

Om Huusdyrenes Underholdning og Fodring.

En Afhandling over dette Emne af Prof. Haubner i Eldena findes udtogsvis indført i „Defon. Neuigf. u. Verhandlungen“, Nr. 31 og følgende 6 Nre., 1850, med den Bemærkning af Redacturen, at denne Afhandling vel ikke indeholder nye Kjendsgjerninger, men har den store Fortjeneste, at den klart fremstiller Gjensstanden efter Videnskabens og Erfaringens nærværende Standpunkt. Vi ville deraf uddrage det Vigtigste.

Alle de hidhørende Næringsmidler bestaae efter deres elementaire Sammensætning enten af It, Brint og Kulstof alene, eller foruden disse tillige af Dvælstof og nogle Salte. Det er af særdeles Betydning, enten Næringsmidlerne indeholde noget Dvælstof eller ikke, og de bør derfor betragtes deels som qvælstofholdige deels som qvælstoffrie.

De qvælstofholdige Næringsstoffer ere i et langt større Forhold tilstede i Dyreriget end i Planteriget. I Næringsmidlerne af Dyreriget ere Æggehvite, Trævels og Ostestof, samt dyrisk Extractivstof (Osmazom) og Gallert qvælstofholdige; og i de af Planteriget ere Æggehvite, Planteliim og Legumin qvælstofholdige.*)

*) I sin „Agerdyrkningens-Chemie“, Side 83, siger W. Kothe: Der er kun et ringe Antal af Elementer, som danne de organiske Legemer. Hovedelementerne ere It,

I lang Tid holdt man alle disse Stoffer, paa Grund af deres meget forskjellige physiske Egenskaber, ogsaa i Henseende til deres nærende Evne for at være

Brint, Kulstof og Kvælstof. Dog bestaae ikke alle organiske Legemer af alle disse 4 Elementer; mange bestaae kun af 2, en større Mængde af 3. Det Antal af Planteregemer, som ikke indeholde Kvælstof, er stort i Forhold til de kvælstofholdige, og paa den anden Side gives saa kvælstoffrie Dyrelegemer, saa at man endog har anseet Kvælstof som characteristisk for Dyrriget. Foruden disse 4 Elementer forekomme i mange organiske Legemer ogsaa nogle andre Elementer, som Svovl og Phosphor. — Som kvælstofholdige Legemer anfører han: 1) Plantelium og Plantereggehvidestof, der forekomme i Forening som en Hovedbestanddeel af Kornarternes Frø, hvor de findes i Forening med Meelstof; 2) Det dyriske Reggehvidestof i Dyrenes Egg og i Blodet; 3) Den dyriske Lium, der indeholdes i Been, Hud o. s. v., udtrækkes ved Kogning med Vand, og ved Afkjøling styrkner til en hornagtig Masse; 4) Den dyriske Sliim; 5) Det dyriske Trælestof, Hovedbestanddelen af Rjød, som svarer til Træstoffet hos Planterne; 6) Det ostagtige Stof af Melk. — Legemer derimod, som ikke indeholde Kvælstof ere: 1) Plantesliim; denne findes især i Hørfrø; 2) Træstof; i Planterne selv bliver Sliimen forandret, og et af de Produkter, som deraf dannes, er Træstoffet; 3) Meelstof eller Stivelse, Hovedbestanddelen af Melet i de almindelige Kornarters Frø, i Kartofler, i Roden af Orchisarter (Salep), i Marven af visse Planter (Sago); 4) Sukker, hvoraf mange Arter forekomme; Rørsukker, som findes i Sukkerrør, Runkelroer, Sukkerhorn, Græskar v. s. v.; Druesukker, der findes i

af saare forskjellig Natur. Men den nyere Tids talrige organiske Analyser have overbevist os om det Modsatte og aabnet os et dybere Blik i Forholdet mellem deres nærende Kræfter. Det bliver derved forklarligt, hvorledes vegetabilsk og animalisk Føde, trods deres øvrige store Forskjellighed, kunne have samme nærende Kraft og gjensidigen understøtte hinanden; hvorledes det ene Dyr kan underholdes af den vegetabilske, det andet af den animaliske Føde, eller efter Omstændighederne af begge tillige, o. s. v.*).

Bed Undersøgelser, som senere foretoges, kom man til den Erkjendelse, at alle de her omhandlede kvælstofholdige Næringsstoffer stemme saa nøie overeens med hverandre i deres kemiske Natur, at de i det Væsentlige kunne ansees som lige, eller efter Mulders Mening som Modificationer af eet og samme Stof. Dette Stof kaldte Mulder Protein, og derfor gjælder Navnet „Proteinforbindelse“ for alle kvælstofholdige Næringsstoffer. Hermed var det da tillige udtalt, at alle disse Stoffer kunne gaae over i hverandre, og et af dem træde i et andet's Sted; ja det blev endog ved senere Undersøgelser paa det Klareste bevist, at de samtlige ved at fordoies blive forvandlede til eet og samme Stof, nemlig Albumin, og at dette ved sin videre For-

Druer og flere suursøde Frugter; Mannasukker, i den styknebe Saft, som udslyder af visse Arter af Aft, i Rødderne af Sillerie, Asparges o. fl.; Melksukker i den dyrskte Mælk; 5) Flygtige ætheriske Olier; 6) Fede Legemer; 7) Harpixer og Balsamer. Redact.

*) Saasom Sviin.

vandling er de forskjellige Næringsfunctioner til god Tjeneste. Herved var nu det Dække borttaget, som hidtil var udbredt over Næringsprocessen. Det blev klart, hvorledes ethvert af disse Næringsstoffer havde Kraft til at fremme Ernæringen, og at det i det Væsentlige kom ud paa Eet, hvilket af dem der blev anvendt. Det blev klart, hvorledes ethvert Dyr ved ethvert af disse Næringsmidler kan danne sine Legemsdele, og med eet Ord sagt, den hele Næringsproces var nu bragt i en saa yderst simpel Form, saa at alle dens væsentlige Momenter bleve klare og ligesom bestuelige.

Vel kunde den egentlige Betydning af disse kvælstofholdige Legemer for den dyriske Organisme ønskes endnu noiere forklaret, men det er ikke nødvendigt at forfølge deres Virkninger i det Enkelte; det er tilstrækkeligt simpelt at antyde, at alle de dyriske Legemsdele og enkelte Organer, saavel som de i Blodet værende, dannende Stoffer, Fjeldet alene undtaget, ikke ere andet end Proteinformbindelser. Naar det nu tillige betænkes, at alle den dyriske Organismes Proteinformbindelser ikke kunne danne sig selv af andre Stoffer, men at de som saadanne allerede i Næringsmidlerne maae leveres den, saa indsees, „at den dyriske Organisme behøver og anvender de kvælstofholdige Næringsstoffer, for at deres Organer og dannende Stoffer i Blodet kunne fremkomme.“ Derfor har ogsaa Liebig ligefrem kaldet dem de plastiske Næringsstoffer.

Deres fulde Betydning som dannende Næringsstoffer træder ogsaa frem paa en anden Maade. Vi vide jo, hvorledes Organismen behøver ikke blot orga-

niste men ogsaa uorganiste (mineralske) Stoffer, for at kunne danne sine Vegemødele, Til Venenes Dannelse er det nemlig ligesaa nødvendigt, at der kan tilføres Beenjord som Proteinforsindelser. Nu har den kemiske Analyse lært os, at alle kvælstoffholdige Næringsstoffer stedse have de vigtigste uorganiste Stoffer, nemlig de phosphorsure Salte og Jernet, hos sig som Ledere. Saaledes er der ved dem ikke alene sørget for de æggehvideagtige men tillige for de vigtigste uorganiste Vegemøbestanddeles Tilstedeværelse, og med fuld Ret tilkommer dem derfor Navn af plastiske Næringsmidler.

I Betragtning af, at det er Protein-stofferne, som alle Vegemødelene, med Undtagelse af Fiddet, skylde deres Dannelse, har man ligesrem villet bestemme Næringsmidlernes Kraft og Værdi efter den større eller mindre Mængde Protein-stof, som de indeholdt. Navnlig Boussingault har indført denne Fremgangsmaade. Men den egner sig ikke til at antages som almeengjældende. Thi ogsaa den Dannelse af Fiddt, som de kvælstoffrie Næringsmidler bevirke, er ei alene væsentligt nødvendig for Dyrets Velbefindende, men forhøier ogsaa dets Værdi.

Hvad de kvælstoffrie Næringsstoffer angaaer, da ligne de de kvælstoffholdige deri, at hvor forskjellige de efter deres physiske Egenstaber end ere, have de dog i deres kemiske Sammensætning meget Slægtskab med hverandre, og at de derfor, efterat være nydte, undergaae en lige Forvandling og ere af en lige Virkning. Efter deres meest fremtrædende physiske og kemiske Forskjelligheder inddeles de i fede Vege-

mer og Sukkerstoffer, og fra enhver af disse Sider ville vi noiere betragte dem.

a) De fede Legemer forefindes baade i Dyr- og i Planteriget, i det første som Fidt, i det sidste som Olie. I de animaliske Næringsstoffer ere de stedse tilstede og udgjøre en væsentlig Bestanddeel; i de vegetabiliske derimod savnes de ofte, eller forekomme i en saarunge Mængde, at der ingen synderlig Virkning kan ventes af dem; men omvendt gives der ogsaa enkelte Plantearter, hvori de findes i en saare betydelig Mængde. I Henseende til deres kemiske Sammensætning komme de hinanden saare nær, thi vel frembyde de flere Modificationer, men hvad den nærende Evne angaaer, ere disse af en underordnet Beskaffenhed og alle i det Væsentlige hverandre lige.

De fede Legemer have en dobbelt Betydning for den dyriske Organisme. Først og fornemmeligen bør man agte paa, at de ere væsentlige Dele af det dyriske Legeme selv, og at de i Betragtning heraf maae sættes ved Siden af Protein-stofferne. Ja end ikke det magreste Dyr savner dem ganske. De forefindes ei alene paa visse bestemte Steder i Legemet, men, om end i ringe Mængde, endog i alle dets Organer, ogsaa i Blodet og Melken. Og ikke det alene, men man har endog Grund til at gjøre den Slutning, at de fede Legemer i Forening med de æggehvideagtige Stoffer bidrage væsentligt til det dyriske Legems Formdannelse, saa at denne ikke kan gaae for sig uden deres Bistand.

Dernæst tjener Fidt i et andet og endnu mere fremtrædende Diemed. Det er nemlig bestemt til at

opretholde det dyriske Liv og at vedligeholde den dyriske Varme, imedens det hvert Dieblif i Livet forbruges, det vil sige, opløses, forvandles og affondres fra Dyrets Legemet. Som almindeligt bekendt, er det en ufravigelig Betingelse for Livets Fortsættelse, at Luften indaandes og ubaandes; saasnart Aandebdraget ophører, standser Livet. Ved Indaandningen optages Iltten af Luften og føres ind i Legemet, fornemmelig i Blodet. Derved opvækkes og opretholdes alle Livets Functioner. Det forholder sig hermed som med en brændende Lue, der ligeledes underholdes af den tiltrædende Luft, eller bestemtere udtrykt, af den Ilt, som Luften indeholder. Idet Aandebdraget foregaaer, forbinder Iltten sig med Kulstof og Brint, som Organismen frembyder; de forvandles med hverandre til Kulsyre og Vanddamp, og undvige derpaa, som ikke længere brugelige for Organismen, ved at uddunste igjennem Lungerne og Hud. Enhver Forbindelse af Ilt med Kulstof og Brint er at agte lige med en Forbrændingsproces og maa frembringe Varme, ligemeget hvor og hvorledes den finder Sted; saaledes ogsaa i de dyriske Legemer. Lungerne ere i Særdeleshed Arnestedet, hvorfra den Varme kommer, der er en aldeles nødvendig Betingelse for Livet. Kulstof og Brint, der saa at sige ere Brændmaterialet, leveres af Organismen, hvis fede Dele, der indeholde en udmærket Rigdom af Kulstof, herved medtages, idet de, for at blive staaende ved det valgte Udtryk, forbrændes hvert Dieblif. — Ere de i en overveiende Mængde tilstede, blive de ligesom samlede til Brug for Fremtiden; hvorpaa deels visse Dyr's Winterdyale,

deels den Afmagren, som Sygdom og Mangel paa Føde forarsage, afgive Beviser.

b) Sukkerstofferne forefindes ogsaa baade i de animalste og vegetabilste Næringsmidler; dog af de forsmævnte kun i Melken som Melkesukker; derimod findes de uden Undtagelse i alle de vegetabilste, og det i forskjellige Former, saasom Meelstof, Sukker, Gummi, Planteslim og Plantegallert eller Pectin. Af dem ere Meelstof og Sukker de meest udbredte og de hyppigst forekommende, saa at det som oftest er dem, der udgjøre Næringsmidlets egentlige Bærd. Gummi og Planteslim findes derimod kun i enkelte Næringsmidler, og i Almindelighed i saa ringe Mængde, at de desarsag ikke kunne ytre nogen synderlig Næringskraft. Plantegallert findes i forskellige Rodder og kjødagtige Frugter, men dets Sammensætning er endnu ikke tilstrækkelig bekjendt, og saaledes bliver det Meelstof og Sukker, der repræsenterer denne Gruppe af Næringsstof.

Hvad deres kemiske Sammensætning angaaer, da stemme de meget overeens med hinanden; hvilket ogsaa skjønnes deraf, at, som vel bekjendt, Meelstoffet kan forvandles til Sukker, ligesom ogsaa de enkelte Sukkerarter kunne forvandles indbyrdes. Disse Forvandlinger foregaae ogsaa stedse i den dyriske Organisme. Derfor er det, at Meelstof ogsaa faaer Navnet „Sukkerstof.“ — Men det er ikke alene imellem sig selv indbyrdes, at Meelstof og Sukker ere hinanden lige, de ere ogsaa i saa nær Slægtskab med de fede Legemer, at de kunne erstatte disse, ja endog forvandles til dem. Liebig og Andre have ved directe Forsog godtgjort

denne deres Forvandling til et fedt Legeme; hvilket allerede lod sig formode af Følgerne af Fodring med Næringsmidler, der indeholde meget Meelstof og Sukker, da det er bekjendt nok, at ved dem Dyrenes Fedme fortrinligen tiltager.

Førend vi omhandle Sukkerstoffets Betydning og Anvendelse i den dyriske Organisme, maae vi endnu korteligen omtale, hvorledes det bearbejdes i Dyrets Mave. Saalænge Meelstoffet er uopløst, egner det sig ikke til at optages i den dyriske Saftmasse. Det maa først forvandles til opløst Substans, og dette skeer ved Indflydelse af de vækststoffholdige Stoffer, som det der sættes i Forbindelse med. Derved forvandles det først til et Stivelsesgummi eller Dextrin, og derefter til Sukker; hvilket er ganske det samme, som det, der foregaaer dermed udenfor Dyrets Legeme ved Indflydelse af svovlsuurt Vand eller ved det spirende Byggs Diastase, som ogsaa er et vækststoffholdigt Legeme. De forskjellige Arter af Sukker blive endvidere forvandlede til Druesukker ligeledes ved Indflydelse af den vækststoffholdige Omgivelse: men Druesukkeret er af den Beskaffenhed, at det kan optages i Saftmassen. Ogsaa undergaaer Druesukkeret andre Forvandlinger, ved nemlig at blive til Melkesyre, og denne under visse Betingelser til Smørsyre, og saaledes kan Sukkerstoffet i Fordoielseskanalen forvandles til et fedt Legeme.

Sukkerstoffets Betydning bliver altsaa, at det er: et Respirationsmiddel og Brændstof, samt at det er at agte lige med Fidtet, hvis mulige Mangel i Næringsmidlerne det er bestemt til at erstatte. For at

kunne dette, er det ikke nødvendigt, at det først skal forvandles til Fidt, thi allerede i dets tidligere Forvandler som Sukker egner det sig til at blive forbrugt, eller saa at sige forbrændt, hvilket endog er det, som sædvanligst finder Sted. Forøvrigt er der Intet til Hinder for dets Forvandling til Fidt, og den udebliver sikkerligen ikke, naar ellers Forholdene dertil ere forhaanden.

Allerede før denne Gjenstand blev taget under Behandling fra Chemiens Side, søgte Physiologerne, efter Magendie's Exempel ved gjentagne Forsøg at fastsætte de enkelte Næringsstoffers Betydning og nærende Kræfter; og det var de herved opnaaede Resultater, som fornemmelig opfordrede til ogsaa at anstille chemiske Undersøgelser. For at fuldstændiggjøre det Foredragne ville vi korteligen omtale disse Forsøg og dertil knytte de Slutningsfølger, som for Praxis ere nødvendige.

Forstjellige Dyr, saasom Hunde, Kaniner, Gæs, Heste, Æsler, Faar etc. bleve vedholdende fodrede med eet og samme Næringsstof. Først bleve kvælstoffrie Næringsstoffer anvendte hertil, saasom Smør, Mlie, Sukker, Meelstof, Gummi; derefter ogsaa kvælstofholdige, saasom Egggehvide, Blodtrævlestof, Ost, Gallert. Dyrene erholdt saa meget, de vilde fortære af et saadant Næringsstof, og derhos destilleret Vand at drikke, ligeledes efter Behag. Udfaldet var overalt det samme. I Begyndelsen vare de muntre, aade og drak, som sædvanligt. Men senere bleve de modfaldne, matte og magre, endssjøndt Appetiten endnu var god og de for-

tærede tilfredsstillende Portioner; tilsidst ophørte ogsaa den, og ganske affræstede gif de til Grunde, tidligere ved den kvælstoffrie end ved den kvælstofholdige Føde. Hunde levede ved Sukker, Fidt, Smør etc. 30—66 Dage, hvad omtrent er det samme, som om de imidlertid havde været uden al Næring. Ved Ost, haardkogte Æg etc. holdt de et Par Uger længere ud. Gjas, som bleve fodrede med Meelstof, Gummi eller Sukker, døde efter 2—3 Uger, med haardkogte Æg efter 6—7 Uger. Beder, som bleve fodrede med Sukker, creperede ligeledes efter 3 Uger etc.; og med de øvrige Forsøgsdyr gif det ligesaa. Af alle disse Forsøg fremgif det aldeles utvivlsomme Resultat: at eet Næringsstof for sig alene, ligemeget af hvilken Art det er, ikke er istand til at vedligeholde Dyrenes Liv, men er at ansee, som om det slet ikke besad nogen nærende Kraft. En Række af andre Forsøg blev foretaget. Man gav Dyr af forskjellig Art to eller flere enkelte Næringsstoffer, som valgtes af begge Hovedgrupperne, den kvælstofholdige og den kvælstoffrie, med eller efter hinanden. Herved bleve Dyrene aldeles funde og muntre, og heraf blev Resultatet, at kun to eller flere Næringsstoffer i Forbindelse have en forønsket nærende Kraft.

Ogsaa fortjener her at bringes i Erindring, hvad William Proust først henlede Dymærksomheden paa. Idet han gif ud fra den Erfaring, at i Dyrenes første Levetid er Melk den eneste og med deres Natur meest overeensstemmende Føde for dem, og at den i ethvert Tilfælde maa indeholde alle de Næringsstoffer,

som behøves til deres Underholdning, fremstillede han Melk som en Art Monster for al Næring, og ansaae den Forening af Stoffer, der findes i Melken, som nødvendig for ethvert Fødemiddel, der skal yde den størst mulige nærende Virkning. Nu bestaaer Melk af et Proteinstof, nemlig Oststoffet, og af et Fidt- og Sukkerstof, nemlig Smør og Melkesukker, samt af forskellige Salte og Vand. Den indeholder altsaa Repræsentanter af alle Næringsstoffernes Grupper, og der kan ikke være Tvivl om, at dens fortrinlige Næringskraft jo er at søge i denne Forening. Som grundet herpaa kunde man ogsaa antage, at det Fødemiddel, som er det bedst nærende, er det, som har en lige Sammensætning, som Melk. I Henseende til os Mennesker forholder dette sig virkelig saaledes, men i Henseende til Dyrene maa det bemærkes, at de fjødvædende leve kun af to Næringsstoffer, nemlig af Proteinstof og Fidt, foruden de uorganiske Stoffer, og at det derved lægges for Dagen, at en Repræsentant af den tredje Gruppe, nemlig Sukkerstoffet, kan undværes, uden at Fødemidlets nærende Evne derved ophører.

Saaledes er det ved Forsøg og Erfaring godtgjort, at Proteinstofferne ere aldeles nødvendige til at danne og opholde de dyriske Legemsdele, og at de ikke kunne erstattes af de kvælstoffrie Stoffer, da den dyriske Organisme ikke formaaer at danne hine af disse. Derfor gif inden en vis Tids Forløb de Dyr til Grunde, som bleve fodrede med de sidstnævnte alene. De kvælstoffrie Næringsstoffer behøves derimod til Aandedræts-

processens Vedligeholdelse, d. e. til at opholde Livet og at frembringe Varme.

Endnu gif man et Skridt videre. Man kom til Erkjendelse af, at det ikke er nok, at de kvælstofholdige og de kvælstoffrie Stoffer komme i Forbindelse med hinanden, for at et Fødemiddel kan have Kraft til at ernære, men at de ogsaa maae staae i et bestemt Mængde-Forhold til hinanden, dersom det paa en fyldestgjørende Maade skal kunne tilfredsstille Organismens Liv. Og det var ikke blot ved Slutningsfølger, man bragtes til denne Erkjendelse, men ved særegne hertil sigtende Forsøg og Undersøgelser overbevistes man om, at dersom et Fødemiddel skal have den størst mulige nærende Eyne, maa et bestemt Mængde-Forhold iagttages, thi ellers bliver det Næringsstof, som i altfor stor Mængde er tilstede, enten ikke optaget i Legemet, men gaaer strax bort med Excrementerne, eller kan ialfald ikke komme det videre til Gode.

Nogle fra Erfaring hentede Exempler hid sættes her til denne Sags yderligere Belysning.

Det er en bekjendt Sag, at naar Mælk skal komme Pattebarnet vel og være det en god Næring, maa det have en bestemt Sammensætning af Bestanddele. Er den enten for vandet eller for stoffoldig, indeholder den for meget eller for lidt Smør eller Oststof, er den nærende Kraft altid mindre, end man efter dens øvrige Bestanddele havde Grund til at vente; hvilket endog er Tilfældet, dersom et af Næringsstofferne er i Overflødighed tilstede. Saa meget mere bringes den altfor fede Melks ufordøielige Bestaaffenhed her i

Erindring, som det er den sædvanlige Mening, at Fidt er et meget godt Næringsstof, skjøndt Overflodighed af Fidt er Dyrene saa lidet tjenlig, at den endog virkelig er skadelig for dem.

Ligeledes er det bekjendt, at man kan føde Hunde med Kjød alene; ligesaa kan man føde Sviin dermed eller ogsaa med Korn alene, Næringsmidler, som ere rige paa Proteinforbindelser. Men ogsaa veed enhver god Landmand, at dette er en Udselighed, og at man ved at tilføje Kjøkkenplanter, Kartofler etc., der udmærke sig ved meget Meelstof, Sukkerstof o. s. v., og betragtes som fattige paa Næring, naar de bruges alene, kan naae det samme Maal, og at derved bespares et betydeligt Quantum Næringsstof.

Endvidere er det bekjendt, at Hørfroskager, som indeholde meget Dvælstof, i Forbindelse med meelstof- og sukkerstoffoldige Næringsmidler, saasom Kartofler, virke saare fordeelagtigt paa Melkaffondringen, og at tillige Melken derefter er af en meget god Bestaaffenhed, men at derhos bestemte Mængde=Forhold herved maae iagttages. Thi bruges Hørfroskagerne i for stor Mængde, forfeiles Hensigten; Melkens Dvantitet forøges da ikke, og dens Bestaaffenhed bliver flettere.

Flere og endnu bestemtere Exempler skulle siden blive anførte.

Af det, som nu allerede er blevet sagt herom, vil Enhver kunne klart indsee, at det til at fodre vore Huusdyr paa en hensigtsvarende Maade ingenslunde er

tilstrækkeligt, blot at tage Hensyn til Foderets Hoværd, men at det er Fødemidlernes kemiske Bestaffenhed, der fornemmelig bør tages under Bedømmelse, saa at en derpaa grundet muligt rigtigst Sammensætning af dem kan foretages.

Det, der i denne Henseende først behøves, er en fuldstændig Analyse af samtlige Fødemidler. De ældre Chemikeres Analyser kunne ikke ansees for aldeles gyldige, men af Boussingault have vi allerede en Bestemmelse af alle Fødemidlernes Dvælstof-Indhold, og vi kunne vente fra ham snart at modtage Bestemmelse af de andre Næringsstoffers Indhold. Ogsaa andre Chemikere have taget Deel i disse Undersøgelser, skjøndt paa en mindre omfattende Maade, og den Tid tør ikke ansees fjern, da vi kunne have en fuldstændig Tabel over alle Fødemidlers Næringsstoffers Indhold liggende for os. — Ja allerede ere vi i Besiddelse af saa mange Materialier fra Chemiens Side, som ere nødvendige, for idetmindste at bane Veien og betegne den Retning, som fremdeles bør følges. Saaledes har Liebig beregnet, at det, et Menneske behøver af Proteinforbindelse og Fidt, forholder sig som 1: 4,7; og hermed stemmer overeens, hvad Frerich har udfundet, naar han sætter det som 1: 4,2; og naar der i Fødemidlet antages istedetfor Fidt et Sukkerstof, navnlig Meelstof, stiller Forholdet af Proteinforbindelse sig dertil som 1: 7. Ogsaa har man ved vore Huusdyr allerede søgt at udfinde dette Forhold, og navnlig har Thomson i et Forsøg med en Ko fundet Forholdet af Proteinstof til Meelstof at være som 1: 8½. —

Aldeles faste staae disse Tal jo ikke, da de kun gjælde under visse Omstændigheder. Thi ligesom der hidtil ved Bestemmelsen af, hvad et Dyr behøver af Fødemidler, er blevet taget Hensyn til dets Art, Alder, Arbejde og den Nytte, det skulde gjøre, saaledes gjælder det ogsaa for disse Bestemmelser.

For ogsaa at bidrage Mit til, at der i denne Sag kunde have faste Udgangspunkter, og for tillige at bevise Rigtigheden af det her Foredragne, har jeg anstillet flere forskellige Forsøg. Vel kan jeg desværre endnu ikke af dem udbrage et aldeles tilfredsstillende Resultat, men jeg anseer dem for dog idetmindste at kunne lede dertil, og at kunne tjene som praktiske Beviser for Rigtigheden af de her foredragne Læresætninger.

Jeg gif ud fra den Anskuelse, at naar der udføres et bestemt Forhold af Næringsstoffer, for at tilfredsstille det dyriske Væges Trang, da udføres der ogsaa et ligesaa bestemt Forhold i den dyriske Organisme til deres Fordøielse og Assimilation. Dersom disse gjensidige Forsøg ikke samstemme med hinanden, da ville de i Overflodighed tilstedeværende Næringsstoffer igjen gaae bort i Excrementerne, uden at være afbenyttede.

Til mine Forsøg brugte jeg Faar, blot fordi det var mig bekvemtest at benytte dem. Af Næringsmidler valgte jeg raae Kartofler, der i alle Forsøgene bleve givne som Hovedfoder, og derhos andre Fodermidler, der havde forskelligt Indhold af Proteinforsindelse. For Kartoflerne bestemte jeg mig af flere Grunde. Først fordi de ere et saa meget brugt og af Huusdyrene et saa meget yndet Fodermiddel, hvis rette Anven-

delse jeg meget ønskede nøiere at kjende. Dernæst fordi de udmærke sig blandt alle vore Fodermidler ved deres Rigdom af Meelstof, der er fire Gange større end Proteinforbindelserne. Endeligen ogsaa fordi deres Meelstof, isald det skulde gaae bort med Excrementerne, paa en saare simpel Maade lod sig paavise ved Mikroskopet.

Paa den Indvending, at Kartoflerne ikke burde være brugte raae, fordi de, efter den almindelige Formodning, ved at koges undergaae en betydelig Forandring og deres Meelstof bliver fordøieligere, lagde jeg ingen synderlig Vægt, da Betydningen af Forsøgene ikke derved led noget Indgreb. Thi for det Første, hvad den praktiske Side angaaer, bruges de i Almindelighed raae til at fodre med; for det Andet, om end det overveiende Forhold formindskes noget ved Kogningen, ophører det dog ikke ganske, og saaledes turde i streng videnskabelig Betydning Forsøget ikke derved frakjendes et vist Værd.

Forsøgene vare følgende:

1) Faarene fik Rughalm, hvert 6 \mathcal{L} dagligen; deraf bleve i Gjennemsnit $2\frac{1}{2}$ \mathcal{L} fortærede, sjelden henimod 3 \mathcal{L} . Derhos gaves dem 1 \mathcal{L} Kartofler hvert, og senere 2 \mathcal{L} , indeholdende 25 pCt. tør Substans. De bleve fuldkommen godt fordøiede og assimilerede, saa at ikke den mindste Afgang af Meelstof kunde bemærkes i Excrementerne, og disse vare af usorandret normal Bessaffenhed. Derpaa blev givet dem 3 \mathcal{L} Kartofler til det samme Quantum Straa. Da viste der sig hos Dyrene betydelige Qvantiteter usfordøiet

Meelstof i Excrementerne, og disse vare bløde og vel-
lingagtige, samt deres Farve og Lugt forandrede. —
For at erfare, om et proteinrigere Foder kunde standse
denne Meelstoffets Bortgang, blev til forbenevnte Fo-
dermidler dagligen sat $\frac{1}{2}$ \mathcal{L} \mathcal{W} ter, og senere istedet
derfor $\frac{1}{2}$ \mathcal{L} Kloverho, ligesom og i et andet Forsøg
6—8 Lod Hør- eller Napskager. Resultatet var efter
ethvert af disse proteinrige Foderstoffers Anvendelse
stedse det samme; efter nogle Dage ophørte Meelstoffet
at bortgaae, Excrementerne bleve faste, og fik igjen
deres sædvanlige Farve og Lugt. Men saasnart man,
for at fornye Forsøget, ikke længere satte disse Foder-
midler til, indtraadte Meelstoffets Afgang paany; et
tilstrækkeligt Bevis paa, at det var dem, som havde
forhindret det.

2) Samme Forsøg blev foretaget med Havre-
halm. Faarene fortærede heraf saa meget, de havde
Lyst til, i Gjennemsnit hvert Faar 2 \mathcal{L} dagligen.
Derhos fik de i tiltagende Mængde 3, 4—5 \mathcal{L} Kar-
tøfler med omtrent 21 pCt. tør Substans. Ved 3 \mathcal{L}
indsandt sig allerede Afgang af ufordøiet Meelstof, der
tiltog i samme Grad, som Kartoffelgiivterne bleve større,
og ligesom ved det første Forsøg forandrede ogsaa Ex-
crementerne deres Fasthed, Farve og Lugt. — Men
ogsaa her havde \mathcal{W} ter, Hør- og Napskager samme
Virking, som tilforn, og ligeledes, da man ophørte
med dem, indsendt atter de omtalte Kiendetegn sig.
Til 5 \mathcal{L} Kartoffler og omtrent 2 \mathcal{L} Havrestraa eller lidt
mere, behøvedes 4—6 Lod af de proteinrige Nærings-
midler for at forhindre Meelstoffets Afgang.

3) I endnu andre Forsøg erholdt Dyrene Klo-
ver h_o, og hvert Faar fortærede deraf 2—2½ \mathcal{B} dag-
ligen. Derhos bleve 4 \mathcal{B} Kartofler fuldstændigt for-
døiede og assimilerede, ja til en vis Tid endog henimod
5 \mathcal{B} . Men fra 5 \mathcal{B} af og høiere indtil henimod 7 \mathcal{B}
dagligen indsandt Meelstofafgangen sig og tiltog i sam-
me Grad, som Kartoffel-Mængden forogedes. Der-
med var samme Forandring i Excrementernes Bestaf-
senhed forbunden, som i de foregaaende Forsøg. Ved
Tilsætning af en vis bestemt Mængde proteinrige Næ-
ringsmidler blev ogsaa nu Meelstofafgangen hemmet,
og Excrementerne bragte tilbage til deres forrige nor-
male Bestaffenhed. Efter Kartoffelgivternes Størrelse
og Barigheden af Fodringen med dem behøvedes 6—10
Pud dagligen af de proteinrige Foderstoffer.

Som gjældende for alle disse Forsøg maa jeg
endnu tilføie, at i Forhold til Meelstoffets Bortgang
gav ogsaa en Formindskelse af Næringsmidlernes Virk-
ning paa Dyrene sig tydeligt tilkjende: enten trivedes
de slet ikke, eller de endog faldt af derved. Naar der-
imod en Tilsætning af proteinrigt Foder forhindrede
Meelstoffets Afgang, trivedes de efter Ønske.

Ved disse Forsøg blev paa det Fuldkomneste be-
kræftet, at dersom Meelstoffet i Kartoflerne skal kunne
tilfulde blive afbenyttet, maa en til dets Mængde svarende
Mængde af Proteinstof tillige anvendes dermed, og at lige-
som Kartoffelgivterne forsøges, maa ogsaa Proteingivterne
forstørres, og det nødvendige Forhold imellem disse
Stoffer nøie iagttages. — Før at 1 \mathcal{B} raae Kartofler
kan blive fuldkommen fordøiet og assimileret, udfordres

omtrent 1 \mathcal{B} Rugstraa, eller $\frac{3}{4}$ \mathcal{B} Havrestraa, eller $\frac{1}{2}$ \mathcal{B} Hø, som Bisfoder; eller dersom man lader det voluminøse Foder være Hovedfoderet, og man efter lige Måasser deraf vil bestemme, hvor stor Mængde af Kartofler dertil kan bruges, da kan til $2\frac{1}{2}$ \mathcal{B} Rugstraa gives 3 \mathcal{B} Kartofler,

- $2\frac{1}{2}$ - Havrestraa — 4 - —
og - $2\frac{1}{2}$ - Kloverhø — 5 - —

Vil man endnu give større Kartoffelportioner, er det nødvendigt at tilføie et andet proteinriigt Bisfoder, saasom Korn, Bælgfrugter, Hør eller Kapsager.

Jeg har saaledes forsøgt, efter bekendte, men jo ikke saa ganske tilforladelige Analyser, at bestemme det Forhold, hvori Proteinforbindelserne og Sufferstofferne staae til hinanden, og fundet, at ved Siden af 1 Deel Protein kunne 6—7 Dele Sufferstof fordoies og assimileres.

Det er min Hensigt paa lignende Maade at anstille Forsøg med andre Næringsmidler, og Resultaterne deraf skulle i sin Tid blive meddeelte; jeg haaber idetmindste at bidrage en liden Skjærv til, at Læren om Fodermidlernes Blanding og Sammensætning maa kunne blive saa rigtig og nøiagtig som muligt.

Efterat Fodermidlernes kemiske Forskjelligheder saaledes ere tagne under Bedømmelse, bliver i Afhandlingens sidste Afsnit taget Hensyn til deres voluminøse Ulighed, eller det Rum de indtage, naar de stærkt sammenpresses. Det er vel aldeles nødvendigt, især ved de drøvtyggende Dyr, Hornqvæg og Faar, at der ogsaa tages Hensyn hertil, men Enhver, som har havt

Noget med Dvæg at gjøre, veed ret vel, at det ikke er nok for Creaturet, at det erholder den fornødne Masse Kraftfoder, men at det ogsaa behøver saameget Bisfoder, at Maveu. derved kan blive nogenlunde udfyldt. Kun Hovedmomenterne af Forfatterens Foredrag herom ville vi derfor her meddele.

Fødres der blot med voluminøst Foder (Halm, Hø og Bladfoder) behøver man aldeles ikke at tage noget Hensyn hertil. Dyrene taale deraf saa Meget, de lyste at æde; ihvorvel de jo nyde betydeligt Mere af det, der smager dem; thi medens et Faar t. Ex. noies med 3 \mathcal{R} dagligen af bar Halm, fortærer det 4 ja 5 \mathcal{R} Hø, endstjondt Halm og Hø i Henseende til Volumen ere væsentligen lige; og saaledes ogsaa de andre Dyr. Derimod kunne concentrerede Fodermidler (Sæd, Bælgfrugter, Diefager, Knolde) ikke gives uden Bisfoder af voluminøse, da de ellers ei alene ikke kunne blive fordøiede eller fuldkommen afbenyttede, men der ogsaa vil blive en Tomhed i Maveu. Hvor meget Kraftfoder der kan gives, maa bestemmes efter dets nærende Evne, og hvor meget voluminøst, der bør gives dertil, beroer deels paa dette Bisfoders større eller mindre Grad af Fordøielighed, deels paa Creaturets Art, Alder og Bestemmelse. Naar der af Halm som Bisfoder gives en Hest fra 8 til 18 \mathcal{R} , et Stykke Hornqvæg fra 10 til 20 \mathcal{R} , et Faar fra 1½ til 3 \mathcal{R} , har man ikke at frygte for nogen Tomhed i Maveu, naar man ved den størst mulige Mængde af concentreret Foder giver dem det her anførte mindste Dvantum af Halm og Bladfoder; ei heller har man at frygte for nogen Dversfyld-

ning, ved at give dem de her anførte største Mængder deraf. Dyrene kunne nemlig, naar de efterhaanden vænnes dertil, modtage Fodermasser af meget forskjelligt Volumen, og dog befinde sig vel derved, thi deres Mave og Tarme kunne betydeligen baade udvides og indsnævres. Ifølge almindelige Erfaringer ved store Huusdyr er det største Quantum voluminos Næring, som i 24 Timer kan nydes, at ansætte til 25—30 \mathcal{W} Hø eller 100—120 \mathcal{W} Grønfoder af en Hest, 30—40 \mathcal{W} Hø eller 120—150 \mathcal{W} Grønfoder af et Stykke Hornkvæg, og 4—4½ \mathcal{W} Hø eller 12—16 \mathcal{W} Grønfoder af et Faar, naar nemlig Foderet bestaaer blot af Hø eller Grønfoder uden Tilsætning af Kraftfoder. Sjældent overstrides dette Quantum, men som oftest naaes det ikke, og især dersom Foderet ikke er saare velsmagende.

Heste og Sviin ere ikke lidet forskellige fra de Drovtyggende, idet de kun have een Mave, som efterat Fordoielsesacten er tilende, fuldstændigen kan udtømme sig. Derfor kan endog den mindste Foderportion fordøies af dem, naar den kun er fordøielig og passende for deres Natur, og Fordoielseevnen standser ikke hos dem, fordi Maven ikke er fyldt. — I en anden Henseende ere Hestens Fordoielsesorganer forskellige baade fra Svinets og Drovtyggernes. Hos disse svare nemlig Tarmenes og Mavens Storrelse og Udstrækning nøie til hinanden; er der hos dem tilstrækkeligen sørget for Mavens Udfyldning, ere ogsaa Tarmene fyldte. Men det forholder sig ikke saaledes hos Hesten. Hos den have Tarmene en forholdsmæssig større Udstrækning end Maven, og dennes Udfyldning staaer derfor ikke

i Forhold til hines. Ogsaa overtage Larmene for en Deel tillige Mavens Forretninger. Herved er Hesten istand til at fordoie meget forskjellige Næringsmidler. Den kan nære sig næsten alene af Sæd, men ogsaa blot af Grønfoder eller Hø. Fordoielsen af de mindre fordøielige concentrerede Næringsmidler foregaaer fornemmelig i Maven, hvor de forblive i længere Tid; de voluminøse Næringsmidler derimod fordøies fornemmelig i Larmene, da de gaae hurtigt igjennem Maven, som formedelst sin ringe Størrelse ikke kan rumme dem alle. Den meest hensigtsvarende Fodring er naturligviis den, som sætter baade Hestens Mave og Larme i Virksomhed, og at give et voluminøst Næringsmiddel i Forbindelse med et concentreret, idet man lægger Mærke til, hvilket Volumen der meest svarer til dens Fordøielseevne.

Det maa dog ingenlunde forglemmes, at Foderets Fordøielse og Assimilation langt mere beroer paa dets Fordøielighed og nærende Evne end paa dets Volumen. Saaledes ere t. Ex. grønne Urter fordøielige for os Mennecker og bekomme os vel; men ere de blevne modne og tørre, ere de det ikke, og deres Volumen er dog det samme. Ved at koges blive de igjen fordøielige, men ikke ved blot at udblødes, og ved enhver af disse Maader at behandles paa, indtage de dog det samme Rum. Ved unge Kjøkkenurter og Planter kan et Sviin næres, ja trives; men ere de tørrede, kan det ligesaa lidet fortære dem, som Hø, og deres Volumen er dog det samme. Hø af ungt Græs, Kløver etc. nærer langt mere, end Hø af samme Planter,