

Verlag van het FAO/ECE Symposium van
10 - 13 januari te Genève
en van een bespreking over nieuwe energie-
waarderingsystemen voor herkauwers
(Zürich, 19 jan. 1977)*

S. Tamminga en A.J.H. van Es

Rapport no. 105

*** FAO/ECE Symposium on recent developments in the use of new sources
of protein, essential amino acids and NPN, with special reference
to ruminants**

1. Inleiding

Door FAO en ECE gezamenlijk wordt om de twee jaar een Symposium georganiseerd over het gebruik van (nieuwe) chemische stoffen of technologische toepassingen, welke de economie van deze bedrijfstak ten goede kunnen komen. Binnen dit brede kader wordt afwisselend aandacht besteed aan plantaardige produktie (kunstmeststoffen, bestrijdingsmiddelen) en dierlijke produktie (voederadditieven, aminozuren, NPN-bronnen, technologische behandelingen van voedermiddelen). Beide wetenschapsgebieden komen dus globaal om de vier jaar aan de orde.

Het vorige Symposium over dierlijke produktie werd gehouden van 18-22 december 1972 en was gewijd aan "New developments in the provision of amino acids in the diets of pigs and poultry". Na afloop van dat Symposium was als één der thema's voor een volgend Symposium voorgesteld (met name op aandrang van de delegaties van een aantal oosteuropese landen): "Recent developments in new sources of protein, essential amino acids and non-protein nitrogens, with special reference to ruminants".

Over dit thema werd derhalve door FAO en ECE in het Palais des Nations te Genève van 10 tot 13 januari 1977 een Symposium georganiseerd. Het Symposium werd bijgewoond door ca. 55 deelnemers uit België, de Bondsrepubliek, Denemarken, de DDR, Finland, Frankrijk, Hongarije, Israël, Italië, Nederland, Polen, Tsjechoslowakije, de USA, de USSR, het Verenigd Koninkrijk, Zweden en Zwitserland. Zowel vertegenwoordigers van door de overheid geëxploiteerde onderzoekinstellingen in de diverse landen als vertegenwoordigers uit de industrie waren aanwezig. Ook de nederlandse groep deelnemers was gemengd en bestond uit de heren ir. N. Benedictus (CVB), ir. J. Boeve (Provimi), dr. C. Brenninkmeijer (Hendrix), dr. J. Dammers (Wessanen), dr. A.J.H. van Es (IVVO), drs. K.K. van Hellemond (ILOB), ir. A.J.A. Huirne (Min.v.Landbouw) en ir. S. Tamminga (IVVO). Het feit, één der kleinste bij de FAO en ECE aangesloten landen te zijn had voor Nederland geen belemmering gevormd verreweg het grootste aantal deelnemers te hebben, iets wat bij dit soort bijeenkomsten bepaald geen uitzondering schijnt te zijn. Overigens moet opgemerkt worden, dat de heren Boeve, Brenninkmeijer en Dammers uit eigen initiatief deelnamen, de anderen als spreker of op verzoek van het Ministerie van L. en V.

Het voorlopige programma van het Symposium vermeldde 4 secties, te weten fysiologisch/biochemische en veevoedkundige aspecten van eiwit-, aminozuur- en NPN-behoefte van melkvee (sectie I) en mestvee (sectie III), en economische en andere aspecten van het gebruik van eiwit, aminozuren en NPN in de voeding van melkvee (sectie II) en mestvee (sectie IV). Bij de realisering van dit voorlopige programma werd echter slechts terloops aandacht besteed aan economische aspecten, terwijl ook de categorieën melk- en mestvee niet streng van elkaar gescheiden werden.

In totaal werden een 14-tal lezingen gepresenteerd, waarvan 7 op uitnodiging en de rest als vrije bijdrage. In beide categorieën werd door Nederland een bijdrage geleverd. De bijdrage op uitnodiging (Tamminga & van Hellemond) handelde over eiwitbehoefte en eiwitvoorziening bij melkvee en gaf een overzicht van de op dit gebied in "Hoorn" gedurende de laatste jaren gevonden resultaten (project 421), aangevuld met een aantal op het ILOB uitgevoerde onderzoekingen. De vrije bijdrage (de Boer & Hamm) was een geheel "Hoornse" aangelegenheid en handelde over eiwitnormen bij mestvee (project 221).

In het navolgende verslag zal getracht worden in grote lijnen weer te geven wat de momenteel gangbare ideeën zijn op het gebied van het vaststellen van eiwitnormen voor herkauwers en tot welke conclusies het Symposium heeft geleid. De gepresenteerde lezingen liggen in stencilvorm in de bibliotheek van PR/IVVO; de organisatoren beloofden er een brochure van te maken ter verspreiding op grotere schaal.

2. Eiwitbehoeften voor herkauwers in het algemeen

Bij de meerderheid van zowel de inleidingen van de uitgenodigde sprekers als de vrije bijdragen werd veel aandacht besteed aan de invloed van de pensfermentatie op de eiwitvoorziening bij de herkauwer. Met name de Fransen waren in dit verband erg ver gegaan. Zij hadden in formules vastgelegd hoeveel eiwit uit onafgebroken voer en van microbiële aard de dunne darm bereikt. In aansluiting daarop presenteerden zij een tamelijk uitgewerkt systeem van eiwitwaardering, wat ze (in ieder geval binnen hun instituut te Theix) al gebruikten en als INRA-systeem in hun land willen invoeren. De presentatie van hun systeem liet de indruk achter dat ze voornamelijk waren afgegaan op literatuurgegevens en daarop voortbouwend een systeem hadden ontworpen, waarbij ook gebruik was gemaakt van eigen onderzoekresultaten, die echter betrekking hadden op een beperkt aantal in Frankrijk veel gebruikte rantsoentypen.

Uit verschillende voordrachten kwam naar voren dat we bij herkauwers te maken hebben met 2 soorten eiwitbehoeften, nl. een eiwitbehoefte van het weefsel van het gastheerdier, uitgedrukt in een behoefte aan (essentiële) aminozuren (1) en een eiwitbehoefte van de micro-organismen in de voormagen, uitgedrukt in een behoefte aan N (2). Afhankelijk van de fysiologische status van het gastheerdier is (1) hoger dan (2), zijn beide gelijk of is (2) hoger dan (1).

Bij het schatten van de eiwitvoorziening werd in de meeste voordrachten rekening gehouden met afbraak van voereiwit en synthese van microbiëel eiwit in de voormagen. De kwantitatieve synthese van microbiëel eiwit (uitgedrukt per 100 g in de voormagen gefermenteerde organische stof, per kg in het voer aanwezige verteerbare organische stof of per in het voer aanwezige gzw) werd doorgaans constant verondersteld. De ideeën over de mate van afbraak van voereiwit waren minder eensluidend. Sommige onderzoekers hanteerden constante afbraak-percentages, anderen varieerden de mate van afbraak naargelang de samenstelling van het rantsoen. De gepresenteerde verschillen waren meestal hetzij gebaseerd op literatuurgegevens, hetzij op eigen in vitro onderzoeken.

3. Eiwitbehoefte en eiwitvoorziening bij melkvee

Aangetoond werd dat de eiwitvoorziening bij melkkoeien sterk afhankelijk is van de in het rantsoen opgenomen verteerbare organische stof. Omdat de microbiële groei en daarmee de microbiële eiwitproductie in de voormagen in eerste instantie bepaald wordt door de beschikbaarheid van energie, kan bovengenoemde afhankelijkheid gezien worden als een afspiegeling van het belang van microbiële eiwitsynthese voor de eiwitvoorziening van de koe.

Bij hoge melkproducties kunnen zich gemakkelijk situaties voordoen in welke de som van onaangetast voereiwit en nieuw gesynthetiseerd microbiëel eiwit onvoldoende is om de eiwitbehoefte van het gastheerdier te dekken. Onder dergelijke omstandigheden zou het coaten van eiwit en misschien in mindere mate het

coaten van aminozuren uitkomst bieden (er is geen duidelijke aanwijzing dat de in het bloed geresorbeerde aminozuren tekorten vertonen t.a.v. één of twee (limiterende) essentiële aminozuren). Met uitzondering van de vertegenwoordigers van enkele NPN producerende firma's was vrijwel iedereen het er over eens dat het onder dergelijke omstandigheden weinig zinvol is NPN aan het rantsoen toe te voegen.

Bij hoogproductieve koeien in de eerste 2 maanden van de lactatie zou gemakkelijk een energietekort op kunnen treden. Dit geldt dan zowel voor het gastheerdier als de micro-organismen, en moet leiden tot een eiwittekort. Volgens Kaufmann zou dit energietekort kunnen leiden tot een verlaagd eiwitgehalte in de melk en tot vruchtbaarheidsstoringsen, hetgeen hij met cijfers toelichtte.

Wat de mogelijkheid van het benutten van NPN in de voeding van melkvee betreft, men was het er vrijwel over eens dat wanneer microbiëel eiwit uit NPN de enige bron van eiwit vormde de melkproduktie niet veel hoger zou kunnen worden dan 10 kg melk/dag. Bij middelmatige melkproducties (10-20 kg/dag) zou NPN op beperkte schaal benut kunnen worden. Theoretisch zouden deze grenzen verlegd kunnen worden door het coaten van het in het rantsoen aanwezige natuurlijk eiwit en nieuwe ruimte voor NPN ontstaan door geringere NH_3 -vorming uit voereiwit, maar de technologie van eiwitcoating moet nog sterk verbeterd worden voordat dit op grote schaal kan worden toegepast bij kracht- zowel als ruwvoer.

Een aantal veevoederindustrieën (met name in de Bondsrepubliek en Frankrijk) zagen echter al een toekomst in eiwitcoating en waren bezig gecoat krachtvoer in de handel te brengen. Van de zijde van de voorlichting werd gewezen op de grote kans op onjuiste coating van ruwvoer, als dit proces in de praktijk op de boerderij toegepast wordt.

4. Eiwitbehoefte en eiwitvoorziening bij mestvee

Als gevolg van een verschil in fysiologische staat tussen mest- en melkvee, zijn er bij mestvee veel minder gemakkelijk situaties aan te wijzen waar de eiwitbehoefte van het dier duidelijk uitgaat boven de eiwitvoorziening in de vorm van de som van onafgebroken voereiwit en gesynthetiseerd microbiëel eiwit. Situaties in mestvee die vergelijkbaar zijn met die in melkvee met een produktie van meer dan 10-15 kg melk per dag lijken zelfs beperkt te zijn tot tamelijk jonge snel groeiende dieren. In dit licht lijkt er meer muziek te zitten in het aanwenden van NPN bij mestvee dan bij melkvee het geval was. Anderzijds is de behoefte van snel groeiende runderen aan geresorbeerde aminozuren vrij laag, nl. minder dan die voor een overeenkomstige produktie van 10 kg melk bij melkvee. Bij ouder mestvee neemt die behoefte zelfs nog af. Er zijn dan ook redenen om aan te nemen dat bij wat ouder mestvee de eiwitbehoefte van het gastheerdier niet uitgaat boven de N-behoefte voor microbiële groei in de voormagen. Dit betekent dat het benutten van NPN wordt beperkt tot rantsoenen die nogal een laag ruw eiwit-gehalte hebben en dergelijke rantsoenen zijn in de praktijk niet gemakkelijk samen te stellen. Het gebruik van NPN lijkt derhalve vooral beperkt te worden tot tamelijk eenzijdig samengestelde rantsoenen voornamelijk gebaseerd op grondstoffen zoals zuivere granen (vooral mais en gerst), snijmaissilage, in mindere mate suikerbietenpulp en misschien tapioca. Omdat zuivere granen ook voor menselijke consumptie geschikt zijn, lijkt de waarde als grondstof voor de veevoeding (en daarmee het gebruik van NPN bij mestvee), aan belangrijkheid in te boeten.

In diverse voordrachten was geprobeerd nieuwe eiwitbehoeftenormen voor mestvee te formuleren, voornamelijk gebaseerd op factoriële methoden. Onderling vertoonden de nieuw-bepaalde normen in de verschillende landen vrij veel overeenkomst. Een uitzondering vormden misschien de onder nederlandse omstandigheden afgeleide normen, die nog wat lager uitkwamen dan de beide andere, maar deze hadden betrekking op één type rantsoen (gebaseerd op suikerbietenpulp met wat hooi), terwijl de wijze van afleiding nogal empirisch was. Overigens ontbrak het bij de beide andere normafleidingen aan een soortgelijke toetsing met behulp van voederproeven. Zonder uitzondering waren echter de nieuw ontwikkelde normen aanmerkelijk lager dan de nu in de meeste landen in gebruik zijnde eiwitnormen voor mestvee.

Om de mogelijkheid van een negatief effect op de pensfermentatie, resulterend in een verteringsdepressie van de organische stof als gevolg van een N-tekort voor microbiële groei, uit te sluiten, werd geadviseerd om in rantsoenen voor herkauwers een ruw eiwit-gehalte van minimaal 10% in de droge stof aan te houden, zelfs als de werkelijke behoefte aan geresorbeerde aminozuren van het gastheerdier een lager gehalte zou toelaten. Uiteraard kan in dergelijke rantsoenen een deel van het benodigde ruw eiwit worden gegeven in de vorm van NPN.

5. Nieuwe NPN-bronnen voor herkauwers

Tijdens het Symposium werd een hele serie van nieuwe NPN-bronnen gepresenteerd. Hierbij werden vooral DUIB (ICI) en ureumfosfaat (ICI; Chemical & Phosphates LTD., Haifa) aangetoond als uitermate geschikt voor melkvee, iets wat door niet aan chemische industrieën verbonden onderzoekers nogal in twijfel werd getrokken. Beide NPN-bronnen kunnen beschouwd worden als zgn. slow-release NPN-bronnen, maar in zijn algemeenheid werd het nut van dit soort (meestal vrij dure) NPN-bronnen nogal in twijfel getrokken. De waarde ervan lijkt beperkt te worden tot het voorkomen van opnameproblemen i.v.m. de onsmakelijkheid van met name ureum en het voorkomen van ammoniakvergiftiging. Ureumfosfaat zou in combinatie met ureum een zeer goede aanvulling zijn voor (P-arme) snijmaissilages. Gesteld werd door de israëli-sche firma, dat het ureumfosfaat door zijn zure aard extra ureum en zelfs NH_3 (b.v. van natte silages, of resulterend van energietekort) zou kunnen meenemen in zijn beschermende werking tegen te hoge NH_3 -gehalten in het pensvocht.

Andere nieuw ontwikkelde NPN-bronnen waren o.a. Limix (mengsel van melasse en ureum, waarbij ureum chemisch gebonden moet zijn aan koolhydraten in de melasse), Pro-sil (een suspensie van ammonia en mineralen) en Rumipac (een gegraneerd ureum-mineralen mengsel). Geen van deze mengsels leek superieure kwaliteiten te bezitten over op juiste wijze toegepast ureum. Ook de waarde van het door de Hongaren nieuw ontwikkelde NPN-bron op basis van ureum en langketige vetzuren leek nogal twijfelachtig, met name omdat het werd voorgesteld alsof de langketige vetzuren een uitstekende energiebron waren voor microbiële groei, iets wat op biochemische gronden vrijwel onmogelijk geacht moet worden.

Vastgesteld werd dat de waarde van bepaalde NPN-bronnen ook afhankelijk kan zijn van de ernaast gevoerde energiebron. De meest optimale resultaten lijken verwacht te mogen worden met energiebronnen op basis van zetmeel (mais, gerst, snijmaissilage) of hemicellulose en pectines (suikerbietenpulp). Koolhydraten op basis van cellulose (eiwitarm uitgegroeid gras, houtpulp

etc.) worden waarschijnlijk te langzaam gefermenteerd, terwijl oplosbare suikers (o.a. in melasse) hetzij te snel worden afgebroken, hetzij door de voormagen heenslippen. Omdat met name de beide laatste categorieën energiebronnen in vele ontwikkelingslanden het meest voorhanden zijn, lijken de mogelijkheden om in deze landen op uitgebreide schaal met veel succes ureum of andere NPN-bronnen te benutten beperkt te worden.

Ook aan het "recyclen" van kippemest werd aandacht besteed. Hoewel hiervoor wel mogelijkheden lijken te zijn is het gebruik ervan in de meeste landen bij de wet verboden, al schijnt het in de USA (clandestien; het controle-apparaat ontbreekt; het verbod is gegrond op het mogelijk voorkomen van residuen van additieven, medicamenten, e.d.) en in het Verenigd Koninkrijk (bij gebrek aan wettelijke verboden niet clandestien) wel te worden toegepast.

6. Conclusies

Aan het einde van het Symposium werd een aantal conclusies geformuleerd, waarvan de voornaamste als volgt kunnen worden samengevat:

- Bij herkauwers bestaat er een direct verband tussen de opname van energie en de voorziening van de weefsels met aminozuren (eiwit).
- Gastheerdier en micro-organismen in de voormagen hebben elk hun eigen behoefte aan eiwit; beide zijn niet altijd gelijk.
- Het gebruik van NPN als vervanger van eiwit in het rantsoen van herkauwers lijkt meer op zijn plaats in de voeding van mestvee dan in de voeding van melkvee.
- De toekomst van eiwitcoating lijkt in eerste instantie gezocht te moeten worden bij de hoogproductieve melkkoe in het begin van de lactatie.
- Eiwitbehoeften voor mestvee zijn aanmerkelijk lager dan tot nu toe werd aangenomen.

7. Slotopmerkingen

Hoewel het Symposium niet uitmuntte door een hoge graad van georganiseerdheid, bleek het na een wat aarzelend begin toch mogelijk regelmatig tot een goede discussie te komen, met een vrij open uitwisseling van gedachten en ideeën. Voorzover het discussies op het gebied van de eiwitstofwisseling bij melkvee betrof beperkte deze zich echter voornamelijk tot vertegenwoordigers van niet-oostblok landen. De tamelijk ontwijkende antwoorden die nogal eens door vertegenwoordigers van oostblok landen op vragen werden gegeven doen vermoeden dat er tijdens de simultaanvertalingen nog wel eens iets essentieels verloren ging. Toch hadden de leden van met name de nederlandse delegatie de indruk dat de vertalingen op een hoogpeil stonden.

De gretigheid waarmee enkele vertegenwoordigers van oostblok landen (met name die van de DDR en de USSR) voorstelden om over 4 jaar min of meer hetzelfde thema voor het dan te houden Symposium te kiezen was enerzijds vermoedelijk te wijten aan de hoge prijzen van importeiwit uit het Westen, anderzijds, vooral v.w.b. Rusland, aan het niet al te hoge peil van de kennis op dit terrein. Kennelijk levert het onderzoek in het grote eiwit-onderzoekcentrum in Borovsk en dat in een pas opgericht lactatie-instituut nog te weinig op. Volgens prof. Shmanenkov houdt het nieuwe instituut zich bezig met al de ons bekende problemen van

de hoogproduktieve koe in de le helft van de lactatie: lage opname, ruwvoer/krachtvoer-verdringing, acetonaemie, verteringsdepressie, energie- en eiwitbehoefte, laag melkvet %, vruchtbaarheidstoringen, piekproductie en persistentie.

Besloten werd het volgende Symposium een wat ruimer thema te geven, nl. "Observations on the practical use of new sources of protein in relation to energy supply for increased production of milk and meat", mede n.a.v. de zo vaak in dit Symposium gebleken relatie tussen de N-huishouding en de energievoorziening.

8. Besprekingen over nieuwe energiewaarderingsystemen te Zürich

Eén van de schrijvers van dit rapport (van Es) nam op 14 januari deel aan een bespreking over bovengenoemd onderwerp in Zürich bij de vakgroep Tierernährung van de ETH. Zwitserland is evenals Frankrijk en Nederland bezig het zetmeelwaardesysteem voor de herkauwer voederwaardering te verlaten. Tijdens het 7e Energiesymposium te Vichy in sept. '76 was er al sprake van te trachten in de drie landen zoveel mogelijk een zelfde systeem in te voeren. Bovendien wilden de deelnemers van dat Symposium graag -spoedig- een in het engels gestelde beschrijving van die nieuwe systemen zien. Nederland, dat het verst was met de overgang naar een nieuw systeem (het VEM/VEVI systeem), had voorgesteld, dat de drie landen een gezamenlijk artikel zouden schrijven, waarin na een inleiding over aanleiding tot de verandering van het systeem en over hoofdbeginsels van het gekozen nieuwe systeem, elk van de drie landen zou opgeven hoe zijn systeem er in detail uitzag. Het bleek namelijk al spoedig, dat een volledig gelijk systeem voor alle 3 geen haalbare kaart was. Het gemiddelde melkproduktieniveau en de groeisnelheden verschilden te veel naar men meende. Voorts waren er duidelijk verschillen in de soort ruwvoerders welke gebruikt werden en beschikte elk land over onderzoekresultaten van proeven met het eigen vee en rantsoentype, waarin men terecht meer vertrouwen had voor de eigen omstandigheden dan in die van het buitenland.

Omdat ons land het verst was, had ondergetekende een concept voor de tekst van inleiding plus het nederlandse aandeel geschreven en toegezonden aan Frankrijk (dr. M. Vermorel, Theix) en aan Zwitserland (dr. H. Bickel, Zürich). Frankrijk had in Vichy al beloofd te proberen meer gegevens over de energieinhoud van de dagelijkse levendegewichtstoename van groeiend rundvee -vroegrijp zowel als laatrijp- te verzamelen; een deel daarvan kwam rond de jaarwisseling beschikbaar. Een bespreking van één en ander in kleine kring leek dus gewenst en was door het bezoek aan het Symposium in Genève van Vermorel en ondergetekende gemakkelijk te organiseren.

Frankrijk en Zwitserland vonden het gezamenlijk publiceren uiterst belangrijk; in de inleiding wilden zij nog wat meer over de reden voor de verandering van systeem en over de achtergronden van de gemaakte keuze vermelden. Beide volgden ons land in die keuze: melknettoenergie voor onderhoud en melkproductie, het Harkins systeem voor vleesrunderen. De verschillen betroffen dan ook alleen de uitwerking: 1) de wijze van voorstelling van de beschikbare energie; 2) de hoogte van het te hanteren dierproduktieniveau (APL) in het Harkins systeem. Ad 1): Frankrijk had zelf nogal wat verteringsproeven gedaan met locale voedermiddelen met ad lib. gevoerde schapen (men wilde verteerbaarheid en ad lib. opname in 1x meten) en met locale rantsoenen met melkvee. Men had daarbij vnl. energie en

N bepaald en wilde derhalve de beschikbare energie uitgaande van bruto energie, relatie van energieverteerbaarheid tot eiwit- en celstofgehalte, voederniveau en aard van het voeder en relatie van de grootte van de energieverliezen via urine en methaan met voederniveau stapsgewijze benaderen aan de hand van het eigen materiaal. Daar dat materiaal nogal beperkt van omvang was, niet veel variatie in rantsoentype en voederniveau vertoonde, was deze aanpak voor Nederland niet aantrekkelijk. Zwitserland was er nog niet van op de hoogte en wilde nadere informatie alvorens te kiezen tussen het franse en het nederlandse systeem. Dat laatste gaat uit van bij op onderhoudsniveau gevoerde schapen bepaalde gehalten aan verteerbare bestanddelen van een voedermiddel. Deze gegevens worden met behulp van een formule afgeleid uit onderzoek in Rostock en Wageningen, omgerekend tot een gehalte aan beschikbare energie op onderhoudsniveau. Op de uitkomst wordt tenslotte een correctie voor voederniveau (-1,8% per niveau boven onderhoud) toegepast.

In deze werkwijze komt de bruto energie niet voor. De berekening berust op veel meer en algemener materiaal dan de franse. Over de correctie voor voederniveau is zeker meer informatie gewenst, maar die is momenteel niet beschikbaar.

Afgesproken werd, dat Frankrijk de beide andere landen binnen een week de manier van berekenen toestuurt en dat Zwitserland na bestudering een keuze maakt.

Ad 2): Frankrijk had een aantal berekeningen gemaakt aan de hand van eigen slachtproeven van vroeg- en laatrijpe vleesrundersen over de energie-aanzet per kg levendgewichtstoename. Hun cijfers wezen uit, dat de door Harkins gebruikte formule 20-40% te hoge energie-aanzetten geeft. Die formule werd immers afgeleid uit slachtingen van vroegrijpe dieren en berust bovendien op veel materiaal uit de eerste helft van deze eeuw. Voor rassen als de zwartbonte en zelfs voor laatrijpe rassen zou de formule dan ook drastische verandering behoeven. Ter illustratie: een gemiddelde dagelijkse groei bij die dieren van 1 kg zou een APL van 1,5 betekenen; het Harkins systeem geeft een APL van 2 voor een groei van 1,25 kg; die APL werd tot dusverre in ons land aangehouden bij gebrek aan een betere waarde; het was bekend dat de engelse formule voor onze vleesrundersen niet volledig juist was. Frankrijk wilde derhalve met een APL van 1,5 gaan werken. Zwitserland vond een APL van 2 ook veel te hoog, had ook met de oude formule liever een waarde van 1,75 aangehouden, daar men er zelden een groei boven 1 kg per dag haalt. Besloten werd, dat Frankrijk binnen een week een nieuwe formule voor het energiegehalte (y) van de dagelijkse levendgewichtsaanzet zal opstellen en toezenden (de algemene vorm: $y = f(W) + f(\Delta W)$, waarin: $f() =$ functie van $W =$ kg levend gewicht en $\Delta W =$ dagelijkse levendgewichtstoename in kg). Voorts dat de drie landen alle een waarde van 1,5 voor APL zullen aanhouden.

Ook over een aantal andere details werd van gedachten gewisseld. Zwitserland heeft de calorie verlaten, prefereert toch liever geen voedereenheid en gaat dus met MJ werken, zij het, intern, zonder MJ te noemen: men spreekt over melk- en vleesnettoenergiewaardecijfers, die uitgedrukt zijn in MJ. Frankrijk neemt de nettoenergiewaarde van hun gerst voor melk resp. voor vleesproduktie als basis voor de voedereenheid melk resp. vlees. Nederland werkt ook met een voedereenheid, echter verkregen door de melk- of vlees nettoenergie in kcal te delen door 1,650.

In het vleessysteem hanteert geen van de drie landen een voederniveau correctie, mede gezien de vrij lage voederniveaus van deze dieren en gezien de publikatie over verteerbaarheid bij vleesstieren van het Oskar Kellner Institut in Archiv für Tierernährung van 1976.

A.J.H. van Es