

## Hvilken Betydning har man tillagt og tillægger man de kvælstofholdige Næringsstoffer i Husdyrenes Foder?\*)

Af Husdyrbrugskonsulent, Dyrslæge *Johs. Jespersen*.

(Fortsat fra Side 69.)

Det er indlysende, at ved en saa udstrakt Brug af Æggehvide-stoffer, som der er Tale om i Malkekvægets Foder, kan selv smaa Fejltagelser i det lange Løb medføre store økonomiske Tab, og hvor den højeste Lære, som den her har været, er langt ude paa Galmands Veje, kan Tabene nemt blive uberegnelig store. Det er heller ikke Smaasummer, som der i Tidens Løb er bortødslet paa dette Omraade. Blot for at nævne et rigtig godt Eksempel paa, hvor stor Forskel der har været paa, hvad der fra visse Sider blev anset som nødvendigt til Fuldbyrkelse af et vist Formaal, og saa, hvad der virkelig var tilstrækkeligt, behøver vi blot at gaa godt en halv Snes Aar tilbage. Tyskeren *Emil Pott*<sup>21)</sup>, hvis Ord i Spørgsmaal om Husdyrenes Fodring i vide Kredse — og saa her hjemme — blev tillagt stor Betydning, docerede i sin i 1904 udsendte Fodringslære, at der til Produktion af 5 kg Mælk krævedes 750 g Æggehvide-stoffer, skont — hvad Professor *Harald Goldschmidt*<sup>9)</sup> ved sine Rentabilitets-Fodringsforsøg tydeligt nok havde paavist — ca. en Trediedel deraf var mere end tilstrækkeligt.

Da en Malkeko af et givet Foder vel nok som Regel forlods tager, hvad den har Brug for, til Legemets Vedligeholdelse, er det naturligt først at gøre Rede for, hvor

meget der skal beregnes til dette Formaal. Nøjagtig kendes Mængden ikke, men nogen særlig stor Variation i de Talangivelser, som for Tiden er de gængse Normer, er der dog ikke. Der regnes i Almindelighed med 250—325 g fordøjelige Æggehvideoffer pr. 500 kg Legemsvægt. Tyskeren *Kellner* regnede med det laveste Tal. *N. Hansson* i Sverige regner med det højeste. I nogen Grad afhænger det af, om vedkommende Vedligeholdelsesfoder er særlig let fordøjeligt, eller det bestaar af meget tungt fordøjeligt Materiale, til Eksempel meget Raacellestof. Er det første Tilfældet, anser Professor *Goldschmidt*<sup>8)</sup> 250 g for tilstrækkeligt; er Foderet tungt fordøjeligt, regner han med 300 g.

Et meget værdifuldt Materiale til Belysning af Æggehvideminimumsspørgsmaalet foreligger i 60de og 63de Beretning fra Forsøgslaboratoriet. I 63de Beretning findes Eksempler paa, at en ikke drægtig Goldko kan nøjes med 16 à 20 g Kvælstof i fordøjelige Æggehvideoffer pr. 500 kg Legemsvægt til Vedligeholdelsesfoder. Omregnet til Æggehvide bliver det 100 à 125 g. Dette Resultat er imidlertid opnaaet, hvor Fodringen laa de praktiske Forhold meget fjernt, saa selv om Forsøgslaboratoriet ifølge 63de Beretning Side 32 anser det for sandsynligt, at det fysiologiske Minimum ligger endnu lavere, maa Tallene utvivlsomt anses for at være for lave ved Beregninger, der tager Sigte paa Forhold inden for praktiske Kvægbrug. Laboratoriet pointerer iøvrigt dette tydeligt nok selv ved at anføre Side 32, at økonomisk set er det sikkert meget uheldigt at tvinge Køerne ned paa et særlig lavt Kvælstoffoder, og Side 33, at Køerne senere, da de fik et Foder, der indeholdt mere Æggehvide, kvikkede op fra den øjensynlige Dvaskhedstilstand, hvori de tidligere havde befundet sig.

Da kun ganske enkelte af de mange Forsøg, der er udført, viser lige saa lave Tal for en Kos Mindstekrav til Æggehvide, er det sikkert tilraadeligst at regne Mængden for det fysiologiske Minimum noget højere end 100—

125 g. Hertil kommer, at det økonomiske Minimum afgjort ligger noget højere, saa 250—300 g bør nok — i hvert Fald foreløbig — fastholdes som passende til en Ko, der vejer 500 kg.

Saa længe Angivelserne for Æggehvideminimumet i Vedligeholdelsesfoderet er saa divergerende, som de — naar Yderpunkterne tages i Betragtning — er, kunde det synes orkesløst at gaa i Gang med at udrede, hvor meget der skal beregnes til Produktionsfoder. Dette behøver imidlertid slet ikke at være Tilfældet. For det første er det givet, at Mælkens Æggehvidestoffer kun kan dannes af Foderets kvælstofholdige Bestanddele, og for det andet tør det anses for omtrent lige saa sikkert, at Mælkens kvælstoffri Tørstof (Sukker- og Fedtstoffer) kan dannes paa Grundlag af Foderets kvælstoffri Bestanddele. Efter dette skal der i Produktionsfoderet til en given Mælkemængde i hvert Tilfælde være mindst lige saa meget Kvælstof, som der er i vedkommende Mælk. Gaas der ud fra — hvad dog ikke er helt korrekt —, at Foder- og Mælkeæggehvide indeholder lige meget Kvælstof, vil Udregningen af, hvor meget Æggehvide der skal være i Produktionsfoderet til 1 kg Mælk, være en af de nemmeste Beregninger paa Fodringens Omraade.

Forudsætter man, at Mælk af danske Køer gennemsnitlig indeholder 3.5 pCt. Æggehvide, skulde Indholdet af Æggehvidestoffer i Produktionsfoderet til 1 kg af denne Mælk mindst være 35 g. I mange Tilfælde vil Mælkens Æggehvideprocent være højere, især hos Køer, der som Følge af medfødte Anlæg, eller fordi de er langt henne i Laktationsperioden, giver forholdsvis tørstofrig Mælk. Man vil her komme tilkort med at beregne 35 g som fysiologisk og endnu mere ved at bruge dem som økonomisk Minimum, thi dette sidste maa altid være noget højere end det beregnede fysiologiske, eftersom der stilles større Krav med Hensyn til Æggehvidestoffer til Erstatning af til Grunde gaaet Kirtelvæv, til Produktion af Fordøjelsessekreter m. m. til en Ko, der yder Mælk, end til

en, der staar gold, og dette Merforbrug regnes ogsaa til Produktionsfoderet, skønt det egentlig er en Art Vedligeholdelsesfoder, som en Malkeko skal have mere end en Goldko.

Hvor meget det ligger højere, vides ikke. Beregnet pr. kg Mælk er det muligvis kun en Ubetydelighed, som kun rent undtagelsesvis kan tænkes at give Anledning til større Forsyndelser ved Foderberegninger. Men saa længe der ikke haves et nøjere Kendskab til det Materiale, der arbejdes med, d. v. s. til Indholdet af fordøjelige Næringsstoffer i de Fodermidler, der benyttes, samt til Æggehvideindholdet i de enkelte Køers Mælk, maa Beregningen i alle Tilfælde være saaledes, at der ikke er mindste Fare for at komme under Minimum.

I Almindelighed vil det næppe svare Regning at gaa under 40 g fordøjelig Æggehvide til 1 kg Mælk af danske Køer; det er en Norm, som Professor *Harald Goldschmidt*<sup>8)</sup> har anvendt i de senere Aar. Med de foranstaaende Betragtninger in mente vil det i det hele taget være noget risikabelt selv i Undtagelsestilfælde at gaa ret meget under. Noget helt andet er, om der ikke i et langt flere Antal Tilfælde er Anledning til at gaa over denne Norm.

Til Individuer, som nok kan betale sig som Malkekøer, men hvis Malkeevne ikke er den allerbedste, skal det efter manges Mening være at anbefale at give dem noget mere Æggehvide pr. kg Mælk end 1ste Klasses Malkere. De skulde svare sig bedst ved at »drive« Mælkeydelsen noget i Vejret, og dette er muligt, naar der fodres rigeligt med kvælstofholdige Næringsmidler.

Som lige antydet er det af stor Betydning at have et godt Kendskab til det Materiale, der arbejdes med. Det er sikkert ad den Vej, at der i den nærmest kommende Tid kan høstes de største Fordele. 250—300 g Æggehvide pr. 500 kg Legemsvægt og 40 g Æggehvide pr. 1 kg Mælk af danske Køer er Normer, som i det enkelte nok kan varieres lidt, blandt andet alt efter Tids-

punktet i Laktations- og Drægtighedsperioden, efter Mælkemængden m. m., men i det store og hele er det vanskeligt, indtil nyere Forsøg foreligger, at sætte andre, som der kan sættes bedre Lid til.

Klaret er Vanskelighederne med at sammensætte et virkelig rationelt Foder til Malkekøer dermed ingenlunde. De værste er maaske endog tilbage. Vore Malkekøer saavel som Drøvtyggere i det hele taget og for en mindre Del ogsaa Hestene optager i deres Foder betydelige Mængder kvælstofholdige Forbindelser af ikke æggehvideagtig Natur, og disses Betydning som Næringsmateriale er endnu den Dag i Dag et saare omtvistet Spørgsmaal.

Disse kvælstofholdige Substanser, hvorom der har staaet saa megen Strid, er de saakaldte Amidstoffer eller »Amider«, og *A m i d e r n e s V æ r d i* som Næringsstof synes foreløbig langt fra endnu at være klarlagt.<sup>18) 28)</sup>

Indtil Midten af 70'erne blev alt, eller i hvert Fald saa godt som alt, Kvælstof i Foderet betragtet som Æggehvidekvælstof. Efter den Tid har man udsondret flere Grupper af organiske kvælstofholdige Stoffer, og disse Grupper er saa atter, som tidligere omtalt, blevet samlet til 2 i kemisk, fysisk og fysiologisk Henseende vidt forskellige Hovedgrupper, nemlig: 1) de egentlige Æggehvidestoffer og 2) de saakaldte Amider.

Disse 2 Grupper, altsaa Foderets samlede Indhold af kvælstofholdige Stoffer, betegnes som »Raaprotein« eller »Raaæggehvide«. Ved Angivelse af et Foders Indhold af egentlige Æggehvidestoffer anføres ofte blot »Æggehvide« eller fordøjelig Æggehvide eller »virkelig Æggehvide« eller Renæggehvide.

Hovedforskellen mellem Æggehvidestofferne og Amiderne ligger i, at Molekulerne, hvoraf de egentlige Æggehvidestoffer bestaar, er af en langt mere sammensat Natur end Amidernes Molekuler; saaledes antages, at visse Æggehvidestoffer bestaar af Molekuler, som er sammensat af flere Tusinde Atomer.

Til Amiderne hører foruden de egentlige Amider og-

saa Aminosyrer, Glykosider, Hexonbaser, Ammoniaksalte m. fl., i det hele taget Stoffer af meget forskellig Beskaffenhed og Sammensætning.

Ligesom for Amidernes Vedkommende findes der ogsaa forskellige Arter af Æggehvidestoffer, men det har voldt Vanskeligheder at finde et passende Grundlag for en tilfredsstillende Inddeling. Det har været en af den fysiologiske Kemis sværeste Opgaver at bestemme Æggehvidestoffernes kemiske Sammensætning, og det eneste, som man med Bestemthed véd, er, af hvilke Grundstoffer de bestaar. Med Hensyn til, hvor mange Atomer af de enkelte Grundstoffer Molekulet bestaar af — dets empiriske Formel —, véd man kun meget lidt, og om Atomernes Ordning inden for Molekulet — dets Konstitutionsformel — véd man intet. Det bedste Grundlag til at adskille de forskellige Æggehvidestoffer paa faas ved at underkaste dem en Spaltningsproces ved at koge dem med Syrer eller Alkalier, udsætte dem for Paavirkning af overhedet Vanddamp o. s. v. eller, hvad der er af særlig Vigtighed i denne Forbindelse, ved at lade dem paavirke af visse Fermenter. De sønderdeles saa til Forbindelser med mindre kompliceret byggede Molekuler, og jo mere vidtgaaende denne Sønderdeling har været, desto mindre sammensatte Forbindelser faas som Enderesultat. Til Slut faas en Blanding af Spaltningsprodukter, som alle — med Undtagelse af Urinstof og Ammoniak — hører til Amideerne.

Føjes straks hertil, at Æggehvidestofferne ved deres Passage i Dyrets Fordøjelseskanal bliver paavirket af saadanne æggehvidespaltende Fermenter, og at det er godtgjort, at de nedbrydes til Aminosyrer eller eventuelt andre Forbindelser af Amidrækken, forend de passerer Tarmkanalens Vægge, er det næsten ikke til at komme uden om den Tanke, at de i Fodermidlerne værende Aminosyrer, henholdsvis Amider i videste Forstand, kan gøre samme Virkning som de Aminosyrer, som er fremkommet ved Æggehvidestoffernes Spaltning i Dyrets Fordøjelseskanal.

Det lader sig efter Prof. *Henriques* og *Hansen*<sup>12)</sup> ogsaa meget vel gøre at erstatte Æggehvide-stoffer med Spaltningsprodukter af disse. Rigtignok var de ved deres Forsøg benyttede Spaltningsprodukter fremstillet ved Hjælp af kunstig Fordøjelse af Æggehvide-stoffer, saa det er sandsynligt, at de har været til Stede i samme Forhold og nogenlunde i samme Tilstand, som naar Æggehvide-stofferne var blevet nedbrudt til Aminosyrer i selve Forsøgsdyrenes Fordøjelseskanal, saa Forsøgene kan ikke betragtes som Svar paa, om Aminosyrer i det hele taget kan gøre samme Tjeneste.

Forudsættes bl. a., at den dyriske Organisme fordrer t. Eks. 5 forskellige Aminosyrer, for at de kan tjene til Opbygningsmateriale af dyrisk Væv, og at der kun er 4 til Stede, saa vil et Forsøg med disse 4 vise, at Aminosyrer ikke kan gøre Tjeneste i Ernæringen som Æggehvide. Det er rimeligt, at noget lignende har været Tilfældet i mange af de Forsøg, som i Tidens Løb er blevet foretaget. Bevis for, at en Aminosyre kan gøre Udslaget, leverede *Henriques* og *Hansen* med al ønskelig Tydelighed. Manglede Aminosyren Tryptophan i den opfodrede Blanding, døde Forsøgsdyrene af »Æggehvidemangel«.

Men selv om det er muligt ad eksperimentel Vej at sammensætte en Aminosyreblending, der tilfulde saavel kvalitativt som kvantitativt kan erstatte Æggehvide-stofferne, er Amidspørgsmaalet, saaledes som det har foreligget, kun bragt et Skridt nærmere sin Løsning, men langt fra endelig besvaret. Hvis Tryptophan eller en anden lige saa vigtig Aminosyre mangler, ja, saa kan en Amidblending ikke gøre Tjeneste som Æggehvide; men er de saa helt unyttige? Kan de ikke indgaa Forbindelse med eventuelt overskydende Tryptophan fra nedbrudt Æggehvide fra det øvrige Foder, eller er der ikke andre Muligheder for, at de kan komme til Nytte?

Mange tvivler paa, at Amidstofferne i Foderet direkte kan træde i Stedet for Næringsæggehviden. Helt at frakende dem Næringsværdi gaar dog ikke. Spørgsmaalet

bliver saa, om de maa nøjes med at rangere blandt de kvælstoffri Substanser — til Trods for deres Indhold af Kvælstof —, eller om de ad Omveje kan komme til at tjene Organismen som kvælstofholdigt Næringsmateriale.

Det sidste anses for ret sandsynligt, men paa hvad Maade er endnu ikke godtgjort, lige saa lidt som det er godtgjort, om de er i Besiddelse af en æggehvidebesparende Evne over for alle Husdyr eller — som ret almindelig antaget — kun over for Drøvtyggere, eventuelt alle Planteædere. At Drøvtyggerne havde en særlig Evne til at udnytte et amidrigt Foder, har været fremført af mange, og Teorien er blevet forsvaret med megen Kraft. Der har været flere end én Forklaring til at begrunde Antagelsen paa, men fælles for dem allesammen har været, at der i Drøvtyggenes Fordøjelseskana! findes en kolossal Mængde Bakterier, som træder i symbiotisk Forhold til vedkommende Pattedyr ved at hjælpe det til at høste Gavn af Amidernes Kvælstof.

Det er givet, at der i Drøvtyggenes 4-delte Mave og Tarmkana! findes en rig Bakterieflo!a, og det er lige saa givet, at disse smaa encellede Organismer, som viser alle Kendetegn paa Liv, men især udmærker sig ved en intens Vækst og Formering, kræver et Ernæringsmateriale, som kan tjene til Opbygning af æggehvideholdigt Protoplasma, hvoraf deres »Legeme« bestaar. Det er hertil, at Amidstofferne skulde kunne anvendes, idet Bakterierne efter at have »absorberet« dem er i Stand til at benytte dem til Dannelsen af deres Protoplasmalegeme. Efter Bakteriernes Bortdøen skulde Drøvtyggerne være i Stand til at benytte denne Bakterieæggehvide som andre Planteæggehvide!offer til Opbygning af deres Legemsvæv, til Bestridelse af visse Funktioner, som kræver æggehvideholdigt Næringsmateriale, Produktion af Mælk etc.

Nogle har ment at finde en rimeligere Forklaring ved at skyde et Mellemlid ind mellem Bakterierne og Drøvtyggerne. De hævder, at Bakterierne fortæres af Infusionsdyr, som forekommer i Drøvtyggenes Fordøjel-



seskanal, og disse smaa Dyr er saa i Stand til efter deres Død at afgive brugelig Æggehvide til Drøvtyggerne. Med Hensyn til disse Infusionsdyrs Forekomst i Husdyrenes Fordøjelseskanal foreligger ikke ret meget oplyst. En tysk Videnskabsmand anfører, at der er fundet en Snes Arter i en Kos Vom<sup>22)</sup>, og staar Antallet i nogenlunde Forhold hertil, er det heller ikke usandsynligt, at de kan præstere et samfundsnyttigt Arbejde.

At Amidkvælstof paa en eller anden Maade kan erstatte en større eller mindre Del af Æggehvidekvælstoffet i Drøvtyggers Foder, tyder en Del af de foreliggende Forsøg afgjort paa. Den tyske Forsøgsleder *A. Morgen*<sup>19)</sup> har saaledes blandt andre offentliggjort Forsøg, hvor 4 Malkefaar tilsammen som Gennemsnit for hver Forsøgsdag fik 11.02 g Kvælstof i fordøjet Renæggehvide sammen med et beregnet Tilskud af 0.64 g Kvælstof fra Legemets Æggehvide, medens der udskiltes 14.50 g Æggehvidekvælstof i Mælken. Udskillelsen i denne var altsaa større end den samlede Indtægt af Æggehvidekvælstof. Det manglede Kvælstof havde Faarene faaet fra opfodret eddikesur Ammoniak.

*Morgen* gør dog, som de fleste Forfattere, opmærksom paa, at skal der være Tale om, at Amidkvælstof skal erstatte Æggehvidekvælstof, saa maa der være en saa følelig Mangel af dette, at Foderblandingen vil være uøkonomisk at anvende som Følge af, at Mælkemængden gaar for langt ned. Et andet Forhold, som i Almindelighed ogsaa stærkt betones, er, at for at faa nævneværdig Gavn af Amidernes Kvælstof maa Foderet indeholde rigelige Mængder Kulhydrater.

Der har været endnu flere end de her berorte Synspunkter fremme, men det faar være tilstrækkeligt at anføre et til, nemlig vort eget Forsøgslaboratoriums. Dette hævder paa Grundlag af Forsøg med Køer, at Amidkvælstoffet kan ikke benyttes til de Funktioner, som kræver Æggehvidekvælstof, da Køerne ikke formaar at omdanne (opbygge) Foderets Amider til Æggehvide. Nogen Betyd-

ning som kvælstofholdigt Næringsmateriale kan Amiderne efter Laboratoriets Mening dog faa. Til Dannelsen af Kød og som Erstatning for Kvælstof i Gødning og Mælk kræves absolut Æggehvidekvælstof, men Køerne har desuden en »Kvælstoffunktion«, en saakaldt »Nyre-funktion«, og det Kvælstof, som kræves til Vedligeholdelse af denne, kan dækkes af Amidkvælstoffet, naar dette er til Stede, men kræver i modsat Fald Forbrug af Æggehvidekvælstof.

Ligesom i Udlandet er der ogsaa her hjemme Uenighed blandt Autoriteterne paa dette Spørgsmaals Omraade. Professor *Harald Goldschmidt* <sup>6)</sup> anser det saaledes for givet, at Amider direkte eller indirekte kan erstatte Æggehvide. Professoren skriver i Pjecen »Lucernen som Sommerstaldfoder«: »Naar Foderet kun indeholder lidt Æggehvide, men meget kvælstoffrit Stof, kan Amiderne delvis erstatte Æggehvide, og hvis Foderet indeholder Æggehvide nok eller Æggehvide i Overskud, kan Amiderne (eller Amiderne i Forbindelse med Æggehvidestofferne) delvis erstatte Kulhydrat.«

Kan det for Praxis tilsyneladende være ret ligegyldigt, paa hvilken Maade en eventuel æggehvidebesparende Evne hos Amiderne ved Opfodringen kommer i Stand, saa er det samme ikke Tilfældet med Hensyn til at faa Besked paa, om der i det hele taget kan regnes med en saadan Egenskab hos disse, og hvilken Værdi de repræsenterer. Amidkvælstof er i de allerfleste Tilfælde langt billigere end Æggehvidekvælstof, og man kan i Almindelighed slet ikke komme uden om at fodre store Mængder Amider op, især til Kvæget. Ja, Bestræbelserne gaar endog ud paa i meget vid Udstrækning at anvende en Del af disse Husdyrs Foder i en Tilstand, hvor det er særlig rigt paa disse lavere kvælstofholdige Forbindelser. Der tænkes her paa Græsset, hvilket man nemlig helst vil anvende paa de yngre Stadier af dets Udvikling, hvor det er forholdsvis rigt derpaa.

Det er ingenlunde Ubetydeligheder, det her drejer

sig om. Undersøgelser, som Professor *Harald Goldschmidt* i flere Somre har ladet foretage, viser, at Køer til Tider konsumerer gennemsnitlig 70 kg Græs daglig <sup>7)</sup>, og Analyser, som udførtes i Tilslutning til disse Undersøgelser, har vist, at Græsset kan indeholde flere Procent Amider end fordøjelige Æggehvide-stoffer, selv naar det er temmelig langt fremme i Udviklingen. Til Eksempel kan anføres, at nærmest »for modent« Enggræs, indsendt til Undersøgelse den 23. Juni, indeholdt 0.93 pCt. Amider og 0.75 pCt. fordøjelige Æggehvide-stoffer (begge Tal beregnet ved Hjælp af Kvælstofindhold Gange 6), og i Græs fra en 2den Aars Græsmark var der 1.06 pCt. Amider og 0.80 pCt. fordøjelige Æggehvide-stoffer \*). Under Forudsætning af, at Mælken indeholder 3.50 pCt. Æggehvide, og at en Ko fordrer 250 g Æggehvide i sit Vedligeholdelsesfoder, skulde Køer paa den ikke ret høje Mælkeydelse af 11 kg daglig — det Udbytte, som de Køer havde, hvortil sidstnævnte Græs blev anvendt — behøve 635 g Æggehvide eller ca. 80 kg Græs for at dække deres Forbrug. I det her benyttede Forsøg fortærede de imidlertid 64 kg med et Indhold af 512 g fordøjelig Æggehvide. Der bliver saa et Underskud paa 123 g. Det bemærkes yderligere, at Køerne var 180—200 Dage henne i Drægtighedsperioden og saaledes havde et stort Foster af ernære ved Siden af det forholdsvis høje Mælkeudbytte. Det ligger ret nær at antage, at Køerne har været i Stand til at dække Underskudet ved Hjælp af de 678 g Amider, som Græsset indeholdt. Om de saa er benyttet til Mælkens Dannelse eller til Vedligeholdelsesfoder, vil det være umuligt at drage en blot nogenlunde tilforladelig Slutning om.

Men heller ikke i Malkekøernes Vinterfoder er Amid-

\*) »Undersøgelser over Græsforbrug til Malkekøer i Sommeren 1911«. Undersøgelserne blev foretaget af Landbrugskandidat *Johs. Jespersen* paa Gaardene: Sanderumgaard og 2 Gaarde i Davinde. Resultaterne er benyttet til Besvarelsen af en Eksamensopgave paa Fortsættelses-Kursus i Husdyrbrug.

spørgsmaalet uden Interesse; navnlig naar der fodres rigeligt med Roer, hvis Kvælstofforbindelser for en væsentlig Del er til Stede som Amidkvælstof, har det stor praktisk Betydning. Forsøgslaboratoriet regner i 63de Beretning med følgende Gennemsnitstal: 0.26 pCt. fordøjelige Æggehvidestoffer og 0.37 pCt. Amider. Tyske Forsøgsledere regner derimod som oftest med et meget lavere Tal for fordøjelig Æggehvides Vedkommende og til Gengæld et betydelig højere for Amidernes. T. Eks. henholdsvis 0.10 pCt. og 0.60—0.70 pCt., saa det bliver en ret anselig Mængde Kvælstof, som der daglig opfodres i Amider.

De kvælstofholdige Næringsstoffers Betydning som Fedemateriale er det heller ikke lykkedes at opnaa Enighed om.

*Julius Kühn*<sup>17)</sup> skrev i 70'erne: »For Fedekvæg maa Proteïnholdigheden forøges ud over det for Malkekvæg passende Kvantum i samme Grad, som Fedningen er intensiv. Jeg fandt hos ældre, men ikke udslidte Trækstude 2 kg (2000 g) Proteïn paa 500 kg Levendevægt som et middelgunstigt Forhold,« samt: »Det er en meget udbredt Fejl ved Kvægets Fodring, at man selv dør, hvor der kvantitativt gives et tilstrækkeligt Foder, dog lader det mangle paa en passende Proteïnholdighed og derfor opnaar en utilstrækkelig Ydelse og et slet Udbytte af sit Foder. Ved at iagttage de nysnævnte almindelige Holdpunkter vil man undgaa denne Fejl ved Foderets Sammensætning og give Anledning til et fuldstændigere Udbytte.«

Siden den Tid er vi blevet mere maadeholdne i Bru- gen af Proteïnstofferne. *Kellner* anfører, at han ved Forsøg har fundet, at 1 kg Æggehvide kunde bidrage til Aflejring af 235 g Fedt i Dyrets Legeme, medens 1 kg Kulhydrater var i Stand til at give 248 g Fedt. Ganske bortset fra de høje Priser paa Æggehvidestoffer bliver der efter dette ingen Anledning til at give mere Æggehvide, end Hensynet til Minimumet eller den bedste Udnyttelse af

Foderet fordrer, men — helt til ingen Nytte for Fedtproduktionen er Æggehvidestofferne dog ikke. Dette er der dog ogsaa nogle Fysiologer, der mener. Deres Lære gaar ud paa, at selv om der tilføres Æggehvidestoffer i Overskud, vil de ikke bevirke en Fedtaflejring. Vel er der en Mulighed for en saadan Fedtproduktion ved, at Æggehvidestofferne skulde spaltes i en kvælstoffri og en kvælstofholdig Del, og den første Gruppe danner Fedt, men denne Mulighed kommer slet ikke i Stand som Følge af, at Æggehviden foraarsager et saa stærkt forøget Stofskifte med Produktion af Muskelarbejde, Varme m. m., at hele Overskudet af Æggehviden medgaar hertil, hvis Omsætningen da ikke tager et saa betydeligt Opsving, at der gaar noget af det i Legemet deponerede Fedt (og Glykogen) med i Løbet. Denne Teori aabner dog en Mulighed for en Fedtdannelse af Æggehvide, t. Eks. naar Stofskiftet kunde holdes nede paa et tilstrækkelig lavt Standpunkt samtidig med rigelig Æggehvidetilførsel. Derfor er det nu alligevel ikke saa ganske sikkert, at der dannes Fedt af Æggehvide. Teorien om Spaltningen i den kvælstoffri og kvælstofholdige Del kunde være forkert, eller der foreligger maaske andre fysiologiske Forhold, som i det hele taget umuliggør Dannelse af dyrisk Fedt af Æggehvide eller Amider. Flere ansete Fysiologer regner ogsaa med, at det er i allerhøjeste Grad usandsynligt, for ikke at sige umuligt, at der kan ske en saadan Fedtproduktion. Beviset mangler, og Sandsynligheden taler slet ikke derfor.

#### De kvælstofholdige Næringsstoffers specifikke Virkninger.

Det kan ikke nægtes, at Æggehvidestofferne har været ikke saa lidt overvurderet som Ernæringsmateriale. *Liebig* gjorde det i sin Antagelse af, at de alene kunde præstere Muskelarbejde, og hans samtidige og lige saa navnkundige Agrikulturkemiker Franskmanden *J. B. Boussingault*<sup>4)</sup> gjorde det ogsaa, naar han udarbejdede

Høvedværdital og beregnede »Ernæringsskalaer« udelukkende paa Grundlag af Foderets Indhold af Kvælstof.

Adskillige af de Produktioner, for hvilke man tidligere tillagde dem en eneraadende Afgørelse, kan lige saa godt eller bedre tilvejebringes af kvælstoffri Næringsstoffer. En Del af den Mystik, som har været knyttet til Navnet Æggehvide-stoffer — som Ernæringsmateriale — er gaaet tabt.

Helt at jævnstille dem med de kvælstoffri Næringsstoffer er ikke lykkedes og vil heller ikke lykkes. Noget har de for sig selv. De er, som allerede berørt, specifikke i deres Virkning derved, at de er de eneste Næringsstoffer, som kan omdannes til kvælstofholdige Legemsvæv, heri medregnet visse Sekreter m. m.

Adskillige Dyrefysiologer, og blandt disse bør især Professor *Emil Pott* <sup>21)</sup> i München nævnes, har desuden tillagt Foderets kvælstofholdige Stoffer visse specifikke Egenskaber af en egen Natur. De skulde i større eller mindre Grad kunne agere saakaldte »Reizstoffen«, d. v. s. Krydder- eller PIRRINGSmidler.

At de egentlige Æggehvide-stoffer er, hvad man kalder mælke drivende, kan vel næsten anses for alment anerkendt, og at Amiderne ogsaa kan være det, tør vel næppe betvivles.

*Fingerling* <sup>5)</sup> i Tyskland har igennem en længere Aarrække foretaget Forsøg for at efterforske, om der i det hele taget var noget, der kunde betegnes som et Fodermiddels specifikke Virkning. Han har bl. a. ogsaa foretaget Forsøg med Amider og kommer til det Resultat, at disse er i Stand til at paavirke Stofskiftet saaledes, at Mælkesekretionen forøgedes, uden — hvad der i denne Forbindelse er værd at lægge Mærke til — Foderets Fordøjelighed paavirkedes. Den forøgede Mælkesekretion skyldes et i Stofskiftet fra Amiderne hidrørende specifikt virkende Stof.

At der ved Æggehvide-stoffernes Spaltning fremkommer Spaltningsprodukter — t. Eks. Tryptophan —, som

viser en i allerhøjeste Grad specifik, nemlig livsbetingende, Virkning, er berørt ved Omtalen af Professor *Henriques'* Forsøg.

Har Æggehvidestofferne saaledes — til Trods for de her berørte specifikke Virkninger og maaske endnu flere — tabt en Del i Værdi som Maalestok inden for Ernæringslæren, saa har de til Gengæld formaaet at vinde sig en ganske eksklusiv, ophøjet Stilling paa de biologiske Omraader. Her er deres Virkninger i mange Henseender saa specifikke og Udslagene for deres Virkninger saa voldsomme, at det ikke blot er ved første Øjekast, men selv efter at man har gjort sig »fortrolig« dermed, at man ganske uvilkaarlig mærker sig staaende over for Stoffer, som er i Besiddelse af mystiske Kræfter, for saa vidt som det er dem, der betinger Livet med dets uendelig mange forskelligartede Processer, samt regulerer disse sidste. Dermed skal ikke være sagt, at man kan forklare, hvad Livet er, ved at sige, at »Livet bestaar i et Stofskifte af Æggehvideforbindelser«.

### Litteratur.

- 1) *Alcan. M.*: Annales de la science agronomique 2. Serie. 1906. II. S. 38.
- 2) Beretninger fra Forsøgslaboratoriet.
- 3) *Bischoff, Th. L. W.* og *Voit, Carl*: Die Gesetze der Ernährung des Fleischfressers. 1860.
- 4) *Boussingault, J. B.*: Die Landwirtschaft in ihren Beziehungen zur Chemie, Physik u. Meteorologi.
- 5) *Fingerling, Gustav*: Landwirtschaftliche Versuchs-Stationen. 1905, Bd. 62, S. 11; 1907, Bd. 67, S. 253; 1911, Bd. 74, S. 163.
- 6) *Goldschmidt, Harald*: Lucerne som Sommerstaldfoder. S. 26 og 30.
- 7) — — : Om Fodring af Malkekvæg. Særtryk 1911. S. 8.
- 8) — — : Malkekvægets Vinterfodring. Særtryk 1911. S. 16.
- — : 2. Aars Fodringsforsøg med Lucerne til Malkekvæg, 1915, S. 23, samt Rentabilitets-Fodringsforsøg med Jersey Kvæg, 1916, S. 23 og 24.

- 9) *Goldschmidt, Harald*: Moesgaard-Kjeldsen C. og Lemming, J. A. Rentabilitets-Fodringsforsøg. 1ste og 2den Beretning. 1903 og 1904.
- 10) *Grandeau, L.* og *Alekan, A.*: Annales de la science agronomique 2. Serie, 1905, II, S. 138; 1906, I, S. 154.
- 11) *Hansson, Nils*: Fortsatte Udfodringsforsök med Arbetshästar. 1915, S. 50.
- 12) *Henriques, V.*: Die Eiweiss-syntese im tierischen Organismus. Hoppe-Seyler's Zeitschrift für physiologische Chemie. Bd. 54. Hefte 5—6.
- 13) *Hindhede, M.*: Brændende Punkter i Fodringspørgsmaalet, I og II.
- 14) *Jørgensen, L.*: Hestens Fodring. Beretning fra de samvirkende fynske Hesteavlforeninger, 1911, S. 59.
- 15) *Kellner, O.*: Die Ernährung der landwirtschaftlichen Nutztiere, 3. Udg., 1906, S. 441.
- 16) — —: Landwirtschaftliche Jahrbücher 1879, Bd. 8, S. 701; 1880, Bd. 9, S. 658.
- 17) *Kühn, Julius*: Kvægets hensigtsmæssigste Ernæring, oversat af E. Møller Holst og J. V. T. Hertel, 1875, S. 89.
- 18) Landwirtschaftliche Versuchs-Stationen. 1875, 1878 og mange flere Aargange. Rig Litteraturhenvi-sning med Hensyn til Amid-Spørgsmaalet findes i Bd. 69, 1908, S. 393 m. fl.
- 19) *Morgen, A., Beger, C.* og *Westhaussen, F.*: Landwirtschaftliche Versuchs-Stationen, 1910, Bd. 93, S. 317.
- 20) *Peschl Otto*: Untersuchungen über den Eiweissbedarf des gesunden Menschen.
- 21) *Emil Pott*: Handbuch der tierischen Ernährung und der landwirtschaftlichen Futtermittel og Monatshefte für Landwirtschaft 1911. S. 129 og 185.
- 22) Pflügers Archiv für die gesamte Physiologi. Bd. 148, 8.—9. Hefte.
- 23) *Rubner*: Zeitschrift für Biologie. 1883, Bd. 19, S. 313; 1885, Bd. 21, S. 377.
- 24) Ugeskrift for Læger, 1912, S. 588 og 671.
- 25) *Voit Carl*: Untersuchungen über den Einfluss des Kochsalzes, des Kaffes und der Muskelbewegung auf den Stoffwechsel.
- 26) — —: Über die Kost eines Vegetariers. Zeitschrift für Biologie, Bd. 25, S. 232.
- 27) — — og *Pettenkoffer*: Zeitschrift für Biologie, Bd. 2.
- 28) Zeitschrift für Biologie, 1879, Bd. 15; 1881, Bd. 17 m. fl.
- 29) *Zuntz N.*: Die Kraftleistung des Tierkörpers. 1908.
- 30) — — og *Lehmann*: Landwirtschaftliche Jahrbücher, 1889, Bd. 18 og Bd. 27 (3. Ergänzungsband), S. 281.