

**Verslag van een aantal buitenlandse  
reizen in 1976.**

**A.J.H. van Es**

**Rapport no. 100**

## Inhoud.

1. 3e Bijeenkomst van Technical Committee 34 Subcommittee 10 "Animal Feedingstuffs" van de International Organisation for Standardization (ISO) in Boedapest, 30/3-2/4, pag. 2
2. Hülseberger Gespräche<sup>a</sup>, Travermünde, 17-19/6, pag. 4
3. 5e Bijeenkomst van de International Network of Feed Information Centres (INFIC), Ottawa, 5-7/7, pag. 10
4. Bezoek aan Wisconsin University, Madison, 8-10/7, pag.15
5. 1st International Symposium<sup>a</sup> on Feed Composition, Animal Nutrient Requirements and Computerization of Diets, Logan, Utah, 11-16/7, pag. 17
6. Bezoek aan Institut für Tierernährung, Freising-Weihestephan, 14/9, pag. 27
7. 2nd European Congress<sup>a</sup> of Nutrition, München, 15-17/9, pag.29
8. 7th Symposium<sup>b</sup> on Energy Metabolism of Farm Animals of the EAAP, Vichy, 19-24/9, pag. 33
9. EEG-Symposium<sup>a</sup> Vleesproductie "Feed efficiency and genotypenutrition interactions in growing animals, particularly in cattle for beef production, Theix 27-28/9, pag. 52
10. Voorbespreking EEG-Seminar Rundvleesproductie "Pattern of growth and development in cattle", Brussel, 16/9, pag. 56

a = proceedings nog niet gereed

b = proceedings ontvangen

Alleen de kosten verbonden aan 1, deel van 4 en 8 kwamen ten laste van het instituut.

1. 3e Bijeenkomst TC 34 SC 10 "Animal Feeding Stuffs".

SC 10 is een in 1974 opgerichte subcommittee van ISO's 34e Technical Committee "Agricultural food products". Het doel van al het ISO-werk is het standarisieren van analysemethoden; in het geval van SC 10 betreft het dus die betrekking hebben op de veevoeders. Ons land voert het secretariaat ervan. Gezien de omvang van de internationale handel op dit terrein is standarisering zeker geen overbodige luxe. In EEG-verband heeft men elkaar al goed kunnen vinden, daarbuiten is dat nog niet zo ver. De werkwijze van SC 10 is vrij eenvoudig. Eerst wordt door een lidland een vergelijkingsdocument opgesteld. Daarin worden de diverse stappen van een analysemethodiek, zoals beschreven in de literatuur ofwel alom toegepast, onderling vergeleken. Tevens wordt een voorstel gedaan over de het lidland meest gewenst voorkomende stappen. Na voorafgaande toezending van dit vergelijkingsdocument, wordt het in een bijeenkomst van SC 10 besproken; tevoren hebben de lidlanden vaak al schriftelijk hun opmerkingen doorgegeven. Al naar het resultaat van de discussie wordt het voorstel aangehouden ter herziening of goedgekeurd tot verwerking tot ontwerp-norm. Ontwerpnormen worden toegezonden aan alle ISO-lidlanden ter goedkeuring alvorens de status norm te krijgen.

In Boedapest bleek het merendeel van de deelnemers aan de 2e bijeenkomst, vorig jaar in Parijs, aanwezig; totaal ca. 40 deelnemers uit 11 landen. Ondanks de niet al te beste tolk bleek het mogelijk de lange agenda in 21 uur af te werken. In het algemeen stelde men zich duidelijk coöperatief op, voor wat betreft het toekomstig werk boden verschillende landen spontaan aan een deel ervan op zich te nemen (o.a. beloofden Frankrijk en Hongarije voor de bepaling van lactose en suikers resp. van ureum en pepsine-HCl verteerbaarheid vergelijkingsdocumenten op te stellen, juist de onderwerpen waar ons land interesse in heeft, al laten we het werk ervoor gaarne aan anderen over. In totaal werden 18 resolutions aangenomen. o.a. de draftstandards voor Kjeldahl-N, as, in HCl onoplosbare as en ether-

extract zullen ter goedkeuring aan alle ISO-(landen)leden voorgelegd worden; voor de hexaan vetbepaling wordt ons land verzocht het commentaar tijdens de vergadering en wat binnen 3 maanden erna nog binnenkomt voor zo ver nodig in het voorstel te verwerken; Hongarije zal een vergelijkingsdocument opstellen voor de gossypolbepaling (totaal én vrij gossypol); Nederland zal het voorstel over de vochtbepaling verder vervolmaken; het (Nederlandse) secretariaat zal de voorstellen over de p-, in water oplosbare Cl- en de titrimetrische Ca-bepaling na ca. drie maanden laten circuleren ter goedkeuring door de ISO-leden; Frankrijk zal een discussiestuk over atoomabsorptiemethoden samenstellen; Hongarije zal een vergelijkingsdocument maken over de polarometrische zetmeelbepaling, Frankrijk voor de enzymatische; Frankrijk zal ook een ringtest organiseren ten aanzien van de nauwkeurigheid en reproduceerbaarheid van de EEG en de eigen aflatoxinebepaling (deelnemers: Frankrijk (15 labs), United Kingdom (4), Portugal (1), Nederland (3), Turkije (1) en Hongarije (1)); Tsjecho-Slowakije zal een verslag uitbrengen over eigen ruwecelstofonderzoek; Hongarije zal een vergelijkingsdocument over bemonstering opstellen, Nederland zal dat over de monstervoorbewerking spoedig laten circuleren binnen SC10; voor wat betreft het toekomstig werk (zie boven) was er ook interesse voor de bepalingen van zware metalen, pesticiden, caroteen, vitamine B en beschikbare energie, besloten werd slechts een deel hiervan aan te vatten teneinde overbelasting te voorkomen.

De volgende (4e) bijeenkomst zal in London of Sofia gehouden worden; de vergadering besloot het beginsel om en om in West- of Oost-Europa te vergaderen wat flexibel te hanteren en rekening te houden met reiskosten en gelijktijdige bijeenkomsten van andere ISO-commissies. Gedurende de vergadering werd een bezoek gebracht aan een groot staatsbedrijf. Aanvankelijk fokte men er uitsluitend Engelse volbloeds en Arabieren. De economie noopte echter een deel van het bedrijf te gebruiken voor pluimvee en varkens. De staat had daartoe ca.

5 jaar geleden een lening verstrekt voor de aanbouw van de bedrijfsgebouwen voor pluimvee en varkens inclusief mengvoederfabriek. Inmiddels zou de lening al weer afgelost zijn. Veel kostbare apparatuur kwam uit USA en Engeland, de gebouwen zelf waren grotendeels van hongaarse makelij. Opvallend was de grote zorg voor wat betreft de hygiëne (verspreide opstelling van de vele stallen, elk met groot tot zeer groot aantal dieren; all out all in procedure met grondige ontsmetting; bezoekers alleen in een hoek van een pluimveestal in een volledig van de dieren afgesloten vertrek met glaswand). Zowel van het pluimvee als varkensbedrijf had men een uitstekende 16 mm kleurenfilm (met geluid) gemaakt; na het zien daarvan was een persoonlijk bezoek aan de stallen eigenlijk ook niet meer nodig, terwijl bovendien de film het vragen stellen en discussiëren veel meer stimuleerde dan zo'n bezoek. Opvallend was, dat de vele ha bouwland (weiland was er vrijwel niet, wel wat bos) jaar in jaar uit gebruikt werd voor de maisteelt (als graan, niet als silage gebruikt).

## 2. Hülseberger Gespräche.

### Inleiding.

De Hülseberger Gespräche worden eenmaal per 2 à 3 jaren georganiseerd. Sponsor is een duitse industrie, de firma Schaumann, actief op diverse zoötechnische terreinen (veevoeding, stallenbouw, SPF-varkenssperma, etc.), die onder meer het proefbedrijf Hülseberg bezit. Aan het eind van het symposium wordt dit bedrijf gewoonlijk bezocht. Men beschikt er over moderne pluimvee- en varkensstallen, een SPF-berenstation en grote, niet al te moderne, wel herhaaldelijk gemoderniseerde rundveestallen (momenteel stond een krachtvoerautomaat voor hoogproductieve melkkoeien in de belangstelling). Organisatie, deelnemers en verslaggeving.

Er is een stichting in het leven geroepen, bestaande uit een aantal vooraanstaande duitse hoogleraren, die een thema kiezen liefst vrij actueel en vervolgens een

aantal deskundige inleiders uitnodigen uit Duitsland en omliggende landen om op bepaalde onderdelen ervan hun visie te geven. Weer anderen worden gevraagd om tegen bepaalde opvattingen stelling te nemen of om gedeelten samen te vatten ter stimulering van een algemene discussie. Deelneming geschiedt op uitnodiging. Is men eenmaal een keer uitgenodigd, gewoonlijk in verband met een voordracht, dan krijgt men vrijwel zeker uitnodigingen voor volgende bijeenkomsten. Op verzoek kan men zich door een (ter zake kundige) kollega laten vervangen. Ongeacht het feit of men een voordracht houdt of de discussie leidt of niet, krijgt men alle reis- en verblijfskosten vergoed. Het aantal deelnemers varieert tussen 150 en 300 al naar het gekozen thema. Het merendeel van de deelnemers is onderzoeker of leider van een onderzoeksafdeling of -instituut. Het aantal buitenlandse deelnemers is zelden boven de tien, deze zijn afkomstig uit Oostenrijk, Zwitserland, Denemarken, Noorwegen en Nederland.

Inleidingen en samenvattingen van de discussies worden meestal binnen een jaar in brochurevorm verspreid. Het Duits is de voertaal tijdens het symposium; dit geldt ook voor deze brochure.

#### Het verloop van het symposium.

Ditmaal was het thema: Vruchtbaarheid bij het rund. Het was onderverdeeld in een viertal subthema's:

- 1) Economische en biologische uitgangspunten; 2) Vruchtbaarheid en fokkerij; 3) Voeding en vruchtbaarheid en 4) Klinische en biotechnische aspecten.

#### Ad 1) Economische en biologische uitgangspunten.

Prof. J. Zeddis (Hohenheim) liet zien, dat in Duitsland 1/3 van de uitstoot van het melkvee het gevolg is van onvruchtbaarheid. Het probleem nam in de afgelopen 25 jaar sterk toe. Het gevolg is een verkorting van de toch al korte gebruiksduur van het melkrund en een noodzakelijke vergroting van het jongveebestand. Daarbij komen dan nog de dieren-

**artskosten** nodig ter leniging van de nood, kosten die per behandeling alsmear stijgen. Hij ging met behulp van een aantal economische berekeningen na wat de gevolgen waren van verlaagde vruchtbaarheid -door langere tussenkalftijd (gemiddeld 380 dagen; slechts 34% tussen 340 en 369 dagen), kortere gebruiksduur, verschuiving afkalftdatum, uitstel eerste maal afkalven- op het inkomen in het melk- en vleesrundbedrijf. Zo bleek bij een tussenkalftijd van 365 dagen een droogstand van 2 maanden economisch optimaal; bij een droogstand van 50 dagen gaf een tussenkalftijd van 335 dagen een optimum, het verschil met 365 dagen was echter gering. De opbrengst uit melk én kalveren was ingecalculeerd, reden waarom bij hoge kalverprijzen de optimale tussenkalftijd daar 305 dagen verschoof. Doorberekend op alle  $5 \cdot 10^6$  duitse melkkoeien met een gemiddelde tussenkalftijd van 380 dagen gaf dat een verlies voor de duitse veehouders van  $1,1-2,5 \cdot 10^8$  DM, een respectabel bedrag! Voor de economisch optimale gebruiksduur kwam hij op 10 lactaties, een groot contrast met 4 op dit moment in de duitse melkveehouderij. Tenslotte kwam hij op extra inkomensverlies van 25-250 DM per koe voor elke drie maanden, dat het dier na 21 maanden voor het eerst afkalft.

Uit de discussie bleek, dat men de berekeningen nogal eenzijdig vond. Inderdaad waren het zuiver economisch eenzijdige uitgangspunten: of het gewenste voor de koe wel haalbaar was, of het bedrijfstechnisch en organisatorisch kon, werd niet behandeld. Voorts is het zeer de vraag, of men al de berekende verliezen aan verminderde vruchtbaarheid mag toeschrijven. Gedurende het gehele Symposium werd het als zeer onaangenaam ervaren, dat men zelfs niet ten naaste bij kon schatten, hoe nadelig de gevolgen van verlaagde vruchtbaarheid zijn. De meningen variëerden van "Het valt best mee" tot "Een ramp"! Het komt mij voor, dat men van de berekeningen van Zeddies goede nota moet nemen.

Prof.dr.H.J.Langholz, Göttingen, ging aan de hand van een grote verzameling bedrijfsboekhoudingen na of er een (negatief) verband is tussen melkproductiehoopte en vruchtbaarheid. In zijn materiaal was er eerder een tendens naar het tegendeel, dit werd echter verklaard door te wijzen op de betere bedrijfsleiding en -voering van veestapels met hogere produkties. Zijn prognose was, dat men bij een goede bedrijfsvoering pas moeilijkheden met de vruchtbaarheid zou gaan krijgen, als men zeer hoge produkties wil combineren met lage (ruw)voedergiften.

Prof.dr.H.Karg (Freising-Weihenstephan) behandelde de biologische factoren, die bij de vruchtbaarheid een rol spelen. Verbetering van de vruchtbaarheid door loskoppeling van dracht en hoge melkproduktie door eitransplantatie zag hij pas in de zeer verre toekomst gebeuren. Zijns inziens waren de slechter wordende bevruchtingsresultaten meer te wijten aan de veehouder dan aan de koe:

- 1) te weinig aandacht aan bronstherkenning
- 2) meer ovariaalcysten door overvoeding in het 2e deel van de lactatie en in de droogstand
- 3) vroege embryonale sterfte door (2e) inseminatie van een al dragend dier.

Dat wil niet zeggen dat hij bij hoogproduktieve dieren geen biologische problemen zag. De hoge oestrogenenproduktie van zo'n dier zou vorming van ovariaalcysten bevorderen. Voorts zou carotinegebrek (niet te verhelpen met vit. A toediening!) het tochtigheidsgedrag verzwakken.

#### Ad 2) Vruchtbaarheid en fokkerij

Dr.E.Fimland, Ås, Noorwegen, gaf een overzicht van de resultaten van het opnemen van de non-return-rate onder de selectiekenmerken voor het Noorse Rode Vee. Enige vooruitgang was wel merkbaar, groot was die zeker niet. Bijkomende factoren waren evenwel de grotere aandacht van de veehouder door



het vermelden van dit selectiekenmerk. Verder vond hij het een soort veiligheidsmaatregel ter constatering van verlaagde vruchtbaarheid bij de steeds verdere opvoering van de melkproduktie.

Dr.G.Stranzinger (Weihestephan) ging in op mogelijkheden om vroegtijdig onbevrucht zijn na inseminatie te ontdekken en om voor de inseminatie een eventuele onverdraagzaamheid van sperma en eicel te voorspellen. Ondanks veel werk was er bij het rund op dit terrein nog weinig vooruitgang geboekt.

In de discussie werd nog ingegaan op verbetering van de vruchtbaarheid door kruisingen. Ook dit leek weinig op te leveren.

### Ad 3) Voeding en vruchtbaarheid

Men had mij gevraagd de behoefte aan energie en eiwit van het melkrund te behandelen. Ingegaan werd op de energiebehoefte voor onderhoud, activiteit, dracht, melkproduktie, vetaanzet en -mobilisatie tijdens de lactatie en het belangrijke punt van een goede eetlust direct na het afkalven. Voor dit laatste leek een matige conditie een vereiste, reden waarom werd aanbevolen in de droogstand al naar de conditie van het dier te voeren en wel niet meer dan de werkelijke behoefte (ongeveer gelijk aan die voor onderhoud + 6 kg melk in de laatste maand van de droogstand). In de discussie kreeg vooral dit aspect veel bijval; men gaf een aantal voorbeelden van lange tussenkalftijden, meer afkalf- en melkziekteproblemen bij dieren, die in de droogstand in een te goede conditie waren (o.a. Farries, Lotthammer). Velen waren van mening, dat overvoeding in de droogstand verantwoordelijk was voor heel wat vruchtbaarheidsproblemen (Schneeberger, Rohr).

Voorts werd ingegaan op het gebrek aan kennis over de eiwitwaardering van grondstoffen en rantsoenen en over de eiwitbehoefte van het melkvee. Uitkomsten van kortdurend balansonderzoek met al dan niet gefistuleerde dieren en van langdurende voederproeven in

Nederland werden besproken. Gesteld werd, dat wederom de periode direct na het afkalven het kritiekst was; een goede voederopname bij hoogproduktief vee in deze periode zou niet alleen veel energietekortproblemen oplossen, maar ook eventuele eiwittekorten. In de discussie stelde Kaufmann, dat energietekort tot een lager eiwitgehalte in de melk leidt, doordat de eiwitreserves van de koe gering zijn en eiwitsynthese energie kost. In het IVVO onderzoek is tot dusverre geen duidelijk verschil naar voren gekomen tussen het melkeiwitgehalte en een lage veevoorziening. Wel schijnt een lage eiwitvoorziening met een verlaagd bloedhemoglobinegehalte samen te gaan, maar ook hierover zijn nog weinig gegevens beschikbaar.

Prof.dr.K.Günther, Göttingen, behandelde de mineralen en vitamines. Hij stelde, dat veel mineralen een rol spelen bij de vruchtbaarheid (vooral Ca, P, K, Na, Mn; soms Zn, Se, Co, J) en wees ook op het belang van de onderlinge verhoudingen. Ook hij was geen voorstander van ruime voeding in de droogstand, dit zou diverse regelsystemen in de war sturen.

Dr.K.H.Lotthammer, Hannover, wees op gebrek aan  $\beta$ -caroteen als oorzaak van verminderde vruchtbaarheid. Op mais- en suikerbietenbladsilage en hooi/bieten rantsoenen had hij het aan kunnen tonen en verhelpen (met 500-100 g gedroogd, gepelletteerd gras p.d.p.d.),  $\beta$ -caroteen zou namelijk een eigen werking ten aanzien van de vruchtbaarheid hebben, dus los van zijn rol als leverancier van vit. A. Lage bloedcaroteengehalten gaan ook gepaard met zwakke tochtigheidssymptomen. De caroteenbehoefte zou bij rind, schaap en geit overigens aanzienlijk verschillen.

Prof.dr.G.Schultz (Hannover) en dr.Lotthammer behandelden de plantaardige oestrogenen. Alle leguminosen, maissilage, bietenbladsilage en silages van gras uit "Moorweiden" werden als verdacht gekenschetst. De enige remedie schijnt vermindering van de opgenomen hoeveelheid te zijn. De oestrogenen

zitten vooral in de jonge plantendelen; door sileren en hooien wordt een deel ervan afgebroken.

Ad 4) Klinische en biotechnische aspecten

Prof.K.Arbeiter (Wenen) vertelde, dat het onderzoek naar betere methoden ter vaststelling van de oorzaken van vruchtbaarheidsstoornissen wat perspectieven gaat bieden. Dr.O.Günzler, Grub, zag nog weinig soulaas voor het grote vruchtbaarheidsprobleem in Beieren met eenvoudige hulpmiddelen, hetgeen prof.dr.E.Grunert, Hannover, voor Noord-Duitsland beaamde.

Aan prof.dr.H.Kräusslich, München, was gevraagd het geheel samen te vatten. Hij deed dat voortreffelijk, ondanks het late uur. Interessant was de door hem gekozen volgorde van de factoren die ten aanzien van de vruchtbaarheid een rol spelen:

- 1) de veehouder
- 2) de voeding en
- 3) de fokkerij
- 4) wisselwerkingen tussen 1, 2 en 3.

Ook hij voorzag grotere vruchtbaarheidsproblemen bij het stijgen van de melkproduktie, wees in dit verband op het nut van een hoge persistentie en het letten op voldoende structureigenschappen van het rantsoen in de eerste maanden na het afkalven.

3. 5e INFIC bijeenkomst.

Inleiding.

Al vele jaren beijvert prof.dr.L.E.Harris van de Utah State universiteit te Logan zich voor het vervolmaken van een informatiecentrum over samenstelling, verteerbaarheid en voederwaarde van voedermiddelen. Hij beschikt over een snelle computer met groot geheugen, waarin o.a. alle gegevens opgeslagen zijn, waarop tot dusverre de bekende NRC-voederwaardetabellen berusten. Tot voor kort was zijn politiek om aan dat basismateriaal zoveel mogelijk nieuwe gegevens toe te voegen. Op de kwaliteit van oude en nieuwe gegevens werd vrijwel niet gelet. Alles was welkom, verschillen

tussen diverse analysemethoden voor eenzelfde bestanddeel werden onbelangrijk geacht in het licht van het feit (?) dat de stofwisseling van een dier van dag tot dag en van dier tot dier 5 tot 10% zou verschillen. Voorts zouden er bij het voeren van vee zulke grote onnauwkeurigheden in het spel zijn, dat fouten onder 5% best getolereerd konden worden. Het bleek erg moeilijk hem te overtuigen, dat die zienswijze nogal eenzijdig is. Bij voederwaardering denkt men niet aan de voeding van één dier, maar van grote aantallen dieren. Toevalsfouten bij de voeding van de individuele dieren vallen dan geheel weg. Verder betekent het verschijnen van een b.v. 2% te hoog getal in een voederwaardetabel een systematische fout van 2% bij alle gebruikers van die tabel; hier geldt de regel van het onbelangrijk worden van fouten bij grote aantallen immers niet, want het gaat om een systematische, niet om een toevallige fout.

De NRC-commissie die verantwoordelijk is voor de NRC-voederwaardetabel vond het kritiekloos aanvaarden van de door Harris geproduceerde gemiddelden niet langer aanvaardbaar. Men wil derhalve het gegevensbestand op juistheid toetsen, hetgeen echter veel werk met zich mee brengt. Voor een deel is Harris wat aan deze verlangens tegemoetgekomen. Tot dusverre werden b.v. met schapen dan wel met koeien verkregen verteringscijfers onder één hoofd opgeslagen, bovendien zonder vermelding van voederniveau, of grootte van het percentuele aandeel van het onderzochte voeder als dit niet alleen verstrekt kon worden. Inmiddels is een en ander vergaand uitgesplitst. Bij de opgave van nieuwe proefuitkomsten heeft dat weer tot een nieuw probleem geleid. Er wordt op de voorgedrukte invulformulieren zoveel gevraagd, dat het invullen ervan veel tijd kost. Daar Harris ook buiten de USA een goede markt zag, gezien het gebrek aan kennis over samenstelling en verteerbaarheid van de vele tropische en subtropische voedergewassen, worden namelijk ook veel gegevens over grondsoort, klimaat gedurende de groei van het voeder en gedurende de proeven gevraagd.

Harris heeft al in een vroeg stadium contact gezocht met de FAO, waar speciaal voor de ontwikkelingslanden en de FAO-adviseurs die daar werkten een grote behoefte bestond over de samenstelling en voederwaarde van lokale voedermiddelen. Financiële steun kon FAO echter niet bieden, wel wat secretariaatssteun.

In West-Duitsland was in Stuttgart-Hohenheim de Dokumentationsstelle (dr. Händler en medewerkers) al jaren bezig ten behoeve van de DLG-voederwaardetabel hetzelfde te doen als Harris voor de NRC-tabel. Er was wel een opvallend verschil. Händler lette scherp op de betrouwbaarheid van de gegevens en voorts op het opnemen daarvan onder de juiste rubricering. Al spoedig kwam het tot een samenwerking tussen Harris en Händler. Eerst werd het punt van de juiste rubricering geregeld, hieronder valt ook het op juiste wijze benoemen van de vele voedermiddelen, soms de gehele plant, soms delen daarvan, vaak op diverse wijzen technologisch bewerkt. Pas daarna was het mogelijk te proberen, het duitse en Amerikaanse gegevensbestand samen te voegen. Dit proces zou nu ongeveer gereed moeten zijn. Van het vóór de samenvoeging "opschonen" van het Amerikaanse bestand is echter niets gekomen. Achteraf kan dit altijd nog, de duitse en Amerikaanse gegevens hebben een verschillende code.

#### De vergadering.

Aanwezig waren 17 personen, onder wie prof. Harris en medewerker, dr. Haendler, dr. Mayer (FAO), 4 Canadezen (o.a. Int. Development Research Centre, Ottawa, en Agriculture, Canada), mr. Alderman (Agric. Development and Advisory Service, UK), 2 Costaricanen (Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas, IICA), 1 Abessijn (International Livestock Centre for Africa, ILCA), dr. Graham (CSIRO, Australië, sinds kort belast met de veevoederwaardering), dr. Oyenuga (Nigerië), dr. Réchaussat (Institut d'Élevage et de Médecine Vétérinaire des Pays Tropicaux, IEMVT, Frankrijk) en ondergetekende.

Een deel van de besprekingen ging over nog overgebleven rubricerings- en vertaalproblemen. Er is momenteel een woordenlijst beschikbaar voor het beschrijven van voedermiddelen in het Engels, Frans en Duits. De formulieren voor opgave van samenstelling en voederwaarde ten behoeve van INFIC's databank zijn bovendien beschikbaar in het Spaans en Portugees.

Een belangrijk punt van gesprek vormde de wens om een eenvoudige publikatie over de databankmogelijkheden te laten verschijnen. Tot dusverre werden er zulke gedetailleerde beschrijvingen gegeven, dat de leesbaarheid vrijwel nihil was. Voor een deel komt dat door Harris' standpunt van "U vraagt, wij draaien; onze computer kan alles". Dat geldt ook tot op zekere hoogte voor Händler, samen hebben zij een zwaar stempel in die richting gedrukt op het INFIC-werk. Ditmaal werd er duidelijk gesteld, dat INFIC zelf moet weten welke belangrijke informatie verstrekt dient te worden. Tenslotte gaat het om het leveren van betrouwbare voederwaardecijfers en daarbij gaat het in eerste instantie om samenstelling en in vivo verteerbaarheid van het voedermiddel en voorts, als er binnen een voedermiddel variaties in samenstelling voorkomen, om de relatie daarvan en de verteerbaarheid. Aan de hand van deze basisgegevens kan dan de voederwaarde berekend worden op de manier, die men daarvoor het geschiktst acht. Zo mogelijk dient ook de variatiebreedte van de verstrekte gegevens vermeld te worden. Harris beloofde in die geest een leesbare, korte publikatie voor te bereiden.

Het "opschonen" van de Amerikaanse gegevens werd opgedragen aan een werkgroep (Aitken, voorzitter, Alderman, Harris, van Es). Tot nu toe heeft de voorzitter nog geen initiatieven ontplooid. Wellicht komt dit, doordat hij wacht op de beloofde nieuwe uitvoer van het gecombineerde data-bestand. Mogelijk is ook, dat men er binnen de USA in de NRC-groep, waarvan hij lid is, al mee bezig is.

Ten aanzien van de vraag of er niet gerichter informatie verzameld diende te worden, kwamen er duidelijke uitspraken. Nadruk diende gelegd te worden op voedermiddelen uit tropen en subtropen en speciaal uit Afrika, omdat van

dit werelddeel nog weinig bekend is. De oprichting van ILCA en de kennis van IEMVT beloofden bovendien een grotere kans van slagen ten aanzien van Afrika. Als tweede punt werd gewezen op het grote tekort aan verteerbaarheidscijfers, vooral aan in vivo cijfers. Juist op dat terrein is nog zeer veel nodig. Voor de ontwikkelingslanden achtte men het vaak veel eenvoudiger ter plaatse in vivo bepalingen met schaaap of rund uit te voeren dan met de in vitro techniek te werken. Een goede uitvoering van laatstgenoemde techniek vereist bovendien het kunnen beschikken over verwant materiaal waarvan de in vivo cijfers bekend zijn. Benadrukt werd, dat het bepalen van de in vivo verteerbaarheid voor droge of organische stof eenvoudig is, weinig analytische outillage vraagt en toch uiterst waardevolle informatie over de voederwaarde geeft.

Tenslotte werd aanbevolen, vooral in de ontwikkelingslanden, de analytische nauwkeurigheid te verbeteren door het regelmatig organiseren van ringtests. Ook het werk van ISO TC 34 SC 10 op het gebied van de standarisering van analysemethoden werd onder de aandacht gebracht.

In de loop van de vergaderingen deelden vele van de aanwezigen mede bezig te zijn met de aanleg van een eigen databank (Australië, Frankrijk, IICA, Nigerië) waarvan men de gegevens gaarne zou doorgeven aan de andere INFIC-leden. ILCA zou proberen met hulp van de Wereldbank voor dit doel een aantal instituten in Afrika in te schakelen en die ter zake kundig te instrueren.

Wederom kwam de vraag naar voren welke de minimale hoeveelheid informatie is nodig voor de voederwaardering en in welke maat het best en meest praktisch de voederwaarden konden worden uitgedrukt. Eerder had men al geprobeerd dit door experts in IUNS verband te laten oplossen, maar door geldgebrek was dat zelfs niet tot een eerste bijeenkomst gekomen. Men hoopte toch, dat het er nog eens van zou komen en vroeg ook de EAAP werkgroep "Feed evaluation for practical application" om een uitspraak op dit punt.

4. Bezoek Departments of Biochemistry en of Dairy Science van de Wisconsin University te Madison.

Inleiding.

De aanleiding tot het bezoek aan eerstgenoemd departement was een vraag van de groep, die zich in ons land bezig houdt met grasperssap en graspersrest en graseiwit (voorzitter ing.A.Kemp), aan de leden om, mochten zij in de USA komen, iets van het Amerikaanse onderzoek te gaan zien. Het was bekend, dat prof.dr.M.A.Stahmann van dit departement zich al jaren met dit onderwerp bezig houdt. Prof.Stahmann kwam mij persoonlijk 's avonds van het vliegveld afhalen. Hij had al een heel programma gereed, waaronder een door mij te geven seminar de volgende ochtend over recent onderzoek in Nederland en West-Europa met rundvee, ter kennismaking met de staf van beide departments, en bezoeken aan een aantal onderdelen ervan, waaronder de proefboerderij.

Het graseiwitproject.

Het project was veel minder ver dan waarop wij in ons land gehoopt hadden. Stahmann vertelde, dat het door de lage eiwitprijzen in de USA van andere produkten zoals soja geen hoge prioriteit kreeg. Enige interesse was er wel via ontwikkelingshulp en de universiteit zag ook zeker met genoegen, dat zovelen uit de ontwikkelingslanden Stahmann's departement wisten te vinden en daar een paar weken of maanden op dit terrein kwamen werken. Ook een Rus, Fomin, werkte een tijd bij hem; deze schijnt nu in de USSR een grote installatie te hebben. Elders in de USA werd er bijna niets meer aan gedaan en dan meestal slechts op laboratoriumschaal zonder dierproeven (Köhler werkt in Albany aan kleurloos graseiwit, voornamelijk chemisch; verder nog wat werk in Massachusetts en Nebraska, voornamelijk chemisch, geringe perscapaciteit). Er was in Wisconsin wel wat belangstelling van de kant van de lucerneteelt, omdat men er een besparing van de oogstverliezen in zag.



Stahmann zag de kosten van het gehele proces als het grootste probleem. Men was al jaren bezig om een pers met een hoog rendement en laag energieverbruik te ontwikkelen. Tot voor kort had men eigenlijk alleen bestaande, voor andere doeleinden ontworpen, persen gebruikt, pas de laatste tijd was men gericht bezig een geschikte pers te ontwikkelen. Men had met bestaande extrusiepersen gewerkt, welke (te) veel energie verbruikten en veel voorbereidings-tijd vroegen, verder met een schroefpers die ook veel energie vroeg. Onder constructie waren een pers met een grote worm, die de lucerne door een roestvrijstalen keker met gaten van 0,5 mm dreef. Verder was er een pers in aanbouw met een schijf met gaten waaroverheen twee conische rollen liepen die het watergehalte van lucerne van 80-85% naar 68-70% moesten reduceren. Deze pers was nogal zandgevoelig. Men streefde naar een capaciteit van 20 ton verse lucerne per uur en een energieverbruik onder de 2,5 pkh per ton. Ook was men bezig de hele apparatuur, hakselaar, pers en motor, compacter te maken.

Ten aanzien van de persrest had men ook hier de indruk -geen harde cijfers- dat die zeker niet minder gegeten werd door rundvee dan het verse uitgangsmateriaal, wellicht ten gevolge van het hogere ds%. De persrest kuilt goed in, vermoedelijk om dezelfde reden, het suikergehalte was voldoende.

De bewaring van het perssap was een ander onderwerp van studie. Indien de pH snel omlaag gebracht wordt, is er weinig afbraak van aminozuren. Stahmann zag inkuilen bijna als de enig economisch mogelijke conserveringstechniek. Dan moest wel de pH snel omlaag. Hij was bezig er een continu proces van te maken door nieuw perssap, eventueel met 0,5-1% melasse, aan al gefermenteerd sap toe te voegen. De lage pH ruimde tevens de saponinen van de alfalfa op, waar kuikens zeer gevoelig voor bleken. In de silo trad een ontmenging op, het eiwitrijkere bezinksel probeerde men met centrifugeren nog verder in te dikken. Bij een ander procédé werd eerst stoom ingeleid om het eiwit te doen coaguleren, waarna het coagulaat op een speciale trommeldroger -zelf gemaakt- tot 60% ds

ingedikt zou kunnen worden. Het vrijkomende bruine perssap had men wel als mest op grasland gebruikt, deels zonder, deels met enige problemen, vermoedelijk door de saponinen.

Men had bij het persen van gras, zij het niet al te vaak geprobeerd, geen andere problemen ontmoet dan bij dat van lucerne.

Een groot aantal overdrukken werd aan onze graseiwitgroep overhandigd.

#### Onderzoek van het Dairy Science Department<sup>1)</sup>

Schultz en Bremel werkten aan mastitis-detectie en -bestrijding; Schultz aan Fat metabolism in dairy animals voornamelijk met het oog op het lage melkvet-syndroom; Satter aan limiterende aminozuren bij melkvee (lysine en methionine), eiwitafbraak in de pens; Bremel aan meting van stress bij melkvee via het cortisolgehalte van melk; Jorgensen e.a. aan forage production and utilisation en preservation; Schultz aan nicotinezuur in relatie tot insuline en glucose in bloed in verband met ketose. Medewerker Crowley schreef voorts een interessant artikel over de waarde van de herkauwers, speciaal de melkkoe, als efficiënte producent van voedsel voor de mens.

#### 5. 1<sup>st</sup> International Symposium on Feed composition, animal nutrient requirements and computerization of diets.

##### Inleiding.

Oorspronkelijk was het door prof.L.E.Harris van de Utah State University te Logan geïnitieerde symposium voor 1975 gepland. Andere groeperingen in de USA, o.a. de Committee on Animal Nutrition van de National Research Council, vonden het voorstel toen te weinig uitgewerkt en te laat gebracht om hun steun er aan te geven, vandaar het uitstel tot 1976. Ook al behoorde die Committee dan nu wel tot de sponsors (naast US Agency for International

1) Zie Dairy Science Research Report, University of Wisconsin 1976 (in de bibliotheek)

Development en vooral de universiteit en de semi-autonome instellingen als International Feedstuffs Institute en INFIC van prof. Harris), doch waren niet alle leden ervan overtuigd, dat de behoefte aan het symposium zo urgent was. In elk geval was het een goede reclame voor de computer van de Utah State University, wellicht deels ook zo bedoeld. Daarnaast ging het zeker ook om een stukje ontwikkelinghulp, het symposium richtte zich mede op de veehouderij in de ontwikkelingslanden, speciaal in Midden- en Zuid-Amerika.

De meeste sprekers werden uitgenodigd, gevraagd werd naar hun visie op één of twee aspecten; zo mogelijk werden hun reis- en verblijfkosten betaald. Harris' semi-autonome instellingen hadden kennelijk goede sponsors. Iets bleek daarvan tijdens het symposium: een aantal malen werden Alderman, Graham, Händler en ik vrij onverwachts uitgenodigd voor een lunch of diner ter kennismaking met enige "belangstellenden". Herhaaldelijk bleken dat huidige of toekomstige sponsors te zijn, leiders van grote veevoederconcerns, organisaties met veehouderijbelangen, die dan te horen kregen wat INFIC deed, dat wij eraan meewerkten en wie wij dan wel waren, wat we ook wel eens zelf mochten vertellen. Sponsors trachten te krijgen voor wetenschappelijk onderzoek is in de USA een belangrijke zaak; Harris is er bijzonder goed in!

Het aantal deelnemers beliep ca. 350, nogal wat beneden de verwachting. Het merendeel was afkomstig uit de Amerika's, een gering aantal -meest sprekers- uit de andere werelddelen. Samenvattingen van vrijwel alle 108 voordrachten werden bij de registratie uitgereikt. Oorspronkelijk was het de bedoeling alle inleidingen en zeker die van de morgensession's enige weken vóór het symposium aan de deelnemers toe te zenden. Zo moesten de voordrachten voor 1 februari in Logan zijn. Kennelijk heeft men dat plan niet kunnen realiseren; het is wel opvallend dat zelfs nu de proceedings nog niet verschenen zijn. Het grote aantal voordrachten, het feit dat in de

de middagsessies vaak gelijktijdig vergaderd werd in twee of drie zalen en de late en schaarse informatie over de voordrachten maakten het moeilijk er achter te komen welke lezingen belangrijke, nieuwe, baanbrekende ontwikkelingen signaleerden. Veel discussie na een voordracht was er zelden, mede een gevolg van de uiterst gemengde samenstelling van de toehoorders.

#### De voordrachten.

In de openingssessie werd getracht de hoofdlijnen van het symposium aan te geven. Taylor en Newman, Ohio, belichtten de vele mogelijkheden van de computer in de toekomst ten behoeve van de veehouderij, speciaal de economie ervan. Mij was gevraagd de belangrijkste knelpunten bij de rantsoenberekening en -samenstelling te behandelen. Händler, Stuttgart, Harris en Kearn, Logan, en Rechaussat, Maisons-Alfort, gaven een overzicht van het werk nu en later van hun instituten in INFIC verband ter verkrijging van een databank met de samenstelling en voederwaarde van de voedermiddelen. Cunha, Californië, eindigde met een overzicht van het werk van de NRC committee on animal nutrition; hij beval andere landen, die deze committees nog niet hadden, deze eerst in te stellen alvorens tot invoering van lijsten met voederwaarden en -normen uit andere landen over te gaan.

De middag werd gevuld met twee gelijktijdige sessies over "Nutrient content and utilization", één voor tropische voeders (11 lezingen; voornamelijk Midden- en Zuid-Amerika), de ander over grasland en groenvoeders (idem). Voor diegenen die belangstelling hebben voor tropische en subtropische voedermiddelen, lijkt lezing van de voordrachten in de proceedings nuttig; er werden ook nogal wat verteringsgegevens meegedeeld. Sauvants (Parijs) lezing over statistische methoden om variaties in een voedermiddelen-databank te bestuderen was de laatste van de groenvoeder session. Zijn onderwerp, het gebruiken van nieuwe statistische technieken om de belangrijkste bronnen van

variatie afzonderlijk uit een gemengd materiaal boven water te tillen, hoorde er qua moeilijkheidsgraad en terrein in het geheel niet thuis. Dat was jammer, want het doel, betere classificering van verwante voeders, het leggen van relaties in het verloop van silageprocessen van verschillende typen ruwvoer, e.d. was en is zeer belangrijk.

De gehele tweede dag was gewijd aan "Estimating nutrient value and utilization". Wederom eerst een gemeenschappelijke morgensession (6 voordrachten) gevolgd door 3 gelijktijdige middagsessions met elk 7-9 voordrachten.

Balch (Reading) leidde de morgensession in door het verband tussen de aard van de vertering bij de herkauwer en de voedingswaarde te schetsen. Voederopname, voor tropische en subtropische voeders vaak laag door hoge cellulose- en/of silicium- en lage N-gehalten, de N-benutting, zo afhankelijk van N-toevoer en microbiële groei-mogelijkheden in de voormagen en patronen van vluchtige vetzuren in het voormaagvocht werden behandeld. Hij moest tot zijn spijt constateren, dat veel kennis op dit terrein van kwalitatieve aard is, wat het gebruik in computers bemoeilijkt.

Fonnesbeck (Logan) behandelde de waarde voor de voorspelling van de verteerbaarheid voor herkauwers van de diverse manieren om voeders chemisch te analyseren. Met zijn conclusie dat de beste manier is het in zo zuiver mogelijke vorm meten van oplosbare koolhydraten, eiwitten en vetten enerzijds en cellulose, hemicellulose en lignine anderzijds zullen weinig wat praktischer denkende personen het eens zijn.

Moe en Tyrrell (Beltsville) behandelden het voorspellen van  $M_E$  en  $N_E$  gehalten van voeders voor melkvee uitgaande van informatie over energieinhoud en -verteerbaarheid op onderhoudsniveau. Hun lezing was typisch gericht op de situatie in de melkveehouderij in de USA waar door de hoge melkproducties grote hoeveelheden krachtvoer verstrekt moet worden, vaak naast een ook nog niet al te structureel ruwvoer als maissilage. Dat onder die omstandigheden vaak labiele situaties ontstaan bij de herkauwervertering is te begrijpen. In zo'n situatie is het voorspellen van

de  $M_E$  van het rantsoen van een produktieve koe uit onderhouds verteringsgetallen niet eenvoudig. Kortom, er werd teveel gewezen op de kans op foutieve schattingen als gevolg van interactie's en voederniveau's zonder dat daarbij gezegd werd, dat bij rantsoenen met meer structuur gevoerd bij wat minder hoge en zeker bij matige tot lage produkties de voorspelling heel wat betrouwbaarder was. Later werd dit ook erkend, men had zich niet gerealiseerd, dat het merendeel van de deelnemers lang niet aan het melkproduktieniveau van de USA toe was.

Norris en collega's (Beltsville/Pennsylvania) brachten de infrared reflectance techniek ten tonele ter analysering van voedermiddelen. Een gemalen monster wordt bestreken door infrarood licht en de weerkaatsing daarvan geeft een groot aantal, echter elk voor zich zwakke, aanwijzingen over het gehalte ervan aan water, vet, eiwit, cellulose, lignine, enz. Het uitwerken van het spectrogram dat in een paar seconden verkregen wordt, vraagt een grote computer, doch is binnen de minuut gereed. Hoge correlaties van de uitkomsten met samenstelling, verteerbaarheid en zelfs opname werden getoond. Het grote probleem is, dat de computer eerst aan de hand van verwant materiaal waarvan samenstelling, verteerbaarheid enz. bekend zijn, geleerd moet worden hoe de uitkomsten van nieuwe monsters verwerkt dienen te worden. Men is er nog niet zeker van of niet kleine verschillen tijdens de groei van het gewas zoals grondsoort, temperatuur, regenval, zonnestraling de verbanden zo beïnvloeden, dat de computer eigenlijk voor elke situatie een nieuwe leerperiode moet doormaken. Zeker mag men een voor Beltsville geprogrammeerd apparaat niet zonder meer in ons land gaan gebruiken. Het aantrekkelijke was zeer zeker de snelle analysegang. In de Werkgroep Ruwvoederwaardering is de techniek inmiddels besproken. De beide Bedrijfslaboratoria zagen gaarne, dat een instituut in ons land het apparaat en zijn mogelijkheden grondig gaat onderzoeken.

Rohweder en medewerkers (Wisconsin en Beltsville) behandelden tenslotte criteria voor de indeling van het hooi in de USA ten behoeve van de handel, naar aanleiding van een rapport van de Forage Analysis Subcommittee of the Hay Marketing Task Force. Voor grassen uit diverse delen van de USA werden relaties tussen acid detergent fiber en in vivo verteerbaarheid droge stof en tussen neutral detergent fiber en droge stof opname verkregen. Men vond opname aan verteerbare droge stof als schatter van de opname aan verteerbare energie de beste maat om de ruwvoeders te evalueren.

De middaginleidingen betroffen een grote verscheidenheid aan onderwerpen. Ik zal trachten de essentie naar voren te brengen, zij het in telegramstijl.

Weinig verband tussen de manier waarop in de USA mais beoordeeld wordt, dat wil zeggen de grades, en de voedingswaarde. Voorspelling van energiewaarde (voornamelijk ME-gehalte!) van voeders voor varkens (o.a. in vivo verteringsstudies van Henry; vond per % meer ruwvezel in de droge stof voor tarwezemelen, glutenvoer, lucernemeel, gerst en paardebonen en erwten een achteruitgang van de energieverteerbaarheid met resp. 3,0 , 2,6 , 2,1 , 1,5 en 1,2 eenheden). Groeiproef met jonge kalkoenen op diverse eiwit- en energieniveau's. Verteringsproeven met ossen -in de USA vertrouwt men de resultaten met hamels niet, een opvatting die tientallen jaren geleden zonder veel bewijs geponeerd werd en sindsdien niet kritisch getoetst is- over ruwvoeders, waaronder veel sorghum-, mais- en "cereal"-silages; weinig verband met rc en re gehalte; lignine had in een selectie ervan betere voorspellingswaarde. Een verteringsproef met schapen, waarbij door een verbeterde opzet ongewenste beïnvloeding van grondrantsoen door proefvoer achterwege bleef; het bekende interactieprobleem. Een methode om gehalte aan essentiële aminozuren te bepalen in eiwit op basis van "spectral energy density", een nieuwe techniek. Een nieuwe, wellicht efficiënte, maar bewerkelijke methode om aminozuurbenutting te meten.

Een lofzang op fishfarming omdat vissen energetisch zo efficiënt zouden zijn, kennelijk propaganda, want over de wel degelijk negatieve aspecten werd niets of bijna niets gezegd. Plantaardig eiwit voor pelsdieren. Tropisch algenmeel voor vleeskuikens. De waarde van Single Cell Protein, zoals gewoonlijk uitstekend gebracht door Van der Wal van het ILOB. Gevaren van mycotoxines; ze bembeelijken o.a. de werking van het reticuloendotheliale systeem, verminderen de produktie van antistoffen en zijn vaak carcinogeen. Automatische analyse van specifieke essentiële aminozuren. Bloed- en bloedserumanalyse bij pasgeborenen, 1 en 7 dagen oude kalveren.

Systematisch onderzoek op mineralen in ruwvoerders in Chili. Beschikbaarheid (true absorption) van de mineralen Ca, P, K, Na, Mg, Fe, Cu en Zn in 4 tropische ruwvoerders. Deficienties in het weiland in Zuid-Brazilië. Het opheffen van deficienties, imbalance en vergiftigingen voor wat betreft de mineralen was volgens McDowell en medewerkers een van de eerst nodige, goedkope maatregelen om de veehouderij in de tropen te verbeteren. Proeven met NPN bij vleesrunderen in Venezuela. Grote veehouderij problemen in een groot deel van Afrika: de droge tropen; kort groeiseizoen (3 maanden), lange droge periode met vaak zelfs te weinig voer voor onderhoud. Als contrast Israël's veehouderij op basis van 70% krachtvoer, waarin ureumfosfaat, waarop de aandacht werd gericht. Een argentijnse verteringsopnameproef verdient zeker nadere bestudering: aan 3 ossen werden 4 soorten hooi (vc ds 40-62%), ad lib. al dan niet met diverse hoeveelheden mais + wat ureum, gevoerd; verdringing en verteerbaarheid werden berekend. Een proef met vaarzen die vanaf ca. 150 kg tot 1<sup>o</sup> keer kalven 6,4 g dan wel 20,7 g P per dag ontvingen zonder dat dit significante verschillen in groei, ontwikkeling, vruchtbaarheid, eetlust, gezondheid en botstructuur gaf.

De derde dag was gelukkig veel minder overladen. Het thema was de voederbehoefte van de dieren.



In een ochtendsession werden modellen ter berekening van de behoeften behandeld, in een tweede 's middags de problemen die er ten aanzien van de kennis over de behoefte nog bestaan. Lucas (Raleigh, N.Carol.) opende de serie voordrachten met wat theorie over modellen aan de hand van twee voorbeelden van modellen, de energiestroom door het dier en de voeropname van de grazende herkauwer. Met behulp van modellen kan men er eerder achter komen waar de belangrijkste hiaten liggen in ons begrip van complexe processen. Menke (Hohenheim) had geprobeerd voor melk- en vleesrunderen een model te maken, op papier, dat ook rekening hield met de energie- en eiwitbehoeften en -verwerking. Het ging helaas uit van een zeer speciaal (kwadratisch) verband tussen aanbod en benutting, waardoor het model wat onfysiologisch overkwam. Om enige coëfficiënten en constanten ervan af te leiden had hij, naar hij zei, nog zeer veel onderzoek nodig. Dit deed wat vreemd aan, gezien het feit dat er al zoveel materiaal van voeder- en balansproeven ligt, wat wel bruikbaar leek. Het model van Graham en medewerkers (Blacktown, Australië) over de groei en wol- en lammerenproductie van schapen was veel praktischer. Al jaren heeft men getracht het zo te programmeren, dat het de werkelijke situatie in de praktijk goed weergeeft. Vohnout en Lasso (Turrialba, Costa Rica) gebruikten met succes modellen om aan de hand van de groei van weidende runderen na te gaan of bijvoeding al dan niet verdringing gaf en welke combinatie van weidebezetting en inschaarlengte het beste paste bij een bepaald niveau van bijvoeren. Baumgardt en medewerkers (Pennsylvanië) waren bezig met voeropnamemodellen voor rundvee, schapen en varkens; er waren nog vele problemen.

De middag was gewijd, zoals reeds gezegd, aan resterende vragen ten aanzien van de voederbehoefte. Baile (Pennsylvanië) stelde, dat met chemische voeropnamestimulatoren de voeropname van vleesrunderen gevorderd met ruwvoer en celluloserijkere krachtvoerders te verbeteren was.

Brokken (Oregon) werkte aan een model voor vleesrunderen, waarin zowel samenstelling van het voeder als type dier bepalend waren voor de opname en dus de groei van het dier; meer dan een framework was het nog niet, merkte hij op. Young (Alberta, Canada) behandelde het effect van extreme koude op de behoefte van herkauwers, waarbij hij ook een invloed op het verteringsproces signaleerde (voornamelijk een voerniveau-effect door de stimulans van de koude op de opname). Teter en De Shazer (Nebraska) waren naar mijn smaak wat al te mathematisch en te weinig fysiologisch aan de gang bij het aangeven voor groeïend vee (kalkoen, kôp, varken, rund) waar het thermoneutrale gebied ligt.

De laatste 4 bijdragen betroffen de behoeften van tropische schapen- en geitenrassen (Oyenuga, Nigeria; M<sub>E</sub>, vre, Ca en P), van melkvee voor en na afkalven (eigen bijdrage; energie, N/vre), van het kalf voordat het herkauwproces goed werkt (Schugel, Minnesota) en van de aminozurenbehoefte van varkens en herkauwers (Lewis, Nottingham; zeer goede voordracht).

De donderdag werd grotendeels besteed aan het samenstellen van rantsoenen op least cost of op maximum profit basis. Een deel van het gebrachte sloeg op samenstellings-technieken speciaal bedoeld voor locale omstandigheden. Via toetsing aan praktijkresultaten trachtte men de technieken te verbeteren. Meer algemene technieken omvatten vaak meer aannamen dan eigenlijk verantwoord was. Toch werden zij in de praktijk toegepast. Voor de melkveehouderij werden diverse systemen gepresenteerd die meer of minder verwant waren met ons eigen voederwinning/rantsoenberekening/melkcontrolekoppelingsproject. Verder ging het vaak om serviceprogramma's van industrieën; ze betroffen zeer uiteenlopende zaken, van least cost rantsoensamenstelling voor de forel tot voedersystemen voor vleesrunderen in de tropen bij gebruik van hoge percentages tropische bijprodukten; van enige kon men zich ook de volgende morgen op de hoogte stellen, in theorie en praktijk.

De donderdagavond was nodig voor een viertal voordrachten over de samenstelling van rantsoenen in de tropen. Is rantsoenen samenstellen voor een gematigd klimaat al geen sine cure, voor de tropen zijn die problemen nog veel groter. Enerzijds is vaak de keuze van de grondstoffen beperkt, anderzijds de informatie over samenstelling en opname van het basis(ruw)voer schaars. Daarnaast geven de hoge graden van besmetting met darm- en andere parasieten en de vaak onjuiste verzorging van de dieren en wisselingen van voedselovervloed en -tekort nog een reeks extra problemen.

#### Slotconclusie.

Ofschoon er een reeks goede voordrachten gepresenteerd werden, zullen toch de meeste deelnemers met een onbevredigd gevoel naar huis zijn gegaan. Wellicht was het thema te groot en werd er te nadrukkelijk steeds weer de computer bijgehaald. Voor de ontwikkelingslanden was dat een overbodige luxe. Voor de westerse landen ging de behandeling van de stof vaak juist niet ver genoeg, meestal door tijdgebrek. Mogelijk was een opdeling naar intensieve en extensieve veehouderij zinvol geweest. Het rendement van het symposium kan nog flink toenemen, als de proceedings snel verschijnen. Deelnemers en ook niet-deelnemers hebben dan de gelegenheid een aantal voordrachten eens rustig door te nemen, vele ervan zijn het lezen zeker waard. Om die reden heb ik dan ook geprobeerd het onderwerp van het merendeel ervan kort, soms iets minder kort, te memoreren.

6. Institut für Tierernährung, Weihenstephan bij München.

De aanleiding tot dit eendaagse bezoek was het verzoek om een voordracht over de energiebehoefte van melkvee van de leider van het instituut, prof. dr. M. Kirchgessner. Hij wist, dat ik de verdere dagen van de week het Europese Voedingscongres zou bezoeken, daar wij beiden in eenzelfde session daarvan een voordracht moesten houden. Tijdens het bezoek bleek er nog een andere reden voor de invitatie. Prof. dr. Kaufmann was in Duitsland wat aan het manipuleren met de hoogte van de zetmeelwaarde van stro en andere ruwvoeders met lage kwaliteit. Volgens hem zouden voor melkvee gezien de uitkomsten van energiebalansproeven dergelijke voeders in het zetmeelwaardesysteem sterk ondergewaardeerd worden. Ter correctie had hij aanzienlijk hogere waarden voorgesteld, welke na bespreking in erg kleine kring door de DLG geaccepteerd waren. Aan mij dus de vraag of Kaufmann gelijk had. Mijn antwoord was ja en nee. Kaufmann's redenering over de voederwaarde is juist, zijn cijfers dus ook. Als men in een systeem echter een paar voedermiddelen corrigeert, moet men dat ook voor de andere doen. Voorts mag men niet de voederwaarde wijzigen en de voederhormonen gelijk laten. Ook in de discussie na mijn lezing werd dit probleem naar voren gebracht. Men kon zich met mijn antwoord wel verenigen, maar vroeg toen, waarom men in Duitsland nog steeds met zetmeelwaarde doorqing. Ook daarover had ik het tevoren al met Kirchgessner gehad. Het grote probleem was eigenlijk de waardering van het voeder voor vleesrunderen. Het systeem van Harkins e.a. dat wij in mei 1977 gaan gebruiken, vindt men nog niet genoeg betrouwbaar. Dat is ook onze klacht, het werkt voor een deel met een formule voor de calorische inhoud van de dagelijkse groei afkomstig van nogal vette runderen. Wij vinden, dat, zodra meer informatie beschikbaar is, het gekozen systeem op eenvoudige wijze aan te passen is.

In Duitsland speelt de rundvleesproduktie een veel grotere rol, vandaar dat daar een groter streven naar precisie leeft. Met het melknettoenergiesysteem voor melkvee had men weinig problemen; invoering van dat voor melkvee en handhaven van het zetmeelwaardesysteem voor vleesrunderen leek echter ook geen goede oplossing. Waarschijnlijk zal men dan ook de eerste jaren een afwachtende houding aannemen en doorgaan met een wat aangepast zetmeelwaardesysteem.

Het instituut beweegt zich op allerlei terreinen. Vroeger speelden spore-elementen en hun interacties een grote rol, nu kreeg de energie- en eiwithuishouding bij een- en meermagige meer de aandacht. Men beschikte sinds kort over een respiratieapparaat voor varkens en deed inleidende proeven met zeugen (onderhoudsbehoefte). Men neigt sterk naar het zoeken van verklaringen op fundamenteel niveau. Zo was er met vrucht gewerkt aan een eiwitverteringsenzym van het varken, dat bij zijn werking door Cu beïnvloed werd (een verklaring voor de groei-bevordering door  $Cu SO_4$  bij biggen?).

Voorspellen van de verteerbaarheid had ook een hoge prioriteit. Men was er in geslaagd voor het "in vitro" verteringswerk een cellulosehandelspreparaat te gebruiken. Na voorbehandeling van het monster, koken met zuur, gaf dit dezelfde of zelfs iets hogere vitro-cijfers als pensvocht. De spreiding was evenwel geringer. Men was bezig de nieuwe methodiek te toetsen met een groot aantal monsters met bekende "in vivo" verteerbaarheid.

De opname van vers gras in de wei had ook de belangstelling. Men had tevens het gras later, na bewaring in de diepvries, aan hamels gevoerd ter bepaling van de verteerbaarheid. De os-verteerbaarheid van het gras, een gras/vlinderbloemigen bestand, daalde met het voortschrijden van het seizoen van 80 naar 70% hetgeen tevens een daling van de opname (gemiddeld 11,8 kg ds) van het melkvee (met 16 en 19 kg melk per dag) van 0,55 kg per % daling tot gevolg had. Het grasaanbod beïnvloedde de opname

eveneens, in positieve zin (0,3 kg ds per extra kg ds).  
Literatuur: Anim. Feed Sci. Techn. 1(1976)53-60.

In mijn voordracht over de energie- en eiwitbehoefte van melkvee van ca. een uur voor een 50-tal medewerkers en genodigden, o.a. uit Wenen, heb ik geprobeerd zo nauwkeurig mogelijk aan te geven waar de grenzen van onze huidige kennis lagen. Dat was voor Kirchgessner een aanleiding om op te merken, dat ik door zelf nogal eens een klein of groot vraagteken te plaatsen weinig gelegenheid gaf tot heftige discussies. Overigens kan hij deze wijze van presentatie wel waarderen. Desalniettemin werd het een levendige discussie die na ruim anderhalf uur toch maar afgebroken werd.....

Uiteraard kwam het thema van de herziening van de voederwaardering ter tafel, dat van de voeding rond de partus van de hoogproductieve koe, dat van de waarde van al dan niet ontsloten stro, van structuuraspecten, enz.

7. 2<sup>nd</sup> European Nutrition Conference, München.

Inleiding.

Een aantal jaren geleden organiseerde de British Nutrition Society een conferentie gewijd aan europese voedingsproblemen (bij de mens). De Deutsche Gesellschaft für Ernährung achtte het zinnig aan dit initiatief een vervolg te geven. Er zijn in rijke landen nogal wat door onjuiste voedingsgewoonten veroorzaakte ongemakken en ziektegevallen. Mogelijk was de vrees voor de gevolgen van het bekende Münchener Bierfest, dat de dag na de conferentie begon, mede aanleiding ten aanzien van de keuze van plaats en tijdstip. In elk geval haalde de plenaire session over alcoholgebruik en ziektes als gevolg daarvan, vele voorpagina's van de Münchener dagbladen op de vooravond van het Bierfest.

### De organisatie.

Net als in Logan waren er 's morgens plenaire sessions, 's middags gevolgd door vele korte inleidingen op het terrein van het onderwerp van de morgensession of min of meer verwant daaraan, in 2 of 3 zalen. Helaas waren er van de ochtendlezingen geen abstracts of teksten beschikbaar, een auteursrechtenkwesie; uitgeverij Karger is inmiddels al druk bezig met het drukken ervan. Abstracts van de middagvoordrachten waren beschikbaar in de vorm van een speciaal nummer van Nutrition and Metabolism (vol. 20, no. 3, 1976). Vooral de ochtendsessions werden goed bezocht door de ca. 500 deelnemers. Tijd voor discussie was er niet veel over, temeer omdat de inleiders van die sessions gewoonlijk een veel te breed terrein in korte tijd moesten doornemen. De verwachte opbrengst van de proceedings, kennelijk hoog geschat, en giften van sponsors maakten het ook hier mogelijk alle kosten van de inleiders van de ochtendsessions te vergoeden. Het social program omvatte de gebruikelijke recepties, een slotdiner en deelname aan het Bierfest op de zaterdag, de dag waarop ik per trein verder moest naar Vichy -vertrek 0.800, aankomst 23.00!-. Ik geloof niet, dat ik veel gemist heb, want de reis door Zwitserland was prachtig en rustig.

### Het programma.

De thema's van de ochtendzittingen waren:

1. Nutritional significance of genetic disease  
(Lipids, Mancini, Napels; Purinen en pyrimidinen, Gröbner, München; Aminoacids, Jonxis, Groningen; sporenelementen, Bremer, Düsseldorf; Gluten, Booth, Londen).
2. Comparative aspects of nutrition and growth  
(Nutritionally conditioned growth retardation during foetal and juvenile life, Widdowson, Cambridge; The energetics of fat deposition during growth, door mij; The energetics of protein deposition during growth,

Thorbek, Copenhagen; A comparative study on trace elements and growth, Kirchgessner, Freising-Weihestephan).

3. Alcohol consumption and diseases associated with it (Epidemiology, Goldberg, Stockholm; Metabolic consequences of alcohol consumption, von Wartburg, Bern; Neuropsychiatric disorders of alcoholism, Feuerlein, München; Alcohol consumption and diseases of the digestive tract-Pancreas, Sarles, Marseille; Liver, Thaler, Wenen-).

Het eerste thema was sterk humaan-medisch georiënteerd. Het laatste uiteraard ook, maar in von Wartburg's briljante biochemische benadering van de problematiek stond de stofwisseling in veel algemenere zin centraal. Zijn voordracht is het lezen zeker waard.

Thema 2 was zo gekozen om te trachten van de grote hoeveelheid kennis over energie- en N-huishouding bij de (landbouwhuis)dieren iets door te laten stromen naar de zo sterk uitsluitend op de mens ingestelde deelnemers. Groei spreekt altijd aan, zeker als men dr. Widdowson, zo bekend om haar werk met baby's en varkens, iets over groeivertraging laat vertellen. Ook mevr. Thorbek en ik hadden het niet moeilijk om de aandacht van de zaal te trekken. Een systematisch verhaal over energie- en N-verwerking bij groeiende dieren met wat voorbeelden schijnt voor deze groep van medici/voorlichters/onderzoekers, alle meer of minder betrokken bij de humane voeding, duidelijk in een behoefte te voorzien. Voor velen was de verklaring van energetische efficiënties met biochemie nieuw. Kirchgessner had het iets moeilijker, omdat hij zijn aandacht over een aantal spore-elementen met ieder een aparte werking moest verdelen. Tijdens de discussie geleid door Blaxter (Aberdeen) en Zucker (München) kwam onder meer het punt van de onderhoudsbehoefte van de mens naar voren. Blaxter zowel als Thorbek hadden met hun respiratie-



apparatuur voor dieren ook proeven bij mensen gedaan en nogal lage waarden gemeten. Zij waarschuwden derhalve voor de systematische verhoging die het werken met maskers met zich mee zou brengen en benadrukten het belang van langerdurende metingen. Overigens dient wel opgemerkt te worden, dat zij erg rustige proefpersonen gebruikt hadden; in Zwitserland vond men namelijk waarden die weinig van de algemeen aanvaarde normen afweken.

Het overgrote deel van de middagvoordrachten betrof sterk op de mens gerichte onderwerpen. Daarnaast waren er enkele, interessante voordrachten over landbouwhuisdieren. Zo gaf Leibeteder en medewerkers, Wenen, een uitstekend overzicht van onderzoek met <sup>64</sup>Cu bij groeiende varkens. Pany (Bristol) behandelde een aspect van de Zn-husbandry bij het lam, terwijl Scharrer e.a. (München) bij dit dier de werking van insuline op monosaccharide en aminozuur-opname in de spier nagingen. Vogt en medewerkers (Celle) onderzocht overdracht van Pb en Cd uit voer in weefsel en eieren.

Ik heb dan ook maar weinig van de middaglezingen bijgewoond. Hetzelfde gold voor Blaxter, Menke en Kirchgessner. Met de eerste heb ik in die tijd het afkortingenvoorstel voor energetische en andere balansgrootheden, door hem, Thorbek en mij tijdens het vorige Energiesymposium gepresenteerd en besproken, iets aangepast aan de wensen uit de USA. Dit aangepaste voorstel werd een week later in het Energysymposium gepresenteerd. Bij de laatstgenoemden ging het om details over de voederwaarderingssystemen, die wij in Nederland aan het invoeren zijn. Beide onderwerpen namen veel tijd in beslag.

8. Het 7<sup>de</sup> Energiesymposium te Vichy.

Inleiding.

Om de drie jaren wordt al ruim 20 jaar een 4-5 daagse bijeenkomst van ca. 100 onderzoekers op het gebied van de energiehuishouding van de dieren belegd. Aanleiding was in de 2e helft van de 50-er jaren een sterk herleefde belangstelling voor dit onderzoeksgebied, wat zich uitte in de bouw van veel respiratie-apparatuur. Aanvankelijk noopten technische moeilijkheden bij het werken ermee tot onderling contact, later was dat nodig voor een betere opzet en coördinatie van dit zo dure onderzoek en voor een grondiger interpretatie van de verkregen uitkomsten. De organisatie geschiedt door het gastland, formeel in het verband van de Europese Zoötechnische Vereniging (EAAP), terwijl eerdere organisatoren en de permanente secretaris, mevr.dr.Thorbek uit Kopenhagen, daarbij hulp bieden. De kosten verbonden aan de organisatie, voorcirculatie en druk van de voordrachten (maximaal 4 pagina's) worden grotendeels bestreden uit de congresbijdragen van alle deelnemers (ongeacht het feit of men toevallig als spreker of voorzitter optreedt of niet: ca. f 250,-- per persoon).

Ditmaal organiseerde Frankrijk het symposium; het INRA Centre de Recherches Zoötechniques et Vétérinaires te Theix (dr.Vermorel, dr.Jarrige, dr.Béranger en collega's) zorgde voor een vrijwel feilloos verloop. Dr.Vermorel presteerde het zelfs de volledige proceedings in boekvorm (368 p.) rond 1 december 1976 aan de deelnemers toe te zenden.

Voordrachten en discussies..

Daar één van de hoofdthema's de energiehuishouding tijdens de groei betrof, had men als onderwerp voor de Inaugural lecture gekozen: Diversity of muscular and adipose tissue: structure, growth and development, gepresenteerd door prof.Dauxier (Montpellier).

Eerst gaf hij een goed overzicht van de lotgevallen van de diverse spierweefsels gedurende de groei en wees onder meer op de tendens tot toename van de vleeskwaliteitsgebreken (meer anaerobe, witte spiervezels) door voortgaande selectie op snelle groei, speciaal bij double-muscle dieren. Vervolgens kwam het vetweefsel aan bod. Voor beide weefsels wees hij op de vrij grote verscheidenheid, ook met betrekking tot ontwikkelingssnelheid, binnen de weefsels. Bovendien is de ontwikkeling ook niet voor alle diersoorten gelijk; kip, konijn, varken, schaap en rund noch subcutaan vet, buikvet, inter- en intramusculair vet, noch diverse typen spieren mogen in dezen zonder meer gelijkgeschakeld worden.

Session 1 en 2 hadden als thema The energetics of the metabolism of specific compounds, de eerste betrof de herkauwers, de tweede de eenmagigen. De onderwerpen varieerden sterk. Twee betroffen de energiewisseling in de kou (één met meting aan de lever, de ander aan rillende spieren; in beide gevallen werd gelet op arterioveneuze verschillen). Webster leidde bij schapen af, dat slechts 25-30% van de totale heat increment boven onderhoud wordt veroorzaakt door het eten, herkauwen, de fermentatie en resorptie; wat meer voor ruwvoer met meer ruwvezel. Het overgrote deel van de heat increment zou dus het gevolg zijn van de verwerking van de geresorbeerde nutriënten en de aard daarvan. Nadaliyak en Zaboletnov uit Borovsk, USSR, helaas niet zelf aanwezig, hadden ook de produktie aan warmte van darmkanaal, lever, elk voor zich gemeten, voor en na het eten of na een infuus; ook beschreven zij de flow in de poortader, nutriëntengehalte van het bloed. Samen met Ovcharenko had de eerste ook de invloed van een aantal hormonen op de energiehuishouding en melkproduktie bestudeerd. In Beltsville maten Tyrrell en medew. de heat increment van geïnfundeerd acetaat, met ruwvoer als grondrantsoen was dit ca.  $\frac{3}{4}$  van de energie ervan, met een graanrijk basisrantsoen

slechts 43-18%! Een juiste interpretatie van deze uitkomsten is moeilijk ten gevolge van de verschillende grondrantsoenen. Men zou echter kunnen zeggen, dat in de 1e proef de benutting voor vetaanzet van een slechte ( $q=42$ )  $M_E$  + wat (ca. 15%) acetaat wordt bepaald en in de 2e die van een goede ( $q=64$ )  $M_E$  + wat acetaat. Bull en Kennett (Maryland) gebruikten dezelfde techniek voor de meting van de benutting van ammoniumisobutyraat en vonden waarden rond 80%; hun grondrantsoen was half hooi en half mais en had een  $q$  van 60. Knox e.a. (Ft. Collins) gebruikte  $^{14}C$ -isotopen van glucose bij guste, drachtige en lacterende geiten ter schatting van het aandeel van de pentosefosfaatcyclus van de totale glucoseproductie. Zij vonden 0-60% bij de niet-lacterende en ca. 25% bij de lacterende dieren, nogal lage waarden. Czerkowski en Clapperton (Ayr) beschreven onderzoek, zonder balansmetingen, met methaanremmers aan een aantal waarvan de pensflora zich spoedig adopteerde. Van der Honing e.a. (Lelystad/Wageningen) lieten zien, dat in een 24-tal proeven met melkvee waaraan het ruwvoer in 2x per dag verstrekt werd en het krachtvoer in 2 dan wel 8x de energiehuishouding vrijwel gelijk was. Bij 8x voeren was het methaanverlies iets hoger, de pH daling van het pensvocht iets trager, maar significante verschillen in verteerbaarheid,  $q$  en  $k_{m,1}$  waren er niet.

De tweede session over de Energetics of the metabolism of specific compounds bij eenmagigen omvatte een 9-tal inleidingen. Henry e.a. (Jouy-en-Josas) hadden bij energetisch ad lib. gevoerde groeiende ratten gevonden, dat de dieren minder energie aten, wanneer dezelfde hoeveelheid eiwit (beperkt verstrekt!) apart van de rest van het voer werd gegeven dan wanneer het in een mengsel werd verstrekt. Ze werden derhalve minder vet, maar bleven evenveel eiwit aanzetten. Een insulinetoediening gedurende 14 dagen deed de opname weer tot normaal stijgen, terwijl de energie-aanzet zelfs boven de normale waarde uitkwam en er een verschuiving optrad naar meer vetaanzet.

Ehrensward, Rogdakis e.a. (Hohenheim) vonden, dat bij biggen in het traject 12-27 kg bij 18,5% re in het rantsoen linolzuur t.o.v. vetzuren met middellange keten bij isocalorische verstreking de eiwitaanzet stimuleerde. In twee andere proeven voerden zij in dit gewichtstraject isocalorische rantsoenen met 20,35 en 50% re. De dagelijkse groei en N-aanzet was bij 35% re iets hoger, terwijl insuline in bloed en activiteiten van NADPH-afhankelijke enzymen, een rol spelend bij vetaanzet, bij dit eiwitniveau het laagst waren. Voeding aan alle dieren van 30-100 kg een zelfde rantsoen met 16,6% vre gaf geen verschillen in groei en uiteindelijke karkassamenstelling, wel was in het begin van deze periode bij de 50% re dieren de activiteit van een aantal vetsyntheseenzymen sterk verhoogd. McCracken e.a. (Belfast) hadden geprobeerd bij groeiende ratten met een vetmobilizerend preparaat, polypeptiden voorkomend in de urine van vastende dieren, de vetaanzet te reduceren. Helaas remde het de vetaanzet amper en verlaagde het zowel q als de eiwitaanzet. Müller e.a. (Zürich) vonden bij groeiende ratten een verhoogde warmteproductie, wellicht door suboptimaal verloop van de oxydatieve fosforylering en van transport door de membranen van de mitochondriën, wanneer het rantsoen minder dan 200 mg linolzuur per 100 gram bevatte. Farrell (Armidale) en Graham (Blacktown) vielen, de een met kuiken- en de andere met schapeproeven, de gangbare opvatting over de oorzaak van de specifiek dynamische werking (SDA) na een eiwitmaaltijd aan. Huns inziens zorgden vele factoren, andere dan eiwit, voor een extra warmteproductie na een maaltijd en zou eiwit daarbij geen bijzondere rol spelen. Overigens was er bij Farrell's proeven toch een eiwit-tendens te zien, zijn eiwitniveau's waren echter niet extreem. Graham had wellicht beter kunnen toevoegen, dat er bij langere termijn proeven wel degelijk een eiwit-SDA bestaat, eiwit-M<sub>E</sub> wordt nu eenmaal slechter benut voor onderhoud en vetaanzet dan

koolhydraat- en vet- $M_E$  als gevolg van ureumsynthese en -uitscheiding. Tasaki e.a. (Nagoya) vergeleken bij kuikens de energieconversie wanneer 50 dan wel 100% van al de benodigde essentiële of van enige van de benodigde essentiële aminozuren in het rantsoen voorkwamen. Verschillen in voer- en  $M_E$ -opname, eiwit- en vetaanzet bemoeilijkten een juiste interpretatie sterk om over mogelijk verschillen in gedrag nog maar niet te spreken. Bayley e.a. (Guelph) vonden, dat pasgeboren biggen tijdens vasten lichaamseiwit kunnen gebruiken voor energieleverantie -hun vet- en glycogeenvoorraden zijn klein en spoedig uitgeput-; de vorming door de lever van glucose uit glucogene aminozuren als alanine en glutaminezuur was de eerste paar levensdagen echter gering, wellicht een verklaring voor de te lage bloed-glucosegehalten, als deze dieren na de geboorte in de koude te lang voedsel missen. Mevr. Charlet-Léry (Parijs) voerde varkens de hoofdmoot van het eiwit hetzij gelijkelijk verdeeld over alle dagen van de week, hetzij op één dag van die week. De warmteproductie van de dieren was gedurende 6-8 uren na zo'n hoge eenmalige gift aanzienlijk lager dan die van de normaal gevoerde dieren; de urine-N-excretie was pas na 3 dagen weer op het peil van voor die gift. Kennelijk wordt een deel van het eiwit tijdelijk opgeslagen. De totale warmteproductie van beide groepen per week verschilde evenwel niet significant.

Session 3 was de eerste van een drietal sessions over Energy metabolism of growing animals en betrof een general survey. Thorbek en Henckel (Kopenhagen) hadden op diverse wijzen de onderhoudsbehoefte ( $\text{kcal } M_{E,m} / \text{kg}^{3/4}$ ) afgeleid:

Kuikens:  $110 W^{3/4}$  -via vasten-;  $113 W^{3/4}$  -via regressie tijdens groei bij diverse voederniveau's  
Varkens:  $970 + 50 W^{3/4}$  -via vasten-

Stierkalveren:  $124 W^{\frac{3}{4}}$  en  $101 W^{\frac{3}{4}}$  resp. -via regressie tijdens groei bij hoog resp. laag voederniveau;  $103 W^{\frac{3}{4}}$  bij onderhoudsvoederniveau.

Johnson en Crownover (Ft. Collins) voerden 7 dagen oude kuikens 14-16 dagen een eiwitrijk en vetarm dan wel een eiwitarm, vetrijk rantsoen op 2 voederniveau's; daarna ontvingen alle dieren een normaal rantsoen. De 2 groepen hadden na de proefperiode flinke verschillen in samenstelling die voor een deel daarna weer verdwenen; hun korte balansmetingen (1 dag!) maakten hun vrij vergaande conclusie's wat dubieus. V.d.Wal e.a. (Wageningen) vonden bij twee sterk verschillende muizen grote verschillen in dagelijkse vet- en eiwitaanzet alsmede onderhoudsbehoefte, het laatste vermoedelijk mede door activiteitsverschillen. Blaxter (Aberdeen) voerde kruisling rammen en hamels een tweetal goede gepelleteerde rantsoenen ad lib. In de periode van 18 tot 36 maanden bleven de dieren langzaam doorgroeien ( $\sigma^{\text{r}}$  104  $\rightarrow$  129 kg;  $\lambda^{\text{r}}$  90  $\rightarrow$  115 kg), terwijl hun warmteproductie bij vasten steeg met het metabolisch gewicht. Ørskov en McDonald (Aberdeen) constateerden een catch-up groei bij lammeren die tot 28 kg ad lib energie maar te weinig eiwit kregen, wanneer zij deze op een eiwitrijk rantsoen zetten; ook energetisch tendeerde de tijdelijk sterk verhoogde eiwitaanzet naar een hoge efficiëntie (door verlaagde turnover?). Bull e.a. (Lexington/Beltsville/Ithaca) vergeleken de slacht- en de balans-techniek bij groeiende lammeren en ratten op niet al te overtuigende wijze. Door middel van "tube feeding" gelukte het McCracken en Gray (Belfast) volwassen ratten lange tijd vet aan te laten zetten; de warmteproductie tijdens vasten steeg met toenemend metabolisch gewicht, de efficiëntie van de conversie van  $M_E$  in vetaanzet bleef onveranderd hoog (ca. 80%), alleen de activiteit van de dieren ging op het oog wat achteruit. Aanleiding tot de proef waren op weinig feiten steunende theoriën uit onderzoek bij de mens, dat erg vette mensen een geringer deel van hun overmaat aan voedsel om zouden zetten in lichaamsvet. Al diverse malen

tijdens dit symposium konden dergelijke "nieuwe ideeën" niet bevestigd worden.

Ook ditmaal werd er weer een (avond)session besteed aan modellen en statistiek in de vorm van een panel discussion "Mathematical and statistical models for calculation of efficiency of utilization of metabolizable energy for growth", geleid door dr. Blaxter, die zelf met Henckel (Kopenhagen), Koong (Davis) en Reichl (Hohenheim) het panel vormde. Henckel en Koong zijn jonge statistici, Reichl is een oudere biochemicus/modellenmaker. Roux (Zuid-Afrika) die ook een sterk wiskundige/modelmatige bijdrage had ingezonden, was helaas niet in Vichy verschenen. Ondanks de geanimeerde discussie, waarin Koong en Henckel een belangrijke rol speelden, het werd ongemerkt elf uur, was het resultaat niet geweldig. De meeste deelnemers wisten wel, dat er tijdens de groei vele processen gecorreleerd zijn, zodat factoranalyse een hachelijke zaak is. De statistici stelden aanvankelijk, dat met de juiste statistische techniek alles te ontleden is, maar bonden steeds meer in naarmate zij de gecompliceerdheid van het groeiproces en de grootte van de diverse meetfouten beter doorkregen. Reichl's bijdragen, ook de andere tijdens dit symposium, waren wederom voor bijna(?) allen onbegrijpelijk.

De volgende session was gewijd aan "Energy metabolism of growing animals: Pigs and poultry". Böhme e.a. (Völkenrode) maten bij biggen in het traject 4-20 kg, gevoerd met een gepelletteerd rantsoen met 29% re afnemend tot 21%, een verviervoudiging van de  $M_E$ -opname (750 → 2900 kcal), een stijging van de dagelijkse eiwitaanzet van 35 → 105 gram en van de energieaanzet van 300 → 1300 kcal, waarin de energie aangezet als eiwit van 63% naar 46% daalde. Bij een aanname voor de onderhoudsbehoefte van  $120 \text{ kcal } M_E/W^{3/4}$  daalde de  $M_E$ -benutting voor de groei van 77 naar 72%. Jordan en Weatherup (Belfast) maten bij vroeggespeende biggen op een gewicht van 3 kg (leeftijd ca. 2 weken) de invloed van isocalorische vervanging van lactose door botervet



(lactose 70 + 10%, vet 2 + 44% in 6 stappen). De eiwitaanzet leek boven 18% vet iets te dalen, overigens waren de verschillen gering. Close en Mount (Babraham) maten de eiwit- en vetaanzet van biggen van 25-50 kg bij 10, 15, 20, 25 en 30<sup>o</sup>, elke keer bij 1, 2, 3 en 4x onderhoudsvoeding. Bij 10 en 15<sup>o</sup> werd de vetaanzet meer verlaagd dan de eiwitaanzet als gevolg van de te lage temperatuur. Bij 20 en 25<sup>o</sup> was de energiebenutting voor de groei bij een onderhoudsbehoefte van 105+ 10 kcal  $M_E/W^{3/4}$  ca. 67%. Fuller e.a. (Aberdeen) vonden wel, dat Pietrains van 30-60 kg een lagere ad lib voeropname hadden dan Groot Yorkshire/landras kruislingen, maar konden bij gelijke opnameniveau's geen verschillen in N- en energieverwerking vinden. Regressie leidde tot een zeer hoge onderhoudsbehoefte van 150 kcal  $M_E/W^{3/4}$  bij een  $M_E$  benutting voor groei van 82-85%, zeer hoog! Ook Burlacu e.a. (Balotesti; zelf niet in Vichy aanwezig) vonden bij Groot Yorkshires van 8-50 kg op rantsoenen overwegend bestaande uit mais en met 20-17% re, gevoerd ad lib. en 20% daaronder, dezelfde onderhoudsbehoefte en benutting. Zij wijten de grote variatie in de literatuur v.w.b. deze waarden terecht aan de moeilijke statistische interpretatie, maar hadden m.i. ook op activiteitsverschillen kunnen wijzen. Keller en Piekarzewska (Jastrzebiec) vonden, dat de warmteproductie per  $W^{3/4}$  na 18-24 uur vasten bij kuikens van 1 en 2 kg sterk afhing van voorafgaande groeisnelheid (tot 60% meer bij maximale groei) of hormoonbehandeling (+20 tot -20%). Een en ander ging samen met morfo- histologische veranderingen van de schildklier. Wenk (Zürich) presenteerde een deel van zijn werk met kuikens uitgevoerd in Wageningen; zijn metingen over verschillen in activiteit van de dieren en de daarbij horende stofwisselingsveranderingen vonden veel interesse. Voor een goede

interpretatie van balansproeven met groeiende dieren lijken balansuitkomsten op diverse voederniveau's bij verschillende leeftijden nodig te zijn aangevuld door gegevens over N-turnover en activiteit. Chalibog en Henckel (Kopenhagen) hadden bij kuikens helaas geen gegevens over deze laatste twee punten, zij vonden een stijging van de dagelijkse N-aanzet tot een maximum van ca. 1,4 gram bij een gewicht van 1 kg met stijgend metabolisch gewicht. Bij een aangenomen onderhoudsbehoefte van  $110 \text{ kcal } M_E/W^{3/4}$  leek de benutting voor groei met toeneming van het vet-energie-% in de energieaanzet van  $25 \rightarrow 70\%$  te stijgen van 45-65% naar ca. 75%.

De laatste session over "Energy metabolism of growing animals" betrof de "Ruminants" en omvatte 8 bijdragen. Graham en Searle (Blacktown) gebruikten de gegevens van o.a. dagelijkse eiwit- en vetaanzet, gemeten met de isotopenverdunningsmethode voor een modelmatige beschrijving van de groei van een lam vanaf de geboorte. Gewichtstoename voor het spenen bevatte 14% eiwit en 18% vet tot een bepaald gewicht bereikt was, daarna 10% eiwit en 48% vet. Na de overgang op droog voer was de samenstelling aanvankelijk 12% eiwit en 27% vet, daarna al spoedig 9% eiwit en 60% vet. De overgang naar de hogere vetgehalten geschiedde eerder bij vroegrijpe rassen en bij vrouwelijke dieren. Kirchgessner e.a. (Freising-Weihestephan) gebruikte de slachttechniek ter bestudering van N- en vetaanzet van vleeskalveren (gevoed met een milkreplacer; telkens 5 dieren werden geslacht en per hoofdonderdelen geanalyseerd bij 55, bij 99 en bij 155 kg. De energieaanzet in de 2e periode (99  $\rightarrow$  155 kg) in het hele lichaam was 65% van die in de hele periode (55  $\rightarrow$  155 kg); hetzelfde gold voor mager vlees, kop + staart, huid + maagdarmkanaal + gal- en urineblaas; voor de energie in bloed en in botten was het slechts 50%, voor die in de vetweefsels van het karkas + het niervet ruim 75%. De energiebenutting kwam goed overeen met eerdere uitkomsten verkregen in Wageningen. Mevr. Neergaard (Kopenhagen) werkte eveneens met vleeskalveren van ca. 50 kg op kunstmelkrantsoenen,

waarvan één op volle melkbasis (A), één op karnemelkbasis + glucose en wat melkzuur en pectine (B) en één als B, echter met vervanging van glucose door 34% "expanded" zetmeel (C) (aan dit rantsoen werd voor het voeren een amylasepreparaat toegevoegd). Zij had niet nagegaan, hoe snel dat preparaat werkte, wellicht was bij de opname al veel tot glucose gehydrolyseerd. De ~~verteerbaarheid~~ van de energie en het eiwit waren voor A, B en C 98, 96 en 94 resp. 97, 93 en 90. De eiwitaanzet op C leek iets verlaagd, hetzelfde leek het geval te zijn bij de energiebenutting voor groei (aanname  $103 \text{ kcal } M_E/W^{3/4}$  voor onderhoud): A  $79 \pm 15\%$ ; B  $72 \pm 26\%$  en C  $69 \pm 14\%$ . Frisch en Vercoe (Rockhampton, Oost-Australië) vinden al jaren, dat in het bijna tropisch klimaat met zeer lange droogteperioden van hun instituut Brahman-kruislingen minder (ca. 14%) onderhoudsvoer nodig zouden hebben dan Afrikaander- of Holstein/Shorthorn kruislingen. De onderhoudsbehoefte werd wat aanvechtbaar gemeten: de hoeveelheid voer die over 100 dagen geen verandering gaf in lichaamsgewicht. Het kwam niet door verschil in verteringsvermogen of in warmteproductie bij vasten; balansproeven op onderhoudsniveau hadden ze niet uitgevoerd, informatie over activiteit ontbrak. Rebelin en Ceay (Theix) slachtten Limousin stieren bij 305, 440, 540 en 634 kg voor dissectie en N- en energiegehaltemeting. De dagelijkse groei was ca. 1,3 kg; het eiwit% in het leeggewicht bleef constant op 20%, het energiegehalte steeg van 1900 tot 2400 kcal/kg (8-13% minder dan Friese stieren onderzocht door Osinska in 1972 en Schultz in 1974). In de dagelijkse leeggewichtaanzet steeg het vet% van 10 naar 30% en het energiegehalte van 2,1 naar 3,8 Mcal/kg, terwijl het eiwit% constant bleef op 20%; de eiwitenergieaanzet als % van de totale energieaanzet daalde van 54 naar 30. Werd een onderhoudsbehoefte van  $107 \text{ kcal } M_E/W^{3/4}$  aangenomen, dan werd een laag benuttingspercentage van de  $M_E$  voor groei

van 37-40 berekend; verwacht werd volgens Blaxter's formule 48% bij een q van 60 van het rantsoen. De lage waarden zijn wellicht te wijten aan een te lage onderhoudsbehoefteschatting en/of aan het hoge eiwit% van de aanzet. Vermorel e.a. (Theix) maten bij Friese (F), Charolais (C) en double-muscle Charolais (CC) stieren op 2 en 16 maanden de N- en energiebalansen op 3 voederniveaus (ad lib. en 95-85% en 75% van ad lib.). Bij de eerste meting ging het om een kunstmelk (q=90%), bij de tweede om een krachtvoer/lucernewafel-rantsoen (60:40), dat met formaline behandeld werd om chronisch en acuut oplopen te voorkomen (q=50%, lager dan verwacht, deels door formalinebehandeling). Op 2 maanden (ca. 100 kg) aten de F ad lib het meest, de  $M_E$  benutting verschilde niet veel (57-67% bij een onderhoud rond  $90 \text{ kcal } M_E/W^{3/4}$ ), maar tendeerde naar een hogere efficiëntie bij C en CC. Eiwitenergie was 38% van de totale energieaanzet in F, tegen 46 in C en 54 in CC. In de meting op 16 maanden bemoeilijkte de variatie in de verteerbaarheid van het rantsoen de interpretatie van de resultaten, de groei bij ad lib. opname (ca.  $180 \text{ kcal } M_E/W^{3/4}$ ) was laag (1,0 kg) voor alle typen. Ook nu gaven C en CC bij eenzelfde  $M_E/W^{3/4}$  iets meer aangezette energie per  $W^{3/4}$ .  $M_E$ -benutting was  $45 \pm 5\%$  voor alle typen, maar de onderhoudsbehoefte voor F was wat hoger ( $113 \text{ kcal } M_E/W^{3/4}$ ) dan dat van C en CC (100). Geay e.a. (Theix) gingen via slachtproeven bij Salersstieren na of eenzelfde  $M_E$ -opname uit rantsoenen met q's van 52, 59 en 68 (krachtvoer en leguminosewafel in diverse verhouding samengeperst; vrij veel fijn materiaal) een verschil in groei, energieaanzet enz. gaven. Dit bleek niet zo te zijn, zij het dat de variabiliteit, vooral binnen de groepen, groot was. Bij een aangenomen onderhoudsbehoefte van 111, 108 en  $105 \text{ kcal } M_E/W^{3/4}$  voor de 3 rantsoenen was de energiebenutting voor de groei ca. 32%, vrij laag in vergelijking tot Blaxter's  $k_F$ -formule. Dit % leek te stijgen naarmate de aanzet meer vet bevatte (van 20 bij

10% vet in de empty body gain tot 40 bij 30%). Gemiddeld was de eiwitenergieaanzet over de totale groeiperiode van ca. 200 tot 550 kg hoog, 40% van de totale energieaanzet, wellicht een verklaring voor de lage benutting. Webster e.a. (Aberdeen) berekenden de warmteproduktie bij vasten bij groeiende stieren en ossen door de gevonden warmteproduktie tijdens de groei te verminderen met  $\left(\frac{1-k_f}{k_f}\right)R_E$  en het resultaat te vermenigvuldigen met  $k_m$  waarbij  $k_f$  en  $k_m$  berekend werden volgens heersend gebruik in Engeland. Helaas vertelde hij niet hoe en vooral na hoelang wennen de warmteproduktie tijdens de groei gemeten was. Als resultaat noemde hij de ca. 20% hogere berekende warmteproduktie bij vasten bij stieren versus ossen, en voorts de hogere waarden gevonden bij sneller groeiende dieren. Men zou ook kunnen zeggen, gezien de resultaten van de Fransen, dat ten gevolge van verschillen in eiwitaanzet de  $k_f$  wel eens verschillend kan zijn bij deze dieren.

De beide volgende sessions handelden over "Feed evaluation". Begonnen werd met "Ruminants". Wainman e.a. (Aberdeen) waren bezig een  $M_E$ -lijst op te stellen voor de voedermiddelen. Uitgangspunten waren de hamel als proefdier, het onderhoudsvoedingsniveau, aandacht voor mogelijke interacties, gebruik van diverse partijen van één voedermiddel met verschillen in samenstelling. Een tweetal granen (gerst en haver) waren onderzocht, telkens in diverse verhoudingen met een droog groenvoer of met een grassilage. Interacties van enige betekenis waren niet gevonden, zolang het rantsoen voldoende N en fysische structuur voor een goede pensfermentatie bevatte. Het verdere programma omvat tarwe + hooi of silage; graan-afvallen + hooi of silage; erwten en bonen + maissilage; bietenpulp + maissilage; ontvette oliezaden + hooi; sorghum + hooi. Schneider e.a. (Hohenheim) maten op diverse rantsoenen bij melkkoeien de herkautijd; enige verbanden werden gevonden met ds-opname (pos.), met % ok (neg.) en met N-verteerbaarheid (neg.). Van Es en

Van der Honing (Wageningen/Lelystad) beschreven hun balansproeven met melkvee gevoerd met vers of bevroren gras. Opmerkelijk was de hoge verteerbaarheid bij een aantal hoge voederniveau's. De benutting van de gemeten  $M_E$  voor melk, vetaanzet en onderhoud leek weinig te verschillen van die van  $M_E$  van winterrantsoenen. Sundstøl en Ekern (Ås) hadden timothee in drie groeistadia ingevroren, ingekuuld en tot hooi verwerkt voor balansproeven met hamels. De verteerbaarheid van de silagemonsters waren iets hoger dan die van het bevroren gras (energie in silage werd bepaald in natte toestand met primer). De dieren aten weinig, alle energiebalansen waren negatief, hetgeen verdere interpretatie bemoeilijkte, ook hier zou de  $M_E$  van de silage wat beter verwerkt worden dan de  $M_E$  van bevroren gras. Thomas e.a. (Ayr) hadden intensief gras-silages bestudeerd. Zolang de N/vos verhouding tussen 3.1 en 3.7 lag, vonden zij evenveel niet-ammoniak-N in het duodenum als er N opgenomen werd als silage. De  $M_E$ -verwerking van een tweetal silages voor onderhoud en vetaanzet was conform de verwachting (ARC, 1965), van een derde, een voorjaarssilage met veel d-melkzuur, was de benutting voor aanzet erg laag. Lehman en Bickel (Zürich) vonden bij mengsels van één hooisoort en één silagesoort bij schapen op onderhoudsniveau gevoerd geen aanwijzingen voor interactie's v.w.b. verteerbaarheid of  $M_E$ -benutting, voorts werd hooi- $M_E$  even goed benut als silage- $M_E$  met eenzelfde q. Byers e.a. (Colorado/Ohio) maten bij ossen de verteerbaarheid en energiebenutting van hele mais, maissilage met slechts 7% korrel en mengsels daarvan; steeds werd extra eiwit toegevoegd. Helaas duurde hun balansproeven maar 5 dagen. De  $VC_{ds}$  was 79 en 68 voor hele mais en maissilage alleen; of aan deze getallen veel waarde gehecht kan worden is de vraag, gezien de korte duur van de proef en de afwezigheid van structuur in het eerste geval. De verteerbaarheid van de mengsels van beide voeders (35/65 en 67/33) was 3-5

eenheden onder de verwachting gebaseerd op de uitkomsten met de enkelvoudige voeders. Ook voor de energiebenutting (2 respiratiedagen per proef) leverden de mengsels 5-15% lagere waarden dan verwacht, maar hier is de interpretatie door de korte proefduur nog problematischer. Burlacu e.a. (Balotesti; zelf niet aanwezig in Vichy) vond bij vaarzen gevoerd met maissilage + zonnebloemschroot of ureum ad lib. of 20% daaronder een q van 54,7 en een 60% benutting van de  $M_E$  voor groei (46% eiwitenergie in de energieaanzet) bij een onderhoudsbehoefte van 144 kcal  $M_E/W^{3/4}$ . De eerste waarde is veel te hoog voor een rantsoen met zo'n q; de oorzaak zal wel liggen in het te dicht bij elkaar liggen van de twee voederniveau's (vandaar ook de hoge onderhoudsbehoefte). Het bekende "Oskar Kellner" instituut in Dummerstorf/Rostock had twee voordrachten ingestuurd over voederwaardering, helaas was geen vertegenwoordiger persoonlijk aanwezig. Beide behandelden zeer algemeen de invoering van het Netto-Energie-Fett-systeem in alle onderdelen van de veehouderij en bijbehorende bedrijfstakken als mengvoederindustrie, handel en voederbouw. Het systeem is een zeer belangrijke hoeksteen bij de voor westerse ideeën nogal straffe planning op dit gehele terrein. Over de wetenschappelijke achtergrond van het NEF-systeem werd amper iets gezegd.

De tweede session over "Feed evaluation" betrof "Pigs and poultry" alsmede het verslag van de werkgroep "Feed evaluation for practical application" gevolgd door een lange discussie. Eerst de 6 voordrachten. Sibbald en Price (Ottawa) vonden bij  $M_E$  bepalingen bij hanen, dat het voederniveau de uitkomst beïnvloedde: immers er is steeds een metabole fecaal- en endogene urine-excretie van ca. 4 kcal per dier per dag. Bij een dagelijkse opname van 50 gram met b.v. 200 kcal betekent dat dus een excretie van 4% van de opname bij een dier van 2 kg, bij een opname van 100 gram 2%. Hij stelde derhalve voor met een echte  $M_E$  te gaan werken door correctie van de

gevonden faeces voor het endogene/metabole deel. Zijn proeftechniek ervoor was niet al te vertrouwenswekkend: hanen 24 uur vasten; proefvoer P (ca. 25 gram) in de krop brengen en 22 uur lang excreta (A) verzamelen, bij deel dieren geen proefvoer inbrengen, wel excreta (B) verzamelen, echte  $M_E$  te berekenen als energie in P - dat in A + dat in B. De in ons land gebruikte techniek werkt met veel langere verzamelperiodes waaraan een voorperiode voorafgaat ter gewinning; het voer wordt ca. op onderhoudsniveau verstrekt, zo nodig gemengd met ander voer met bekend  $M_E$ -gehalte. Zo krijgt men dus betrouwbaardere  $M_E$ -gegevens die wat lager zijn dan de "echte"  $M_E$ -gehalten; het verschil is vrij constant, ongeveer 8 kcal per 100 gram voer, waarin 200-800 kcal. Janssen e.a. (Beekbergen) gaven een overzicht van dat werk, waarbij relatie's tussen  $M_E$ -gehalte en dat aan één of meer chemische bestanddelen per groep verwante voeders werden gegeven. Voorts had men de relatie tussen  $M_E$  in kcal/kg en vre, vrv en vrc + vok in g/kg afgeleid:

$$M_E = 4,17 \text{ vre} + 9,27 \text{ vrv} + 4,17 (\text{vrc} + \text{ok}).$$

Scheele e.a. (Beekbergen) maten bij kuikens van 0-10 dagen en 10-20 dagen de  $M_E$ -opname van rantsoenen met uiteenlopend vet- en eiwitgehalte verstrekt op 3 voederniveau's. Via de slachtmethode werden N- en energieaanzet bepaald. Met een nogal theoretische wijze van afleiding, die toch niet wezenlijk nieuw was, schatten zij de energiekosten van de eiwit- en vetsynthese. De uitkomsten waren nogal variabel en voor het eiwit laag. De via extrapolering verkregen onderhoudsbehoeften waren hoog ( $125-190 \text{ kcal } M_E/W^{3/4}$ ), de activiteit van de dieren was niet gemeten. Guillaume e.a. (Tours) deden iets dergelijks bij  $\sigma$  en  $\varphi$  kuikens tussen 7 en 24 dagen. Ook zij vonden hoge onderhoudsbehoeften, althans bij de  $\sigma$  dieren (160-190 tegen 110-150 bij de  $\varphi$ ), activiteit was niet gemeten. In het algemeen gingen de hoge behoeften weer gepaard met hoge  $M_E$ -benutting voor groei (63-70% bij de  $\sigma$  en 58-62% bij de  $\varphi$ ), zodat er mogelijk weer een interpretatieprobleem doorheen speelt.



Ten opzichte van het grondrantsoen leek extra koolhydraat tot een betere, extra eiwit tot een wat mindere en extra cellulose tot een duidelijk mindere benutting van de  $M_E$  te leiden. Grossu e.a. (Balotesti, niet in Vichy aanwezig) vonden bij leghennen een onderhoud van  $91 \text{ kcal } M_E/W^{3/4}$  en een benutting voor leg + vetaanzet van 76%, getallen die het midden houden tussen eerdere metingen in Balotesti en elders. Just e.a. (Kopenhagen) hadden hun serie slachtproeven ter evaluering van voederwaarde van voedermiddelen voor varkens intensief voortgezet. Door het gebruik van diverse mengsels van grondstoffen lukte het hun het rc-, re- en rv-gehalte te laten variëren van 3-16, 10-24 resp. 4-24% in de ds van de rantsoenen. Toenemend rc-gehalte deed q met 2,8 eenheden dalen per eenheid rc-stijging, het ok-gehalte bleef vrijwel gelijk, dat aan oplosbare koolhydraten nam sterk af, ook de  $M_E$ -benutting nam af. Overmaat re, dus voorziening boven de behoefte, deed de  $M_E$ -benutting iets dalen. Extra vet deed de  $M_E$ -benutting wat stijgen.

In het Report on the activiteit of the working group "Feed evaluation for practical application" heb ik als voorzitter van de werkgroep melding gemaakt van vragen van de EAAP om snelle vernieuwing van voederwaardering, van vragen van INFIC en ISO welke waarderingssystemen in de toekomst een rol zullen gaan spelen, opdat men daarop in kon spelen, en van de ontwikkelingen in de diverse landen. Ten opzichte van het laatste lijkt de aanpak van de ARC 1965 steeds meer ingang te vinden, zij het niet in elk land op dezelfde wijze voor wat betreft de details. Frankrijk, Zwitserland en Nederland zijn nog het verst met vernieuwing en samenwerking. Urgente resterende vragen zijn vooral bij herkauwers het juiste verband tussen  $M_E$  samenstelling en de benutting van die  $M_E$  voor vetaanzet en de grenzen waarbuiten  $M_E$  waarden niet langer additief zijn, en bij eenmagigen de invloed van de samenstelling van de  $M_E$ , vooral ten aanzien van rc, vet en oplosbare

koolhydraten, op de benutting van die  $M_E$  en de invloed van N-turnover tijdens de groei en van verschillen in fysieke activiteit op de energiebenutting. In een voorbespreking van de werkgroep samen met een aantal genodigden was besloten actief met dit werk door te gaan en de groep uit te breiden met Vermorel (Frankrijk), Bickel (Zwitserland), Ekern (Noorwegen) en nog een lid uit West-Duitsland. Tijdens de levendige discussie was er veel belangstelling voor de nieuwe systemen voor herkauwers in Frankrijk, Zwitserland en ons land, waarvan men gaarne een beschrijving in het Engels had. Die systemen en dat van het MAFF bull. 33 in Engeland werden gezien als vereenvoudigingen van het door de ARC in 1965 voorgestelde systeem. Ik heb er tot slot op aangedrongen, dat de symposiumdeelnemers zich wat meer zouden bezig houden met de problemen van de voederwaardering in de praktijk. De energiehuishouding is zelfs voor een onderzoeker op dat terrein al zeer ingewikkeld, dus voor een buitenstaande vrijwel onbegrijpelijk. Men moet de practici, vooral voorlichting en onderwijs, dus helpen bij hun streven wat meer inzicht in de materie te verkrijgen. Prof. Schürch wees als voorzitter van de Nutrition Commission van de EAAP nog eens op de grote behoefte aan vrij eenvoudig hanteerbare, redelijk preciese en logisch opgebouwde waarderingssystemen, die tevens zo flexibel zijn, dat nieuwe informatie later vrij eenvoudig erbij opgenomen kan worden.

De laatste session betrof "Free communications". Cho e.a. (Guelph) beschreven een balansproef met forellen op een normaal, eiwitrijk of vetrijk rantsoen. Haugen (Os) bestudeerde de invloed van de omgevingstemperatuur (10-28°C) op de eiproduktie van legghennen. Holter e.a. (New Hampshire) waren verder gegaan met hun studies met herten. Ludvigsen (Kopenhagen) vond een verhoogde warmteproduktie en verlaagde N-retentie bij kalveren besmet met leverbot. Garrett e.a. (Davis) vonden met behulp van de slachttechniek een zeer lage benutting van

de  $M_E$  voor foetale energieaanzet (10-15%) bij schapen en runderen; de meeste schattingen lagen tot dusver rond de 20%. Donker e.a. (Minnesota) hadden een soort factoranalyse uitgevoerd op de gegevens van 400 volledige lactatie's. Journet e.a. (Theix) hadden bij een 14-tal voederproeven met melkvee, waarin 33 rantsoenen elk aan 5-12 koeien 11-17 weken gevoerd werden in het midden van de lactatie, de verdeling van de energie over melk en lichaamsaanzet bestudeerd. Relatief meer vet werd aangezet bij voeding boven de behoefte, een hoge melkgift gevonden in de voorperiode van de proef (waarop rantsoen in de proefperiode werd berekend) en een hoger krachtvoer% in het rantsoen. Enige rantsoentypen stimuleerden de vetaanzet (hoog % aan gepelletteerd kracht- en ruwvoer, maissilage). Het fermentatiepatroon van het pensvocht had evenwel geen significante invloed.

Het aantal ingezonden voordrachten was zo groot, dat enige niet tijdens de sessions gepresenteerd konden worden. In plaats daarvan was een ruimte beschikbaar waar demonstratiemateriaal opgesteld kon worden; een avond was uitgetrokken waarop de betrokkenen bij hun materiaal aanwezig waren om uitleg te geven. Deze Poster display had voornamelijk technieken als onderwerp zoals luchtpijp-cannulering bij het varken, beschrijvingen van respiratie-apparatuur, chemische scheiding van ds afkomstig van voer en van microben in digesta en een nieuwe statistische techniek om verwantschappen tussen deilverzamelingen op te sporen. Verder waren er twee poster displays over de invloed van het omgevingsklimaat op de stofwisseling van het varken, één over een toets van de CO<sub>2</sub>-entry rate methode ter bepaling van de warmteproductie (vergelijking met een respiratiemeting), een ander over het effect van capryl-zuurvet op de stofwisseling en vetaanzet (rugvetdikte en vetceldiameter) van lacterende zeugen, waarbij dit tri-C8-vet bij voorkeur als energiebron gebruikt werd (minder lichaamsvetafbraak en minder gewichtsverlies gedurende lactatie, iets meer eiwitaanzet, vrijwel geen

C8 in het melkvet), een algemene eigenschap van vetzuren met een dergelijke ketenlengte, en tenslotte een meting van de energiebenutting door grazende lammeren (onderhoud 90-105 kcal  $M_E/W^{0.75}$ ;  $M_E$ -benutting voor groei 40% bij VC<sub>os</sub>'s van de lucerne en phalaris van 66-72 resp. 66-56%).

#### Slotconclusie.

Het 7e Energiesymposium behoort tot één van de beste van deze reeks symposia. Vele voordrachten waren van hoog gehalte. Dit bleek onder meer ook uit het hoge percentage in de zaal aanwezige deelnemers gedurende het gehele symposium. Uiteraard werden weinig problemen afdoend opgelost, daarvoor zijn de meeste te ingewikkeld. Dat ten aanzien van de energiehuishouding van groeiende dieren de statistiek slechts een deel van de interpretatiemoeilijkheden kan verhelpen, werd duidelijk. Voorts ook, dat er meer gegevens over de mate van N-turnover en van fysieke activiteit nodig zijn om een sluitend inzicht in dit proces te verkrijgen. Voor wat betreft de voederwaardering brachten de bijdragen weer waardevolle aanvullende informatie, maar tot een definitief antwoord op diverse vragen bij één- en meermagigen kwam het nog niet. Blijvende inspanning, wellicht wat gericht, is zeker nodig. De bereidheid van de deelnemers om zich ook met de problemen van de toepassing van de energetische voederwaardering in de praktische veehouderij wat meer bezig te houden leek toe te nemen. Een belangrijke ontwikkeling, want buiten hen zijn slechts weinigen meer dan globaal op de hoogte van de energiehuishouding, terwijl nog steeds in de praktijk de energievoorziening de hoofdrol speelt bij de voeding van het vee.

Het 8e symposium zal in 1979 georganiseerd worden door prof. dr. L. E. Mount en medewerkers van het Institute of Animal Physiology te Babraham, Engeland.

9. EEG-Colloquium Rundvleesproductie: Feed efficiency and genotype-nutrition interactions in growing animals, particularly in cattle for beef production.

### Inleiding

Toen enkele jaren geleden binnen de EEG een tekort aan rundvlees dreigde, is de Commission of the European Communities (CEC) begonnen op diverse manieren de rundvleesproductie te stimuleren. Zo werd voor het CEC research programma een Beef Production Committee opgericht met 5 scientific subgroups (1. Genetics; 2. Nutrition and Management; 3. Physiology of reproduction; 4. Pathology en 5. Carcass (meat quality)). Een van de te plannen activiteiten was het organiseren van colloquia, waarin genodigde deskundigen, maximaal 50, uit de aangesloten landen een paar dagen over een bepaald aspect van gedachten wisselden. Zo werd er een jaar eerder, eveneens in Auvergne, een EEG-colloquium over de voeding van het vleesrund gehouden, georganiseerd door subgroep 2, waarvan inmiddels de proceedings (de voordrachten + discussie's) als boek (EUR 5488e; 1976) zijn verschenen. Eerder waren al bijeenkomsten over onderwerpen op het gebied van de fokkerij gehouden. In het nu te bespreken symposium, een idee van de subgroups 1 en 2, zou getracht worden de genetici meer vertrouwd te maken met de eisen die hun fokprodukten stellen aan de voeding en de nutritionisten meer inzicht te geven in de denkwijze en doelstellingen van genetici en fokkers. Aanleiding om ook deze bijeenkomst in Auvergne te houden was de aanwezigheid van veel onderzoekers, ook van buiten de EEG, naar aanleiding van het EAAP Symposium on Energy Metabolism of Farm Animals in de voorafgaande week. In totaal waren er 32 deelnemers; dr. R. Jarrige fungeerde als gastheer en voorzitter.

De voordrachten en discussies.

Vooraf werd, mede naar aanleiding van een vooraf gehouden enquête, gediscussieerd over de terminologie. Enige genetici prefereerden Efficiency of feed conversion (=output/input) boven Feed conversion ratio (voerhoeveelheid nodig per eenheid produkt). Van voedingszijde werd gewezen op het veelvuldig gebruik van de laatste term. In feite is het niet zo belangrijk welke van de twee men gebruikt, mits met de ene term niet de andere bedoeld wordt.

De eerste session betrof "Energy and nitrogen utilization by the growing animal". Men had mij gevraagd over het onderhoud het een en ander te vertellen: wat zijn onderhoudsprocessen, wat is er voor nodig, hoogte bij volwassen, aangebonden rund zonder stress ca.  $100 \text{ kcal } M_E/W^{3/4}$ , bij snelle groei door verhoogde eiwitturnover en wat hogere activiteit vermoedelijk  $100-120 \text{ kcal } M_E/W^{3/4}$ . Voorts werd ten aanzien van genetische variabiliteit voor wat betreft het onderhoud vrijwel niet gedacht aan verschillen in verteringsvermogen, wel in fysieke en metabole activiteit. Wel speelde deze genetische variabiliteit natuurlijk een grote rol bij het voedselopnamevermogen. In de discussie bracht Frisch (Noord-Australië) de temperatuuraanpassing als duidelijke genetische factor naar voren. Webster behandelde de variaties in  $M_E$  behoefte voor onderhoud van vleesrunderen en de meting ervan; in plaats van meting bij vasten -onbetrouwbaar bij jonge dieren- prefereerde hij uit te gaan van warmteproduktie per  $W^{3/4}$  en de energie-retentie per  $W^{3/4}$ . Volgens mij verschilt dit niet van het bij ons meer gebruikelijke retentie per  $W^{3/4}$  uitzetten tegen  $M_E/W^{3/4}$ . Hij had een 15% hoger onderhoud gevonden bij stieren boven ossen en was bezig met kruislingen. Zowel het gedrag van de dieren als hun groeisnelheid zou een en ander mogelijk verklaren.

Oslage bracht Kielanowski's (ziek) verhaal over de energie nodig voor vet- en eiwitaanzet. Wel wees hij op de hoge energiekosten voor de eiwitsynthese, maar ging weinig of niet in op de diverse tekortkomingen van de berekeningen die tot zijn uitkomsten leidden. In de discussie bleek er een hardnekkig misverstand te bestaan bij de genetici: snel groeiende dieren b.v. stieren zetten veel eiwit aan, stieren zijn wat actiever wat onderhoudsvoer kost en eiwitaanzet is energetisch duur, hoe kunnen zulke dieren dan toch efficiënt zijn. De verklaring ligt natuurlijk in het feit, dat energetisch deze dieren niet zo efficiënt zijn als rustiger dieren die minder eiwit- en meer vetenergie aanzetten. Voor de veehouder is het laatste dier echter veel minder in trek, omdat het een veel lagere dagelijkse gewichtstoename heeft: een gram eiwitaanzet geeft veel meer groei dan een gram vetaanzet. Robelin adstrueerde dat aan de hand van slachtproeven met Limousin stieren op 9, 13, 16 en 19 maanden, waarbij het vet in de aanzet toenam van 10 naar 27%, terwijl het eiwit% bij 20% bleef.

St. Clair Taylor (Edinburgh) opende de 2e session "Genetic differences in the efficiency of feed utilization (energy nitrogen) in the growing animal. Terecht stelde hij, dat genetische verschillen in verteerbaarheid, in biochemische en fysiologische wegen en wellicht zelfs in onderhoud gering waren. Toch bestaan er hoge genetische correlaties tussen groeisnelheid en efficiëntie, en tussen hoog volwassen gewicht en groeisnelheid. De bepalende factoren zouden zijn, dat een hoger eindgewicht relatief, dus in dagen nodig voor één kg groei, sneller bereikt wordt dan een laag eindgewicht. Er is dus per dag meer aanzet, het onderhoud weegt dus minder zwaar als kostenfactor. Binnen een groeipatroon overweegt eerst de eiwitaanzet (+ water), reden waarom de energieinhoud per kg groei bij jonge laatrijpe dieren (hoog eindgewicht) lager is dan bij vroegrijpe. Selectie op snelle dagelijkse groei leidt

du zowel naar typen met een hoger volwassen gewicht en een hogere vleesrijkheid (vleesaanzet brengt immers wateraanzet mee). Zonder hogere eetlust is grotere groeisnelheid vrijwel onmogelijk. Op dit terrein is een aanzienlijke genetische variatie. De snelle groei bij een laatrijp type kan echter zoveel energie vragen, dat er weinig voer overblijft voor vetaanzet, reden waarom snelle groeiers vaak niet vervetten. De spreker was derhalve voor het uitdrukken van lichaamsgewichten als percentages van het volwassen gewicht; bij eenzelfde % zou de samenstelling van de dieren weinig verschillen. Moeilijker waren zijn modellen, waarin ook de ouderdieren meespeelden, vooral in een melk/vleesproduktiesysteem.

Graham (Blacktown, Australië) beschreef een groeimodel voor schapen. Oslage (Völkenrode) presenteerde energetische efficiëntiecijfers voor vleesstieren. Just (Kopenhagen) had een goed gedocumenteerd verhaal over de invloed op eiwit en vetaanzet bij het varken ten gevolge van sexe en worp. Bij dezelfde diersoort had Sellier (Jouy-en-Josas) het Belgische landras en de Piëtrain vergeleken; de laatste had minder eetlust, langzamer spiergroei en hogere voederconversie. Bonaiti en Colleau (Jouy-en-Josas) beschreven hun voederproeven met diverse typen vleesrunderen. Dit leidde wederom tot een discussie over het begrip efficiëntie: een energetische (all in of boven het onderhoud) of een praktische (kg groei/kg voer). Voor een goede vergelijking zou men op zijn minst de groeiproef op twee voederniveau's en twee typen rantsoenen (veel krachtvoer dan wel veel ruwvoer) moeten uitvoeren. Er spelen immers zoveel zaken een rol: volwassen gewicht en % eiwit daarin; opnamecapaciteit, verschillend voor ruw- en krachtvoerrijke rantsoenen.

Rouvier (Castanet Tolosan) had het verband tussen volwassen gewicht en groeisnelheid bestudeerd bij het konijn, die met een hoger eindgewicht groeiden inderdaad



per dag sneller, maar dit verklaarde maar een deel van de variatie. More O'Ferrall (Dublin) had muizen zonder veel resultaat geselecteerd (5 generatie's) op groeisnelheid. Bakker (Wageningen) was daar veel beter in geslaagd; het was jammer, dat diens uitstekende voordracht, al sterk bekort, zo laat in het overladen programma aan bod kwam. Vooral degenen die recent eerdere symposia achter de rug hadden, waren aardig vermoeid geraakt.

Bakker's verhaal viel al in de laatste session: Nutrition-genotype interaction, een onderwerp ingeleid door Langholz (Göttingen). Hij had in kruisingsproeven enige aanwijzingen gevonden, dat de extra hoge groeisnelheid bij kruislingen groter was bij voeding van krachtvoer of maissilage dan bij beweiding. Geay (Theix) toonde de invloed van voederbeperking op de samenstelling van de aanzet bij enkele vleesrassen met groot verschil in opnamevermogen. Opnamerestrictie bij vroegrijpe dieren verbeterde de voederconversie. Men zou iets meer over vetcelaantal bij deze uiteenlopende rassen willen weten.

In de slotdiscussie kwam het punt van de vleesproductie via het melkvee weer naar voren, moet men wel naar extreme melk- en extreme vleesrassen. Vrijwel niets was nog gezegd over de vleeskwaliteit, gebrek aan tijd was de oorzaak ervan; in een volgend colloquium was dit zeker op zijn plaats.

10. Voorbespreking EEG-seminar "Pattern of growth and development in cattle".

Aan de scientific subgroup "Carcass meat quality" van de Beef Production Committee van het research programma van de Commission of the European Communities (C.E.C.) was gevraagd een 3-daags seminar over bovengenoemd thema te organiseren. Ir.H.de Boer (Zeist), voorzitter van de subgroup, leek het na enig schriftelijk vooroverleg zinvol in kleine kring over opzet en organisatie van gedachten te wisselen. Daartoe had hij op 16 november in Brussel

uitgenodigd dr.P.W.Pomeroy (Bristol), dr.St.Clair Taylor (Edinburgh), dr.B.Bech Anderson (Kopenhagen), prof.Martin (Gent), dr.J.C.Taylor, wetenschappelijk adviseur van de CEC, de heren L'Hermite en Dehandtchutter van de CEC, en ondergetekende.

Na wat inleidende opmerkingen werd overgegaan, op mijn voorstel, tot een werkwijze zoals wij dat bij het organiseren van het 2e Eiwitsymposium gehanteerd hebben:

- 1) indelen van het thema in een aantal gedeelten die ongeveer een ochtend- of middagsession vullen
- 2) zoeken van een coördinator/voorzitter voor elke session
- 3) voorcirculatie van de geplande 2-4 voordrachten per session
- 4) per session enige ruimte voor andere voordrachten (5 minuten elk) en voldoende tijd voor discussie.

Prof. Martin nam op zich in Gent als gastheer op te treden, de CEC zal voor de financiering (reis+verblijfkosten) zorgen; data 11-13 oktober 1977.

Pomeroy bleek bereid de eerste session over Patterns of growth and development of bone, muscle and fatty tissue op zich te nemen. Hierin zou naast op de anatomische ontwikkeling ook ingegaan worden op samenstelling van het gevormde weefsel en de energetische efficiëntie van de vorming ervan. Als sprekers werden onder meer genoemd Pomeroy, algemeen; nog onbekend, beengroei; Lawrie, biochemie groeiende spier; van Es, energetische efficiëntie van eiwitaanzet; Bergström, spierversdeling; Leat, vet en vetzuurgehalte; Rohr of Daenicke, energetische efficiëntie van vetaanzet; Enser of Wood, verdeling van vetweefsel; Robelin, vetcelaantal en -afmeting tijdens de groei.

Dr.Boccard zal gevraagd worden een korte session over Connective tissue and histology te coördineren, met een bijdrage van hemzelf en uit Denemarken. Voor Dr.Jarrige geldt hetzelfde voor een session over het Effect of genotype, sex, hormones, nutrition and their

interactions on growth and efficiency. Gedacht werd aan een voordracht van hem of Beranger over het in september in Theix gehouden EEG colloquium over dit thema en verder aan de volgende voordrachten: Refsgaard Andersen, voedingsniveauïnvloed; Langholz, effect van genotype, mede in relatie tot voederbehoefte; Bech Andersen, genetische variatie binnen een ras; Lister, effect van hormonen.

Ir.H.de Boer zal zelf een session over Effects of patterns of growth and development on carcass yield and value coördineren, met als sprekers o.a. Shon, karkassamenstelling en vleeskwaliteit, en Verbeke, confirmatie.

Dr.St.Claire Taylor zal een session over Methods of quantifying growth and development verzorgen met een inleiding van hemzelf en drie andere nog door hem uit te nodigen sprekers.

Prof.Oslage zal gevraagd worden in een slotsession een en ander samen te vatten en de behoefte aan verder onderzoek te schetsen ter inleiding van een slotdiscussie.