.3-schema B.

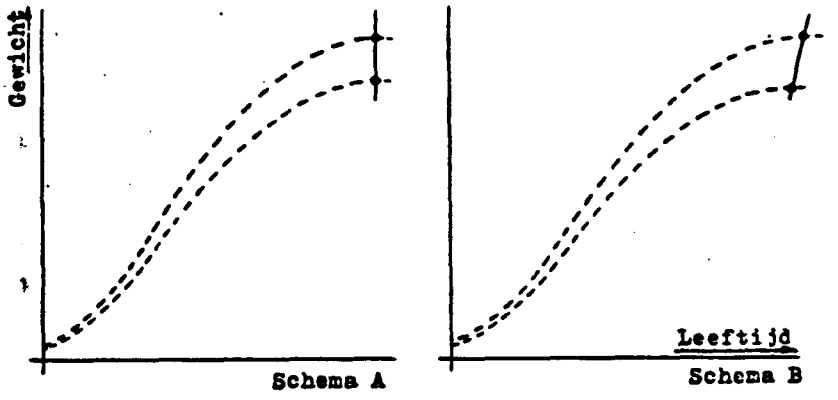


Fig.3 Twee veronderstellingen omtrent de relatie tussen levend gewicht en de tijd nodig voor het bereiken van het volwassen gewicht.

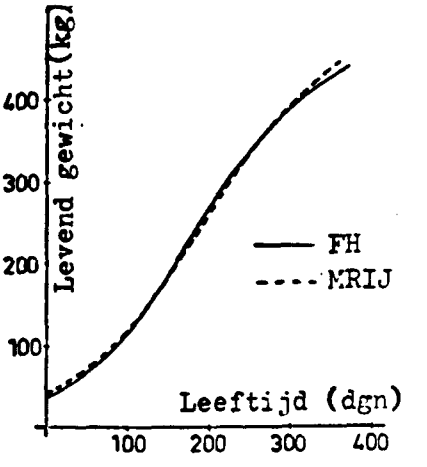


Fig.4 De relatie tussen gewicht en leeftijd bij ad lib. gevoerde FH- en MRIJ-stiertjes.
(gebaseerd op IVO-proefgegevens)

De vleesproductie-eigenschappen van een dier hangen voornamelijk af van twee hoofdkenmerken te weten:

- Het in volwassen toestand bereikbare formaat en gewicht en de daarmee samenhangende mate van vroeg- c.q. laatrijpheid.
- Het spiergroeipotentieel in relatie tot formaat en gewicht of eenvoudiger gezegd de mate van bevleesdheid die voor het gegeven type geldt.

Het begrip "vroeg- of laatrijpheid" (onze taal kent geen mogelijkheid dit beknopter aan te duiden) heeft vaak aanleiding gegeven tot verwarring omdat het in de fokkerij meestal onjuist is gebruikt. De reden hiervan is dat de van ouds bekende en op sterke vetaanzet en compacte bouw geselecteerde Britse vleesrassen terecht als vroegrijp zijn aangeduid. De veelal grotere en zwaardere melkrassen die doorgaans ook minder intensief werden opgefokt komen daartegenover als laatrijp naar voren. Gaandeweg is men de begrippen vroeg- dan wel laatrijp gaan verbinden aan het productietype vlees dan wel melk. Binnen rassen kan dit nog wel houdbaar zijn maar in een ruimer verband levert dit misverstanden op. Zware en grote vleesrassen zoals bijvoorbeeld Charolais zijn beslist laatrijpe typen als gevolg van het hoge gewicht dat zij kunnen bereiken en de lange tijdsduur die daarvoor nodig. Omgekeerd zijn ook kleine lichte melkrassen als gevolg van dit lage gewicht en geaccentueerd door de beperkte spiergroei, als vroegrijp aan te merken. Uiteraard kunnen minder gunstige milieu-condities bij individuele dieren het groeitraject uitrekken en mogelijk kan dit bij herhaling over vele generaties tot een evolutie van laatrijpheid voeren maar dit ligt anders dan voor de cultuurrassen geldt waar wij mee te maken hebben.
Dieren van een laatrijper type tenderen tot een hogere groeisnelheid in de jeugd mits dit door de voedercondities mogelijk wordt gemaakt. Verder bereiken laatrijpere dieren in vergelijking tot vroegrijpere typen bepaalde punten op de groeicurve in een langer tijdsbestek. Dit geldt ook voor het tijdstip waarop de groeimogelijkheden van de magere weefsels beginnen af te nemen en waarop een sterker vervetting gaat intreden.
De spiergroeimogelijkheden van een dier bepalen mede de vleesproductie-eigenschappen. Immers een royaal bevleesd dier, dus een dier met een relatief grote hoeveelheid spieren voor zijn formaat, is voor de vleesproductie gewenst. Verder zal een dergelijk dier dat per eenheid skelet een verhoudingsgewijs grote hoeveelheid spierweefsel kan vormen minder snel tot vetaanzet neigen dan een dier met arme bevleesdheid, al krijgen wij sterk de indruk dat het effect op de afremming van de vetaanzet door laatrijpheid sterker is dan door de mate van bevleesdheid.

In fig.5 is datgene wat boven is vermeld in een figuur weergegeven waarbij ook

is aangegeven dat overeenkomstige punten op de groeicurve bij de beide typen in tijd zijn verschoven.

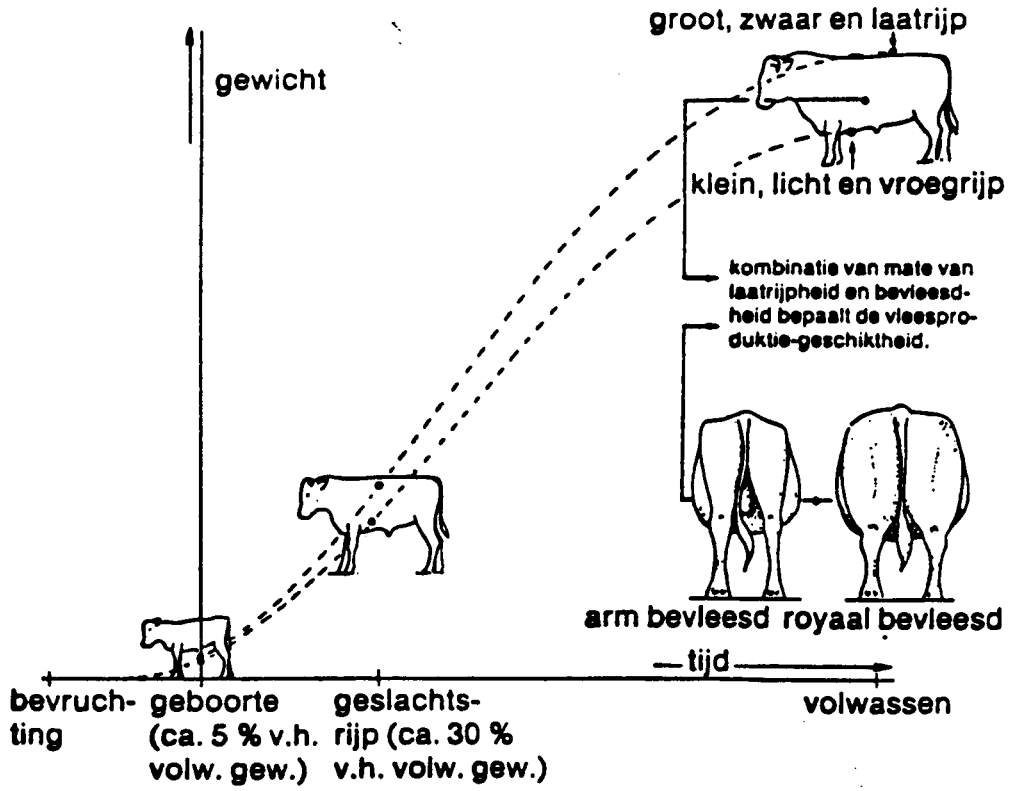


Fig.5 De beide hoofdfactoren, mate van vroeg- of laatrijpheid en de mate van bevleesdheid, die samen de vleesproductie-geschiktheid van een dier bepalen.

Wanneer men in staat is een ras of type op grond van de genoemde twee hoofdkenmerken in het gehele scala van mogelijkheden te plaatsen, dan zal men met vrij grote nauwkeurigheid de vleesproductie-mogelijkheden van dit ras of type kunnen aangeven en bepalen voor welke productie-typen dit het meest geschikt is. Zo zullen laatrijpe bevleesde typen zich het best lenen voor zware eindproducten omdat de vervetting pas laat intreedt.

In fig.6 zijn een aantal rassen geplaatst tegen een verschillend formaat c.q. gewicht en tegen een verschillende mate van bevleesdheid. In de cirkel A komen dan de extreme melkrassen met linksboven bijvoorbeeld Holstein-Friesian en linksonder Jersey. In cirkel B vindt men de rassen met tweeledig doel terwijl rechts de stieren van enkele vleesrassen zijn weergegeven. In deze laatstgenoemde groep is er dan weer de variatie van extreem groot (Chianina), groot en royaal bevleesd (Charolais), zeer ruim bevleesd (Limousin, Piemontese) tot de kleine vroegrijpe Britse vleesrassen (Hereford, Aberdeen-Angus). De diverse gebieden zijn overigens niet scherp gescheiden.

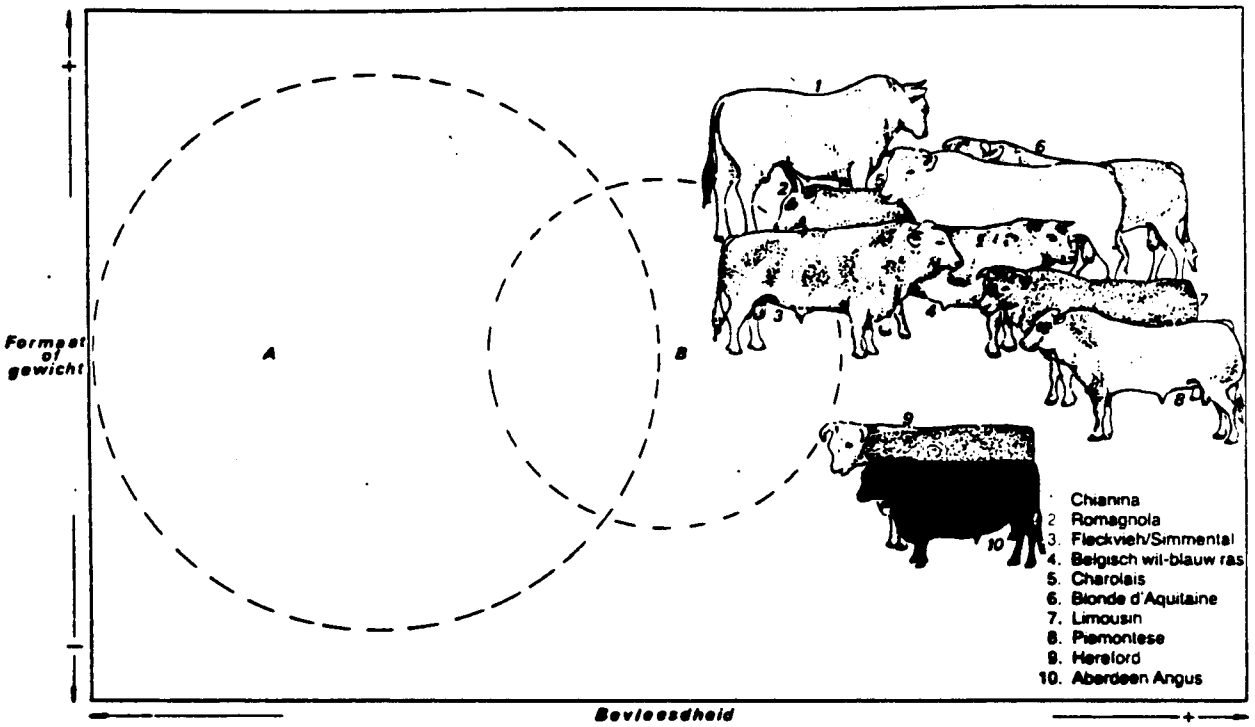


Fig.6 De positie van een aantal rassen aangegeven tegen het formaat of gewicht enerzijds en de bevleesdheid anderzijds. In het deel onder B komen de rassen met gecombineerde fokrichting, in het deel A de extreme melkrassen. (zie m.b.t. het Belg. wit-blauw ras de opmerking in de tekst).

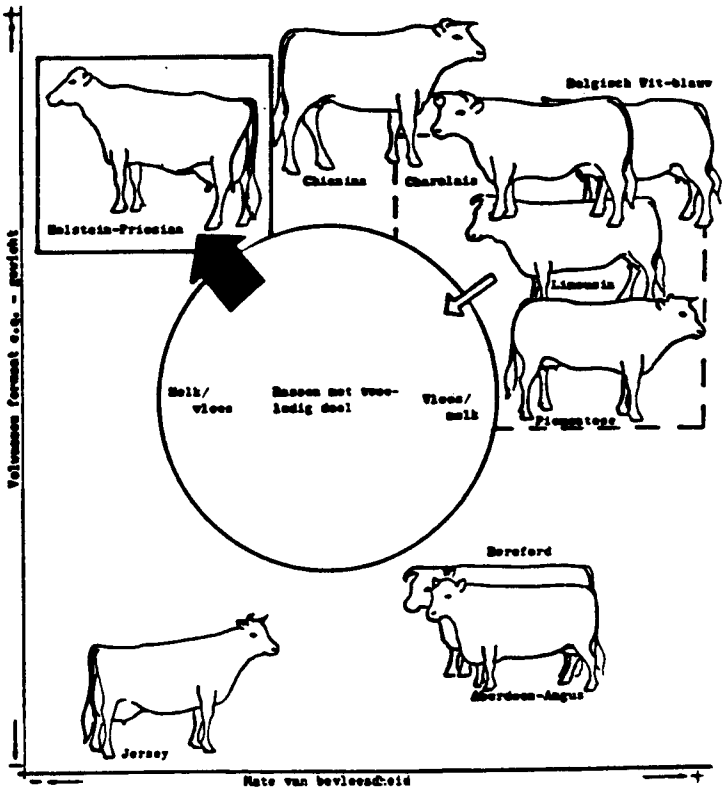


Fig.7 Een soortgelijke illustratie als in fig.6 doch nu met vrouwelijke dieren en meer toegespitst op de huidige omstandigheden.

Fig.6 geeft aan dat deze reeds enige tijd geleden is gemaakt. Zo is de positie van het Belgisch wit-blauwe ras daar nog die van een goed bevleesd ras zonder meer. Beter komt de positie van het ras in fig.7 uit omdat het ras momenteel een zeer hoog percentage dikbildieren omvat.
In fig.7 zijn wij uitgegaan van vrouwelijke dieren van een aantal rassen. Door de sterke Holstein-Friesian invloed en de selectie op grote melkrijke dieren verschuift het beeld van onze veestapel zoals door de brede zwarte pijl is aangegeven. Dit geldt dan in de sterkste mate voor de zwartbont sector. Via stieren van vleesrassen waarbij vooral het Piemontese-ras werd gebruikt worden in beperkte mate kruisingskalveren geproduceert met een betere geschiktheid voor de vleesproductie. Dit geeft de witte pijl aan.

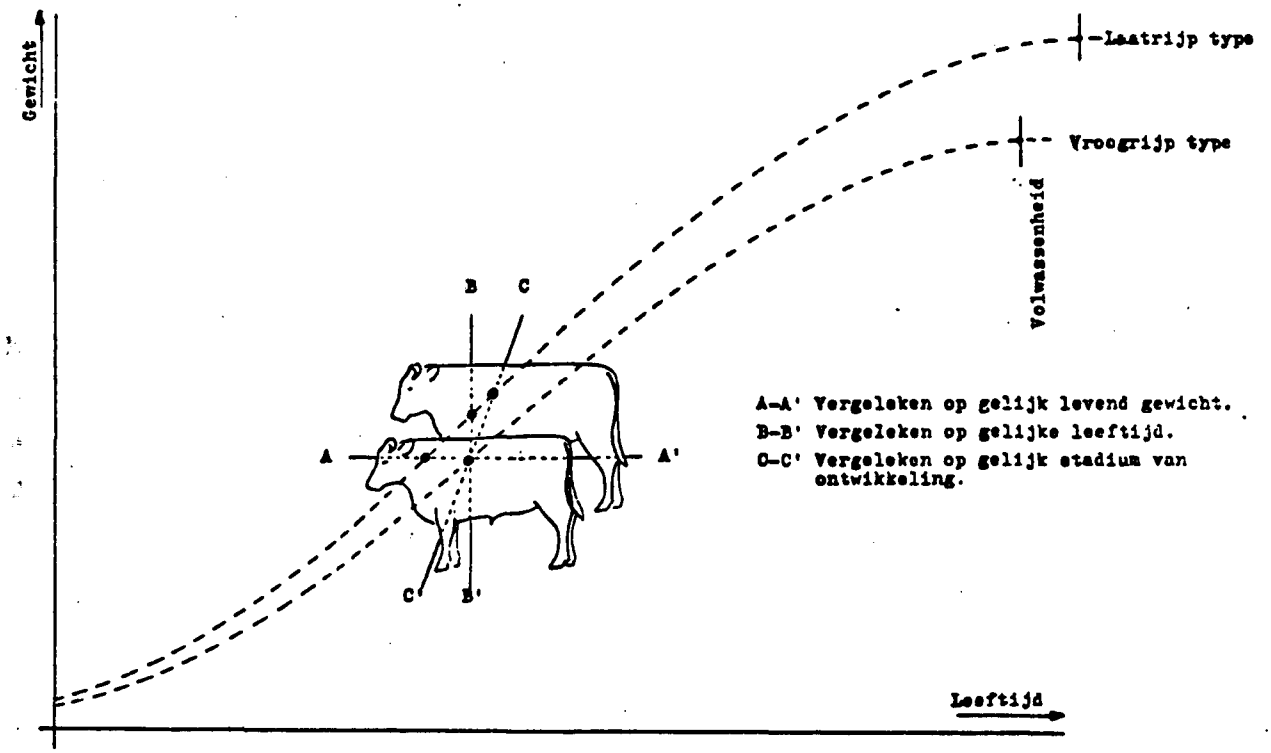


Fig.8 De consequenties van een vergelijking van dieren van vroeg- en laatrijp type op verschillende vergelijkingsbasis.

In fig.8 hebben wij gepoogd aan te geven wat er gebeurt wanneer dieren van verschillende mate van vroegrijpheid worden vergeleken op gelijk gewicht, gelijke leeftijd en bij gelijk stadium van ontwikkeling.
Bij een vergelijking op gelijk gewicht (fig.8 A-A') heeft het vroegrijpe dier dichter zijn volwassen stadium benaderd dan het laatrijpe dier. In iets mindere mate geldt dit ook voor een vergelijking op basis van de leeftijd (fig.8 B-B').
Volgens de lijn C-C' in fig.8 hebben beide dieren een gelijk deel van hun groei-

traject afgelegd. Zij zullen dan ook globaal in een zelfde stadium van vervetting verkeren en het is op deze basis ook dat de practijk veelal aflevert, namelijk gebruik maken van de jeugdgroei tot het moment waarop een versterkte vetaanzet het mesten onrendabel maakt (vetaanzet is energetisch aanzienlijk onvoordeliger dan aanzet van magere lichaamsmassa) en de waarde van het karkas door overmatige vetaanzet zou teruglopen wat de prijs per kg geslacht product betreft.

Wij hebben enkele malen reeds het begrip "stadium van ontwikkeling" gebruikt waarvoor men ook het begrip "fysiologische ouderdom" zou kunnen gebruiken.
Vaak wordt ons de vraag gesteld in welke schaal men zich deze fysiologische ouderdom moet voorstellen.
Een eerste probleem is dat men steeds datgene wat is bereikt moet relateren aan datgene wat in volwassen toestand uiteindelijk haalbaar is. Gegevens over volwassen dieren zijn schaars omdat men er doorgaans van uitgaat dat deze in waarde sterk achterstaan bij jonge dieren waarop het onderzoek dan ook is geconcentreerd. Het is dan ook erg moeilijk om een goede indruk van de volwassen gewichten van de diverse rassen te verkrijgen en de in de literatuur aangegeven waarden lopen veelal zo sterk uiteen dat men er weinig waarde aan kan toekennen.
Een tweede probleem is dat het levend gewicht een moeilijk hanteerbaar gegeven is. De ingewandsvulling is vaak erg variabel en verder kan het vetaandeel dat sterk kan wisselen het gewicht belangrijk beïnvloeden. Hoe sterk dit kan zijn moge blijken uit twee dieren uit het IVO-proevenbestand waarbij moet worden opgemerkt dat dier B een guste "vaars" was die tot een leeftijd van ruim 4 jaar werd gehouden.

	Dier A	Dier B
Levend gewicht	625 kg	796 kg
Karkas gewicht	340 kg	535 kg*)
Afsnijdbaar vet in karkas	62 kg	238 kg
Spieren + beenderen in karkas	259 kg	259 kg

*) Inclusief uier wat het iets grotere verschil tussen het gewogen gewicht en de som van de onderdelen verklaart. Het overige verschil zijn de slachtafvallen en gewichtsverlies.

Gerekend naar het gewicht van spieren + botten in het karkas, dus het gewicht aan structurele weefsels, waren beide dieren niet verschillend. Het verschil bij de overige gewichten kwam uitsluitend tot stand uit het vet.
Indien men de fysiologische ouderdom zou willen aangeven in een getal dan zou men dit moeten doen op grond van de structurele weefsels dus het "vetvrije lichaamsgewicht" en wij menen dat het bovenstaande voldoend aangeeft in welke problemen men dan kan raken. De fysiologische ouderdom kan daarom gebruikt worden om globaal aan te geven waar een groeiend dier zich bevindt maar voor een nadere precisering ontbreken nu nog voldoende gegevens.

Van slachtdier tot karkas

Onder het karkas verstaan wij het geslachte dier zoals dat voor de vleeskeuring wordt aangeboden en in welke toestand het doorgaans ook in de handel wordt gebracht.
Bij het slachten worden een aantal delen verwijderd. De som van deze delen wordt meest als slachtafvallen betiteld hoewel terecht van de zijde van de handel vaak wordt opgemerkt dat de term slachtprodukten zou moeten worden gehanteerd omdat veel van deze produkten weer een bestemming vinden. Een rekenkundig wat vreemde doch op zich originele term is ook te spreken van het 5e kwartier, een term die voorzover ons bekend is van Franse origine is. Ter toelichting moge worden opgemerkt dat een karkas in helften wordt verdeeld die op zich weer in een zogen. vóór- en achtervoet worden verdeeld. Naast deze vier voeten of kwartieren is er dan nog het resterende deel slachtprodukten of 5e kwartier.

Na te zijn bedwelmd wordt het dier gestoken om te verbloeden in verband met de kleur van het vlees en de houdbaarheid van het vlees. Wij rekenen dat hierbij ong. de helft van het aanwezige bloed wordt verwijderd en stellen dit op ca 3,5% van het levend gewicht.
Hierna wordt het dier afgehuid voorzover het runderen, schapen of paarden betreft. Varkens worden niet afgehuid doch slechts na te zijn gebroeid van de borstels ontdaan.
Verder worden de kop en ondervoeten verwijderd behalve bij het varken waar alleen de hoefjes worden weggenomen.
Bij alle slachtdieren worden vervolgens de luchtpijp met longen, het hart, de milt en de lever, de blaas en de geslachtsorganen en de maag en bij herkauwers de voormagen, de slokdarm en de gehele darmtractus met inhoud weggenomen. Uit de buik wordt nog het losse vet (omentum of net) verwijderd terwijl met de darmen een hoeveelheid vet in het darmscheil (kransvet) en nog enig vet uit borstkas en buikholte weggenomen. Het nierbed met de nieren blijft in het karkas achter.
Van het middenrif wordt het pezige centrale deel weggenomen.
De ogen, de uitwendige gehoorgang, de geslachtsorganen en eventuele in de baarmoeder aanwezige vruchten worden uit ethische overwegingen gekonfiskeerd. In laktatie geweest zijnde uiers worden verwijderd.

Wanneer het slachten zover is gevorderd worden afgezien van delen die op grond van de keuringsbeslissing eventueel moeten worden weggenomen vaak nog enkele ongerechtigheden verwijderd. Dit betreft vooral de halsstreek waar door het verbloeden en het tussen vliezen raken van bloed onogelijke gedeelten kunnen voorkomen.

Over het afsnijden van delen van het karkas bestaat vaak verschil van mening tussen de slachters en de producent. Alles wat wordt afgesneden verlaagt het karkasgewicht en is in het nadeel van de producent wanneer op basis van een prijs per kg karkas afspraken zijn gemaakt. Anderzijds moet men bedenken dat ook degene die de dieren slacht zo goed mogelijk werk tracht af te leveren en dat door het "fatsoeneren" van het karkas het uiterlijk daarvan verbetert. Er waren tot voor kort geen voorschriften over de wijze waarop het karkas voor weging moet zijn afgewerkt. Eventuele voorschriften betroffen alleen de toestand waarin het karkas en de daarbij behorende organen voor keuring moet worden aangeboden. In dit verband moge worden opgemerkt dat karkassen behalve bij schapen en kalveren in helften gekliefd moeten zijn en dat bij paarden ook de schedel moet zijn gekliefd in verband met onderzoek op Malleus ("kwade droes").

Het spreekt vanzelf dat bij een verhandeling van slachtdieren op basis van het geslachte gewicht er garanties moeten zijn ten aanzien van de karkasafwerking, dus ten aanzien van datgene wat aan het karkas moet worden gelaten of mag worden verwijderd. Ook zal moeten worden aangegeven hoeveel tijd maximaal mag verlopen tussen het begin van het slachtproces en de weging alsmede met welke nauwkeurigheid moet worden gewogen.
In de afgelopen jaren is hierin voorzien door een aantal, ten dele vrijwillige, regelingen.
Wij hebben een aantal van deze regelingen die momenteel van kracht zijn in bijlage IV toegelicht. Met betrekking tot de runderen moge worden opgemerkt dat vroeger gerekend werd met het zogenaamde "koud karkas" wat werd berekend uit het in warme toestand gewogen karkas na aftrek van veelal 1 kg voor het bij douchen opgebrachte water en een verdere aftrek van 2%. Dit had dan betrekking op karkassen inclusief nieren en niervet. Hierop zijn steeds de oudere gegevens gebaseerd. Momenteel is het doorgaans gebruik nieren, niervet en het vet in de borstholte (hartezakje, wat in feite geen juiste aanduiding is) te verwijderen waardoor het berekende slachtrendement 2-3% lager komt te liggen.

Het slachtrendement of aanhoudingspercentage

Het slachtrendement geeft aan welk karkasgewicht voor een gegeven levend gewicht wordt verkregen. Het verschil tussen levend gewicht en karkasgewicht is het inslachtingspercentage of slachtverlies. Het slachtrendement wordt per definitie berekend op enerzijds het levend gewicht na 24 uur vasten en anderzijds op het (berekend) koud karkasgewicht. Hoewel de afwerking van het karkas enige variatie in karkasgewicht toelaat is het veeleer de ingewandsvulling die via het levend gewicht maakt dat het slachtrendement geen erg

nauwkeurig kenmerk voor verschillen in slachtkwaliteit is. Aan dit probleem kan tegemoet gekomen worden door na het slachten de ingewandsvulling te wegen en het slachtrendement te betrekken op het "ingesta-vrije" of "leeg" levend gewicht.

Bij varkens verschilt de karkasafwerking van die van de overige diersoorten omdat bij varkens de huid, kop en ondervoeten aan het karkas blijven. Het slachtverlies ligt daardoor vrij laag (20-25%), doch het houdt tevens in dat de genoemde delen mede het karkasgewicht en daardoor het slachtrendement beïnvloeden. Bij rund, schaap en paard komen deze delen niet aan het karkas al moet worden opgemerkt dat in sommige landen wellicht ook thans nog de huid, bij kalveren en runderen van zeer goede kwaliteit en met magere karkassen (dikbillen), op het karkas blijft om uitdrogen te voorkomen. Deze procedure die wij tot voor kort o.a. in Italie nog zagen verklaart de vaak extreem hoge slachtrendementen die worden opgegeven voor bepaalde rassen.
In de kop en ondervoeten komt een relatief groot deel van het totale skelet voor zodat een zwaar skelet zowel het karkasgewicht als het slachtverlies verhoogt. Van het totale gewicht aan skeletmusculatuur blijft het overgrote deel in het karkas. In de ondervoeten komt praktisch geen spierweefsel meer voor en de kauwspieren vormen nog het belangrijkste deel van het spierweefsel buiten het karkas. Wanneer de vetheid toeneemt zal dit gelden zowel voor het vetaandeel in het karkas als voor het vet in buik en borstholte. Een grote hoeveelheid vet verhoogt dus het karkasgewicht doch tevens het gewicht van het slachtverlies. Uit het bovenstaande kan worden gekonkludeerd dat het met name het spiergewicht is dat variatie in het slachtrendement veroorzaakt en dat bij rund, varken en paard bot- en vetgewicht minder invloed heeft. De situatie t.a.v. het vet is bij varkens en overige diersoorten in wezen gelijk doch bij varkens komt een veel groter deel van alle vetweefsel in het karkas voor.

In fig.9 is schematisch aangegeven wat er t.a.v. het slachtrendement kan gebeuren in relatie tot de lichaamssamenstelling. Hier zijn doorsneden getekend door een dier ter hoogte van de laatste ribben en zodanig dat de oppervlakte binnen het skelet steeds gelijk is. Derhalve zal ook het gewicht aan ingewanden weinig uiteenlopen.
Het dier links in de fig. heeft een dik spierpakket en is voldoend slachtrijp doch niet te vet. Voor een gegeven gewicht aan ingewanden blijft hier op het levend gewicht relatief veel karkas over.

Het middelste dier is zeer vet wat betekent dat een groter deel van de doorsnede uit soortelijk lichter vet bestaat doch ook dat het vet in de buikholte sterk ontwikkeld is. In de fig. is het niervet aangegeven dat aan het karkas blijft doch ook verder is er veel los- en kransvet. Het zal veel moeilijker zijn door het vet tot een hoog slachtrendement te komen hoewel uit eigen materiaal bleek dat bij extreme vetaanzet waarden voor het slachtrendement zijn te bereiken die op het niveau van bijv. dikbildieren kunnen komen (boven 65% bij het rund). Het rechter dier tenslotte is van een zeer geringe bevleesdheid en vetheid en hier is de schil op het skelet uiterst dun zodat voor het levend gewicht een laag karkasgewicht overblijft. Het zal dan ook duidelijk zijn dat de karkassamenstelling sterk het slachtrendement beïnvloedt.

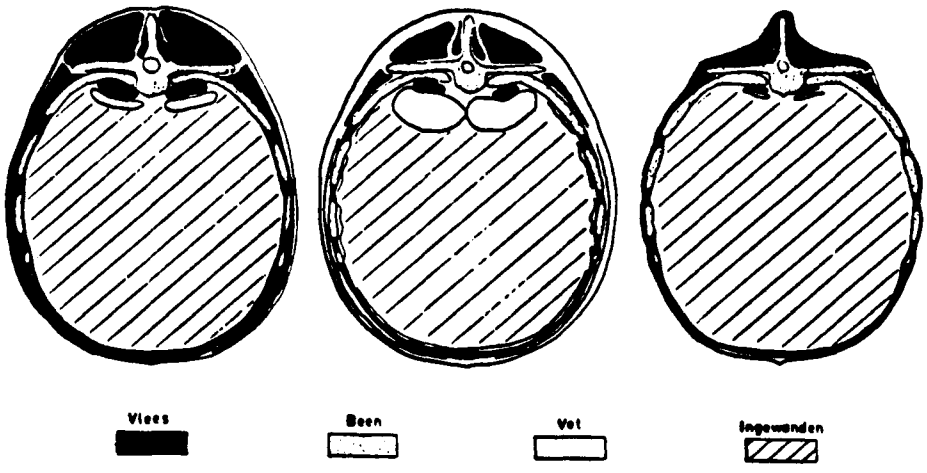


Fig. 9 Schematische voorstelling van de lichaamssamenstelling op het slachtrendement.

In het onderstaande overzicht zijn enkele richtgetallen voor dieren van diverse kwaliteiten gegeven:

Vleesstieren	1e kwal.	59%
	2e kwal.	56%
Vaarzen	1e kwal.	58%
	2e kwal.	55%
Koeien	1e kwal.	56%
	2e kwal.	53%
	3e kwal.	50%
Worstkoeien		47%

(N.B. De hier gegeven percentages hebben betrekking op de vroeger gebruikelijke karkasafwerking inclusief nieren en niervet. Ze sluiten dan ook beter aan bij de niet zeer recente publicaties. Afhankelijk van de vetheid komen de huidige waarden 2 à 3% lager uit door niet meewegen van niervet en nieren)

Er dient nog te worden opgemerkt dat bij vaarzen (dus in termen van slachtvee dieren die nog niet hebben gekalfd; na eenmaal afkalven wordt gesproken van "schotten") het uier aan het karkas blijft. Dit verhoogt dus het slachtrendement reeds t.o.v. dieren die in laktatie zijn geweest en waar het uier wordt verwijderd.

Bij vleeskalveren waar veelal op basis van het levend gewicht gehandeld wordt,wordt het karkas doorgaans gewogen inklusief de lever. Dit verklaart de voor deze kategorie opgegeven hoge slachtrendementen. Op een met andere runderen vergelijkbare basis zouden de waarden ca 3% lager uitkomen doch ook dan nog blijven zij doorgaans boven 60%. Deze relatief hoge waarden worden veroorzaakt door de gunstige bevleesdheid doch ook door de geringe ingewandsvulling.
Voor ossen geldt nog dat de huid lichter is dan bij niet gekastreerde manlijke dieren wat doorgaans voor gelijkwaardige dieren t.o.v. stieren ca 1% uitmaakt.
Het slachtrendement bij lammeren wordt sterk beïnvloed door de hoeveelheid vocht die in de vacht aanwezig is waardoor hier het slachtrendement dat meest rond 50% ligt geen duidelijke indikatie voor de slachtkwaliteit vormt. Waarden van ca 50% gelden ook voor paarden.

In het onderstaande voorbeeld is het slachtrendement berekend op basis van het nuchter levend- en op basis van het leeg levend gewicht. Hierbij werd uitgegaan van anatomisch uitgesneden karkassen uit proeven met stiertjes van het Charolais- en Limousin ras (Dumont et al 1963 en 1964). De dieren zijn gerangschikt in klassen van spier/beender verhouding, een objektief kenmerk dat het best aansluit bij het kenmerk "bevleesdheid" zoals de praktijk dat hanteert (tabel 1).

Tabel 1 Het slachtrendement berekend op het nuchter levend- en leeg levend gewicht en vergeleken met de spier/beender verhouding in het karkas volgens gegevens van Dumont et al.(1963 en 1964).

Spier/beender-verhouding	Aanhoudings% t.o.v. nuchter levend gewicht	Aanhoudings% t.o.v. leeg levend gewicht	Aantal
boven 6,00	67,2 (68,4-65,7)	71,1 (72,7-68,6)	4
5,99 -5,50	65,5 (67,1-64,5)	70,5 (71,2-69,6)	8
5,49 -5,00	64,3 (67,6-60,0)	70,0 (71,5-68,2)	7
4,99 -4,50	60,5 (61,3-59,2)	68,3 (69,1-67,9)	5
4,49 -4,00	59,1 (61,7-56,8)	66,7 (67,9-66,3)	3

Uit dit materiaal van beperkte omvang blijkt dat gemiddeld het slachtrendement de karkassamenstelling volgt. Bij dalende spier/beender verhouding worden de verschillen tussen de beide aanhoudingspercentages groter. Tussen de klassen van spier/beender verhouding zijn er ook bij het vrij nauwkeurig te bepalen slachtrendement op het leeg levend gewicht vrij grote overlappingen hetgeen erop wijst dat ook andere faktoren dan de karkassamenstelling een rol speelden. Voor zover wij konden nagaan gaat hier de verdenking niet naar een bepaalde komponent

in het bijzonder doch is de situatie zeer komplex.

De waarde van de delen van het 5e kwartier is sterk wisselend en zij varieërt ook in de tijd gezien sterk met de vraag. Een relatief waardevol deel is de lever. Veel van de slachtprodukten vinden een bestemming in de fabricage van voedsel voor huisdieren. Relatief waardevol doch sterk wisselend in opbrengst zijn de huiden, vooral die van kalveren. Relatief weinig brengt het vet op (ca. f.0,30 per kg) terwijl de opbrengst van botten (lijm-en gelatine-en beenzwart fabricage) slechts enkele centen per kg bedraagt.
Darmen vooral die van varkens vinden hun bestemming voor bepaalde worstsoorten waarvoor geen synthetische produkten bruikbaar zijn, zoals knakworst.

Methoden van uitsnijden van karkassen

Het ligt voor de hand dat men bij het uitsnijden van karkassen teneinde de samenstelling te weten te komen, in de eerste plaats zal aansluiten bij methoden die ook in de praktijk van het slagersbedrijf gangbaar zijn. Hierbij volgt men per diersoort als regel vrij uniforme methoden zoals die bij het slagersvakonderwijs worden geleerd. Wel kan hiervan in details worden afgeweken afhankelijk van de aard van het te verwerken dier en de op dat moment in het bedrijf heersende behoeften.

De verdeling van de karkashelft in "voeten"

Bij rund en paard zijn de helften te groot om in hun geheel vervoerd te worden en daarom verdeelt men de helften in vóór- en achtervoeten. Deze verdeling kan op twee manieren n.l. loodrecht op de lengteas van het dier en evenwijdig met het verloop van de ribben.
De methoden zijn in fig. 10 aangegeven. De verdeling als links aangegeven is iets moeilijker doch heeft het voordeel dat meer rechthoekige delen ontstaan wat bijv. van voordeel is wanneer men van de borstkas rolladen wil maken. De verdeling volgens de rechter figuur met twee ribben aan de achtervoet is de voor ons land normale methode.

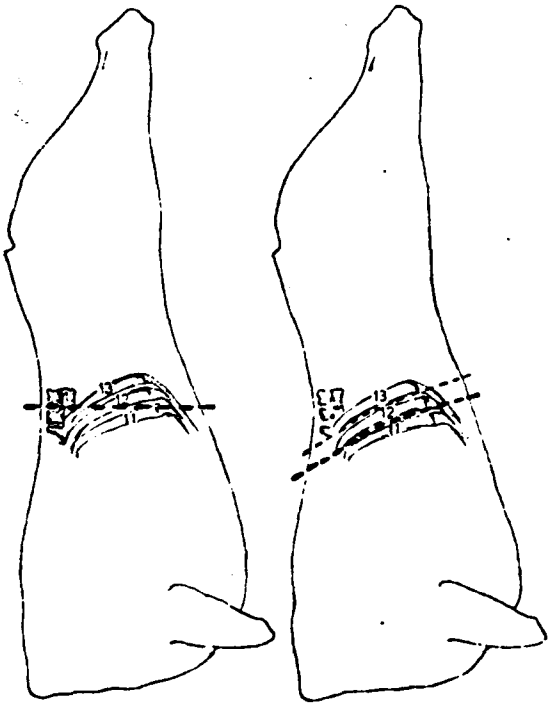


Fig. 10 Twee methoden voor verdeling van karkashelften in voeten.

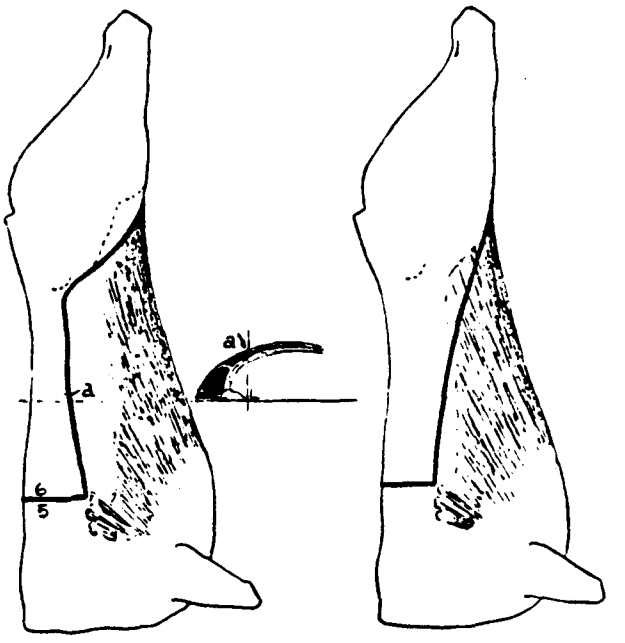


Fig. 11 Verdeling in Franse vóór- en achtervoeten (pistola-snit) (links zoals het zou moeten, rechts de practijk)

Teneinde een betere scheiding te maken tussen waardevolle- en minder waardevolle vleesonderdelen werd de methode van de verdeling volgens

de Franse snit of "pan-traité" ontwikkeld. Gezien de vorm van de achtervoet spreekt men ook wel van "pistola" of "pistol cut".
Deze methode is in fig.11 aangegeven, links volgens de oorspronkelijke bedoeling. Men snijdt de huidspier in de kniestreek los en gaat in richting van het darmbeensuitsteeksel (heupuitsteeksel) en vandaar volgens een denkbeeldige lijn die de vorm van de onderzijde van de wervelkolom volgt tot tussen de 5e en 6e rib. Hier wordt loodrecht door de wervelkolom gezaagd. De Franse achtervoet omvat dus de dorsale delen van de laatste 8 ribben. Een modifikatie is de Italiaanse snit die iets korter is en dichter langs de dwarsuitsteeksels loopt. In de praktijk wordt ruimer gesneden met iets meer incourant vlees aan de Franse achtervoet wat in feite de doelstellingen van de methode aantast. De Franse achtervoet is vooral in de internationale handel een bekend begrip.

De verdere verwerking van het runderkarkas is in bijlage V aangegeven met de benaming van de diverse vleesonderdelen en de voorkeursbestemming van deze delen uitgaand van een rund van gemiddeld goede kwaliteit. Het spreekt vanzelf dat bij dieren van mindere kwaliteit homologe delen niet steeds voor dezelfde bereidingswijze in aanmerking komen terwijl bij excellente dieren bijv. dikbillen het omgekeerde kan gebeuren doordat een groter deel van de vleesonderdelen als hoogwaardig vlees kan worden benut.
Wij willen hier volstaan met bijlage V voor het rund en VI voor het kalf die met de bijgevoegde toelichting een indruk geven van het geheel. Een vervolg hierop kan slechts via een demonstratie worden gegeven.
De door het I.V.O. gevolgde I.V.O.standaard methode is in fig.11 aangegeven. Deze methode is in principe gelijk aan de praktijkmethode doch er wordt uitgegaan van een verdeling in voeten volgens de Franse snit.In bijlage VII is nog aangegeven welk percentage de delen globaal uitmaken van het totaal aandeel aan vleesonderdelen. Men moet goed voor ogen houden dat dit laatstgenoemde aandeel aan vleesonderdelen als 100% is genomen. Zouden wij de percentages op het totale karkas hebben betrokken dan zou door de variabele vetheid voor elk deel een vrij ruime marge gelden. De situatie is weergegeven voor vleesonderdelen ontdaan van aanhangend vet zover nodig is om voor winkelverkoop voor te bereiden.

Het uitsnijden van varkenskarkassen gebeurt in de praktijk veel minder gedetailleerd dan bij het rund. De verwerking geschiedt bovendien sterk fabrieksmatig en de bij de diverse vleesverwerkende industrieën gevolgde werkwijzen laten een vrij grote variatie

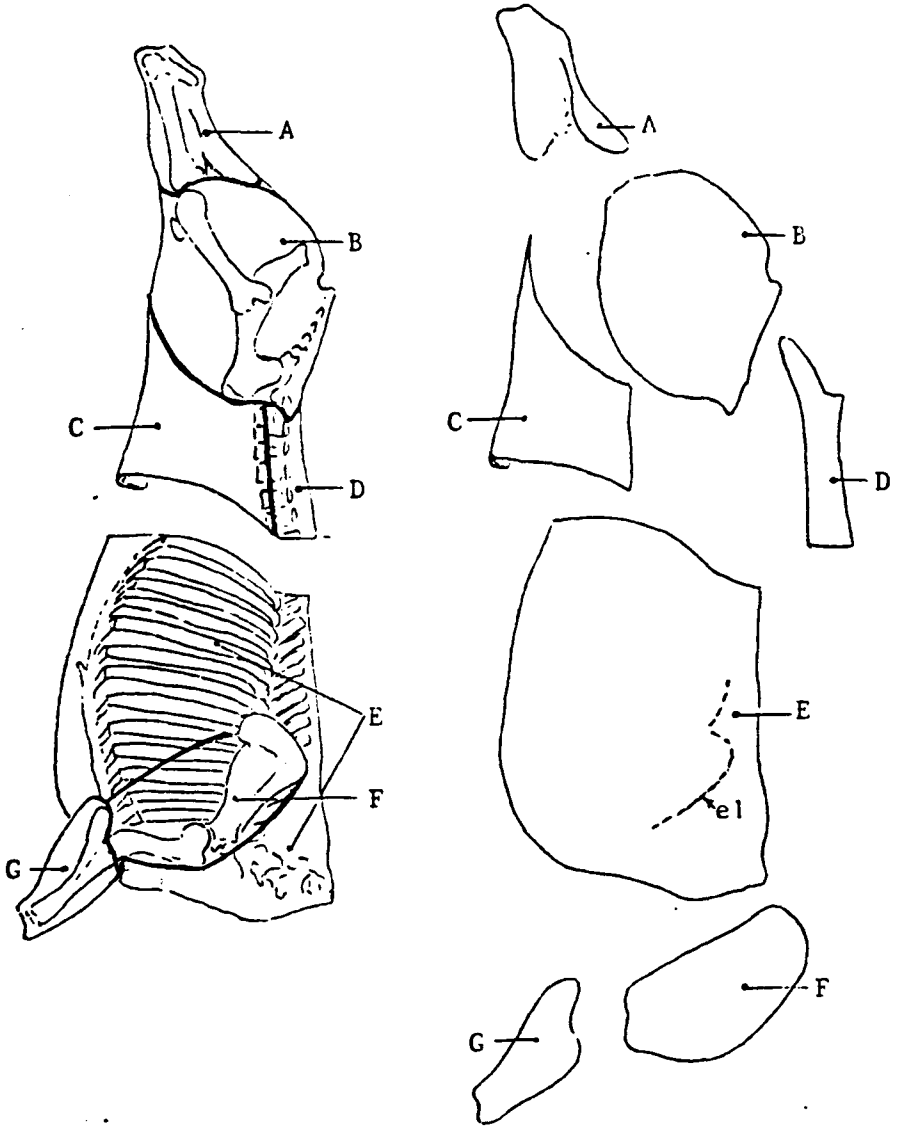
in de uitvoering zien. Daarom volstaan wij hier met vermelding van de in bijlage IX toegelichte I.V.O. standaardmethode en anatomische dissectie.

De aan de praktijk ontleende standaard methoden van karkasuitsnijding bieden het voordeel dat vrij snel kan worden gewerkt en dat de verliezen beperkt blijven. Een nadeel is dat zij niet zo gemakkelijk uniform uit te voeren zijn. Dit komt omdat vaak sneden door vleesonderdelen moeten worden gemaakt. Een tweede probleem is dat de mate waarin vet wordt afgesneden zich zeer moeilijk in vaste normen laat beschrijven. Het grootste probleem is echter dat er een onvolledige scheiding tussen spier- en vetweefsel plaats vindt.
Wanneer de vleesonderdelen uit de karkashelft zijn gesneden dan ligt uitwendig op deze delen vet. Dit vet dat zowel subcutaan- als intermusculair vet kan zijn kan worden afgesneden. Vleesonderdelen bestaan echter vaak uit delen van meerdere spieren (op zich een reden dat de eetkwaliteit verschilt omdat het deel met de laagste kwaliteit de waarde van het geheel bepaalt) waartussenin intermusculair vet ligt. Dit kan niet worden verwijderd omdat dan de samenhang van de vleesonderdelen verloren gaat. De moeilijkheid is nu dat bij de relatief vettere dieren meer vet in de vleesonderdelen zit dan bij magere dieren en dit vet wordt als "vlees" meegeteld. Het zal duidelijk zijn dat hierdoor een nivellering van de verschillen in vleesaandeel kan optreden hoewel dit in de totale verwerkingswaarde weer goed gemaakt moet worden door verschillen per kg onderdelen in de waarde. Dit laatste,dus het aangeven van waardeverschillen op basis van het in de delen aanwezige vet, is zeer moeilijk te realiseren mede omdat er verschillen in appreciatie bestaan.
Omdat het risiko bestaat dat bij gestandaardiseerde praktijkmethoden veel van de belangrijke aspekten van de samenstelling verloren gaan wordt voor bepaalde doeleinden gebruik gemaakt van meer gedetailleerde uitsnijtechnieken waarbij een volledige scheiding tussen spier- en vetweefsel wordt uitgevoerd. In bijlage VIII is aangegeven waarin de verschillen tussen standaardmethoden en volledige dissekties bestaan. Deze figuur illustreert tevens waarom wij soms spreken van "vlees" en andere keren van "spieren". Vlees is n.l. spieren + een wisselende hoeveelheid vet terwijl ook bij "vlees" minder afvalkomponenten (pezen, peesplaten en vliezen, bloedvaten, lymfknopen en zenuwen) vrijkomen dan bij een voortgezette volledige scheiding tussen spier- en vetweefsel. Bijlage VIII a licht de dissectie verder toe.
In het normale spraakgebruik levert de term "vet" geen problemen op. Het gaat hier om een weefsel (bindweefsel) waarin het vet in chemische zin,is gedeponeerd.

Er bevindt zich ook in de spieren vetweefsel dat bij geen enkele uitsnijmethode is te verwijderen. Alleen door extraktie is dit vet te benaderen. Wij spreken dan ook bij voorkeur van "afsnijdbaar vetweefsel" om de juiste aard van de materie zowel als de beperkingen van de methode aan te geven. Op deze plaats moge nog worden vermeld dat het vetgehalte (chemisch vet) per gewichtseenheid vetweefsel sterk kan varieren omdat bij toenemnede vetheid ook de vulling van de cellen met depôtvet toeneemt. Bij chemische bepaling wanneer alle weefsels worden ontsloten komen ook vetachtige stoffen uit de celstrukturen vrij al is dit relatief gering vergeleken met het depôtvet. Het heeft weinig zin het eventueel uit de spierfraktie vrijkomende chemisch vet te tellen bij het afsnijdbaar vetweefsel omdat dit geheel verschillende dingen zijn.

Voor een deel van het onderzoek bijv. wanneer het gaat om een studie van de achtergronden van de groei wordt gebruik gemaakt van zogenaamde anatomische dissekties of dissekties met volledige scheiding tussen weefsels.
Omdat het zaak is alle vetweefsel te verwijderen wordt dan spier voor spier uitgesneden omdat alleen zo alle intermusculair vet kan worden bereikt.
De werkwijze bij deze methode kan hier niet in extenso worden beschreven; zij is daarvoor te gekompliceerd. De genoemde methode biedt zeker voor vergelijkende studies de beste basis en zij is ook in iets gemodificeerde vorm in gebruik als referentie-methode voor onderzoek in de E.E.G. Voor varkens wordt daarbij uitgegaan van de door de Bundesanstalt für Fleischforschung te Kulmbach ontwikkelde methode die een vereenvoudigde volledige weefselscheiding is. Voor runderen is gezamenlijk door het I.V.O. en het Meat Research Institute te Langford (Bristol) een E.E.G. referentie-methode ontwikkeld. Bij runderen wordt het karkas eerst in grotere delen verdeeld die zo goed mogelijk anatomisch zijn begrensd en waarbij zo min mogelijk door spieren wordt gesneden. Daarbij worden de in fig.12 aangegeven "joints" verkregen die elk verder worden onderverdeeld in spieren of spierkombinaties, subcutaan- en intermusculair vet, botten en afvallen.
Bij deze referentie-methoden bestaat nog de mogelijkheid om indien de mogelijkheden dit niet toelaten op een bepaalde plaats af te haken. Tot aan dit punt is dan echter wel op internationaal niveau uniform gewerkt. De bij de E.E.G. referentie-methode verkregen joints weerspiegelen vrij goed de verdeling naar waardevol en minder waardevol vlees die eigenlijk bij alle uitsnij-

methoden naar voren komt. Een moeilijkheid blijft echter de hals en borstkas die zich niet volgens voldoend anatomisch gefundeerde snit in delen laat onderverdelen.



A Distale bekkenledematen
B Proximale bekkenledematen
C Buikstreek
D Lendestreek met sublumbale spieren (haas)
E Hals- en borststreek
F Proximale schouderledematen
G Distale schouderledematen
e1 Musc. trapezius die moet worden losgenomen voor het afnemen van de schouderledematen doch die op de hals- en borststreek bevestigd blijft.

Fig.12 De grotere deelstukken die de inleiding vormen voor de bij de E.E.G. referentie-methode voor runderen uit te voeren dissektie.

Hoewel bij uitsnijdingen volgens volledig anatomische normen aanzienlijk uniformer kan worden gewerkt blijven ook hier moeilijkheden bestaan. Deze betreffen in de eerste plaats de mate van precisie waarmee vetweefsel van de spieren moet worden afgesneden. Ook hier moet een keuze worden gemaakt omdat zeer rigoureus doorvoeren van de scheiding veel tijd vergt gedurende welke verdamping van vocht kan optreden. Wat enerzijds aan nauwkeurigheid wordt gewonnen gaat aan de andere kant weer verloren. Een probleem dat moeilijk is op te lossen is verder de scheiding tussen vetweefsel en afvallen. Bij zeer magere dieren is door de geringe vetvulling van het weefsel vaak nauwelijks sprake van vetweefsel bij die delen die bij

vettere dieren zonder veel moeite als vetweefsel zijn aan te duiden. Omgekeerd verdwijnen bij zeer vette dieren veel komponenten van de afvalfraktie in het vetweefsel en zijn daarvan macroscopisch zeer moeilijk te scheiden. Zoals voor alle weefselkategorieën geldt varieert ook de afvalfraktie in procenten van het karkasgewicht in afhankelijkheid van de vetheid omdat het vetweefselaandeel van alle weefselkategorieën het meest variabel is doch hier komt nog bij dat de identifikatie van datgene wat als afval moet worden gerekend ook op zich van de mate van vetheid afhangt. Hoe ongewenst ook, men zal bij elke uitsnijtechniek niet ontkomen aan een deel persoonlijke interpretatie van de uitvoerders van deze uitsnijdingen. het is echter zaak dit deel door de techniek zelf en door de definitie van de normen zo klein mogelijk te houden.

De karkassamenstelling

Voor de bespreking van de karkassamenstelling prefereren wij uit te gaan van de samenstelling zoals die op grond van anatomische dissekties naar voren komt omdat hier de bepaalde aspekten het zuiverst tot uiting komen. Op basis van gestandaardiseerde praktijkuitsnijdingen zijn de tendenzen dezelfde doch de expressie en differentiatie is minder, waardoor de interpretatie doorgaans moeilijker is.

Ongetwijfeld liggen de belangrijkste verschillen bij de onderlinge gewichtsverhouding tussen spieren, vetweefsel, botten en karkasafvallen. Zoals nog zal blijken draagt de gewichtsverdeling van de komponenten binnen de spier- en botfraktie vrijwel niets bij tot de verschillen in kwantitatieve samenstelling. Hoewel hierover nog weinig bekend is heeft de vetverdeling over het totale vetweefselgewicht mogelijk wel enige praktisch belangrijke invloed bij de samenstelling van het karkas.

In het voorgaande werd reeds gerefereerd aan een indeling in strukturele weefsels die duidelijk aan fysiologische wetmatigheden gehoorzamen bij de groei en het vetweefsel dat dit in veel mindere of althans minder duidelijk herkenbaar doet. Tegen het begrip "strukturele" weefsels als onderscheiding kan men bezwaren hebben omdat ook het vetweefsel niet struktuurloos is. Het is echter een algemeen gehanteerd onderscheid. Van alle weefsels is het vetweefsel zeker het meest flexibel in zijn ontwikkeling. Zo kan bij het rund de marge van ca 2% tot 45% van het karkasgewicht bedragen. Varkens kunnen tot nog hogere waarden komen. Waar percentages op het karkasgewicht =100% worden berekend zal het duidelijk zijn dat deze het sterkst door het meest variabele deel,in casu het vetweefsel,worden beinvloed. De situatie met betrekking tot de procentuele karkassamenstelling is in fig. 13 weergegeven. Hierbij is op de verticale as het beender% in het karkas uitgezet en op de horizontale as het vet + afval percentage. De onder een hoek van 45° verlopende lijnen geven dan het spier% aan. Wanneer men nu in een dergelijk raster de bekende gegevens uitzet dan blijken deze alle in een driehoekig gebied te liggen dat vooral in horizontale richting dus in de richting van het vetweefsel% is uitgerekt.

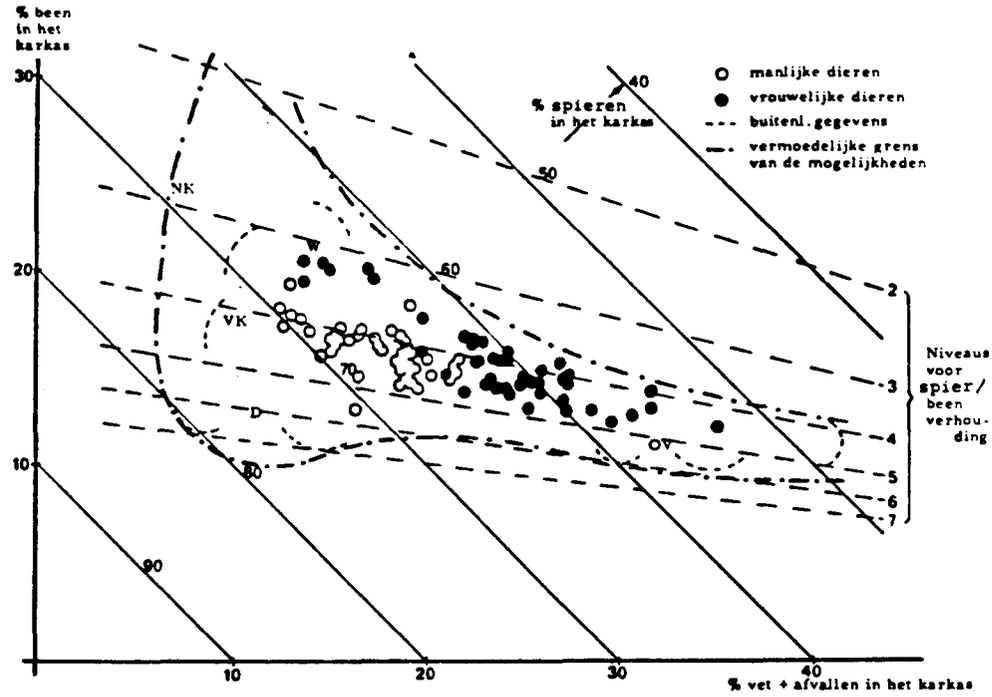


Fig.13 Het gebied waarbinnen de kombinaties van spier-, vetweefsel- en beenderpercentage bij het rund liggen, aangegeven door de lijn — · — · —
NK= nuchtere kalveren VK= vleeskalveren D= dikbiltypen
OV= overvette dieren W = dieren in zeer schrale konditie (worstkoeien)

In fig. 13 zijn verder nog lijnen getrokken voor de diverse niveau's van spier/beender verhouding. Hierbij komt uit dat bij stijgende spier/beender verhouding de lijnen steeds dichter opeen komen te liggen en dat bijv. per 100 kg spieren + botten steeds kleinere verschuivingen volstaan om de spier/beender verhouding met één eenheid te verhogen. Men dient met dit aspekt te rekenen teneinde niet dieren met hoge spier/beender verhoudingen over te waarderen.

Hoewel de huidige trend is dat dieren met een relatief geringe vetheid worden gewenst zal men ermee moeten rekenen dat men hierbij aan fysiologische grenzen is gebonden. Dit kan het best worden gedemonstreerd aan de hand van fig.14. Hierin zijn gegevens van FH-koeien van gemiddeld type doch in verschillende konditie gekombineerd. Aan dit schema waarin de dieren zijn gekorrigeerd voor een voor volwassen FH-koeien gemiddeld beendergewicht in het karkas van 45 kg liggen gegevens van ca. 35 dieren ten grondslag.
Links in de figuur wordt begonnen met dieren in zeer schrale konditie die echter door de geringe vetheid een vrij hoog spier% hebben. Deze dieren moet men zich voorstellen als dieren die door hun konditie ook spiergewicht verloren hebben. Gaat men naar rechts dan herstelt het spiergewicht zich doch ook het vetgewicht neemt toe.

Ondanks de toename van het spiergewicht daalt door het gekombineerde effekt het spier%. Bij het herstel stijgt ook de spier/beender verhouding tot bij ca 20% vetweefsel het spiergewicht niet verder meer stijgt en de spier/beender verhouding vrij konstant wordt of hoogstens nog iets stijgt door het in de spieren afgezette intramusculaire vet, een fiktieve stijging dus.
Boven ca 20% vetweefsel is de verdere toename nog slechts vettoename en heeft doormesten geen zin meer. Het is opvallend dat vrij veel volwassen koeien juist in de marge tussen 19% en 22% afsnijdbaar vetweefsel werden geslacht zodat de praktijk dus kennelijk onbewust dit punt goed kan waarnemen.
De figuur illustreert vrijwel het gehele komplex van invloeden op de procentuele samenstelling zeer duidelijk. De grens van ca 20% afsnijdbaar vetweefsel waar kennelijk een soort van "fysiologisch optimale vetheid" ligt komt ook uit andere proeven naar voren. Het niveau van iets boven 4 voor de spier/beenderverhouding is uiteraard een erfelijk voor volwassen vrouwelijke FH-dieren bepaald niveau.

In fig.15 is eenzelfde situatie weergegeven doch nu voor groeiende MRIJ stiertjes. Deze situatie is gekompliceerder omdat nu ook met de jeugdgroei moet worden gerekend waardoor bijv. ook met een toenemend beendergewicht rekening moet worden gehouden

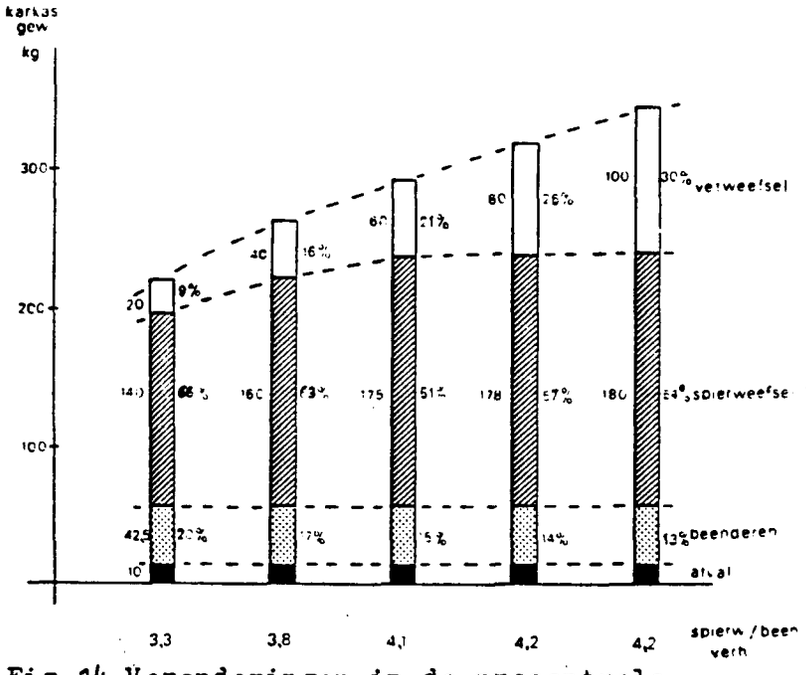


Fig.14 Veranderingen in de procentuele karkassamenstelling in relatie tot de konditie bij volwassen FH-koeien.

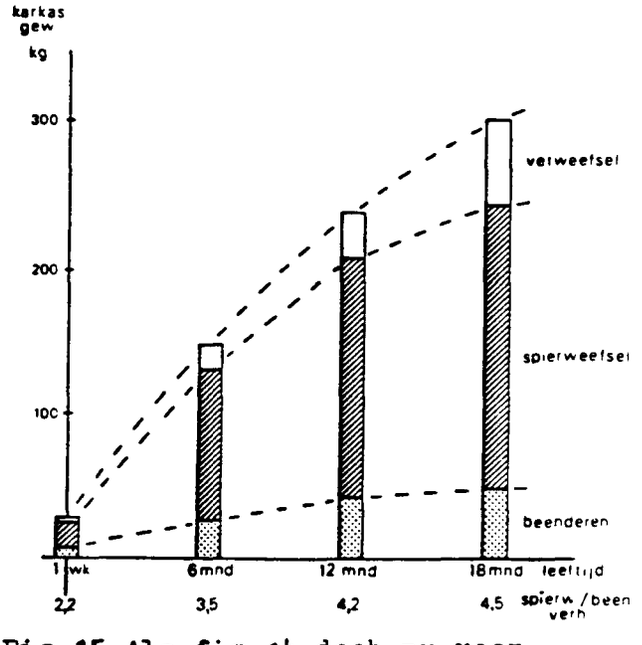


Fig.15 Als fig.14 doch nu voor groeiende MRIJ-stiertjes.

De situatie in figuur 14 en figuur 15 is in feite identiek. In figuur 14 treedt vrijwel geen verdere stijging van de spier/been verhouding op wanneer ca. 20% vet in het karkas is bereikt. In figuur 15 verloopt de stijging van de spier/been verhouding ook trager bij een vetheid van ca. 18% in het karkas en ook een aantal vermeldingen in de literatuur komen uit bij ong. 18% vet als conditie waarbij kennelijk het spiergroeipotentieel definitief (in volgroeide dieren) of tijdelijk (in groeiende dieren) is benut. Omdat bij volwassen MRIJ-stieren de spier/been verhouding in het karkas blijkens de nu beschikbare gegevens ergens tussen 4,5 en 5 ligt kan vanaf de leeftijd van 18 maanden in figuur 15 er slechts 4,5 kg spieren bijkomen als er ook 1 kg bot wordt gevormd. In die onderlinge verhouding wordt de rest van het groeitraject tot ca. 4 jaar afgelegd wat een beperking inhoudt en ruimte voor sterker vetaanzet overlaat.

In figuur 16 a en b hebben wij enkele aspecten van de spier/beender verhouding toegelicht. Daarbij is het beendergewicht in de karkashelft uitgezet tegen het gewicht van spieren en beenderen in de karkashelft, in grote lijnen tegen het "vetvrije" karkas dus. In figuur 16 a is dit gedaan voor een heterogeen materiaal (diverse kwaliteitsklassen, een grote leeftijdsmarge en verschillende sexen) van FH- en MRIJ-dieren.

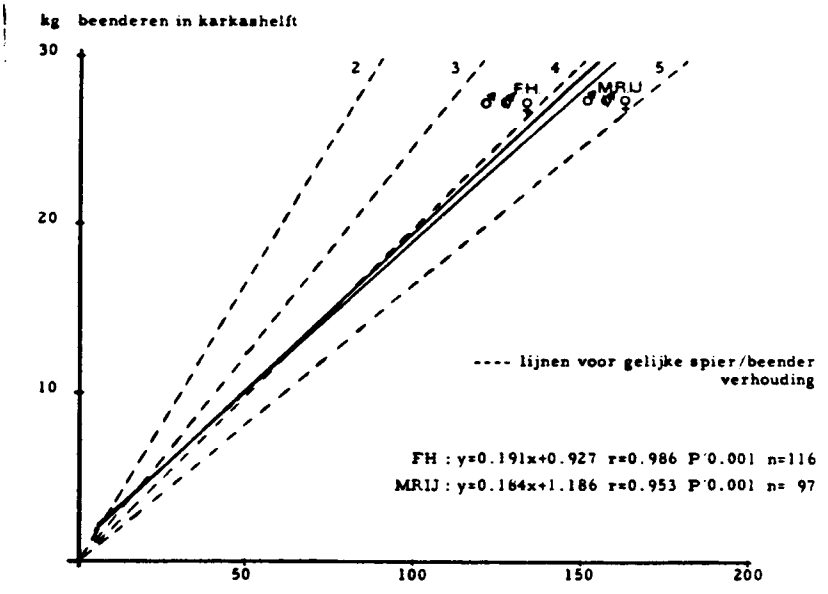


Fig.16 a De relatie tussen beendergewicht en spier + beenderen in de karkashelft bij een heterogeen materiaal van FH- en MRIJ-dieren.

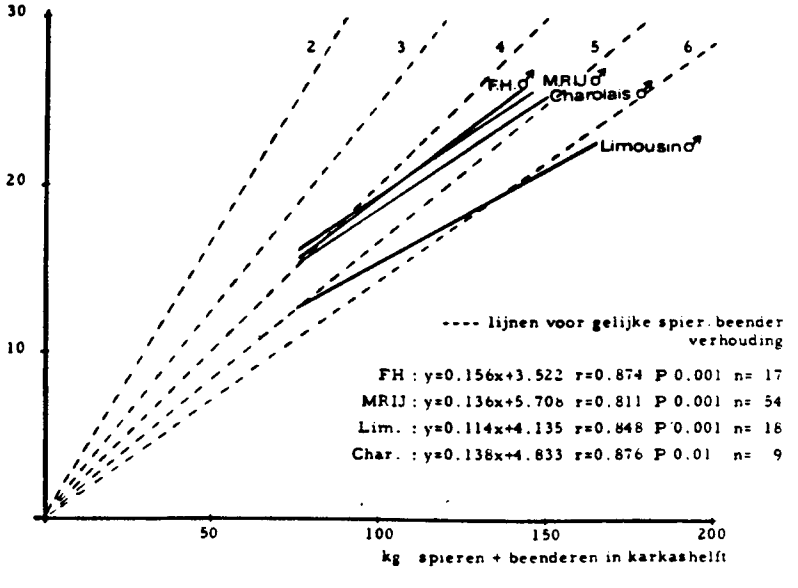


Fig.16 b Als in fig. 16 a doch nu voor stiertjes van enkele rassen (gegevens ten dele volgens Dumont e.a. 1963 en 1964)

Het bleek dat de waarden alle in een zeer eng gebied om de regressielijnen gegroepeerd waren. Het meest weken nog oudere dieren af die kennelijk spiergewicht hadden verspeeld als gevolg van een armelijke conditie. Er dient te worden opgemerkt dat hier uiteraard sprake is van een sterke auto-correlatie. In de figuren zijn lijnen getrokken voor verschillende niveau's van de spier/beenderverhouding (waarop dus alle dieren met eenzelfde spier/been verhouding komen te liggen).
De figuren illustreren goed wat er tijdens de groei en gewichtstoename gebeurt. Bij toename van het spier + beendergewicht stijgt de spier/been verhouding. De lage waarde van 2 neemt vrij snel toe tot 3 bij het groeiende dier. Iets meer tijd vergt de toename van 3 naar 4 terwijl de regressielijnen ergens tus- 4 en 5 uiteindelijk zullen uitkomen, wat hetzelfde is wat reeds naar aanleiding van figuur 15 is gezegd.
In figuur 16 a zijn de verschillen tussen FH en MRIJ gering. In figuur 16 b is hetzelfde als in figuur 16 a weergegeven doch nu voor FH-, MRIJ-, Charolais- en Limousin-stiertjes. Omdat deze gegevens betrekking hebben op een nauwer gewichtstraject is het verloop iets anders dan in figuur 16 a doch de tendens is hetzelfde. Ook hier is het verschil tussen FH en MRIJ vrij gering en ook het verschil tussen onze rassen en Charolais, maar de Limousin-dieren liggen duidelijk op een andere positie met een hogere spier/been verhouding.

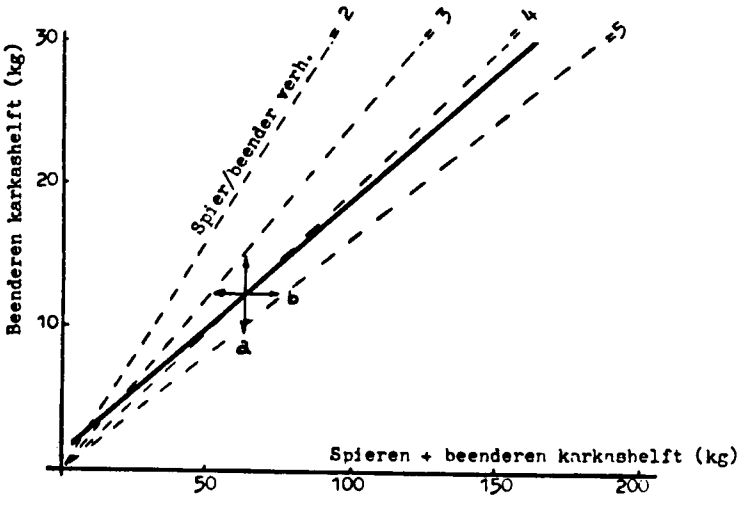


Fig.17 Schematische weergave van de situatie uit de figuren 16 a en b. Erfelijke bepaalde verschillen in spier/been verhouding werken in de richting a. De veranderingen door toenemend gewicht van de structurele weefsels werken in de richting b.

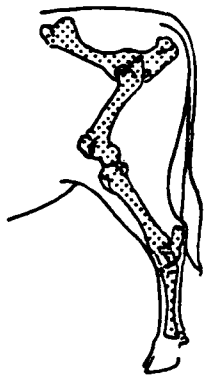
Uit figuren 16 en 17 wordt duidelijk dat met het gewicht de spier/been verhouding stijgt. Wanneer wij bijvoorbeeld uitgaan van FH- en MRIJ-dieren van een gelijk levend gewicht dan zal het karkasgewicht door het hogere slachtrendement bij de MRIJ-dieren iets hoger liggen. In het karkas zal verder bij de MRIJ-dieren door de geringere bijdrage van het vet aan het karkasgewicht het spier + been gewicht weer hoger liggen. Deze gewichtsverschillen op zich hebben effect op de spier/been verhouding (fig.17 richting b). Dit verklaart niet het gehele verschil tussen de rassen zodat er ook een specifieke rasinvloed is (in fig.17

richting b).

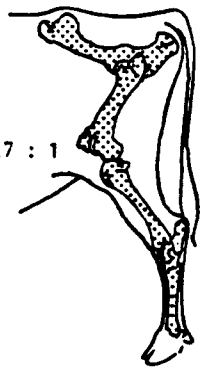
De spier/beenderverhouding is sterk erfelijk bepaald. Bij het rund liggen de waarden, voorzover het niet gaat om zeer jonge dieren of om dieren in slechte conditie die spiergewicht hebben verspeeld, globaal tussen 3,7 en 7,0. Doorgaans gelden lage waarden voor de minder bevleesde typen en de hoge waarden voor de royaal bevleesde typen. Zeer hoog komen dikbiltypen uit doch voorzover ons bekend is overschrijden ook deze dieren niet de waarde van 8,0.
Voor de meeste middelgrote en middelzware rassen waarbij niet expliciet op vlees is geselecteerd liggen de waarden tussen 4,0 en 4,5.
Met betrekking tot de spier/been verhouding moge worden gewezen op datgene wat in figuur 18 is weergegeven alsmede in bijlage XVII.

Botgegevens van intensief gemeste stiertjes.
(spaakbeen/ellepijp comb.)

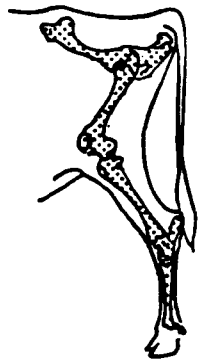
Ras/kruising	kg per dm lengte
MRIJ	0,44
FH	0,42
Limousin x FH	0,40
Jersey	0,25



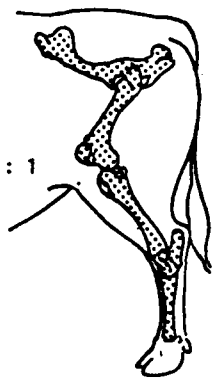
FH
gemiddeld skelet
gemiddelde bespiering
Spier/bot verhouding 4 : 1



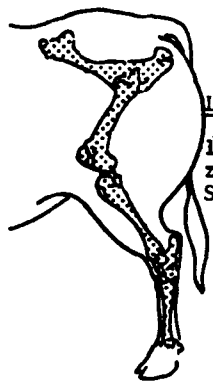
Holstein-Friesian
gemiddeld skelet
arme bespiering
Spier/bot verh. 3,7 : 1



Jersey
zeer licht skelet
zeer arme bespiering
Spier/bot verh. 4,2 : 1



Charolais
gemiddeld skelet
royale bespiering
Spier/bot verh. 5 : 1



Limousin, Piemontese
dikbiltypen i.h.alg.
licht skelet
zeer royale bespiering
Spier/bot verh. ≥6 : 1

Fig.18 Het effect van een verschil in gewicht voor lengte van de botten op de spier/been verhouding.

Een verschil in zwaarte van het skelet zal vrijwel geen effect hebben op de beoordeling van de bevleesdheid, omdat het hierbij gaat om de dikte van het spierpakket ten opzichte van de skeletafmetingen. Vrij extreme gevallen zijn de Jersey-dieren in figuur 18 die met botten die voor een gegeven lengte ten opzichte van FH-dieren 40% lichter zijn reeds bij een minimale bevleesdheid een redelijke spier/been verhouding bereiken. In iets mindere mate geldt dit ook voor Limousin-dieren die bij een licht skelet en een royale bevleesdheid hoge spier/been verhoudingen laten zien. In principe zijn er ook rassen met relatief zware botten maar dit is minder opvallend dan de situatie voor Jersey en Limousin. Wel tenderen onze MRIJ-dieren tot vrij zware skeletten voor de botafmetingen.

Het materiaal van schapen beperkt zich bij ons vooral tot het Texel-ras. De waarden liggen ten opzichte van het rund meest iets hoger. Voor zover kan worden vergeleken liggen de waarden van Fins-landschaap en Ile de France daar weer iets onder doch verschillen onderling weinig.
Ook bij varkens (de kop en ondervoeten vallen onder de post "afvallen" zodat de waarden voor spier/been verhouding toch vrij goed vergelijkbaar zijn met die van de herkauwers) ligt de waarde voor spier/been verhouding hoger dan bij het rund. Voor landvarkens vonden wij gemiddeld ca. 5,1. Voor een assortiment Pietrain-varkens van goede kwaliteit een waarde van 7,6.

Een I.V.O.proef waarbij FH- en MRIJ-stieren werden gemest bij drie voerintensiteiten te weten ad libitum, 80% van de ad lib. opname aan voederwaarde op basis van het levend gewicht en 60% van de ad lib. opname aan voederwaarde op basis van het levend gewicht en waarbij dieren werden geslacht op 380, 440 en 500 kg levend gewicht, liet vrij duidelijk zien dat los van de voerintensiteit de spier/been verhouding voor alle voerniveau's gelijk was als het spier + been gewicht gelijk was. Wel hadden de FH-dieren iets lagere waarden voor een gegeven spier + been gewicht dan de MRIJ-dieren. De tijd nodig om tot 500 kg te groeien was bij de 60% voerniveaugroep gemiddeld een factor 1,7 langer dan bij de ad lib. gevoerde groep. In tabel 2 is dit voor de beide meest extreem verschillende voerniveau's van de MRIJ-groep weergegeven.
Voor deze proef geldt overigens wel dat de dieren van de drie voerniveau's ondanks het verschil in groeiniveau op een vrij continue niveau groeiden al lieten zij alle steeds het bekende sigmoïde verloop zien. Bij een andere proef met intensief-en extensief gemeste vaarzen van verschillend genotype bleef de spier/been verhouding van de extensief gemeste ruim 2 jarige dieren achter bij die van de 14 maanden oude intensief gemeste dieren. Wij menen dit te moeten verklaren uit een mindere remming van de botgroei in de schrale winterperiode

tegenover de spiergroei, terwijl in de zomerperiode de achterstand in spiergroei onvoldoend werd ingehaald.

Tabel 2 Leeftijd, spier + beender gewicht en spier/been verhouding bij MRIJ-stiertjes van verschillend voerniveau en groei-intensiteit.

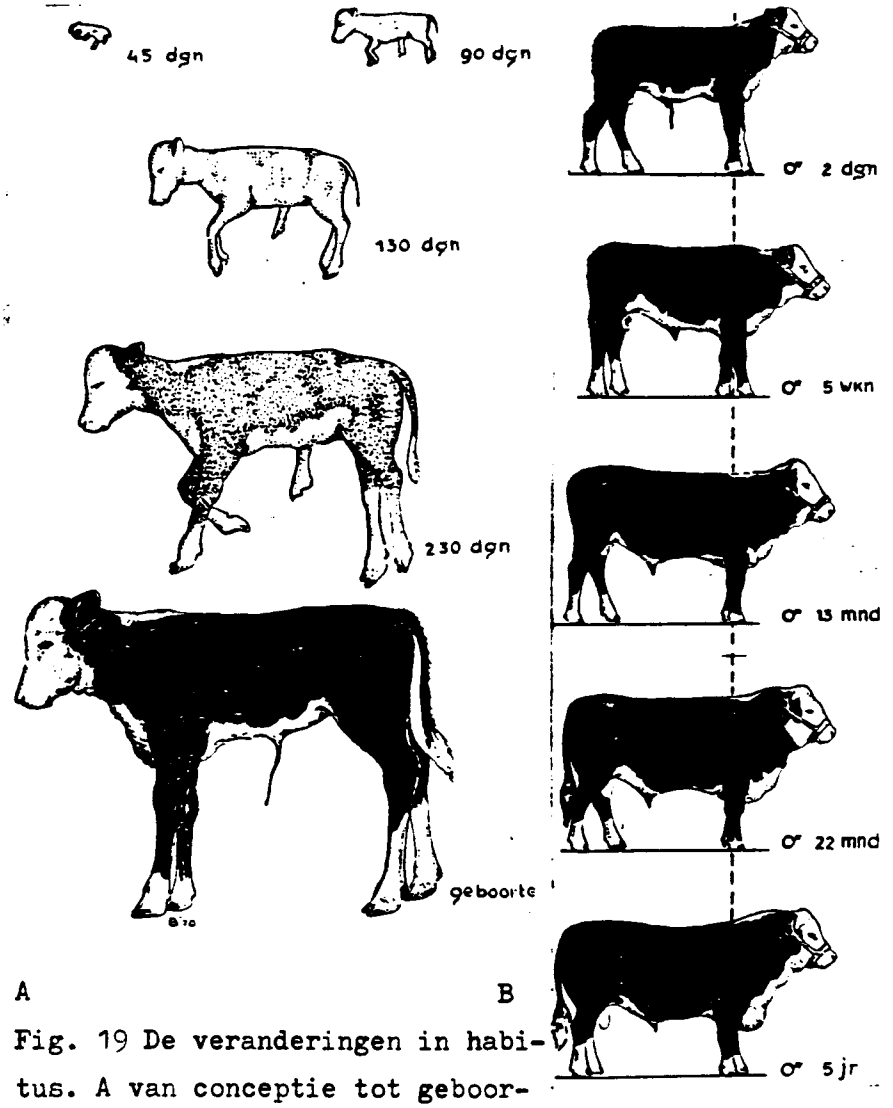
Ras/voerniveau	Eindgewicht	Leeftijd	Spier+been gewicht in karkashelft	Spier/been verhouding
MRIJ ad lib.	380 kg	318 dgn	82,4 kg	4,09
	440	376	97,9	4,22
	500	436	110,5	4,35
MRIJ 60%	380 kg	455 dgn	84,6 kg	4,13
	440	552	100,5	4,25
	500	675	116,6	4,35

De spier/vetweefsel verhouding is een moeilijker grijpbaar gegeven omdat deze wel iets van erfelijk bepaalde factoren afhangt (vergelijk de eerdere opmerkingen over de invloed van vroeg- of laatrijpheid en mate van bevleesdheid) doch in zeer sterke mate toch door het mestmilieu wordt bepaald. Indien de energietoevoer maar hoog genoeg is zal vrijwel elk dier in elk stadium tot aanmaak van vetreserves kunnen overgaan.
Bij alle diersoorten bestrijkt de spier/vetweefsel verhouding een zeer ruime marge hoewel uiteraard varkens tot een sterker vetaanzet tenderen dan de herkauwers. De totale marge loopt van minder dan 1 voor zeer vette dieren tot vrijwel oneindig bij zeer magere dieren in slechte conditie.
In verband met de scheiding tussen vet enerzijds en magere lichaamsmassa anderzijds spreekt men wel van vet versus structurele weefsels. Wij hebben in verband met onze dissecties meest gesproken van vetweefsel, dus het basisweefsel met vetcellen waarin depôtvet wordt afgezet. Indien het vetvrije lichaamsgewicht wordt genomen op basis van datgene wat overblijft na chemische bepaling van vet (vandaar dat men spreekt van "chemisch vet")dan betekent dit in concreto dat het van vet ontdane vetweefsel bij de magere massa of structurele weefsels komt. Dit is niet hetzelfde als datgene wat wij als vet(weefsel) van de rest van het karkas afsnijden (afsnijdbaar vet). Niet al dit vetweefsel is vet in de zin van chemisch vet en een deel vetweefsel blijft met name in de spieren en in het beenmerg achter. In ons geval houden wij echter een voor consumptie geschikt deel over en benaderen toch zeer dicht het "echte" vetvrije karkas.
Het is voor ons toch aanleiding om "vetvrij karkas" aan te geven met aanhalingstekens wat hiermee verklaard is.

De gewichtsverdeling van spieren, beenderen en vetdepôts over de resp. weefsels als geheel in het karkas.

Degene die zich gaat verdiepen in de achtergronden van de waardeverschillen bij slachtdieren zal vaak worden geconfronteerd met de opmerking dat het niet alleen belangrijk is dat een dier een goede algehele bevleesdheid heeft, doch vooral ook dat die lichaamsregionen die de dure delen leveren (dus globaal de schouder, rug, lende, haas , heup en dij) goed zijn ontwikkeld.
Onze ervaringen met een ruim assortiment uitsnijdingen van dieren van uiteenlopende kwaliteit zijn dusdanig dat de ogenschijnlijk waargenomen verschillen veelal niet door de uitsnijresultaten worden bevestigd.

Wij willen allereerst nagaan welke effecten op de verdeling van het spiergewicht over het lichaam inwerken.
In relatie tot de groei verandert de habitus van een dier sterk zoals in figuur 19 a en b is weergegeven voor het rund en wel voor het bekende Hereford vleesras.



A B

Fig. 19 De veranderingen in habitus. A van conceptie tot geboorte en B van geboorte tot volwassen stadium. (in fig.19-B steeds op gelijke hoogtemaat).

De grote landbouwhuisdieren worden in een vrij vergevorderde staat van ontwikkeling geboren. De kop en de ledematen zijn reeds goed ontwikkeld en laten in het postnatale groeistadium niet meer een zo sterke ontwikkeling zien als andere delen van het lichaam. Het is dan ook te verwachten het aandeel van de verschillende spieren aan het totale spiergewicht met de leeftijd c.q. het gewicht zal veranderen.
In tabel 3 is dit weergegeven voor FH-stiertjes en -vaarsjes die op verschillende eindgewichten zijn geslacht. De tabel is aangevuld met gegevens van volwassen FH-dieren.

Tabel 3 De spiergewichtsverdeling, aangegeven als percentages voor de standaard spiergroepen binnen het totaal karkas-spiergewicht. Gegevens van verwante FH-stiertjes en-vaarsjes aangevuld met gegevens van volwassen dieren van het FH-ras uit andere proeven. De dieren van de nakomelingengroep zijn vrij intensief gemest.

	Spieren van						
	schouder + voorschenkel	schoudergordel	hals	rug en lende	haas	borst- en buikwand	heup, dij + achterschenkel
Stiertjes							
40[1]	16,6	12,9	9,8	10,1	2,8	8,5	37,4
90	14,5	12,4	8,3	9,8	3,1	9,8	40,3
200	14,1	12,7	8,0	10,1	3,0	10,5	39,1
300	13,9	13,7	9,0	10,3	3,0	10,9	36,7
400	14,1	14,3	9,4	10,8	2,9	11,0	35,3
500	13,8	14,0	10,7	10,6	3,0	11,5	34,2
volwassen stieren	13,9	15,8	13,1	10,9	2,6	11,4	30,6
Vaarsjes							
35[1]	16,6	12,2	8,7	9,9	2,9	8,7	39,7
90	14,3	11,9	7,9	9,5	3,2	10,7	40,4
175	13,8	11,9	7,5	10,4	3,1	10,5	40,6
250	13,8	12,5	7,7	10,6	3,2	10,8	39,1
325	13,5	13,3	8,1	10,6	3,2	11,5	37,7
400	13,6	13,5	8,4	11,1	3,1	11,9	36,3
volwassen vaarzen	13,5	13,7	9,2	11,2	3,0	13,0	34,4

1. Nuchter kalf.

In tabel 3 zijn de beide delen van de schouder- zowel als van de bekkenledematen gecombineerd. In bijlage X zijn ze separaat aangegeven.

Onderdelen als rug/lende en haas maken over het gehele groeitraject een vrij constant deel van het totaal spiergewicht uit. Dit geldt behalve bij het nuchtere kalf ook voor de schouderledematen. De schoudergordel en de hals nemen bij toenemend spiergewicht een belangrijker plaats in en dit in sterkere mate bij de stieren dan bij de vaarzen. Voor de toename van het percentage van spieren in borstkas en buikwand geldt dat deze meer geprononceerd is bij de vaarzen. Het percentage van de spieren in heup, dij en achterschenkel stijgt aanvankelijk snel om daarna geleidelijk te dalen. De hoogste waarde bereiken de spieren in de achterhand ergens in de buurt van 3 maanden, op een moment waarop de algehele slachtwaarde nog zeer laag is en dit aspect op grond van de visuele beoordeling niet te verwachten is. In bijlage X zijn de gegevens uit tabel 3 in iets meer detail verwerkt en zijn de sexen vergeleken op basis van het absolute spiergewicht. Deze vergelijking geeft aan dat dan de sexeverschillen erg klein zijn en dat het patroon van de veranderingen voor beide sexen sterk gelijk loopt.

Een vergelijking tussen dieren van verschillend ras of type waarbij de dieren in vergelijkbare stadia van ontwikkeling zijn levert bij ons materiaal maar ook bij andere onderzoekingen (Bergström 1978, Berg en Butterfield 1976, Robelin 1984) een zeer constante spiergewichtsverdeling op, zelfs tussen sterk uit-

eenlopende typen. Er zijn wel aanwijzingen dat dikbildieren qua spiergewichtsverdeling van normale dieren van de betrokken rassen afwijken maar deze verschillen zijn toch relatief gering.

In tabel 4 zijn gegevens vermeld van intensief gemeste stiertjes en vaarsjes van het MRIJ-ras, het FH-ras en kruisingen tussen FH-koeien en Charolais-, Limousin- en MRIJ-stieren. Ook zijn gegevens opgenomen van enkele Jersey stiertjes die echter op een lager gewicht zijn geslacht. De verschillen in spiergewichtsverdeling die uit de tabel naar voren komen zijn gering ondanks de vrij grote verschillen in type die tussen de groepen bestonden.

Tabel 4 De spiergewichtsverdeling bij stiertjes en vaarsjes van verschillend ras of verschillende kruisingen. Standaard spiergroepen als percentage van het totale karkas-spiergewicht.

	Gewicht (kg)	Spieren van							Aantal dieren
		schouder + voorschenkel	schouder-gordel	hals	rug en lende	haas	borst- en buikwand	heup en dij + achterschenkel	
Stiertjes									
Jersey*)	300	14,2	13,6	11,5	11,8	3,1	11,3	32,8	4
Charolais x FH	425	13,8	14,3	9,3	11,0	3,1	10,9	35,7	10
Limousin x FH	425	13,4	14,2	9,8	11,2	3,1	10,6	35,6	10
MRIJ x FH	425	14,1	14,1	9,7	10,9	3,1	11,4	34,5	10
MRIJ	425	14,2	14,6	9,8	10,8	3,0	11,5	34,2	11
FH	425	14,4	14,0	9,5	10,6	3,1	11,1	35,4	5
Vaarsjes									
Charolais x FH	375	13,7	13,3	7,5	11,1	3,3	11,5	37,7	10
Limousin x FH	375	13,2	13,8	7,8	11,7	3,1	11,2	37,5	10
MRIJ x FH	375	13,9	13,5	8,0	11,2	3,1	11,9	36,6	10
MRIJ	375	14,0	13,3	8,0	11,1	3,2	11,1	37,5	5
FH	375	13,9	13,5	7,8	11,1	3,1	11,5	37,3	5

*) Zie met betrekking tot de Jersey-dieren de opmerking in de tekst.

De meeste proeven hadden betrekking op dieren van middelgrote- en middelzware rassen. Dit heeft mogelijk ook in de hand gewerkt dat een vergelijking op basis van het absolute spiergewicht weinig verschillen in spiergewicht tussen de genotypen liet zien. Ook de dieren uit de Franse proeven (bijlage XII) sluiten nauw aan qua patroon van de veranderingen in spiergewichtsverdeling bij stijgend spiergewicht terwijl tussen de daar onderzochte genotypen eventuele verschillen zich vooral beperketen tot het niveau.

Bij de dieren uit tabel 4 zijn ook Jersey-dieren. Een aantal standaard-spiergroepen doen vermoeden dat de bij 300 kg levend gewicht toch reeds vrij hoge fysiologische ouderdom ons parten speelt. Dit was de reden om een onderzoek te doen met Jersey-stiertjes als representanten van een klein en vroegrijp ras.

In bijlage XI zijn deze Jersey-stiertjes (totaal 29 verdeeld over 4 slachtmomenten) vergeleken met FH-stiertjes. Wij zien nu dat het patroon van de veranderingen in relatie tot het spiergewicht bij Jersey en FH vrijwel gelijk is doch dat

er verschillen in niveau zijn. Een vergelijking op basis van een gelijk percentage van het volwassen spiergewicht, dus op gelijke fysiologische ouderdom, reduceert wel voor enkele spiergroepen de rasverschillen maar noch uit het absolute spiergewicht en noch uit de fysiologische ouderdom zijn de verschillen tussen de genotypen te verklaren, al is dit tot nu toe het enige geval waarbij grotere verschillen, zij het ook allen in niveau en niet in patroon van de veranderingen, tussen rassen zijn gevonden.

Belangrijk grotere verschillen in slachtkwaliteit dan bij intensief gemeste jonge dieren zijn te vinden bij slachtkoeien van extra tot worstkwaliteit.
In tabel 5 zijn een aantal dieren (in totaal 36 dieren) uit uiteenlopende kwaliteitsklasse vergeleken. Dat het hier om werkelijk grote verschillen ging laat de spier/been verhouding zien.

Tabel 5 Spiergewichtsverdeling bij slachtkoeien van uiteenlopende kwaliteit.

Kwaliteitsklasse	Spieren van				Spier/beender-verhouding
	schouder + voorschenkel	schoudergordel, hals, borst- en buikwand	rug, lende + haas	heup en dij + achterschenkel	
Extra kwaliteit	13,2	36,1	14,1	34,2	4,80
1e kwaliteit	13,7	35,7	14,3	34,6	4,12
2e kwaliteit	13,2	36,1	14,4	34,5	4,05
3e kwaliteit	13,3	36,4	14,2	34,3	3,56
Worstkoeien	13,9	36,1	14,1	34,4	3,20

Uit de tabel is duidelijk dat voor schouder- en bekkenledematen en rug, lende en haas de conditie qua vetheid en bevleesdheid nauwelijks enige invloed heeft gehad op de spiergewichtsverdeling. Enig effect was er wel tussen schoudergordel, hals en borstkas/buikwand doch in combinatie als delen met lage waarde komt dit niet tot uiting.

De verdeling van het spiergewicht over het dier levert dus zuiver gewichtsmatig gezien zeer weinig spectaculairs op. Alleen in relatie tot leeftijd/gewicht zijn de effecten iets sterker. Dit geldt niet slechts voor het rund zoals moge blijken uit proeven waarbij Nederlandse Landvarkens van verschillende sexe en van verschillend voerniveau zijn vergeleken. Hier zijn de effecten van de sexe en het voerniveau uiterst klein. Voor deze resultaten zie bijlagen XIIIen XIV.
Wij zouden echter er duidelijk op willen wijzen dat ook al is qua gewichtsverdelingde variatie vrij klein dit niet betekent dat er geen verschillen tussen karkassen zijn. Als gevolg van gewicht/afmetingen, vorm van de delen, mate van vetheid, malsheid etc. kan de gebruikswaarde van een bepaald vleesonderdeel tussen karkassen wel uiteenlopen. Een indeling naar gebruikswaarde zoals is gedaan in

tabel 6 en ontleend aan gegevens van het Slagers Vak Onderwijs moge dit nader toelichten. Hier komt echter het aspect "eetkwaliteit" om de hoek kijken wat niet gewichtsmatig is te benaderen.

Tabel 6 De verdeling van vleesonderdelen naar eetkwaliteit bij slachtkoeien van uiteenlopende kwaliteit.

Gebruikswaarde / „Vleesaandeel"	1e kwaliteit rund 72,0% (= 100 %)	2e kwaliteit rund 71,5% (= 100 %)	3e kwaliteit rund 73,5% (= 100 %)
Haas	2,8	2,8	2,7
Biefstuk	8,3	7,7	8,2
Rosbief	17,4	17,5	16,3
Mager vlees	22,2	21,7	20,4
Riblappen	5,6	6,3	5,4
Totaal meer waardevol vlees	57,0	55,9	53,1
Doorregen lappen en klaprib	16,7	15,4	13,6
Gehakt	13,8	18,9	23,8
Soepvlees	12,5	9,8	9,5
Totaal minder waardevol vlees	43,0	44,1	46,9

Een aspect dat vaak aanleiding kan zijn tot misverstanden zouden wij aan de hand van uitsnijgegevens van varkens van uiteenlopende kwaliteit willen illustreren. Het gaat hier om varkens die op grond van de vlees/vet verhouding (IVO Stand. methode) in klassen van vetheid zijn ingedeeld, van boven naar onder gaand van mager naar vet in tabel 7.
De ham (ontspekt) als voorbeeld is eerst uitgedrukt als percentage van het karkasgewicht. Dan ziet men bij toenemende vetheid het percentage t.o.v. het karkasgewicht dalen. Zou men deze zelfde ontspekte ham uitdrukken als percentage van het uit het karkas vrijkomende totaal gewicht aan magere delen dan is de daling al minder duidelijk. Gaat men nog verder en ontleedt men de ham in individuele spieren en drukt het gewicht daarvan uit als percentage van het totaal zuiver spiergewicht in het karkas dan is het effect van de vetheidsindeling weg.
De sprong tussen vlees/vet verhouding 1,50-1,25 en 1,25-1,00 is een gevolg van het feit dat de betere klassen overwegend zeugjes bevatten en de mindere klassen overwegend borgjes.

Tabel 7 De ham als percentage op verschillende wijze uitgedrukt bij eenzelfde assortiment varkens die zijn gerangschikt naar vetheid.

Vlees/vet verhouding	Ontspekte ham als % van het karkasgewicht	Ontspekte ham als % van het aandeel aan magere delen	Spieren in ham als % van het totaal aan spieren
1,75-1,50	22,2	39,3	32,6
1,50-1,25	20,3	37,9	32,6
1,25-1,00	18,9	38,5	33,4
1,00-0,75	16,9	38,2	33,4

Men zal zich er dus steeds goed op moeten oriënteren op welke wijze de gegevens zijn verkregen en hoe de gegevens worden gepresenteerd. Eenzelfde materiaal kan namelijk op deze wijze verschillende uitkomsten suggereren en dit onderstreept de noodzaak van een nauwkeurige aanduiding van de gevolgde werkwijze.

Met betrekking tot de spiergewichtsverdeling willen wij opmerken dat hierbij duidelijke functionele aspecten een rol spelen. Zo zijn de ledematen, met name de verder van de romp af gelegen delen, bij geboorte vrij sterk ontwikkeld terwijl deze in het verdere verloop van de groei bij de groei van de rest van de spieren achterblijven. De goed ontwikkelde kop bij de geboorte vergt ook een adequate ontwikkeling van de spieren in de halsstreek om deze kop te dragen. In een later stadium treedt weer een sterker ontwikkeling van de halsspieren op, vooral bij de stier als secundair geslachtskenmerk. De ontwikkeling van borstkas en buikwand komt pas op gang in latere stadia als meer volumineus voer wordt opgenomen terwijl bij oudere vrouwelijke dieren de buikspieren meer toenemen als voorbereiding op dan wel als gevolg van de drachtigheid. Ook de schoudergordel die het stijgend lichaamsgewicht op de schouderledematen moet kunnen opvangen neemt in latere stadia sterker toe waarbij nog komt dat een deel van deze spieren bijdragen aan de typische "stiere-habitus" zodat de ontwikkeling bij stieren sterker is.
Bij varkens is de situatie in feite identiek met dien verstande dat de sexe verschillen in gewicht zowel als in habitus kleiner zijn dan bij het rund terwijl de dieren in een iets minder gevorderd stadium worden geboren.

Het meest zou het voor de hand liggen dat binnen een diersoort dieren in een gelijk stadium van ontwikkeling ook een gelijke gewichtsverdeling van de weefsels zouden hebben. Een groot deel van het door ons onderzochte materiaal (dat overigens in volwassen formaat en gewicht niet sterk uiteenliep) maar ook de sexen bleken qua patroon van de veranderingen in spiergewichts-verdeling zeer sterk overeen te stemmen als ze werden vergeleken op basis van het gewicht. Men zou zich kunnen afvragen (maar dit is slechts een veronderstelling!),of dieren in relatie tot hun levenswijze bij een bepaald gewicht moeten voldoen aan constructieve eisen van het skelet en aan het spiergewicht als motor voor de voortbeweging. Wel moeten wij opmerken dat bij elke groep dieren die wij voor dissectie hebben onderzocht er steeds een individuele variatie was die steeds ongeveer even groot was bij alle groepen, ook al leverde dit tussen de groepsgemiddelden doorgaans slechts uiterst kleine verschillen op. Een toelichting hierop is gegeven in de bijlage XVIII.Hierin zijn gegevens vermeld van identieke tweeling vaarzen. De dieren zijn van geboorte tot 9 maanden gehouden bij sterk verschillende opfok-intensiteiten (zeer royaal-normaal-zeer schraal). Het effect op 9 maanden

was overduidelijk, maar bij slachten op een leeftijd van ca. 4½ jaar bleken er slechts zeer geringe effecten te zijn overgeleven van de aanvankelijke voerintensiteit. Wel groeiden de dieren die gust zijn gelaten, tot een immense mate van vetheid (het op pag.15vermelde dier is een dier uit deze proef). Het is duidelijk dat de spiergewichtsverdeling, in de bijlage aangeduid door middel van het percentage dure delen, tussen de partners van een tweelingpaar geringe verschillen laat zien doch dat de verschillen tussen de paren onderling veel groter zijn.

Voor de gewichtsverdeling van individuele botten c.q. botcombinaties binnen het totale beendergewicht geldt in feite hetzelfde als wat voor het spieraandeel werd opgemerkt. Ook hier zagen wij duidelijke vaste patronen van de veranderingen met leeftijd of gewicht naar voren komen. In aansluiting met de veranderingen tijdens de groei in de spiergewichtsverdeling zien wij bij de beenderfractie in het axiale skelet (wervelkolom) een toename die ongeveer gelijke tred houdt met de toename van het totale beendergewicht. De perifere ledematen blijven hierbij achter terwijl de ribben in latere groeifase sterk toenemen. De botten van schouder- en bekkengordel (schouderblad en bekken) nemen iets sneller dan het totale beendergewicht toe. Wij willen hier als illustratie volstaan met het weergeven van de veranderingen op dezelfde wijze als voor de spiergroepen werd gedaan, in bijlage XV. Dit betreft gegevens van serieslachtingen van FH-stiertjes en -vaarsjes.

De gewichtsverdeling van het vetweefsel over het totale vetweefselgewicht in het karkas is in grote lijnen een functie van de algehele vetheid. Bij toenemende vetheid zien wij dat het subcutane (onderhuidse) vet relatief sterk toeneemt. Het intermusculaire vet (tussen de spieren gelegen) blijft bij de toename van het totaal vet achter en het nier-en slotvet maakt steeds een redelijk constant deel van het totaal vet uit. Het in de spieren gelegen intramusculaire vet is bij onze dissecties niet in rekening gebracht
Voor de gewichtsverdeling van het vetweefsel geldt dat er ten opzichte van spieren en beenderen een belangrijk grotere individuele variatie is, als is het boven geschetste beeld van de veranderingen in relatie tot de algehele vetheid steeds duidelijk te onderkennen bij alle soorten van landbouwhuisdieren.
Wij hebben dit geillustreerd met gegevens van FH-stiertjes en -vaarsjes in bijlage XVI. Het patroon van de veranderingen is aangegeven met lijnen ter verduidelijking omdat bij een groeiend dier aanvankelijk de spiergroei sterk is waardoor van geboorte af gerekend eerst het vetaandeel in het karkas daalt om later als percentage van het karkas sterker toe te nemen.

De verdeling van het vetweefsel over de diverse belangrijke vetdepôts in het karkas is niet bij alle diersoorten gelijk. Bij het rund ligt ca.55% van het vetweefsel in het intermusculaire vetdepôt (en is vanaf de buitenzijde van het karkas niet waarneembaar, om welke reden ook het in bijlage IV genoemde "schoon slachten alleen suggereert dat het om een mager karkas gaat!). Bij varkens ligt 60% van alle vet in het subcutane vetdepôt, zodat bij varkens de dikte van de speklaag die ongeschonden is omdat de huid nog aanwezig is een redelijke indicator is voor de karkassamenstelling. Dit is bij het rund en zeker bij de relatief magere typen niet het geval.

Naschrift naar aanleiding van de relatieve groei en gewichtsverdeling van onderdelen in het karkas.

De gewichtsverdeling van de onderdelen van de weefsels binnen de betrokken weefsels als geheel hebben wij in het voorgaande aangegeven door op de horizontale as het absolute totaal weefselgewicht,of bij het vet het percentage van het karkasgewicht, uit te zetten en op de verticale as het gewicht van standaard spiergroepen, botten of botcombinaties en afzonderlijke vetdepôts aan te geven als percentage van het totaal gewicht van de weefsels waartoe zij behoren. Ons inziens is dit de duidelijkste presentatie die ook het direct practisch belang van de effecten aangeeft. Een moeilijkheid is dat er op deze wijze vrij moeilijk met de cijfers te rekenen valt en dat ook bepaalde trends minder goed naar voren komen.

Door een aantal onderzoekers van de problematiek van de relatieve groei is deze materie benaderd via de principes van de allometrie die gebaseerd is op de studies van D'Arcy Thompson (On growth and Form 1924) en Huxley (Problems of Relative Growth 1932).
Hierbij wordt de allometrische vergelijking $Y = a. X^b$ gebruikt in zijn logarithmische vorm, $\log Y = a + b \log X$ waarbij Y = het gewicht van de component en X = het gewicht van geheel waartoe de component behoort.
De bevinding dat wanneer een parameter logarithmisch wordt uitgezet tegen een andere een rechte lijn ontstaat blijkt in ruime mate op biologische processen toepasbaar te zijn. Wel geldt vaak dat een dergelijke relatie niet zonder meer voor het gehele groeitraject opgaat doch in enkele delen moet worden opgedeeld. Voor de onderdelen waar het ons in het bijzonder om gaat werd doorgaans gevonden dat de duidelijkste veranderingen optreden tussen geboorte en verdubbeling van het geboortegewicht zodat, als er meerdere fasen zijn deze meestal een buigpunt bij dit laatstgenoemde moment opleveren.
De b-waarde of coëfficient van relatieve groei kan een waarde van 1,0 hebben. De groei van een onderdeel houdt dan gelijke tred met die van het geheel waartoe het behoort. Is de b-waarde lager dan 1,0 dan blijft de groei van het onderdeel achter bij het geheel en is de b-waarde groter dan 1,0 dan groeit het onderdeel sneller dan het geheel.
Onze eigen gegevens en ook veel uit de literatuur suggereren dat waar verschillen optreden die veelal de intercept betreffen en minder vaak de helling.

Op deze wijze is de relatieve groei mathematisch te benaderen door het al dan niet significant afwijken van 1,0 van de b-waarde, significante effecten op de intercept of eventueel door verschil in buigpunt bij meerfasisch verloop. Bij de varkens waarbij dieper op de materia werd ingegaan bleek evenwel dat er soms een significante bijdrage was van een kwadratische-, kubische of kwartische term in de vergelijking zodat de zaak minder eenvoudig lag. Verder moet men bij het onderzoek gezien de arbeid en waardeverlies zich veelal beperken tot geringe aantallen dieren, wat betekent dat via de spreiding het aantal een te sterke invloed heeft op de indeling volgens groei-intensiteit (al dan niet afwijkend van 1,0 en al dan niet meer-fasisch).

Hoewel zeker niet ideaal te noemen omdat vaak toch fijnere nuances verloren gaan is de bovengeschetste procedure zeker de beste om het materiaal verder te analyseren. Wij deden dit ook voor ons materiaal en de uitkomsten hebben bijgedragen aan de conclusies die wij met betrekking tot de gewichtsverdeling van spieren, beenderen en vetdepôts in het voorgaande hebben getrokken, ook al hebben wij van een presentatie van de resultaten op deze wijze afgezien.

Vereenvoudigde methoden voor het afleiden van de karkassamenstelling

Uitsnijdingen van gehele of halve karkassen veroorzaken veel waardeverlies en de investering aan gespecialiseerde arbeid is groot. Het is daarom logisch dat reeds lang is gezocht naar methoden om aan de hand van representatieve monsters en met minder arbeid de karkassamenstelling te benaderen.

Wij kunnen hier niet in extenso op deze methoden ingaan doch willen slechts globaal aangeven in welke richting is gezocht. Voor alle methoden geldt dat zij doorgaans wel een redelijk tot goed verband te zien geven met de karkassamenstelling doch dat zij veelal te weinig nauwkeurig zijn om voor individuele dieren een dissektie te vervangen. Dit geldt temeer waar bij vergelijkende mestproeven onder standaard mestkondities de verschillen, ook al zijn ze voor de praktijk belangrijk genoeg, toch relatief klein zijn in vergelijking met de betrouwbaarheidsmarge waarmee de samenstelling uit een vereenvoudigde techniek kan worden afgeleid. Gezien het grote belang van een bruikbare methode wordt in deze richting nog steeds gezocht.

Karkasmaten en maatverhoudingen

Bij voorkeur zal men skeletmaten nemen en die betrekken op vleesmaten (omvang, dikte), ervan uitgaand dat een relatief hoog gewicht voor een gegeven maat een dier met betere relatieve spier- of vleesontwikkeling zal betekenen. Voor eigen onderzoek gebruiken wij vaak de index $\frac{\text{karkasgewicht}}{\text{karkaslengte x karkasdiepte}}$ welke index een redelijk verband met de bevleesdheid laat zien.

Een ander voorbeeld is de meting van spekdikte bij varkens die in relatie met het gewicht een indruk geeft over vet% en spier% (onderling sterk negatief gekorreleerd) in het karkas.

De stompindex bij het rund $\frac{\text{omvang achterstel op 50\% van de lengte}}{\text{lengte achterstel}}$ is, eveneens een maat voor de bevleesdheid zoals de karkasindex.

Verder worden oppervlakte en dikte van de rugspier (musc. longissimus dorsi) en de dikte van het erboven gelegen vet als maat voor de karkassamenstelling gebruikt, of wordt met behulp van een planimeter de verhouding tussen vet- en spieroppervlakte op een vastgestelde plaats op de karkasdoorsnede bepaald.

Deelstukanalyses

Bij de keuze van een deelstuk gaat het erom:

a) Te kiezen voor een deel uit het geheel dat voor dit geheel qua samenstelling representatief is.

b) In verband met de waardeverliezen en het werk een zo klein mogelijk monster te kiezen

c) Het monster bij voorkeur uit de minder waardevolle delen van het karkas te nemen

d) Het monster zo te kiezen dat het ter plaatse van slachting eenvoudig en accuraat is uit te nemen

Uit de voorgaande opmerkingen over de spier-, bot- en vetverdeling kan worden afgeleid dat er in principe veel delen zijn die in aanmerking komen, zeker die met een relatieve groei dicht bij 100% binnen het betrokken weefsel. Dit zullen vooral de delen rondom de wervelkolom en de schouder zijn. Wat de omvang van het monster betreft is er steeds een zeker "grootte-effekt" waar te nemen en een vergroting van het monster doet vaak de voorspellende waarde toenemen zoals ook logisch is omdat een groter deel van het geheel de gewichten van dat geheel beter zal voorspellen, althans zolang dit niet door de representativiteit wordt doorkruist.
De minst waardevolle delen zijn de schenkels, borstkas en buikwand, hals en schoudergordel. Dit zijn echter delen die in relatieve groei nogal afwijken van 1,0. Wil een monster eenvoudig zijn uit te nemen dan zal het moeten aansluiten bij een snit die normaliter bij de verwerking van het karkas wordt aangebracht. Om aan de diverse eisen tegemoet te komen wordt vaak gekozen voor een ribstuk, één of meerdere ribben lang en meest beperkt tot het dorsale deel, aansluitend bij de snede tussen vóór- en achtervoet. Een moeilijkheid is dat in de diverse landen deze snede verschillend wordt aangebracht. Een bij ons veel gebruikt ribstuk is het Belgische volgens Martin (1962) dat de ribben 7,8 en 9 omvat over de volle diepte van het karkas zodat geen problemen kunnen ontstaan over de plaats waar het ribstuk aan de ventrale kant wordt begrensd. De ribben 7 t/m 9 werden gekozen omdat deze vrij vertikaal verlopen en ventraal nog redelijk goed met het borstbeen zijn verbonden. Uit een onderzoek met ribstukken per rib vanaf de 5e (de eerste rib die vrij komt van de schouder) bleek dat de gekozen kombinatie zeker tot de betere alternatieven behoorde.
Ook schenkels zijn als deelstuk benut doch hier is het probleem dat zich de invloed van de relatieve groei vrij sterk doet gelden al zijn zij zeker over korte gewichtstrajekten bruikbaar gebleken.
Deelstukanalyses zijn per definitie steeds anatomische dissekties met volledige weefselscheiding, zodat ook het beste verband mag worden verwacht met de karkassamenstelling in de zin van anatomische dissekties.
Een moeilijkheid waarmee wij bij ribstukken werden gekonfronteerd is dat er invloeden van ras, voersysteem doch ook van afstamming

blijken te bestaan en dat het dus moeilijk is met algemeen geldige regressievergelijkingen te werken wat de mogelijkheden beperkt.

Bepalingen van het soortelijk gewicht

Hierbij wordt ervan uitgegaan dat de samenstelling van de lichaamsmassa op vetvrije basis zeer konstant is zodat het bij het soortelijk gewicht nog slechts gaat om de relatie tussen het chemisch vet en de overige weefsels. Deze materie is waarschijnlijk wat te eenvoudig voorgesteld en houdt geen rekening met de verschillen in spier/beender verhouding, dus twee komponenten die onderling in niet onbelangrijke mate in soortelijk gewicht verschillen. Omdat verschillen in samenstelling moeten worden afgeleid uit relatief kleine verschillen in soortelijk gewicht vergt de methode een zeer grote weegnauwkeurigheid en een uiterste voorzorg dat geen luchtdepôts zijn ingesloten.
De methode heeft tot nu toe geen grote precisie te zien gegeven doch kan gebruikt worden voor groepen dieren voor het aangeven van verschillen groter dan 5% van het gemiddelde. Een dergelijke marge is voor veel onderzoek te weinig kritisch.

Echoloodmetingen aan het levende dier

Deze methode die in feite bij de maatverhoudingen thuishoort maakt het mogelijk reeds bij het levende dier spier- en vetdikten of spieroppervlakten te meten die als selektiekriterium kunnen worden gebruikt. De voorspellende waarde van deze methoden voor de weefselgewichten is redelijk doch de gevonden verbanden zijn zeker niet indrukwekkend.

Verdunningstechnieken met isotopen

Wij willen deze technieken die nog niet tot direkt bruikbare methoden met grote nauwkeurigheid hebben geleid slechts memoreren.

Metingen van vet- en vleesdikte met behulp van insteekapparatuur

Met name bij de varkensclassificatie en uitbetaling naar kwaliteit is er een streven naar een kwaliteitsindeling op basis van het spier-percentage. De referentie-basis hierbij is het spier-percentage zoals dat wordt bepaald volgens de EG-referentie methode, ontwikkeld door de Bundes Anstalt für Fleischforschung te Kulmbach (BRD). Dit betreft het spieraandeel in het gehele karkas, ontdaan van aanhangend vet en van de vliezen en pezen.

Aanvankelijk werd gebruik gemaakt van het principe van de electrische geleidbaarheid. De isolerende waarde van vet is n.l.beduidend groter dan van spieren. Een voorbeeld van een dergelijke apparatuur is de Amerikaanse "Lean-meter" en een meer vervolmaakte apparatuur de Deense KS- (kød-spaek-) meter of in geau-

tomatiseerde vorm de KSA-meter.
Later kwam apparatuur die gebruik maakte van het optisch principe en die dus meet via het kleurverschil tussen vet en vlees. Voorbeelden hiervan zijn de HGP (Hennessy Grading Probe) en in verbeterde vorm de HGP-II die in Nieuw-zeeland werd ontwikkeld en de Deense FOM (FAT-o-MEAT'er). Deze beide laatstgenoemde apparaten zijn de potentiële candidaten om voor Nederland in de toekomst te worden gebruikt doch een definitieve keuze is momenteel (april 1985) nog niet gemaakt. Recentelijk is een glasvezel optiek (Fibre Optic Probe, afgekort FOP) ontwikkeld voor het meten van de vleeskleur via insteekmethodieken. In de FOM is een combinatie met de FOP voorzien zodat ook de detectie van afwijkende vleeskwaliteit kan worden meegenomen bij de classificatie.
In dit verband moge ook de in Duitsland ontwikkelde "Schlachtkörper Klassifizierungs Gerät" worden genoemd die een spekdiktemeting combineert met een op video te meten hoek (dus een soort type-classificatie).
Bij de instrumentele classificatie wordt de spekdikte op vastgestelde plaatsen en op een bepaalde afstand uit de mediaanlijn gemeten omdat op deze wijze een exacter meting mogelijk is.

Specifieke kwaliteitsaspekten van vlees en vet

In het totale komplex van slachtkwaliteitskenmerken spelen de kwantitatieve verhoudingen een rol doch evenzeer de kwaliteit ("eetkwaliteit") van vlees en vet.
Grote verschillen in eetkwaliteit van vlees treden binnen een karkas op en deze verschillen zijn belangrijk groter dan die welke voorkomen bij gelijke vleesonderdelen tussen dieren.
Voor deze verschillen bij het rund moge worden verwezen naar bijlage V en de daarbij gegeven toelichting voor koeien van gemiddelde kwaliteit. Er kunnen zich omstandigheden voordoen die maken dat een bepaald deel niet is te gebruiken voor de bestemming die in bijlage V is aangegeven. Voor veel kwaliteitskenmerken geldt dat zij nauw met andere kenmerken samenhangen terwijl het zeker niet zo is dat de verschillen alleen uit het dier zelf voortkomen. De behandeling vóór, tijdens en na het slachten hebben een grote invloed al is het zeker denkbaar dat de mate waarin deze behandelingseffekten doorwerken weer door de mate waarin het dier reageert op deze invloeden wordt bepaald. Een voorbeeld is bijv. het optreden van PSE of DFD vlees bij varkens als gevolg van de mate van"stress-gevoeligheid".

De malsheid

De malsheid van vlees is een zeer belangrijk kwaliteits kenmerk. Het zal geen toelichting behoeven dat leeftijd en sexe hierbij een belangrijke rol spelen al is het zeker niet zo dat elke jonge koe mals en elke oude koe taai zal zijn. Het leeftijdsaspekt komt vooral bij het rund duidelijk uit. Lammeren en varkens zijn steeds jonge dieren en hierbij speelt dit aspekt minder.
De mate van slachtrijpheid is voor de malsheid van belang. Een onvoldoende slachtrijpheid, dus weefsel dat nog in de opbouwfase verkeert, heeft tot gevolg dat het deel van het vocht dat aanwezig is in het weefsel voor een belangrijk gedeelte als "los gebonden vocht" aanwezig is. In dit verband moge erop worden gewezen dat het totale vochtgehalte in spierweefsel op vetvrije basis berekend ook tussen diersoorten zeer weinig variabel is. Bij een zo hoog gespecialiseerd weefsel kunnen uiteraard ook geen grote verschillen in samenstelling voorkomen zonder buiten de fysiologische grenzen te raken. Een deel van het losgebonden vocht verlaat het weefsel al in rauwe toestand doch ook bij het braden gaat er veel vocht uit (vocht aan deksel van de pan). Het stuk vlees vervormt en schrompelt in waardoor de sappigheid verloren gaat en het vlees taai wordt.

Dit euvel is bij onvoldoend slachtrijpe stiertjes geen onbekend verschijnsel, doch door het mesten met snijmais komt dit niet veel meer voor. De malsheid kan objektief gemeten worden via apparatuur (Warner-Bratzler shear of de Instron resistometer o.a.) waarbij het gaat om de kracht nodig om een monster van gestandaardiseerde dikte door te knippen. Hierbij kan alleen de eindwaarde zowel als de wijze waarop de weerstand zich tijdens het proces wijzigt worden gemeten.

De kleur

De vleeskleur is een belangrijk kenmerk omdat deze sterk de appreciatie door de konsument bepaalt. Een helder kersrode kleur (na inwerken van de luchtzuurstof, want een verse snede ziet er anders uit) wordt als optimaal beschouwd. Te lichte kleuren zijn een algemeen kenmerk van jonge dieren en soms ook van onvoldoende slachtrijpheid. Een donkere kleur wordt niet ten onrechte in verband gebracht met oude dieren, iets dat ook geldt voor sterk geel of oranjekleurig vet. De tot nu toe genoemde kleurverschillen lagen nog binnen fysiologische grenzen. Donker vlees dat tevens stroperig is en een hoge pH heeft komt voor bij in vermoeide toestand geslachte dieren (zogen. "dark cutting beef").
Het meten van de vleeskleur kan plaats vinden via de meting van de reflektie (Fahellpho of Göfo-meter) of beter via een tristimulus meting (Hunter). Verder kan het myoglobinegehalte worden bepaald als belangrijkste kleurkomponent. De vorm waarin het myoglobine is gebonden bepaalt sterk kleurverschillen. Niet alleen het aanwezige pigment maar ook de aard van het weefsel bepaalt de visuele kleurindruk. Een transparant aspekt betekent veel absorbtie en dus een donkere kleur en dit hoeft niet uit de bepaling van het kleurpigment te worden bevestigd.

Het los gebonden vocht

Wij hebben dit reeds genoemd bij de malsheid. Het los gebonden vocht kan worden bepaald door het op filtreerpapier en tussen glasplaten uitpersen van vlees (Pressdruckverfahren Grau-Hamm). De grootte van de ring van vocht buiten de afdruk van het vlees is een maat voor het percentage los gebonden vocht. Omdat vlees in staat is vocht uit de omgeving te binden kan ook via centrifugeren worden nagegaan hoeveel vocht is opgenomen dus hoe groot het "waterbindend vermogen" was.

Geur en smaak

Er kunnen geur- en smaakafwijkingen optreden. Dit kan een gevolg zijn van via het voer opgenomen komponenten doch meest gaat het om een

geslachtsgeur. Bekend is de urineachtige geur bij beren. Schapen hebben vaak een typische soortgeur en de mate waarin dit voorkomt hangt van de leeftijd af. Dit is een van de redenen waarom lammerkarkassen een voorkeursgewicht hebben. Soms treedt bij stieren een geur op die herinnert aan aardgas. De geur is duidelijk op verse sneden doch zwakt vaak snel af. Een groot probleem schijnt dit niet te zijn.

De marmorering (vetdooradering)

Dit aspekt is reeds eerder aangeduid bij de kwantitatieve samenstelling. In de Angel-saksische landen bestond van ouds een voorkeur voor goed dooraderd vlees dat alleen bij grote algehele vetheid gaat optreden. Hoewel hier de situatie ook verandert is er nog steeds een veschil met het kontinent van W.Europa waar men een sterke marmorering afwijst. Vetdooradering zou vlees smakelijker, sappiger en malser maken. Recente onderzoekingen bevestigden het verband tussen marmorering en malsheid meest niet. Waarschijnlijk is hier sprake van een meer algemene invloed van de mate van slachtrijpheid en minder van het aanwezige vet zelf.

Kleur en konsistentie van het vet

De kleur van het vet hangt sterk af van het dieet. Met krachtvoer gemeste dieren die minder caroteen kunnen opslaan in het vet hebben als regel wit vet. Geel of zelfs hoog oranje vet vindt men bij oudere runderen, vooral die welke in konditie terugliepen waardoor het caroteen meer gekoncentreerd werd in het vet. Na slachten treedt door verdamping nog verdere koncentratie op. Bij dissekties zagen wij vaak dat het vooral het aan de oppervlakte gelegen vet is dat deze kleurintensiteit laat zien, meer naar de diepte neemt dit effekt sterk af. Langer bewaren in koeling doet meest ook de kleurintensiteit afnemen.

De konsistentie van het vet is veelal een kwestie van algehele vetheid via de mate waarin het vetweefsel met chemisch vet is gevuld. Onvoldoend slachtrijpe dieren hebben vaak een gelatineus en rossig vet (sterke doorbloeding). Ook binnen vetdepôts is de vetontwikkeling niet gelijk en de tekortkomingen zijn vaak het duidelijkst bij die delen van het vetweefsel die het laatst tot ontwikkeling komen zoals het vet achter op de borstkas. Een egale dunne vetbedekking met vetweefsel dat voldoend met chemisch vet is gevuld is de meest efficiente verpakking van een karkas tegen uitdrogen en verkleuren. Een minimum aan vet is uit kwantitatief en kwalitatief oogpunt vereist en zolang dit met het vlees voor de prijs van vlees kan worden verkocht betekent het ook geen verlies.

In het algemeen kan worden gesteld dat de behandeling vóór, tijdens en na het slachten een uitermate sterke invloed op de eetkwaliteit van vlees heeft. Dit is echter een aspect dat buiten het kader van dit deel van het college "vleeskunde" valt.

LITERATUUR

Berg R.T. en R.M.Butterfield (1976)
New concepts of cattle growth
Sydney University press

Bergström P.L.(1974)
Slachtkwaliteit bij runderen
Wageningen PUDOC

Bergström P.L. (1978)
Sources of variation in muscle weight distribution.
In: Proceed. EC-seminar Ghent op 11-13 oct 1977 "Patterns of growth and development in cattle".
Ed. H.de Boer en J.Martin
Current topics in veterinary medicine vol.2 M.Nijhoff Den Haag/Boston/London

de Boer H., B.L.Dumont, R.W.Pomeroy en J.H.Weniger (1974)
Manual on EAAP-reference methods for the assessment of carcass characteristics in cattle.
Livestock Prod. Sci. 1-151

Brody S. (1945)
Bioenergetics and growth
New York,Rheinhold Publ.Corp.

Dumont B.L., R.Boccard, Y.Renou en J.Charpentier (1963)
Observations sur les qualités de boucherie des taurillons Charolais
Bull.techn. I.N.R.A. no 1

idem (1964)
Observations sur les qualités de boucherie des taurillons Limousins
Bull. techn.I.N.R.A. no 2

Lister D., J.D.Wood en B.N.Perry (1974)
Towards a physiological basis for animal testing
E.A.A.P. meeting Copenhagen

Martin J. en G.Torreele (1962)
L'appréciation de la qualité des carcasses bovines par la découpe du morceau tricostal 7,8,9. Ann.Zootech. 11 (3)-217

Robelin J. met medewerking van R.Jailler (1984)
Croissance différentielle des régions musculaires des bovins de la naissance à l'etat adulte. Variation selon le génotype et le sexe.
Bull.Tech.C.R.Z.V. Theix I.N.R.A. 58-53

Taylor St.C.S.(1968)
Time taken to mature in relation to mature weight for sexes, strains and species of domesticated mammals and birds.
Anim.Prod. 10-157

Taylor St.C.S. en H.A. Fitzhugh (1971)
Genetic relationship between mature weight and time taken to mature within a breed.
Journ. Anim.Sc. 33-726

Walstra P. (1980)
Growth and carcass composition from birth to maturity in relation to feeding level and sex in Dutch Landrace pigs.
Diss. Wageningen, tevens Publ. Landb.Hogeschool Wageningen 80-4 (1980).

Weniger L.H., B.L.Dumont, H.de Boer, P.L.Bergström, F.Engelke en P.Glodek (1966)
Untersuchungen über die Schlachtkörperqualitäten von Rindern und Schweinen in den Ländern der Europäischen Wirtschaftsgemeinschaft.
Publ. Bureau voor de Statistiek der Europese Gemeenschappen Brussel.

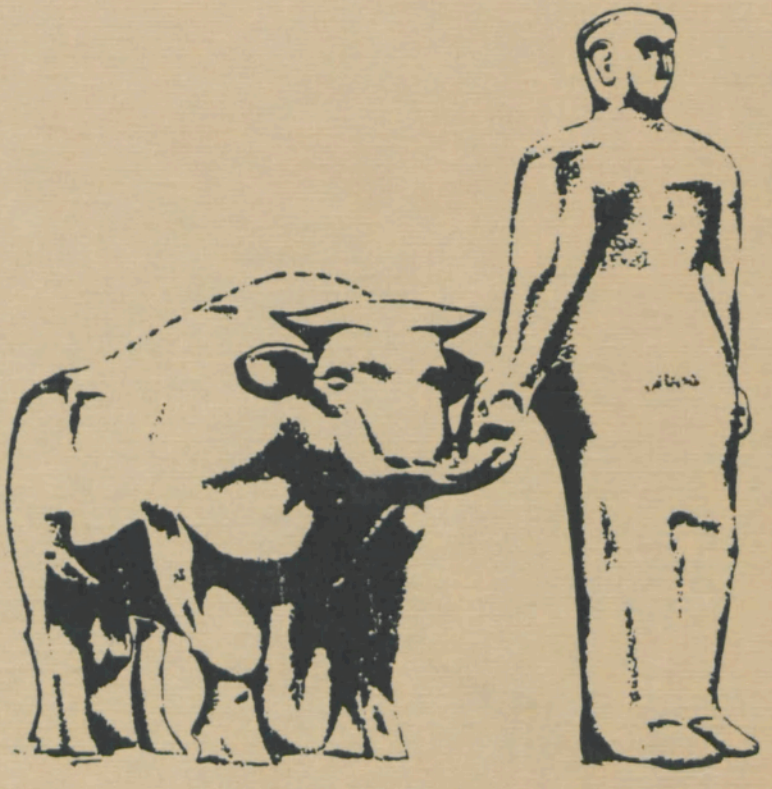
Dept IMMKN 7102
B-258
mag II

Rapport B-258

Faktoren die de lichaams- en karkassamenstelling beinvloeden.

(Bijlagen)

Drs. P.L. BERGSTRÖM



1985

Instituut voor Veeteeltkundig Onderzoek „Schoonoord"

IvO

6913

RAPPORT B-258

FAKTOREN DIE DE LICHAAMS- EN KARKASSAMENSTELLING BEINVLOEDEN.

(BIJLAGEN)

COLLEGEDICTAAT VOOR HET VAK "VLEESKUNDE" AAN DE LANDBOUWHOGESCHOOL, WAGENINGEN.

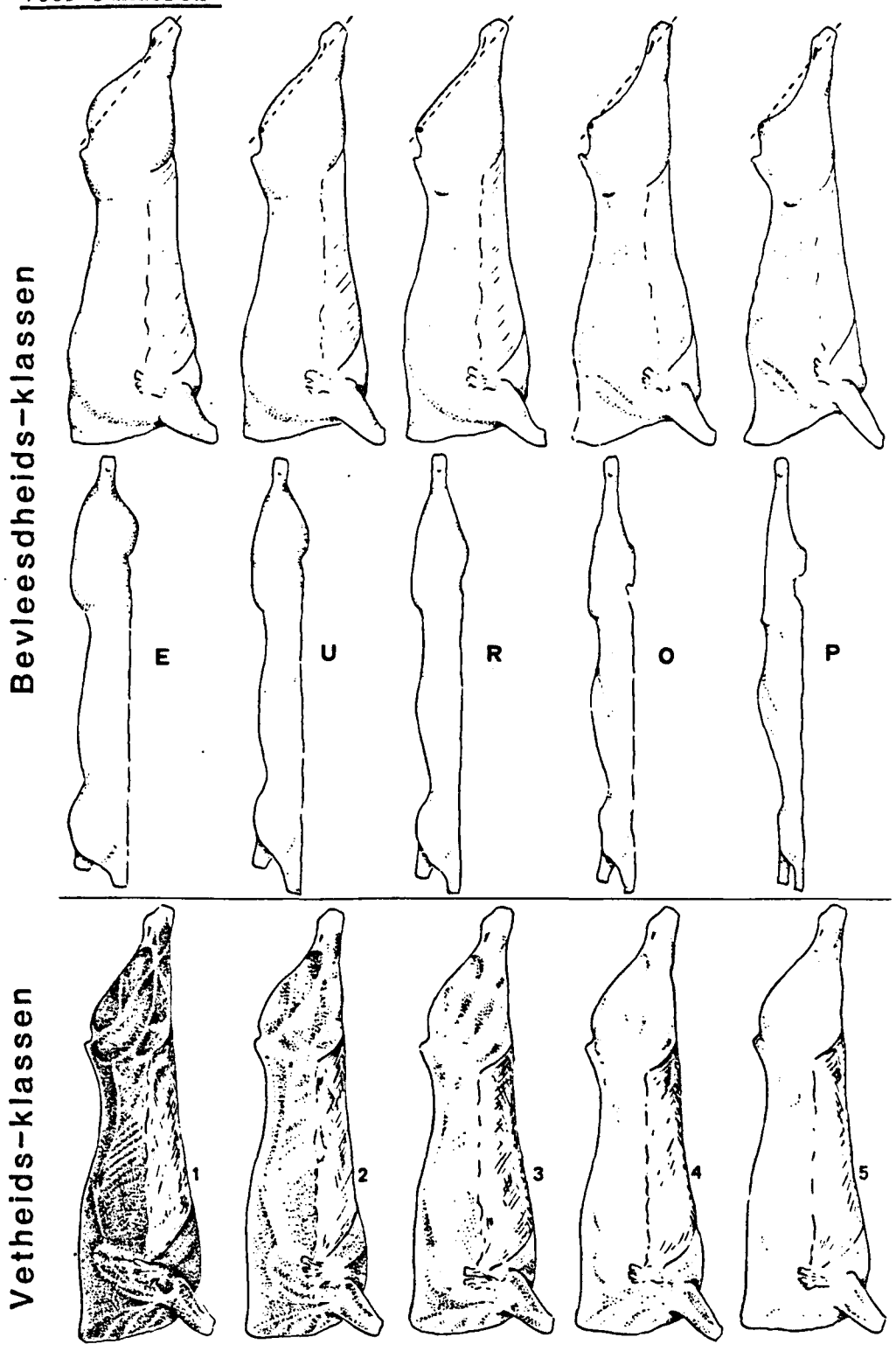
DRS. P.L. BERGSTROM

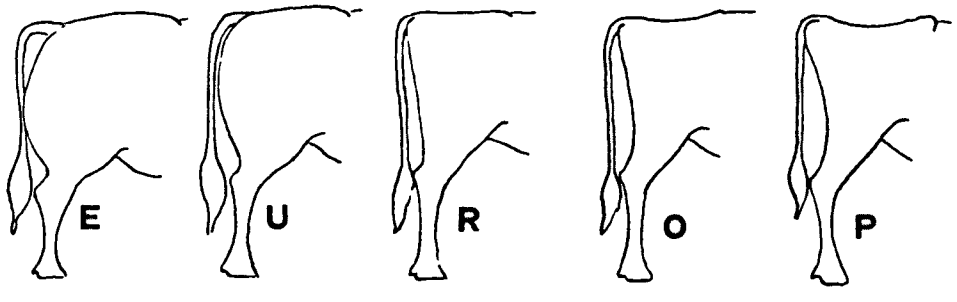
1985

INSTITUUT VOOR VEETEELTKUNDIG ONDERZOEK "SCHOONOORD"
DRIEBERGSEWEG 10D, 3708 JB ZEIST
POSTBUS 501, 3700 AM ZEIST TEL. 03404-17111

ISN 239383

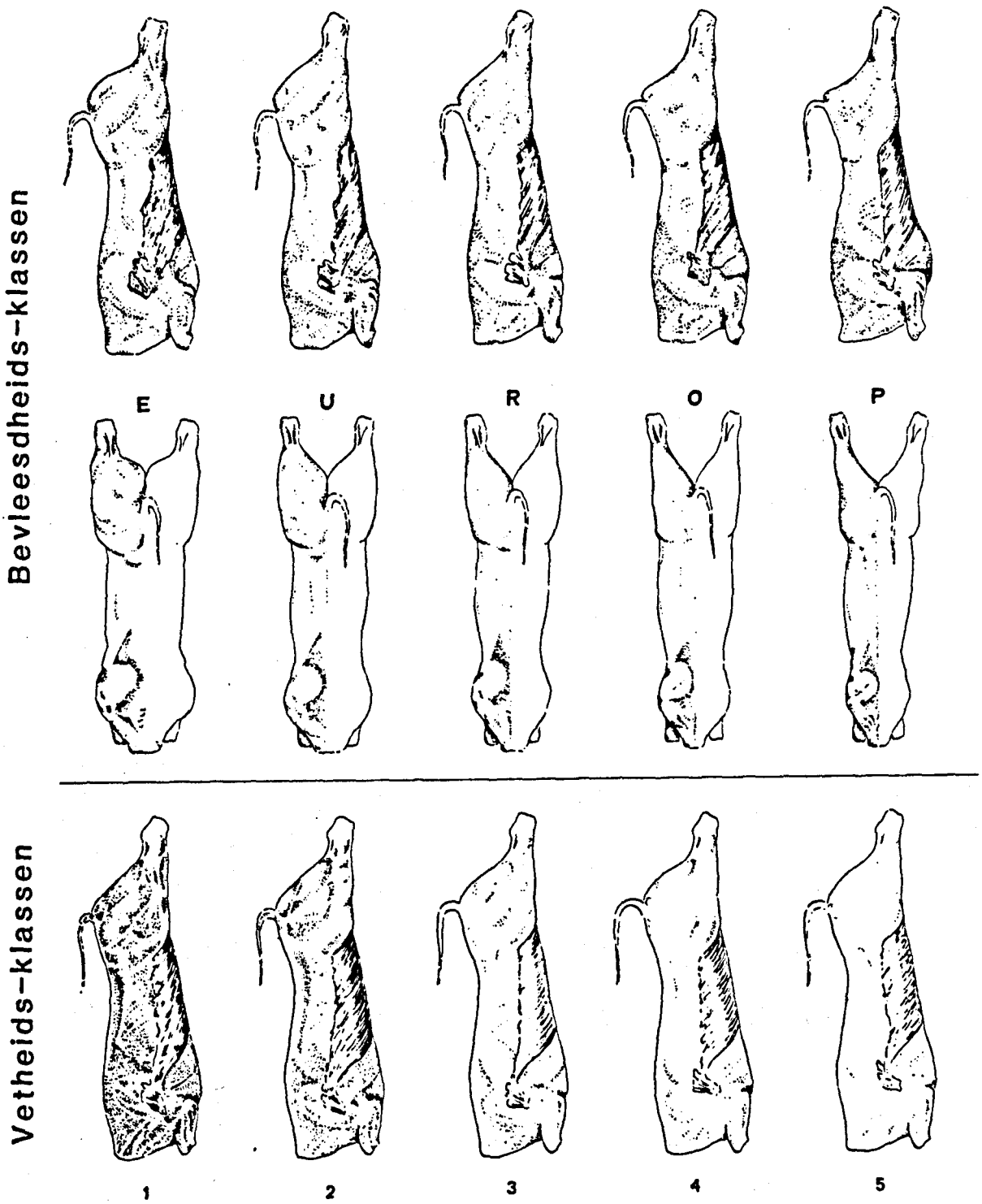
BIJLAGE I De klassen voor bevleesdheid en vetheid bij het EG "EUROP-systeem" voor runderen.





Deze figuur geeft aan hoe men zich de bij de bevleesdheidsklassen voor karkassen behorende dieren levend moet voorstellen.

BIJLAGE II De EUROP-classificatie, aangepast aan vleeskalveren.



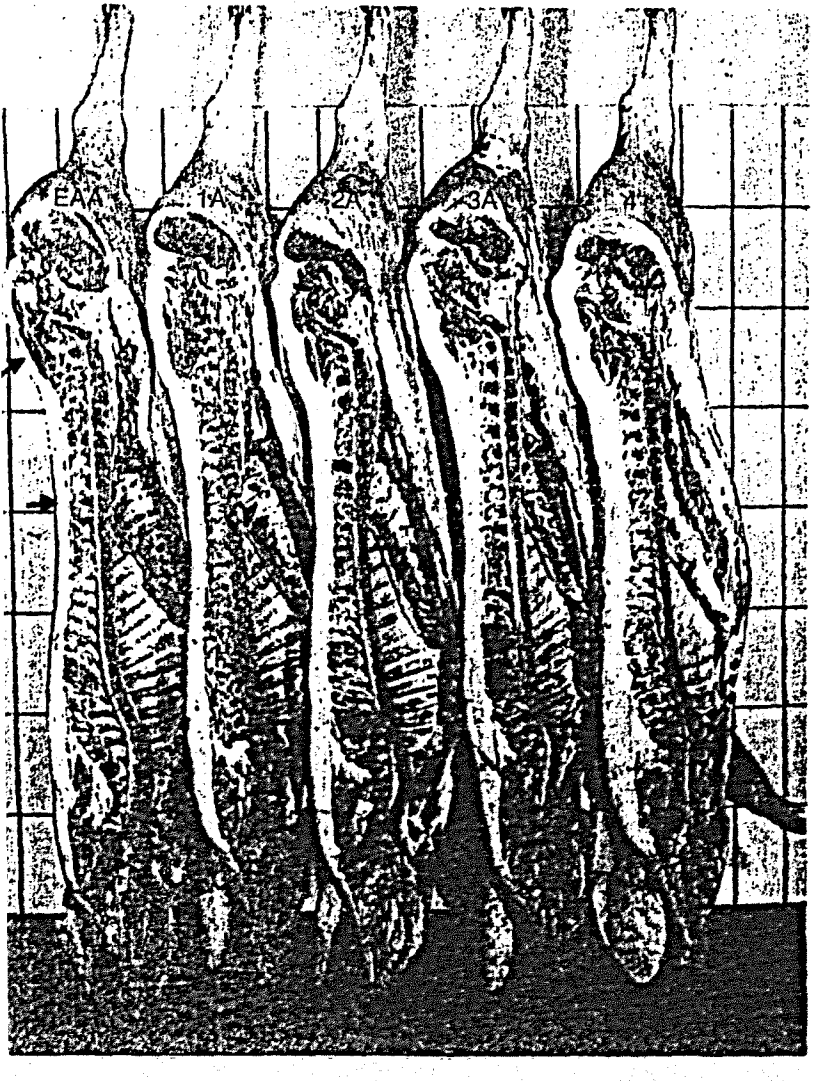
Bij kalveren bestaat geen verplichting de karkassen gekliefd in helften voor keuring aan te bieden. De beide helften aan elkaar bevestigd geven, zeker in achteraanzicht een iets ander aanzicht dan bij gekliefde oudere runderen waar bij royale bevleesdheid de spieren van de dij aan de mediale zijde over de mediaanlijn uitpuilen.
Verder worden bij kalveren de schouderledematen meestal opgebonden wat een royaler ontwikkeling in schouder en op de schoft suggereert!

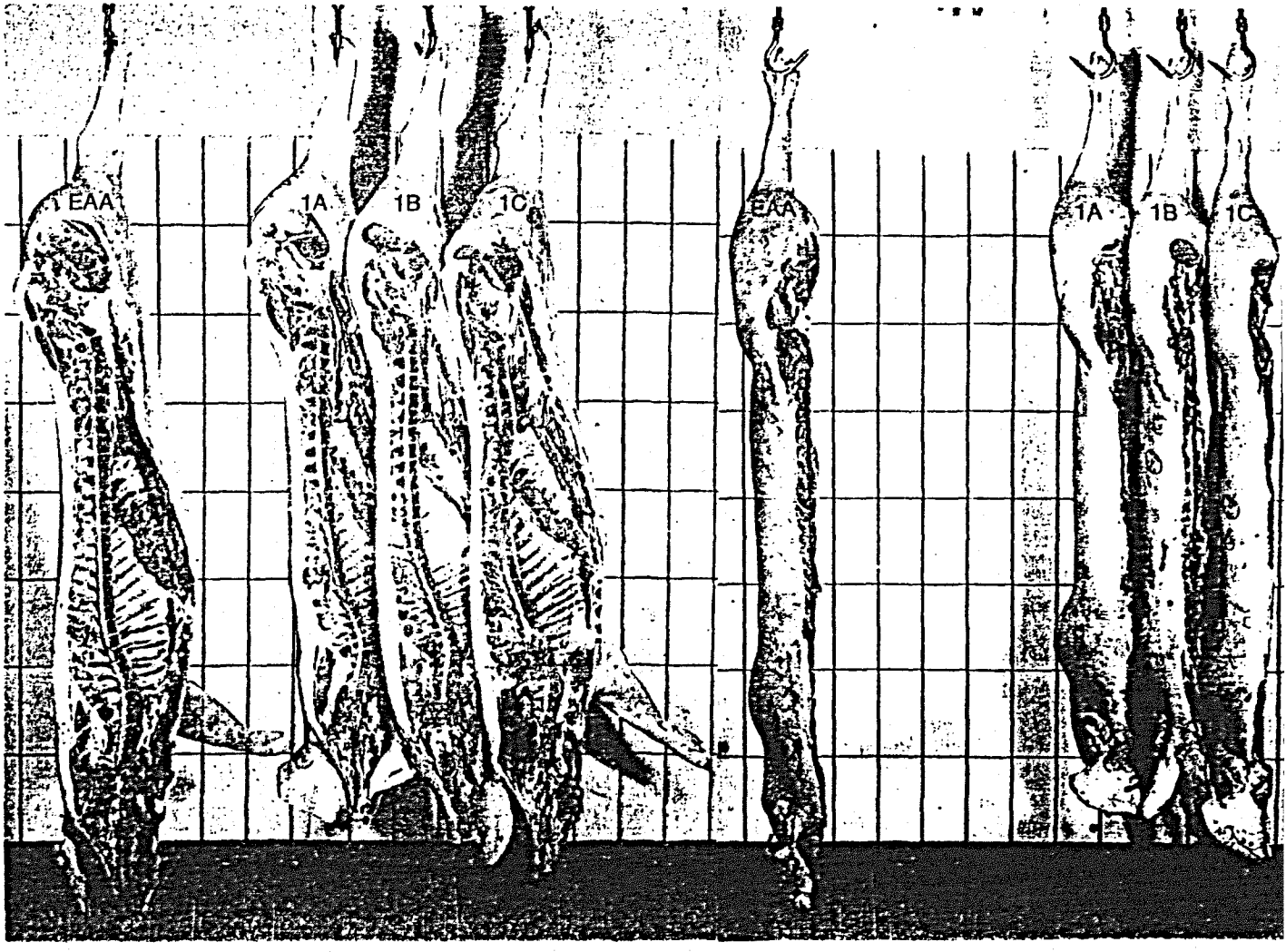
BIJLAGE III De varkensclassificatie zoals die bij de EG-classificatie plaats vindt (doch die door instrumentele classificatie wordt vervangen.

klasse-indeling naar gewicht en spekdikte

gewicht in kg	spekdikte klasse, gemeten in mm spekdikte				
	E	1	2	3	4
60 t/m 69	0-15	16-20	21-25	26-30	overige spekdikte
70 t/m 79	0-20	21-25	26-30	31-35	
80 t/m 89	0-25	26-30	31-35	36-40	
90 en meer	0-25	26-35	36-40	41-45	

Indeling naar de dikte van het rugspek, EAA, 1A, 2A, 3A en 4





Indeling naar slachttype EAA, 1A, 1B en 1C

De spekmeetplaatsen zijn inclusief zwoerd op de lendespier en ter hoogste van de laatste rib. De hoogste van beide waarden is maatgevend voor de klasse.

BIJLAGE IV

Verordeningen betreffende slachting en weging van slachtdieren van het Productschap voor Vee en Vlees.

Verordening slachting en weging slachtvarkens 1978.
(Er is een concept voor enkele wijzigingen, gedateerd februari 1985)
De verordening voorziet in:
- Een verplichting tot merken van de aangevoerde varkens voor identificatie.

- Levende weging moet plaatsvinden binnen 3 uur na aanvoer. Indien aangevoerd na 18 u doch vóór 6 u worden de dieren geacht te zijn aangevoerd om 6 u.
De weging dient te geschieden bij een toegelaten waaghouder op een volgens de ijkwet goedgekeurde schaal met 500 g nauwkeurigheid.

- Slachting dient te geschieden op dag van aanvoer mits vóór 14 u aangeleverd. Bij aanvoer na 14 u zo snel mogelijk na aanvoer of bij voorrang de volgende dag.

- Bij slachting mogen worden verwijderd: ogen, borstels, uitw.gehoorgang, bezoedeld weefsel om steekgat, tonsillen, staarteinde, klauwen, endeldarm en aarseind, penis, testikels, tong, hersenen, ruggemerg, melkgevende uiers, inhoud van borst- en buikholte uitgezonderd het haasje, nieren en reuzel, middenrif, longhaas en hartezakje (bedoeld is een vetdepôt in de borstholte).

- In de regeling wordt aangegeven dat de karkassen binnen 1 u na het steken moeten zijn gewogen. In het nieuwe concept voorstel wordt deze tijd naar 35 minuten gebracht met een overgangsperiode van 2 jaar waarin overigens wel binnen 45 minuten moet zijn gewogen.
Nu is het zo dat wegen binnen de voorgescheven tijd als reclame mag worden gebruikt.

- Slachtplaatsen met minder dan 2500 slachtingen/jaar krijgen 2 jaar respijt om aan de eisen voor de weegapparatuur te voldoen. Bij minder dan 1500 slachtingen/jaar is men geheel vrijgesteld doch aanvoer van ongemerkte dieren is verboden.

- In de oude regeling is voorzien in een aftrek in kg, afhankelijk van het karkasgewicht om tot het "koud karkasgewicht" te komen. In aansluiting aan de wensen van de E.G. wordt voorgesteld te komen tot een aftrek c.q. bijtelling in % van het karkasgewicht. De aftrek zal 2% worden. Indien wel binnen de gestelde tijd na het steken is gewogen doch niet is voldaan aan de voorschriften van slachten na aanvoer dan is de aftrek 1%. Voor elke wachtdag moet eerst 1% worden bijgeteld alvorens de aftrek van 2% mag worden toegepast (deel van een dag geldt als volle dag). Indien de volgende dag na 9 u is geslacht moet voor elke wachtdag 1% worden bijgeteld en mag de aftrek slechts 1% bedragen.

BIJLAGE IV vervolg

- Afsnijdingen in verband met de keuring moeten zo beperkt mogelijk blijven.

- Indien door de leverancier van de varkens gewenst en een verzoek binnen 3 weken is gedaan, moet de slachterij de weeggegevens kunnen overleggen.
De contrôle op de slachting en weging kan door de voorzitter van het P.V.V. worden geregeld maar het directe toezicht berust bij het V.I.B.

Regelingen vleeskalveren P.V.V.

Sinds 1 januari 1980 kunnen slachterijen die minstens 4000 vleeskalveren/jaar slachten vrijwillig deelnemen aan een regeling die voorziet in het op uniforme wijze slachten en wegen van vleeskalveren. Zij verplichten zich ook daarop contrôle te laten uitoefenen.
- Als basis voor de afrekening van kalverslachterijen geldt meestal het levende gewicht. Hiertoe wordt uitgegaan van het koud karkasgewicht, afhankelijk van de kwaliteit van het karkas met een omrekeningsfactor van 100:65,0 of 100:65,5.

- Vóór het wegen van het karkas mag worden verwijderd: onderpoten, kop, halszwezerik, huid, prostaat, penis, milt, aarseind, uiervet en hartezakje. In borst- en buikholte moeten aanwezig blijven: longhaasje, lever, nieren en niervet, slotvet, middenrif en een nader te omschrijven deel van de aorta.
Indien, bijvoorbeeld i.v.m. de keuring meer is afgesneden dan moet het gewicht daarvan worden bijgeteld. Voor levers is reeds een gewicht van 3,9 kg en voor nieren 0,3 kg per nier vastgesteld.
Bij sysytematisch afwijken als gevolg van ritueel slachten moet een correctiefactor worden toegepast.

- De contractant is verplicht om vóór het einde van de werkdag een aanvoerschema met tijdschema voor de volgende slachtdag op te stellen. De dan aan te voeren kalveren moeten uiterlijk 2½ u na aanvoer geslacht zijn gewogen of bij afrekening op basis van het werkelijk levend gewicht binnen 1½ u.
Datum en tijdstip van aanvoer moeten door een automatische registratie-apparatuur worden vastgelegd, waarvan de leverancier een afschrift krijgt.

- Arriveren de kalveren later dan gepland dan moet dit aan de leverancier worden gemeld. De dieren dienen dan de volgende dag bij voorrang te worden geslacht. Afhankelijk van de aansprakelijkheid wordt de korting van 2% van warm- naar koud karkasgewicht verminderd of verhoogd met 1 kg.

- Er is voorgeschreven dat er maximaal 45 minuten mogen verlopen tussen het begin van het onthuiden en het wegen. Wordt deze termijn overschreden dan moet de toegestane korting van 2% verminderd worden met 1 kg.

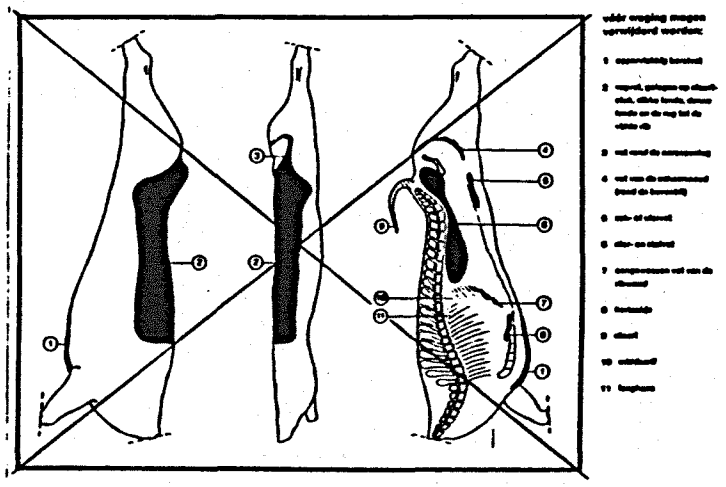
- Aan de weeginstallatie zijn eisen door het P.V.V. gesteld. Zo moet deze de datum en het tijdstip van wegen registreren en een nauwkeurigheid van 200 g hebben.

- De permanente contrôle op de uitvoering van de vrijwillige regeling berust bij de Internationale Controle Maatschappij (I.C.M.), die aan het P.V.V. rapporteert.

- Sinds 12 october 1983 zijn een aantal aspecten van koop en verkoop vastgelegd in Algemene Handelsvoorwaarden Vleeskalveren 1983.

P.V.V. regeling slachten en wegen slachtrunderen.

Met ingang van 1 september 1980 trad een vrijwillige regeling in werking waarbij de wijze van slachten en het wegen werd geregeld. Deze regeling voorzag ook in het aangeven van de plaatsen waar vet van het karkas mocht worden afgesneden, het zogen. "schoon slachten". Dit is ter orientatie in de onderstaande figuur weergegeven waarbij wordt opgemerkt dat dit nu niet meer van toepassing is.



De in de vroegere regeling toegestane afsnijdingen met name van het onderhuids vet op rug, lende en kruis.

De bovengenoemde regeling werd op 1 maart 1982 vervangen door een bindende regeling die bepaalde dat op elke slachtplaats met meer dan 1000 runderslachtingen/jaar volgens de regels van de verordening moest worden gewerkt. De verplichte regeling werd begin 1984 door een vrijwillige regeling vervangen op basis van een overeenkomst tussen slachtbedrijf en P.V.V. De aanvankelijke contrôle door de Algemene Inspectie Dienst (A.I.D.) gesteund door toezicht door het Centraal Bureau Slachtveeverzekeringen (C.B.S.) werd daarbij vervangen door een contrôle door het C.B.S. die permanent wordt uitgevoerd. De administratieve contrôle berust bij het P.V.V.

De regeling voorziet in:

- Toegestaan is verwijdering bij het slachten vóór de weging van: onderpoten, kop met tong, huid, organen van borst- en buikholte, zoomvet, hartezakje, ruggemerg, geslachtsorganen en uier, halsslagaderen, zwezerik (indien nog aanwezig), nieren, niervet en slotvet.
De niet genoemde delen mogen vóór de weging niet worden verwijderd.

- Wanneer een dier vóór 12 u wordt aangeleverd moet het dezelfde dag nog worden geslacht tenzij anders met de leverancier is overeengekomen. Dieren aangeleverd na 12 u moeten bij voorkeur nog die dag, of anders bij voorrang de eerstvolgende slachtdag worden geslacht.

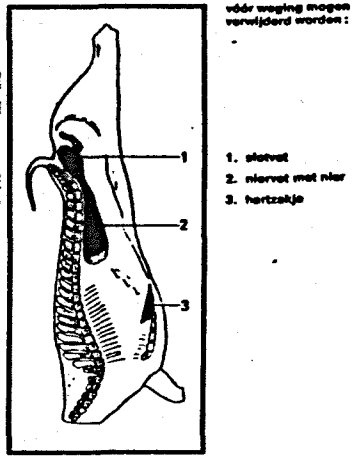
- Het karkas moet worden gewogen binnen 75 minuten na het steken of het aanbrengen van de halssnede.

- Op het warm gewogen karkasgewicht wordt normaliter 2% aftrek toegepast om tot het koud karkasgewicht waarop wordt afgerekend, te komen.
Is niet voldaan aan verder gestelde voorwaarden dan geldt:
  - niet op tijd gewogen korting 1%
  - op tijd gewogen, niet op tijd geslacht aftrek 2% doch bijtelling van 1% voor elke dag vertraging.
  - niet op tijd gewogen en niet op tijd geslacht aftrek 1% doch bijtelling van 1% voor elke dag vertraging.

De vroeger vaak toegepaste korting (van meest 1 kg) voor aanhangend water na douchen is niet meer toegestaan.

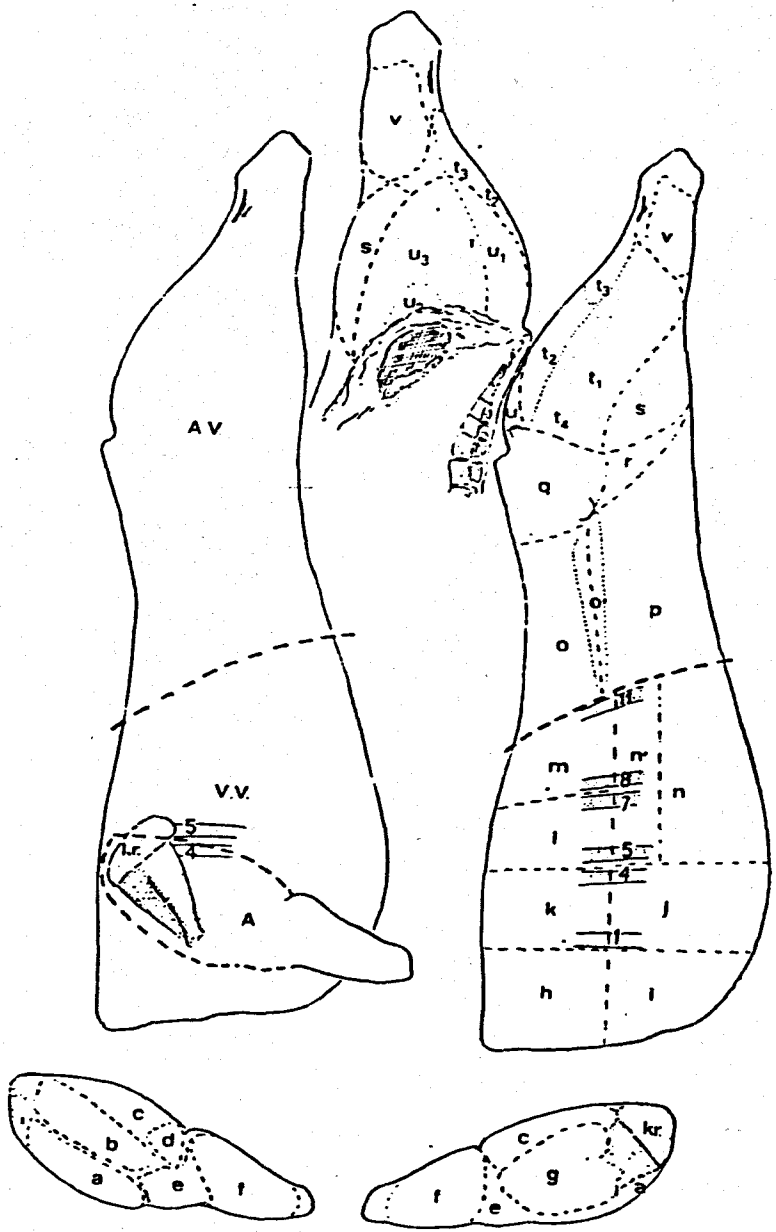
- Als identificatie geldt doorgaans het door het C.B.S. aangebrachte oormerk. De mogelijkheid bestaat dat een door het P.V.V. goedgekeurd "bijzonder merk" wordt aangebracht wel nummer dan door de slachter moet worden gehandhaafd voor de administratie.

- Voorschriften gelden ten aanzien van de weegapparatuur. De kosten van de contrôle (f. 3,25 per op karkasgewicht uitbetaald rund, excl. B.T.W.) worden door het C.B.S. aan de slachterij berekend die deze kosten doorberekent naar de leverancier.



Delen die volgens de regeling vóór het wegen mogen worden verwijderd.

BIJLAGE V Verdeling van het runderkarkas in de practijk met voorkeursbestemming van de delen daarvan.



Verdeling van het runderkarkas in de praktijk. (Voor nadere details zie Baretta et al., 1955, "Handboek voor de slager".)

Er wordt uitgegaan van een achtervoet met twee ribben. Eerst wordt de schouder (A) afgenomen, Tussen de 4e en 5e rib wordt een snede gemaakt en ter hoogte van deze snede door het schouderblad gezaagd. Hierbij wordt doorgaans de caudale punt van het kraakbeen (kr) afgezaagd. De schouder wordt tussen de spieren van de schoudergordel en de eigenlijke schouder afgenomen.

De schouder wordt verdeeld in:

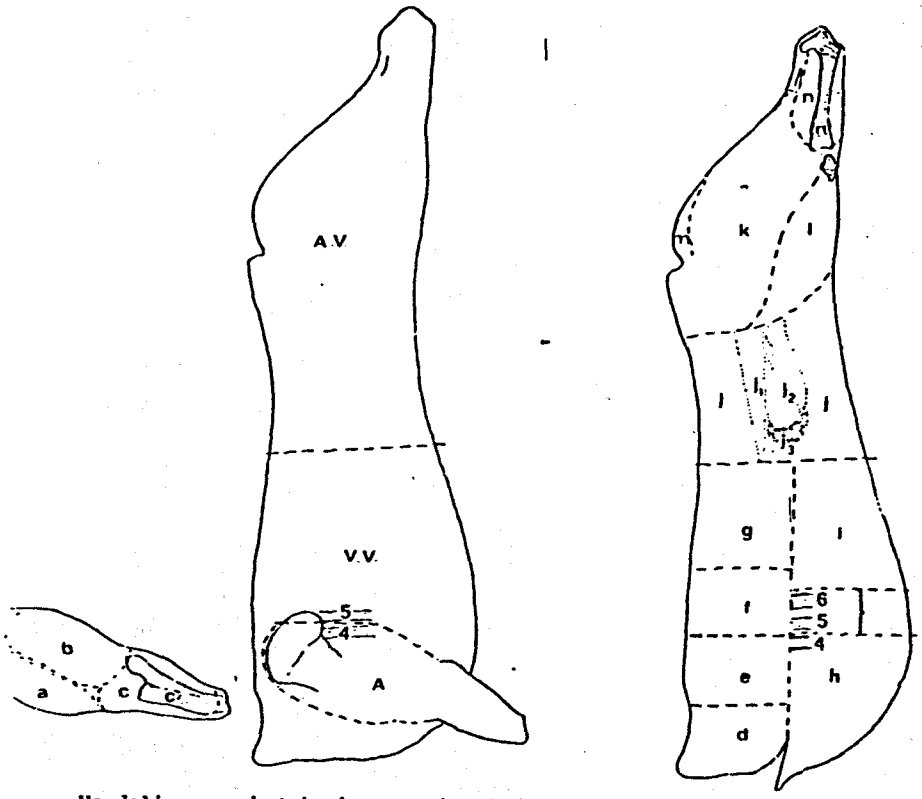
a. *Schoudermuis*, craniaal van kam op schouderblad (rosbief, runderlappen).
b. *Sukadestuk*, cauduaal van kam op schouderblad (genoemd naar pees die bij braden eetbaar wordt en een sukadeachtig uiterlijk krijgt; stooflappen en kleine lapjes, met pees erin, voor bouillonvlees).
c. *Bloemstuk*, dikke spier cauduaal van schouderblad (ontleent de naam aan de huidspier die vroeger vaak in de vorm van een bloem werd ingesneden; rosbief, baklappen, ook wel gebruikt als "imitatie-staartstuk").
d. *Driehoekstukje* onderaan bloemstuk (stooflappen, schenkelvlees).
e. *Middenschenkelvlees* (stooflappen)
f. *Schenkel* (soepvlees).
g. *Losse lap* aan de mediale kant van het schouderblad (baklap, rundervinken).

De voorvoet wordt in de lengte in tweeën verdeeld.

Het ruggedeelte levert:
h. *Hals* tot 1e rib. Te verdelen in kraag aan de buitenzijde (soep- en gehaktvlees), vaste gedeelte (stooflappen) en appel die inwendig ligt (goede stooflappen).
k. *Onderrib* 1e t/m 4e rib (stooflappen of rollade).
l. *Dikke rib* 5e t/m 7e rib (riblappen of rollade).
m. *Fijne rib* 8e t/m 11e rib (riblappen).
Het borstgedeelte omvat:
i. *Puntborst* tot 1e rib (vette runderlappen of gehakt).
j. *Borst* (borstlappen).
De puntborst + een gedeelte van de borst kan als pekelvlees worden verwerkt.
n. *Naborst en dunne klapstuk* (rollade, klapstuk en het dorsale deel van 2 handbreedten, wordt bestemd voor doorregen rollade, runderlappen en klapstuk).

De achtervoet levert:
o. *Dunne lende* (afhankelijk van de breedte, rollade of contrefilet).
o_1. *Haas* inwendig tegen lendewervels (haasbiefstuk).
p. *Vang* (blinde vinken, rollade, lappen).
q. *Dikke lende* (rosbief en klein biefstukje).
r. *Liesstukje* (rosbief, braadvlees).
s. *Spierstuk* valt uiteen in:
   dikke plaat (buitenzijde; rosbief baklappen, biefstuk, biefstuk tartaar).
   dunne plaat (binnenzijde; biefstukjes, baklappen.
   kogel (tussen dikke en dunne plaat; biefstuk).
   pijplap (op bot gelegen; magere stooflappen).
t. *Platte bil* valt uiteen in:
   t_1. *platte bil* (buitenste deel; rosbief, baklappen)
   t_2. *muis* (langs achterzijde; rosbief, rookvlees).
   t_3. *peeseind* (loopt uit in de Achillespees; stooflap, baklap en het inwendig gelegen "harinkje" als soepvlees).
   t_4. *staartstuk* (tegen dikke lende gelegen; rosbief).
u. *Bovenbil*
   u_1. *vast gedeelte* (achterste deel); rosbief, biefstuk).
   u_2. *kogel* (boven schaambeen gelegen; biefstuk).
   u_3. *deksel* (aan binnenzijde van bil gelegen; rollade, runderlappen).
v. *Schenkel* (soepvlees).

BIJLAGE VI Verdeling van het kalverkarkas in de practijk en voorkeursbestemming van de delen daarvan.



Verdeling van het karkas van het kalf in de praktijk. (Voor nadere ails zie Baretta et al., 1955, "Handboek voor de slager".)

Het karkas kan al dan niet in voor- en achtervoet worden verdeeld. Een verdeling vindt doorgaans plaats volgens bijl. (links) waarbij het niervet in tact blijft en niet wordt aangesneden.

De schouder wordt afgenomen als in fig. .

De schouder wordt verdeeld in:
a. *schoudermuis* (kalfsoestertjes),
b. *bloemstuk + sukadestuk* (fricandeau),
c. *schenkelvlees* (uitgebeend als soepvlees of gehakt, eventueel met been in moten gesneden voor soepvlees. Ook wel onderschenkel met been: kalfshaks)

De voorvoet wordt verdeeld in:

d. *hals* (lapjes, poulet en ragoûtvlees),
e. *onderrib* (lappen),
f. *dikke rib* (lappen)
g. *fijne rib* (kalfskoteletten),
h. *borst* (doorregen lappen),
i. *klapstuk* (lappen).

De borst kan eventueel achter de 4e, 5e of 6e rib worden afgesneden om als gevulde kalfsborst (ingesneden en gevuld met gehakt) te worden afgeleverd. Van de dunne borst kan klapstuk met been worden gemaakt of deze kan worden verkocht voor ragoût of stoofpoulet.

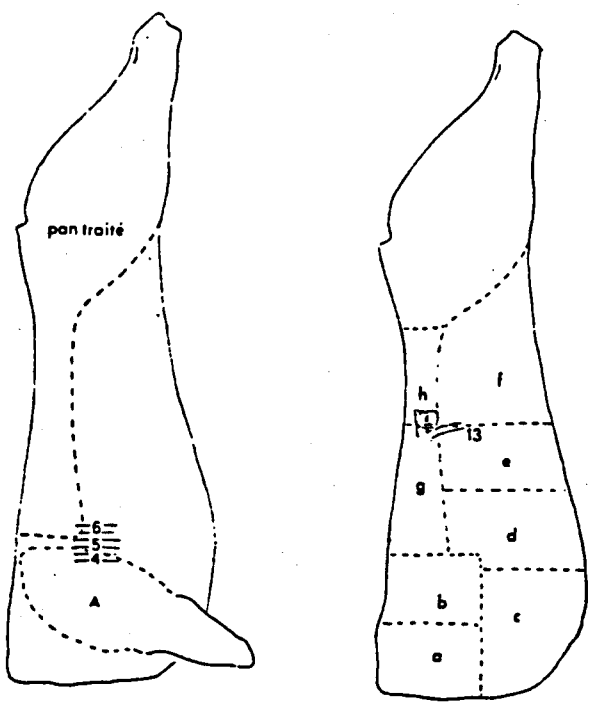
De achtervoet wordt verdeeld in:

j. *dunne lende + vang* (inclusief niervet (j_2), haas (j_1) en nier (j_3) kan dit deel verwerkt worden als nierstuk, de haas als oesters of fricandeau. De lende wordt eventueel verwerkt als nierkarbonade.
k. *platte fricandeau* (kan in zijn geheel worden afgeleverd, eventueel Wiener Schnitzel en blinde vinken van platte bil en staartstuk, oesters van de muis).
l. *spierstuk met liesstukje* (in zijn geheel inclusief knieschijf af te leveren als kalkoenstuk, eventueel liesstukje als fricandeau, pijplap als stoof-lapjes, kogel als oesters, biefstuk en Wiener Schnitzel, dunne plaat als oesters, biefstuk, blinde vinken en Wiener Schnitzel, dikke plaat als fricandeau).
m. *bovenfricandeau* (in zijn geheel als fricandeau, eventueel oesters, Wiener Schnitzel, blinde vinken).

Als aparte bestelling kan de kalfsrug zonder vang worden afgeleverd, ontdaan van wervels, ribben en pezen, waarbij het deel waar de ribben hebben gezeten wordt omgeslagen en op het dikke deel wordt gebonden.

BIJLAGE VII I.V.O.Standaard uitsnijmethode voor runderkarkassen.

(aansluitend aan de practijkmethode doch uitgaand van de Franse achtervoet en voor winkelverkoop voorbereide delen).



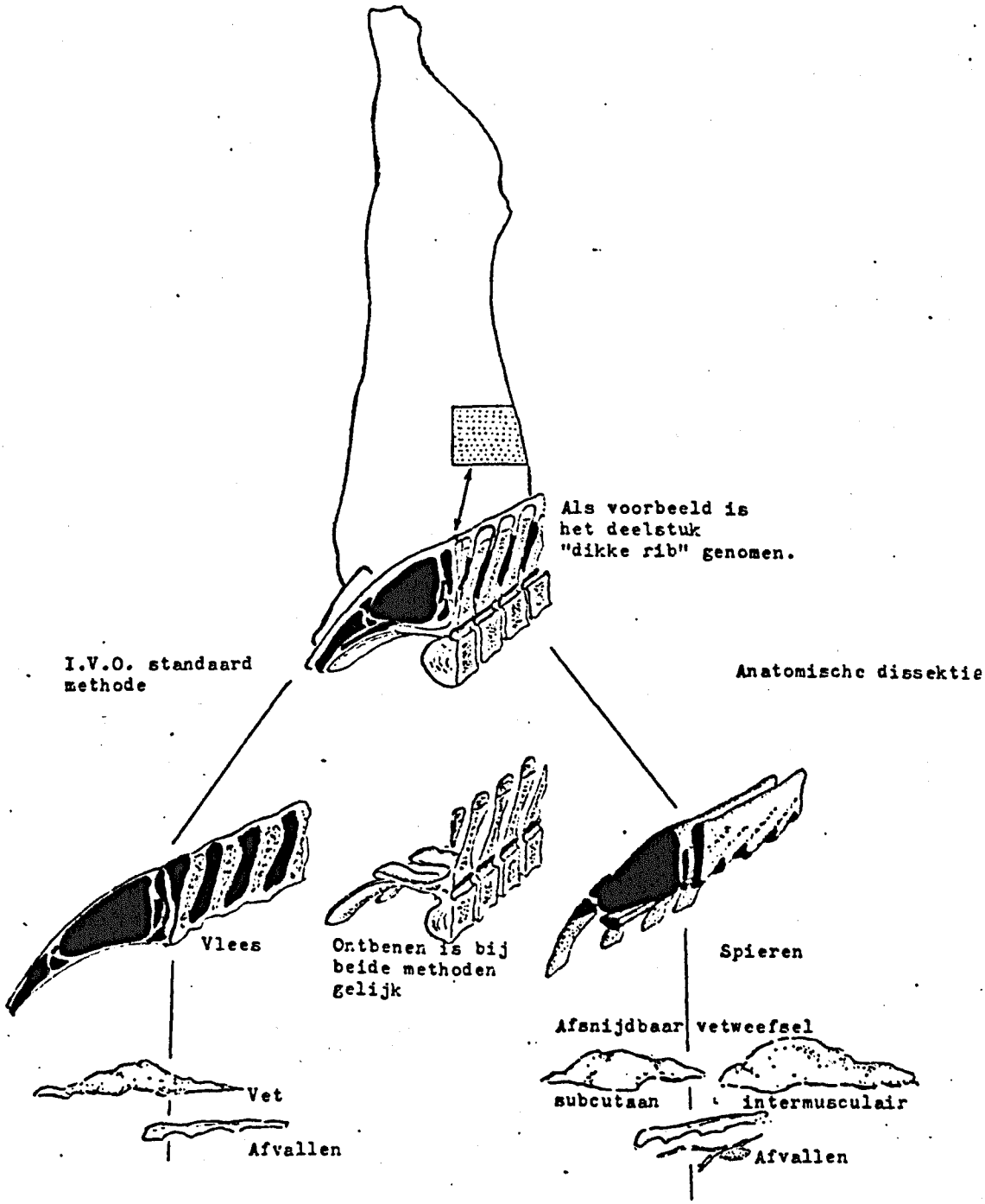
Verdeling van het karkas volgens de IVO standaardmethode en het globaal percentage van totaal vleesgewicht in het karkas. De gegevens zijn ontleend aan snijresultaten van vleesstiertjes van ongeveer 425 kg levend gewicht Er wordt verdeeld in Franse voor- en achtervoet

Voorvoet	
A. Schouder (wordt afgenomen en verdeeld als in fig.):	
schoudermuis	1,40
bloemstuk	3,30
sukadestuk	2,40
driehoeksstukje	0,60
schenkelvlees	4,25
losse lap	1,55
a. Hals	8,50
b. Onderrib	7,00
c. Puntborst + borst	7,00
d. Naborst	4,75
e. Dunne borst	7,75
f. Vanglap + gedeelte klapstuk	4,50

N.B. dat de percentages zijn betrokken op het totaal gewicht aan vleesonderdelen in het karkas =100% en niet op het totaal karkasgewicht zelf !

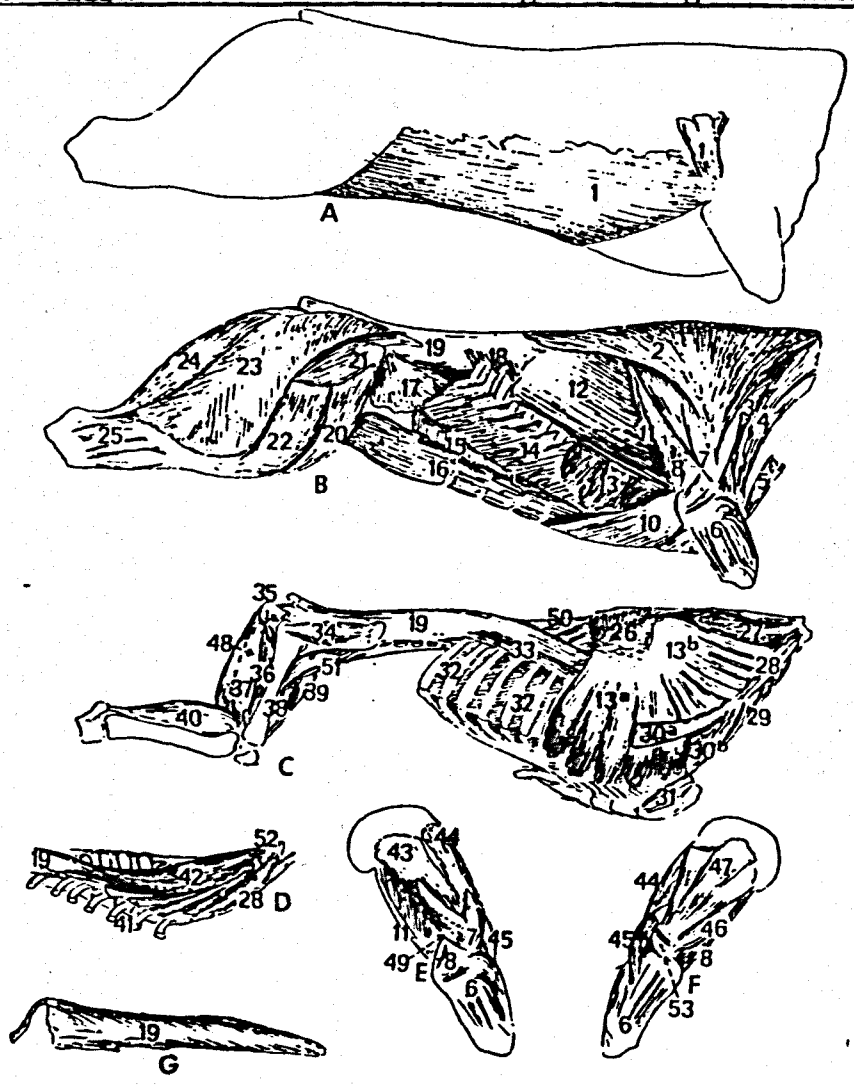
Achtervoet	
g. Rug (6e t/m 13e rib)	8,00
h. Dunne lende (6 lendewervels)	3,75
Haas	3,00
Stomp (wordt verdeeld als in fig.):	
liesstukje	1.20
dikke lende	3,70
bovenbil:	
deksel	2,20
vast gedeelte	4,50
kogel	1,55
platte bil:	
platte bil	4,80
muis	2,50
peeseind	2,25
staartstuk	1,70
spierstuk:	
dikke plaat	2,25
kogel	1,75
dunne plaat en pijplap	1,25
slotlap	0,50
achterschenkel	2,00

BIJLAGE VIII Het verschil tuusen gestandaardiseerde practijkmethoden enerzijds en volledige scheiding tussen de weefsels.



Uitsnijdingen volgens een gestandaardiseerde praktijk methode (links) en een uitsnijding met volledige scheiding tussen spieren en vetweefsel (rechts).

BIJLAGE VIIIa Dissectie runderkarkas geheel volgens anatomisch bepaalde normen voor gedetailleerd onderzoek.



Ligging van de spieren in het karkas.

A. Karkas compleet met subcutaan vet en huidspieren.
B. Karkas na verwijdering van huidspieren en subcutaan vet; een gedeelte van de peesplaten is reeds verwijderd om de spieren beter zichtbaar te maken.
C. Karkas na verwijdering van het grootste deel van de oppervlakkig gelegen spieren.
D. Gedeelte van de hals- en rugstreek met de delen van de M. longissimus.
E. Schouder na verwijdering van het karkas.
F. Idem binnenzijde.
G. M. longissimus dorsi met zijn tongvormig uiterlijk afzonderlijk. Deze spier speelt in de literatuur over de vleesproduktie en karkaskwaliteit een belangrijke rol.

Namen van spieren, plaats in de tekening en globaal percentage van totaal spiergewicht.
Er bestaan leeftijds- en sexe-invloeden op de spierverdeling. Ook kon een individuele niet-systematische variatie worden vastgesteld.

Huidspieren

M. cutaneus trunci A 1	1,80%
M. cutaneus scapulae et humeri	

Kop- en halsspieren

M. rectus et obliquus capitis D 52	0,65%
M. omotransversarius B 3	0,55%
M. splenius C 27	0,60%
M. longissimus capitis et atlantis C-D 28	0,40%
M. semispinalis capitis D 42	1,60%
M. brachiocephalicus B 4	1,40%
M. subclavius (zeer klein onder 4)	0,10%
M. scalenus dorsalis C 30a	0,70%
M. scalenus ventralis C 30b	
M. omohyoideus (zeer klein op 29)	0,05%
M. sternocephalicus B 5	0,95%
M. longissimus capitis, longus colli C 29	2,20%
M. intertransversarius colli	

Rug- en lendespieren

M. serratus dorsalis inspiratorius et expiratorius B 18 (onder 12)	0,20%
M. iliocostalis C 33	0,50%
M. longissimus cervicis D 41	0,45%
M. longissimus dorsi B-C-D-G 19	6,60%
M. spinalis et semispinalis M. dorsi et cervicis	3,45%
M. multifidus, C 50 (rotatores bij ribben tegen wervelkolom)	

Spieren van de bekkenledematen (proximaal)

M. gluteo-biceps B 23	6,80%
M. glutaeus medius B 21	4,65%
M. glutaeus accessorius C 34	0,35%
M. glutaeus profundus (onder 34)	0,40%
M. semitendineus B 24	2,65%
M. semimembranaceus C 37	4,85%
M. quadriceps femoris B 22	5,50%
M. tensor fasciae latae B 20	1,35%
M. gemellus (caudaal tegen glut.prof.)	--
M. quadratus femoris C 35	0,10%
M. gracilis C 48 (mediaal van 37	1,30%
M. sartorius C 39	0,35%
M. pectineus C 38	0,55%
M. adductor femoris C 36	1,75%
M. obturatorius externus pars intrapelvina (in bekken)	0,60%

Subiumbale spieren (haas)

M. iliopsoas	C 51	2,80%
M. psoas minor		
M. quadratus lumborum		0,20%

Spieren van schoudergordel

M. trapezius, B 2	1,10%
M. rhomboideus C 26	1,20%
M. latissimus dorsi B 12	2,00%
M. serratus ventralis cervicis C 13b	4,45%
M. serratus ventralis thoracis C 13a	
M. pectoralis superficialis B 9	1,50%
M. pectoralis profundus B 10	3,65%

Spieren van de schouderledematen (proximaal)

M. deltoideus B-E 7	0,45%
M. infraspinatus E 43	2,15%
M. supraspinatus E 44	1,65%
M. subscapularis F 47	1,20%
M. teres major F 46	0,45%
M. teres minor E (onder 7) 49	0,20%
M. coracobrachialis F 53	0,15%
M. tensor fasciae antebrachii B-E 11	0,15%
M. triceps brachii B-E 8	3,75%
M. biceps brachii E-F 45	0,65%
M. brachialis (op humerus)	0,45%

Spieren van de schouderledematen (distaal)

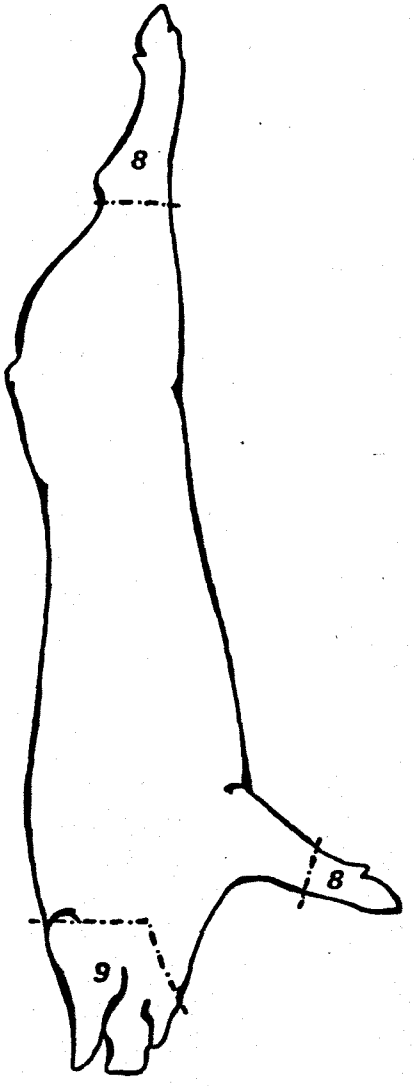
M. flexores et extensores B-E-F 6	2,25%

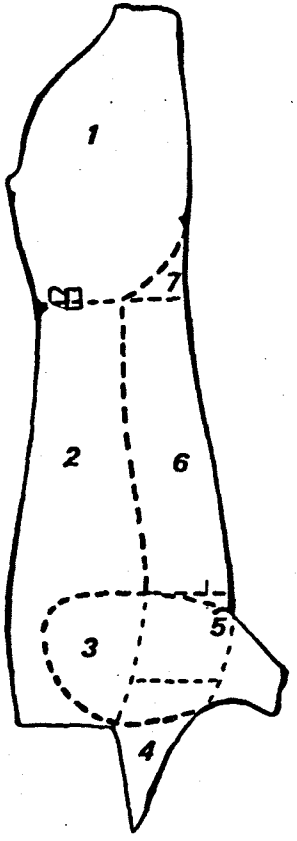
Spieren van de bekkenledematen (distaal)

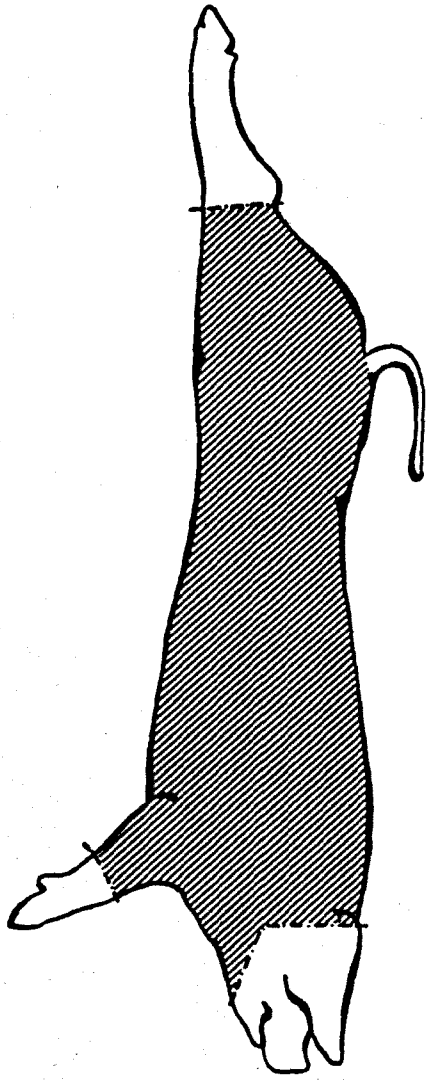
M. gastrocnemius C 40	1,75%
M. soleus (op 40, zeer klein)	0,05%
M. flexor digitalis superficialis (inwendig in 40)	
M. flexores et extensores B 25	2,40%

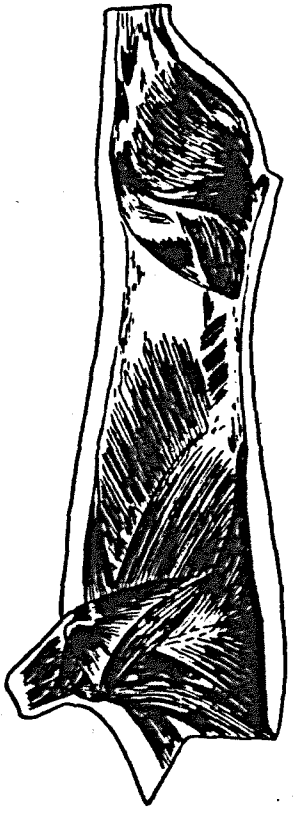
Spieren van borstkas en buikwand

M. transversus thoracis (tegen binnenzijde sternum)		0,25%
M. rectus thoracis	C 31	0,15%
M. intercostales C 32		3,25%
M. obliquus abdominis externus B 14		2,30%
M. obliquus abdominis internus B 17		1,75%
M. transversus abdominis B 15		1,75%
M. rectus abdominis B 16		2,00%
M. diafragma (perifeer deel + peilers)		1,55%









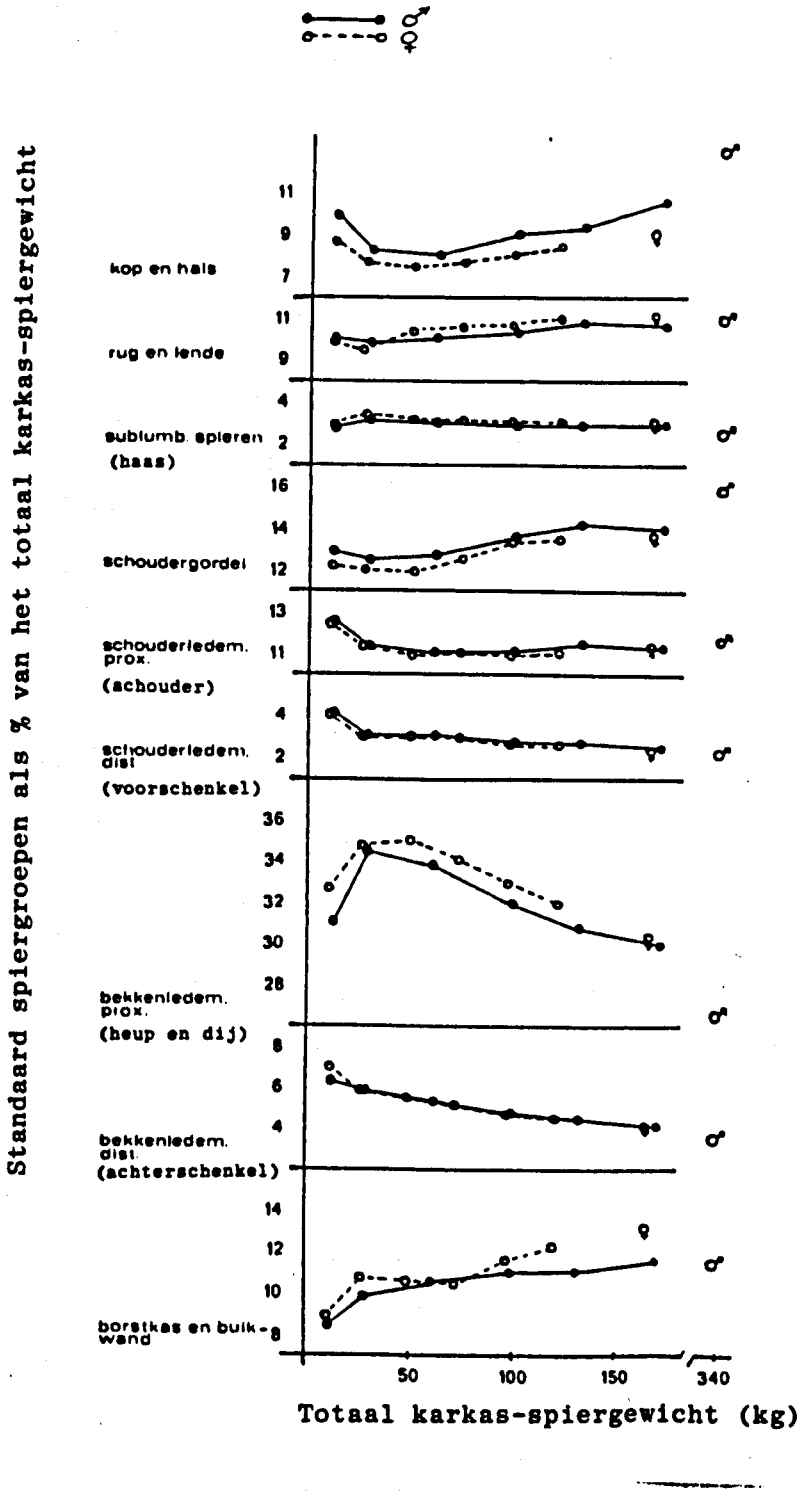
Wijze van karkasverdeling bij de I.V.O. standaardmethode.

1 Ham	6 Buik
2 Karbonade	7 Broek (vlees- en vetsnippers)
3 Schouder	8 Ondervoeten
4 Kinnebak	9 Kop
5 Krabbetjes	

Anatomische dissektie.

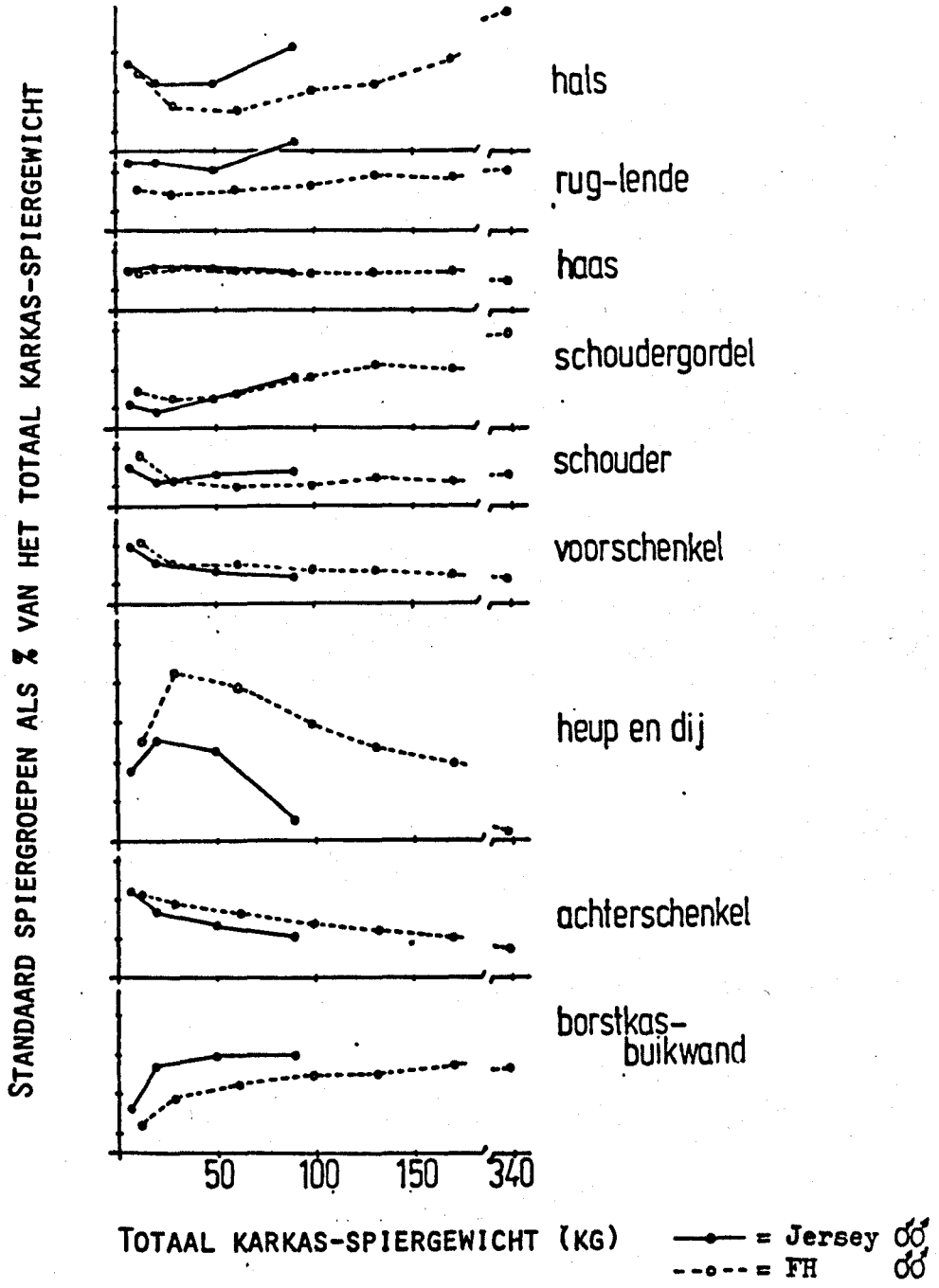
Een deel van de gegevens werd berekend op het teruggewogen gewicht van het gearceerde gedeelte.

BIJLAGE X Spiergewichtsverdeling gerekend naar standaard-spiergroepen bij verwante FH-stiertjes en vaarsjes, uitgezet tegen het totale karkasspiergewicht (helftspiergew. x 2).



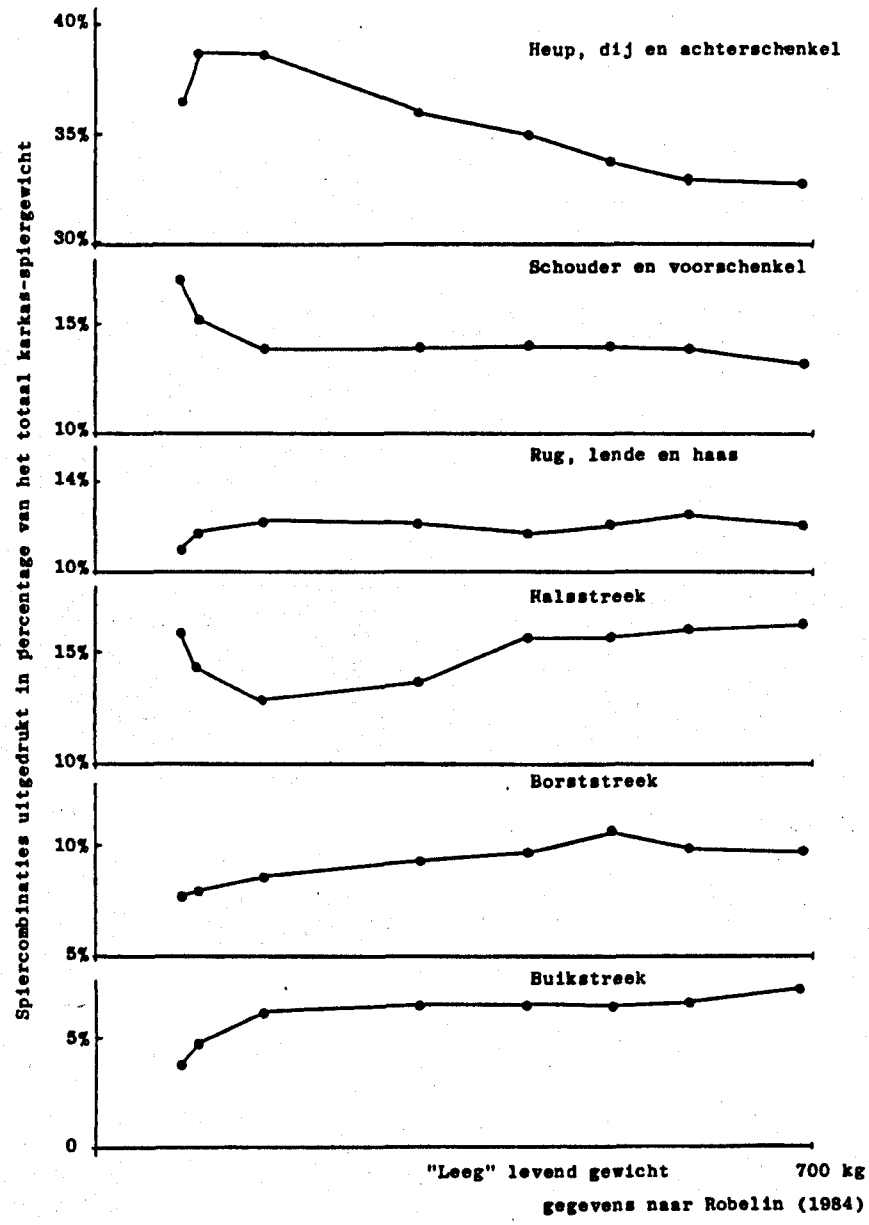
De beide sexen volgen een sterk gelijk patroon van veranderingen met het spiergewicht. De tekens ♂ en ♀ geven de eindwaarden aan voor volwassen FH-dieren. Als zou worden vergeleken op gelijke fysiologische ouderdom (dus op gelijk % t.o.v. het volw. spiergewicht) zou de lijn voor de ♀♀ naar rechts verschuiven en zouden de sexe-verschillen vergroot worden.

BIJLAGE XI Spiergewichtsverdeling bij Jersey-stiertjes, vergeleken met FH-stiertjes. Vergelijking op basis van het absolute karkasspiergewicht (helftspiergewicht x 2).



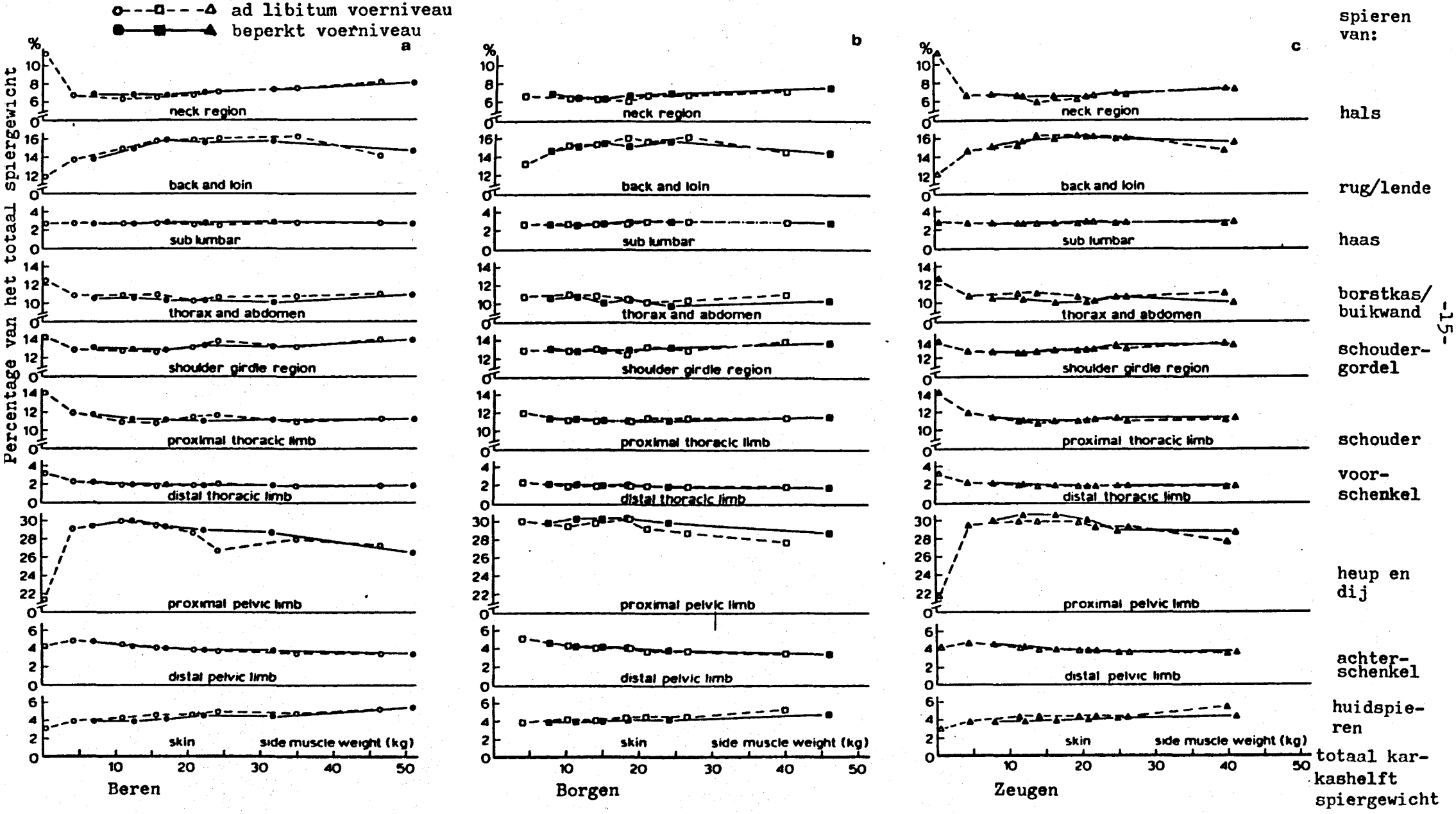
Het patroon van de veranderingen met het spiergewicht is bij beide rassen sterk gelijk doch er zijn niveau-verschillen. Een vergelijking op basis van de fysiologische leeftijd verkleint bij enkele spiergroepen de raseffecten maar elimineert deze niet.

BIJLAGE XII Spiergewichtsverdeling bij enkele Franse runderrassen (Franse zwartbont, Charolais, Limousin, Salers) naar gegevens van Robelin (1984).



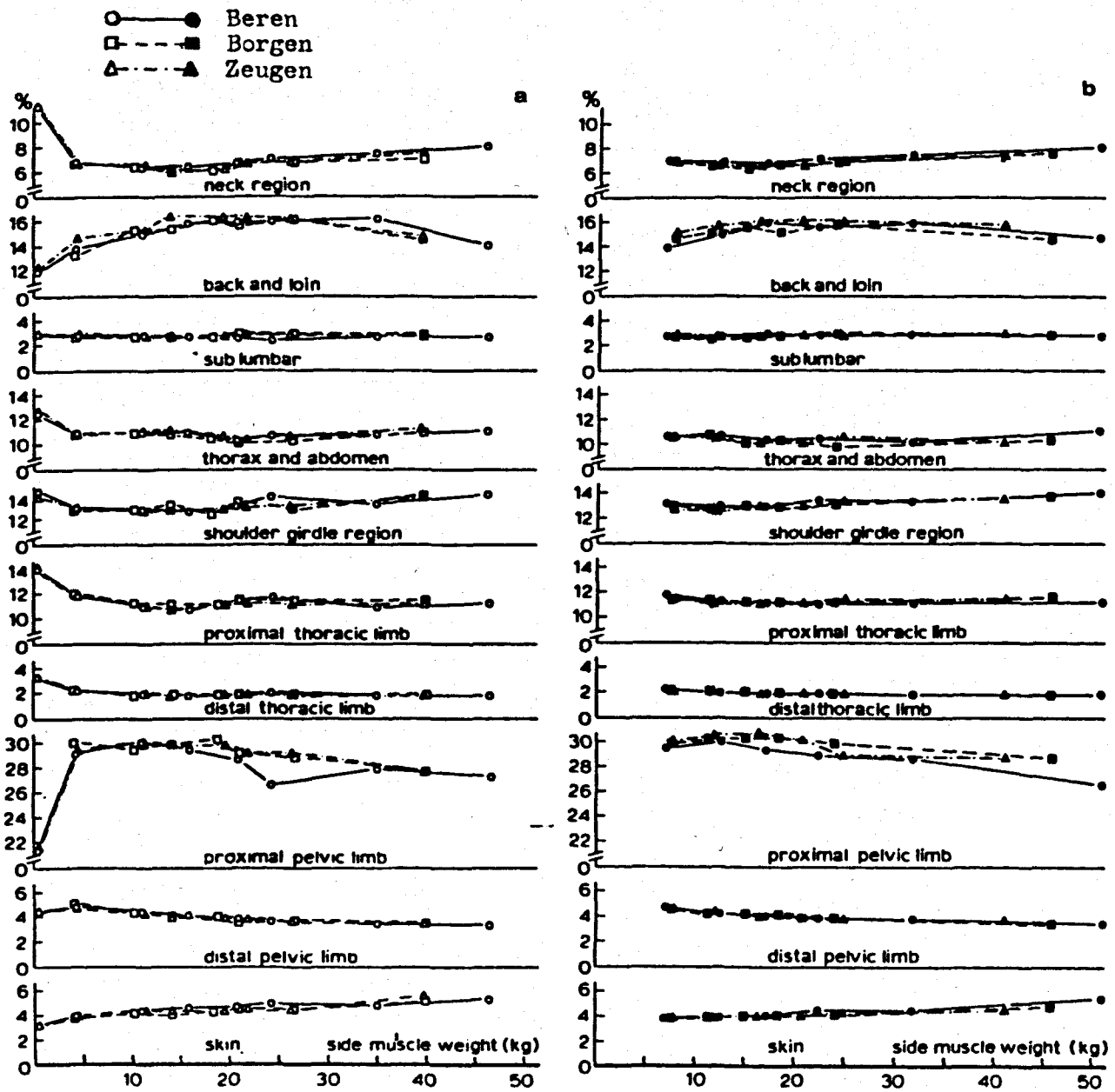
N.B. dat de indeling van de spiergroepen afwijkt van de onze uit de bijlagen X en XI. Toch is duidelijk een identiek verloop vast te stellen. De rassen zijn samengenomen omdat de raseffecten zich beperkten tot niveau-verschillen.

BIJLAGE XIII Spiergewichtsverdeling bij Nederlands Landvarken (beertjes, borgjes en zeugjes) per sexe vergeleken voor 2 voerniveau's (ad libitum en beperkt). (volgens Walstra 1980)



BIJLAGE XIV Spiergewichtsverdeling bij Nederlands Landvarken. De voederniveau's vergeleken voor de gecombineerde sexen.

(volgens Walstra 1980)



ad libitum voerniveau

beperkt voerniveau

Spieren van:

hals

rug/lende

haas

borstkas/buikwand

schoudergordel

schouder

voorschenkel

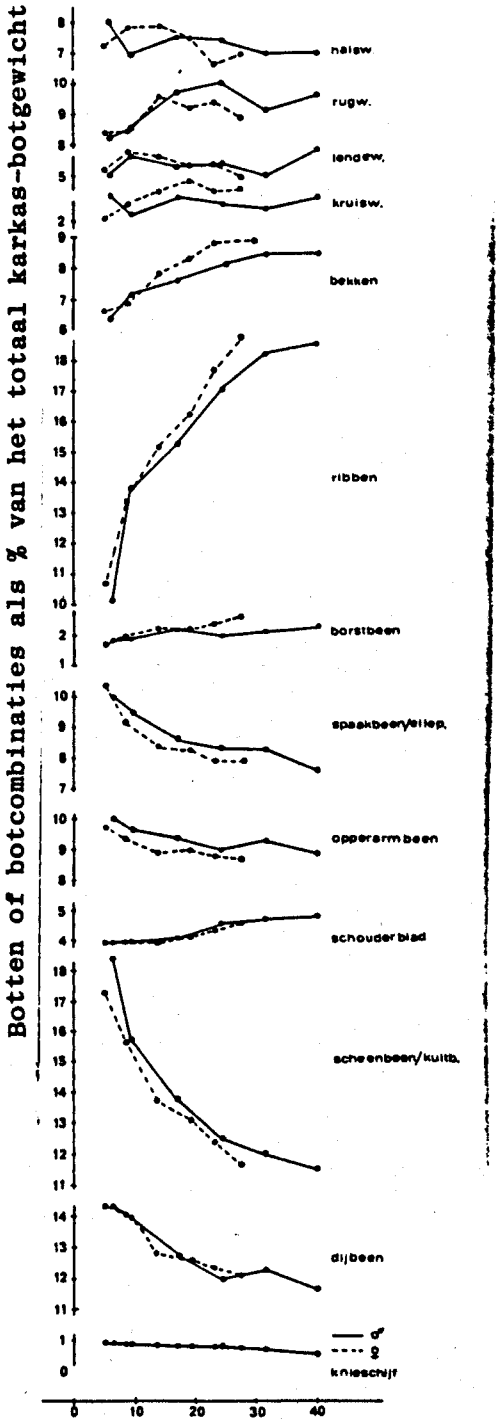
heup en dij

achterschenkel

huidspieren

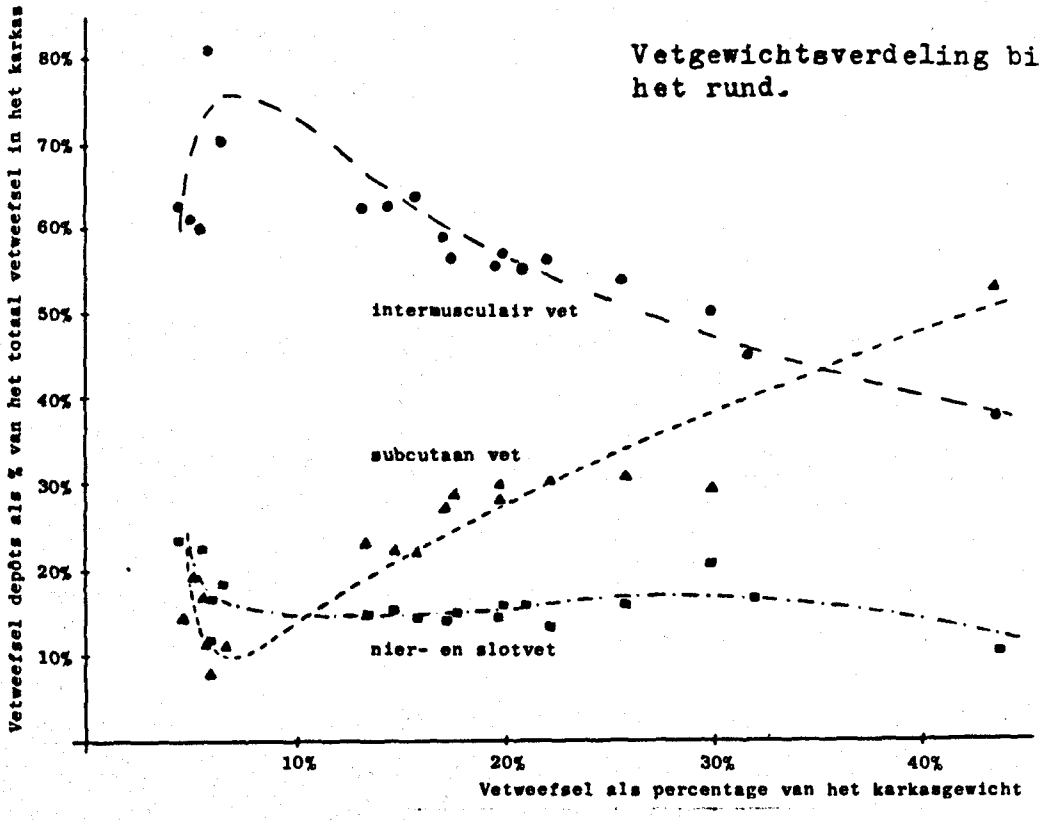
totaal karkashelft spiergewicht

BIJLAGE XV Gewichtsverdeling van botten en botcombinaties over het totaal karkas-botgewicht (helft x 2) bij verwante FH-stiertjes en -vaarsjes.



Het hier geschetste verloop zet zich naar het volwassen stadium verder voort.
De figuur loopt voor stiertjes tot 500 kg en voor vaarsjes tot 390 kg levend gewicht.

BIJLAGE XVI Gewichtsverdeling van het vetweefsel over de drie belangrijke vetdepôts. Materiaal van verschillende proeven. De meeste punten zijn gebaseerd op groepsgemiddelden.



N.B. Bij varkens is het subcutaan vet het sterkst ontwikkeld depôt met ca. 60% van alle vet !

BIJLAGE XVII De spier/beender- en spier/vetweefsel verhouding bij intensief gemeste stiertjes en vaarsjes van verschillend genotype, teneinde een indruk te geven van de erfelijk bepaalde variatie zoals die tot uiting komt onder standaard mestcondities en een standaard eindgewicht.

	Spier/beender verhouding		Spier/vetweefsel verhouding	
Ras/kruising	stiertjes	vaarsjes	stiertjes	vaarsjes
FH	4,00	4,10	3,25	2,24
Charolais x FH	4,49	4,54	4,63	3,69
Limousin x FH	4,62	4,64	4,15	2,80
MRIJ x FH	4,19	4,29	4,53	2,49
MRIJ	4,31	4,40	4,92	3,04

De stiertjes zijn gemest tot 425 kg levend gewicht en de vaarsjes tot 375 kg. Hogere gewichten zouden bij het gevolgde mestschema tot te grote vetheid dan nu gemiddeld het geval is,hebben geleid.

BIJLAGE XVIII Resultaten van een proef die tot doel had de mogelijkheden van herstel na extreme verschillen in opfok-intensiteit in de jeugd na te gaan.

De effecten die aan de opfok-intensiteit konden worden toegeschreven na een ruime periode van herstel waren marginaal. Ze betroffen vooral kleine verschillen in absolute gewichten. De verschillen in de onderlinge gewichtsverhouding tussen de lichaamscomponenten waren binnen tweelingparen vrijwel steeds uiterst gering.

De dieren werden geslacht op een leeftijd van ca. 4½ jaar.

De verschillen in opfok-intensiteit liepen tot 9 maanden oud.

Tweeling	Opfok niveau	Gew. op 9 mnd	Gew. bij slachten	Totaal spieren in karkashelft	Waardevolle spieren als % van het totaal spiergew. [1]
A	Royaal	282 kg	670 kg	102,9 kg	56,5%
	Normaal	192 kg	674 kg	99,5 kg	55,3%
B	Royaal	244 kg	796 kg	104,9 kg	54,0%
	Normaal	192 kg	754 kg	101,9 kg	54,1%
C	Royaal	298 kg	710 kg	109,3 kg	56,6%
	Normaal	215 kg	716 kg	113,7 kg	55,9%
D	Royaal	323 kg	760 kg	128,5 kg	55,2%
	Schraal	92 kg	782 kg	127,3 kg	54,1%
E	Royaal	244 kg	676 kg	86,3 kg	55,9%
	Schraal	77 kg	664 kg	88,1 kg	54,7%
F	Normaal	175 kg	650 kg	98,2 kg	54,4%
	Schraal	91 kg	620 kg	91,1 kg	54,2%
G	Normaal	175 kg	804 kg	127,8 kg	53,3%
	Schraal	65 kg	802 kg	122,3 kg	52,7%
H	Normaal	189 kg	698 kg	114,1 kg	56,8%
	Schraal	69 kg	622[2]) kg	103,6 kg	56,5%

[1]) Het percentage waardevolle delen betreft hier rug, lende, haas en schouder en stomp, *exclusief* de schenkels

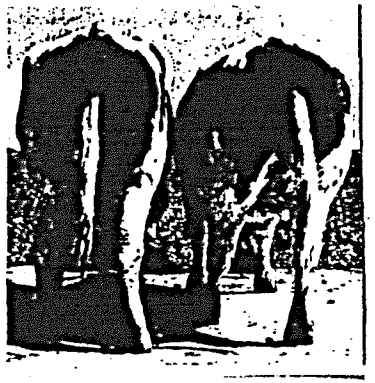
[2]) Het paar H werd tengevolge van een ongeval met één van de dieren eerder geslacht.

De paren B en E waren zwartbont, de overige roodbont.

Situatie op 9 maanden

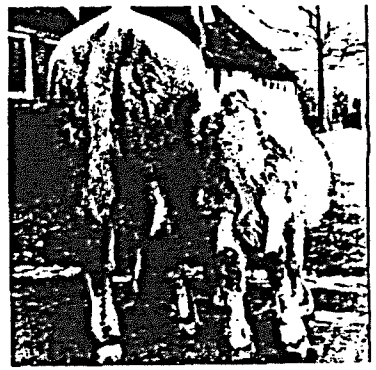
Situatie bij eind proef





Tweelingpaar A

royaal normaal





Tweelingpaar H

normaal schraal





Tweelingpaar D

schraal royaal