

Om Foderforternes Næringsværdi.

Af Prof. Dr. Emil Wolf.

(Af Annalen der Landwirthschaft in Preussen. August Heftet 1854).

Forfatteren til den efterfølgende Afhandling er en yngre tydsk Chemiker, der ganske har opoffret sig for Chemiens Anvendelse paa Agerdyrkningen, og som allerede tidligere har gjort sig bekendt ved en Række fortrinlige Undersøgelser over forskjellige Foderarters Sammensætning, ved de Forsøg, som det oekonomiske Selskab i Leipzig har ladet udføre paa Forsøgsgaarden Mœckern. Endstjøndt Tallet af Analyserne, hvorfra alle ældre mindre paalidelige ere udelukkede, endnu er meget ringe, og de Slutninger den ærede Forfatter har draget af dem vistnok maae modtages med stor Forsigtighed, har Red. dog troet, at denne Afhandling vil kunne have Interesse for dette Tidsskrifts Læsere, da den baade giver en god Oversigt over de nyeste Undersøgelser over Foderarternes Sammensætning, og viser Videnskabens Vestræbelser for at give dem Betydning for Agerbruget. Red.

Med Rette har man fra et praktisk Standpunkt bebreidet Agerdyrkningschemien, at den ikke var istand til ved Hjælp af Resultaterne af dens Undersøgelser at give bestemt Oplysning om de forskjellige Foderforters Næringsværdi, og at den oftere forsøgte Bestemmelse af theoretiske Nærings-Æquivalenter har ført til Tal, der ofte neppe tilnærmelsesviis kunne bringes i Overeensstemmelse med Landmandens Erfaringer. Hellerikke finder man sjældent netop i den nyeste Tid udtalt den aabne Tilstaaelse af de Agerdyrkningschemikere, som for Diebliffet ere be-

stjæftigede med meget omfattende og omhyggelige Undersøgelse af Fodersorterne, at Videnskaben endnu intet Middel besidder, hvorved den kan beregne den totale Næringsværdi af Foderet med lige Hensyn til de i samme indeholdte Næringsstoffer, navnlig i Henseende til de kvælstofholdige og de kvælstoffrie Bestanddele, og forud med tilstrækkelig Nøiagtighed bestemme den Næringsvirkning, som herefter kan forventes. Denne Omstændighed har bidraget til, at man ikke altid har tildeelt de kemiske Undersøgelser paa Agerdyrkningens Gebeet den fortjente Anerkjendelse og Opmærksomhed. Jeg har i det Følgende bragt en Methode i Forslag til Beregning af Fodersorternes Næringsværdi, der, som jeg synes, er videnskabeligt begrundet og tilige viser de ved Regning fundne Nærings-Æquivalenter i saa tilfredsstillende Overensstemmelse med praktisk Erfaring, at deres Rigtighed ogsaa derved bekræftes.

Ved denne Methodes Antagelse bortryddes det Vækkende ved den hidtil brugelige Hø- og Rugværdies-Regning; der fastsættes nye Næringsværdier for Fodersorterne, og den kemiske Analyses Resultater gøres paa en direkte Maade nyttige for Praxis. „For at opnaae al ønskelig Nøiagtighed for de analytiske Æquivalenter, vilde det være nødvendigt ved ethvert Slags Næringsmiddel at bestemme den organiske Materie, som undrages Fordøielsen. Dette Arbejde vil jeg foretage ved første Leilighed. For enhver Fodersort vilde man da erholde tre Elementer, med hvilke man kunde sammenligne dens Værdi som Næringsmiddel, nemlig Forholdet af den kvælstofholdige Materie (Proteinformbindelser), den kvælstoffrie, saasom Sukker, Gummi, Stivelse osv. (Kulhydrater) og endelig den Deel uirksomt Stof (Cellestof), som nødvendigtviis maa fraregnes som ufordøieligt.“

Den i disse Ord af Boussingault allerede for 10 Aar siden udtalte Hensigt, at bestemme Mængden af ufordøielige Stoffer i de forskjellige Næringsmidler, er desværre ei virkeliggjort; ligesaa lidt har andre Chemikere offret de omtalte Stoffer den nødvendige Opmærksomhed ved deres, den nyere

Tid tilhørende, Undersøgelser af Foderforterne. Uagtet man allerede for længe siden har vundet den Overbeviisning og allerede ofte har udtalt den, at Cellestoffet neppe kan tillægges nogen direkte Andeel i den dyrifte Organismes Ernæringsproces, har man dog ganske almindeligt anseet den nøiagtige Adskillelse af denne Substant's ved kemiske Undersøgelser af Foderforterne for umødvendig, meget meer har man regnet den sammen med de egentlige, letopløselige og letfordøielige kvælstoffrie Næringsstoffer, og paa denne Maade i forhøiet Grad givet Anledning til urigtige Anskuelser om de i de forskjellige Fodringsmidler bestaaende Forhold imellem kvælstoffholdige og kvælstoffrie Næringsstoffer. Ifølge udførligere Undersøgelser ere brugbare Bestemmelser af Cellestof kun leverede af Fehling for Kornene af Sædearterne og isærdeleshed af Way for en stor Mængde Enggræsser og grønne Foderurter. Da nu de ældre, for mere end 10 Aar siden foretagne Undersøgelser af Foderforterne med saa Undtagelser maa lades ganske upaaagtede som falske eller ufuldstændige ved videnskabelige Undersøgelser, og ikke engang tør tjene som Nødhjælp, medens det paa den anden Side var nødvendigt ved den her forsøgte Fastsættelse af Nærings-Æquivalenter at have en muligst nøiagtig Kundskab til den i de forskjellige Foderforter indeholdte Mængde Cellestof, saa maatte saadanne Bestemmelser foretages paany, navnlig med Hensyn til de isærdeleshed som Foder hyppigt anvendte Arter af Roer, Bælgfrugter, Oliefrøer, Klib og Straa. Disse Bestemmelser ere for kort Tid siden udførte efter en og samme Methode af Dr. Keyser, Dr. Ritthausen og mig i den landøkonomiske Forsøgsanstalts Laboratorium i Møckern, og Resultaterne af dette Arbejde ere lagte til Grund ved de til høsføiede Tabel henhørende Beregninger.

De i Tabellen meddeelte Forhold imellem Totalmængden af kvælstoffholdige og kvælstoffrie Næringsstoffer ere som rigtigere at sætte ifødetfor de af Fresenius i 1847 efter ældre Analyser beregnede Tal. Som det fremgaaer af en Sammenligning af de paa begge Sider angivne Forhold, findes ofte

betydelige Afvigelser imellem de af Fresenius og mig angivne Tal, hvortil Grunden i det Foregaaende er antydet. Fastsættelsen af de omhandlede Forhold efter en Middelsammensætning af de paagjældende Fodersorter er allerede en Fordeel for Praxis; man kan ved en simpel Regning finde den Mængde af to Fodersorter (et qvælstofrigere og et qvælstoffattigere) fEx. af Oliefager og Havrehalm, som maae anvendes naar man ved Hjælp af disse ønsker at erstatte en bestemt Mængde af en Fodersort af Middelsammensætning fEx. Engsh. — Hvorledes en saadan Regning udføres er allerede antydet af Fresenius (i hans Handbuch der Chemie für Landwirthschaft) og mere bestemt paavist af John (i Eldena'er Jahrbüchern). — Praxis fordrer imidlertid endnu mere af Videnskaben; ethvert Fodringsmiddels Næringsværdi maa kunne betegnes ved et eneste constant Tal, idet Næringsværdien kun paa en saadan Maade gjøres fuldkommen klar og forstaaelig, medens der strax gjøres en praktisk Anvendelse af den kemiske Analyse. Praktiseren fordrer en paa Videnskaben begrundet Tabel for Næringsværdien, der umiddelbart kan sættes i Stedet for den saa meget upaalidelige Hø- og Rugværdies-Tabel, og som kan bruges som denne.

Det er en længe bekjendt Kjendsgjerning, at en muligt fuldstændig Benyttelse af mange Foderarter kun fihrer Sted under visse Betingelser, hvilke Praxis ad Erfaringens Vei har anerkjendt at bestaae i en fordeelagtig befunden Blanding af voluminøse og concentrerede, af saftige og tørre Fodersorter, hvad Videnskaben imidlertid har udtrykket paa den Maade: at der i hele det blandede eller ublandede Foderqvantum, som dagligt bydes Dyret, hersker et bestemt Forhold imellem de qvælstofholdige og qvælstoffrie Næringsstoffer, som dog er forskjelligt efter den forskjellige Hensigt med Fodringen (fEx. at Dyret holdes ved Huld, Opdræt eller Fedning), og at der desforuden idetmindste ved drøvtyggende Dyr (Hornqvæg og Faar) ligeledes maa iagttages et vist Forhold imellem Totalmængden af de Næringsstoffer, som kunne assimileres, og den Mængde usor-

dsielige Substanfer der findes i Foderet. Hvorledes disse Forhold stille sig ved en rationel Fodring, dette Spørgsmaal kan for Diebliffet endnu ikke besvares med fuldkommen Klarhed, omendstjændt der foreligge mange Kjendsgjerninger og Jagtagelser, som tydeligt nok bevise, at det er sin Opløsning nær; vi kunne her lade det forblive uafgjort, da de af mig beregnede Næringsværdier ere bestemte for meget forskjellige Forhold, og deres Brugbarhed ikke direkte afhænger af det omhandlede Spørgsmaals Besvarelse. Beregningen af Foderarternes Næringsværdier beroer paa følgende Grunde og Forudsætninger:

1. Alle Foderarter tilsammen betragtes som en eneste Blanding, som et Hele, og i denne Blanding antages som faststaaende et bestemt Forhold imellem de kvælstofholdige og kvælstoffrie virkelige Næringsstoffer (altsaa efter Fradrag af Fugtighed, Cellestof og Aske), hvilket Forhold nu enten kan være 1 : 5 eller 1 : 3 eller 1 : 7.

2. De omhandlede to Hovedklasser af Næringsstoffer har fuldkommen lige Betydning ved Ernæringen af de planteædende Dyrs Organisme; Dyrene kunne ikke holdes i normal Tilstand, naar der udelukkende bydes dem den ene eller den anden Art af Næringsstoffer. Eftersom det paagjældende Forhold i det hele daglige Foderquantum antages for fastsat til 1 : 5 eller 1 : 3 o. s. v., afhængigt af de forskjellige Diemed, som tilsigtes ved Fodringen, har 5 eller 3 o. s. v. Vægtdele kvælstoffrit Næringsstof lige Næringsværdi med een Deel kvælstofholdig Næringssubstans; udstilles af det sidste 1 Vægtdeel af Foderet, blive samtidigt 5 eller 3 Dele af det første satte ud af Virksomhed. Totalmængden af de kvælstoffrie Næringsstoffer benyttes altsaa ikke fuldstændigt.

3. Med Hensyn til hvert enkelt Næringsmiddel kan man altsaa antage som rigtigt, at de kvælstofholdige og kvælstoffrie Næringsstoffer gjensidigen træde i Stebetsfor hverandre i det Forhold, som forefindes i den hele Foderblanding. Hvad der paa den ene Side findes for lidet af kvælstofholdige Næringsstoffer,

findes paa den anden Side tilsvarende formeeget af kvælstoffrie, og omvendt.

4. Samtlige Nærings-Æquivalenter maa henføres til et bestemt Grundtal, nemlig til 100 Dele forholdsigt, organist Næringsstof (altsaa frit for Cellestof, Vand og Aske). De i Tabellen anførte nye Foder-Æquivalenter ere for hvert enkelt Fodringsmiddel ligebetydende med 100 Dele Næringsstof.

Et Exempel*) vil strax tydeliggjøre den her antydede Methode til Bestemmelse af Foderforternes Næringsværdi. Man vil beregne Hvedens Foderværdi eller finde den Vægt Hvede, der yder samme Næringsvirkning som 100 Dele reent Næringsstof, i hvilket Proteinforbindelserne og Kulhydraterne ere tilstede i et Forhold som 1:5, altsaa af de første 16,67 Dele og af de sidste 83,33. Man behøver da kun at multiplicere det procentistte Forhold imellem begge Slags Næringsstoffer i Hveden, saaledes som de findes i Tabellens 2den og 3die Spalte, med et og samme Tal af en saadan Bestaaffenhed, at Overfluddet af det ene Slags Næringsstof, i dette Tilfælde hvad der er over 83,33 kvælstoffri Substans, staaer i et Forhold som 5:1 til det Manglende i den anden Klasse af Næringsstoffer, i dette Tilfælde altsaa hvad der er under 16,67. Dette Tal er for Hvede nær ved 131; thi $1,31 \times 11,64 = 15,25$ og $1,31 \times 68,74 = 90,05$ altsaa $(16,67 - 15,25 = 1,42) : (90,05 - 83,33 = 6,72) = 1 : 4,7$ eller meget nær $= 1 : 5$. For Hvedeklid erholder man paa samme Maade Tallet 125; thi $1,25 \times 16,10 = 20,13$ og $1,25 \times 52,37 = 65,46$ altsaa $(20,13 - 16,67 = 3,46) : (83,33 - 65,46 = 17,87) = 1 : 5$; 131 er derfor Æquivalenttal for Hvede og 125 for Hvedeklid, eller 131 Pd. Hvede og 125 Pd. Hvedeklid svare i Næringsvirkning til 100 Pd. reent Næringsstof. Paa denne Maade erholde vi de Tal, som jeg har kaldt de absolute

*) Da der i det Exempel, som er anført i Originalen, findes Regnespil, der ikke kunde rettes uden Forskyrrelse, er her anført et andet af samme Art. Red.

$$(1945 \times 8.44) : 3245 = 5.62$$

$$1667 + \quad + \quad + \quad + 83.33 = 100$$

Næringsværdier eller Foderaequivalenter, ved hvis Bestemmelse det forudsættes, at den hele Mængde af de tilstedeværende Næringsstoffer ogsaa virkelig bliver virksom, at disse Næringsstoffer ved at gaae igjennem det dyrste Legeme benyttes fuldstændigt. Den efterfølgende Sammenstilling vil vise hvorledes disse absolute Næringsværdier for forskjellige Slags Foder, beregnede efter Forholdet 1 : 5, stille sig:

Absolut Nærings-		
værdi af 100 Dele		Hø
Næringsstof	=	100,
Enghø	194,5	= 100.
Hø af Græsarter . .	188,	= 96,7.
Kløverhø	148,	= 76,1.
Kornarterne	131,5	= 67,7.
Kartofler	514,	= 264,3.
Roer	1070,	= 550,1.

Et Blik paa disse Forholdstal bevise, at de ved Regning fundne Foderværdier paa ingen Maade stemme overeens med den praktiske Erfaring, at altsaa de første ere falske eller trænge til en betydelig Berigtigelse. Aequivalenterne for Korn, Kartofler og Roer ere herefter i Forhold til Høets Aequivalent anjatte altfor lavt, eller ogsaa er Høets Foderværdi ansat for høit. Der maa derfor bestaae et Benyttelses-Aequivalent for Fodersorterne ved Siden af det absolute, hvilket første maa anjæes for det rigtige under sædvanlige Forhold for Fodringen. De virkelig tilstedeværende Næringsstoffer komme nemlig hyppigt ikke til fuldstændig Virksomhed, og det er Opgaven at finde et Middel, ved hvis Hjælp man er istand til at beregne den Mængde Næringsstof, der undrages Fordvielsen, og paa denne Maade bringe den theoretiske Nærings-Aequivalent i tilfredsstillende Overeensstemmelse med den i Praxis iagttagne Næringsvirkning. Et saadant Middel synes at være os givet i den variable Mængde Cellestof i de forskjellige Fodersorter.

I jo højere Grad de til Foder anvendte Plantebele ere omdannede til Træstof, eller jo større Mængden af Cellestof er,

desto større er ogsaa den Mængde Næringsstoffer, der som ufordøiede udstødes af Legemet. Er man nu istand til blot ved et eneste paa Cellestof rigt Fodringsmiddel med Nøiagtighed at bestemme Forholdet imellem Indholdet af Cellestof og den Mængde Næringsstof, som unddrager sig Fordøielsen, vil man ogsaa ved Hjælp af det erholdte Resultat være i Besiddelse af det vnskede Mittel til forholdsmæssigt at give alle Foderforters absolute Næringsværdi en til Indholdet af Cellestof svarende Berigtigelse. I Henseende til Høet kan man efterwise det antydebe Forhold ifølge Resultaterne af direkte Fodringsforsøg, ligesom ogsaa ifølge visse i Praxis stadfæstede Erfaringer. Ved Fodringsforsøgene, som foretoges i Aaret 1851 i Möckern, iagttog man at den levende Vægt af 3 Faar (der befandt sig i Middelfoderstand) i 4 Uger holdt sig paa 251 Pbd., naar disse tilsammen daglig fortærede 7,4 Pbd. Hø, og at 3 andre Faar af samme Race nøiagtigt viste samme levende Vægt, naar der dagligt gaves Dyrene 4 Pbd. Hø og $1\frac{1}{2}$ Pbd. Rugstraa. 3,4 Pbd. Hø og $1\frac{1}{2}$ Pbd. Rugstraa har altsaa viist fuldkommen den samme Næringsvirkning; nu viser den kemiske Analyse, at der i 3,4 Pbd. Hø indeholdes 1,87 Pbd. Næringsstof, derimod i $1\frac{1}{2}$ Pbd. Rugstraa kun 1,20 Pbd., hvorefter følger at næsten nøiagtigt $\frac{1}{3}$ af det i Høet værende Næringsstof unddrager sig Fordøielsen og ikke kommer til Virksomhed. Rigtigheden af disse Sagttagelsers Resultat bliver fuldkomment bekræftet ved talrige andetsteds gjorte Erfaringer om Næringsvirkninger af saftige og concentrerede Fodringsmidler i Sammenligning med Høets og med Hensyn til det absolute Indhold af Næringsstof. Jeg betragter det som en allerede tilstrækkelig bestemt Kjendsgjerning, at der ved Fodring med Hø af Middelgodhed kun assimileres $\frac{2}{3}$ af det virkelig tilstedeværende Næringsstof, medens $\frac{1}{3}$ igjen fjernes fra Legemet som ubenyttet. Idetmindste er Næringsvirkningen af den Bestaaffenhed, at vi foreløbig, saalænge Virkningen af de enkelte Foderbestanddele (Stivelse, Suffer, Gummi etc.) for sig alene endnu ikke er udfunden, maa

anse den udtalte Paastand som rigtig, at en Deel af Næringsstoffet i Hvet forbliver ufordøjet.

Naar Hvets absolute Aequivallental har viist sig at være liig 195, saa maa det paagjældende Tal, naar en Tredebeel af Næringsstoffet bliver ude af Regningen, forhoies med det Halve, eller, hvad der er eensbetydende hermed, Foderaequivallentet maa forringes med en Tredebeel. Da nu det procentiske Forhold imellem Gellestof og Totalmængden af Næringsstofferne i det almindelige Enghø $= 27,16 : 52,07 = 1 : 1,92$, altsaa næsten nviagtigt $= 1 : 2$, saa anseer jeg det for tilladeligt overalt ved alle Fodersorter at anvende Forholdet imellem Gellestof og Totalmængden af Næringsstoffer som Middel til at finde den Størrelse, som giver os Maalet for Forvandlingen af de absolute Aequivallenter til de saakaldte Benyttelses-Aequivallenter. Man har da f. Ex. for Hvet: Forholdet imellem Gellestof og Næringsstof $= 1 : 1,92$ Absolut Nærings-Aequivallent $= 194,5$, altsaa Benyttelses-Aequivallentet $= 194,5 + \left(\frac{194,5}{1,92} = 101,3 \right) = 295,8$.

Paa denne Maade ere nu i vedføiede Tabel de absolute Aequiv. og Benyttelses-Aequivallenterne beregnede for et Antal af de almindeligere Fodersorter, og Benyttelses-Aequivallenterne ere tillige udtrykte i Høvardi. Den her i sine Grundtræk udviklede Veiledning til Beregning af Fodersorternes Nærings- og Hø-Vardi, hvorved den kemiske Analyse er lagt til Grund, lyder med saa Ord saaledes:

Den ved den kemiske Analyse i Procenter fundne Mængde saavel af gvaelststoffholdige som gvaelstoffrie Næringsstoffer multipliceres med et saadant Tal, at Overskuddet over den i 100 Dele reent Næringsstof tilstedeværende Mængde af den ene Art af Næringsstof nviagtigt staaer i samme Forhold til det Manglende i den anden Art af Næringsstof som de som Grundtal antagne Størrelser angive, nemlig 1: 5, eller 1: 3 eller 1: 7. Hiint som Multiplikator anvendte Tal er da tillige Udtrykket for det absolute Nærings-Aequivallent. For at bestemme det i

Praxis gjældende Æquivalent, eller Benyttelses-Æquivalentet, bestemmer man det imellem Summen af alle Næringsstoffer og Cellestof bestaaende Forhold, idet Mængden af det sidste sættes $= 1$; med det fundne Forhold dividerer man det absolute Æquivalenttal, og erholder saaledes den Størrelse, hvormed det sidste skal forhoies. Sættes Hæts Benyttelses-Æquivalent $= 100$, finder man let ethvert Fodringsmiddels Næringsværdi udtrykt i Høværdi.

De i hosføiede Tabel sammenstilte Forholdstal give, navnlig med Hensyn til de ved Regning fundne Høværdir, Anledning til nedenstaaende Betragtninger:

1) De her i Regning anvendte kemiske Analyser tilhøre alle den nyere Tid og ere næsten udelukkende udførte i de sidste 4 eller 5 Aar; Antallet af dem beløbe sig i det Hele til omtrent 400, er altsaa meget for ringe til at man allerede nu kunde angive fuldkomment bestemte Middelværdier for de enkelte Foderjorters Sammensætning isærdeleshed, da mange af de her benyttede Analyser ere ufuldstændige, navnlig med Hensyn til Cellestoffet. Med Hensyn til det Nærmere om disse Analyseres Resultater og om de for de oekonomiske Planter's Cultur saa vigtige Slutninger, hvortil de føre, henviser jeg til det under Pressen værende Slutningshefte af min Udarbeidelse: „Die naturgesetlichen Grundlagen des Ackerbaues“. Jeg har forættelig undgaaet at benytte de ældre, ikke tilforladelige kemiske Undersøgelser, uagtet Analysernes Antal derved vilde være blevet forøget betydeligt.

2) De ved Regning fundne Høværdir af lufttørrede Kloverarter og andre Foderurter synes alle at vise sig $\frac{1}{4}$ eller $\frac{1}{3}$ hviere i Sammenligning med hvad man sædvanlig antager i Praxis. Til Forklaring af denne Omstændighed vil jeg kun bemærke, at de her benyttede Analyser næsten udelukkende ere foretagne med Foderplanter i grøn eller frisk Tilstand, afhuggede ved begyndende Blomstring, og at Resultaterne ere beregnede af den lufttørre Masse med den Forudsætning, at den sidste indeholdt 16,6 Procent Fugtighed. I Praxis bliver Kloveren

meget almindeligt først hugget og gjort i Hø, efterat den allerede i længere Tid har staaet i fuldt Flor, hvor den da allerede er betydeligt mere træagtig end ved den begyndende Blomstring; det vundne Kløverhø indeholder da ifølge mine Undersøgelser ikke 22 Procent men 32 Procent Cellestof og derover, det maa altsaa derfor ogsaa yde en betydelig ringere Næringsvirkning, end der tilkommer det her i Regning anvendte Kløverhø. Desuden maa det bemærkes at Kloveren taber en stor Mængde af de særdeles nærende Blade og mindre Stængler, paa Grund af den lange Tid der er nødvendig til dens fuldkomne Tørring, og af dens hyppige Vending udsat for det verlende Veirs Indflydelse, og at der altsaa paa denne Maade maa fremkomme en betydelig Formindskelse af den paagjældende Plantes Qvalitet; dette Forhold kunde ikke bringes her i Regning. Endelig maa man nøie lægge Mærke til ved Bedømmelsen af Rigtigheden af det for Kloverarterne beregnede Foder-Aequivalent, at Forholdet imellem qvælstofholdigt og qvælstoffrit Næringsstof i alle her anførte Foderplanter ikke som ved Høet er $= 1:5$, men som $1:3$ eller endnu betydeligt lavere. — Skal derfor en fuldstændig Fodring med Enghø erstattes ved en fuldstændig Fodring med Kløverhø, saa er aabenbart ikke 215 Pbd. men 261 Pbd. Kløverhø aequivalerende med 296 Pbd. Enghø, og i dette Tilfælde vilde den lufttørrede røde Klovers Høværdi vise sig lig 88,1, altsaa befinde sig i næsten fuldkommen Overeensstemmelse med det, som almindeligt antages i Praxis. De anførte Kjendsgjerninger kunde vel lade det synes som tilraadeligt at forhøje de direkte fundne Aequivalenttal for Rødkløverhø og andre Foderurter med $\frac{1}{4}$ eller $\frac{1}{3}$; imidlertid vil jeg saavidt muligt undgaae enhver Vilkaarlighed ved Beregningen af Næringsværdierne og jeg lader derfor de fundne Aequivalenttal foreløbig staae, omendstjondt jeg ikke anseer dem som rigtige med Hensyn til de i Praxis stedfindende Forhold; først naar vi ere i Besiddelse af et tilstrækkeligt Antal direkte Analyser af Klover- og Bikkeshø, kunne vi sætte de virkelige Næringsværdier istedetfor de her fundne. Om her ved den blotte Tørring af de friske Urter be-

virkes en væsentlig Formindskelse af Fordøjelighedsgraden, er et Spørgsmaal, som først maa afgjøres ved nyere Forsøg. De Tal, som ere fundne for de direkte undersøgte Foderurter, synes at stemme ret godt overens med den praktiske Erfaring, især deleshed naar man, hvad man maa, antager de Aequivallenter for de gylbige, der ere beregnede ifølge Forholdet 1 : 3.

3) Imod de Aequivallenttal, der ere fundne for Sædarterne, synes mig at der fra den praktiske Side intet af Betydning er at indvende. Nogle Forfattere tillægge vel navnlig Hveden og Rugen et betydeligt høiere Aequivallent, nemlig udtrykt i Høværði 33 eller endog 30. Denne Antagelse er imidlertid afgjort urigtig, og retfærdiggjøres kun derved at der i Reglen tilstaaes disse Sædarter en i Forhold til deres Næringsværði for høi Markedspræis. Den videnskabelige Bestemmelse af Næringsværðien kan ikke forandres herved. En paafaldende Kjendsgjerning har viist sig ved de foreliggende Beregninger, nemlig at Hvede og Rug have næsten samme Sammensætning og have derfor ogsaa samme Næringsværði. De ældre Angivelser af Hvedens store Gehalt af Proteinforbindelser betegne ingenlunde denne Kornarts Middelstammensætning; meget talrige og omhyggelige Analyser af Hvede og Hvedemeel bevise tydeligt, at dette Næringsmiddel i Gjennemsnit ikke indeholder flere Kvælstofforbindelser end Rug og Rugmeel.

4) Sædarternes Straa ere endnu meget ufuldkomment undersøgte, og Straaet af Bælgrugterne saavelsom de forskellige Slags Avner næsten slet ikke. Her ere talrige Analyser især deleshed nødvendige for at erholde de for Aequivallenttabellen nødvendige Middelstammendier, fordi Indvirkninger af forskjellig Art endnu langt mere forandre Straaets Sammensætning eller Godhed, end dette pleier at være Tilfældet ved Kornsorterne.

5) Bælgrugter og Oliefager ere af alle Foderingsmidler de kvælstofrigeste; deres Middelstammensætning synes at være udfunden temmeligt nøie. Ifølge den af mig anvendte Regningsmethode erholdes fuldkomment anvendelige Forhold for Næringsstammendierne, navnlig naar man betænker, at det hele blandede

Foderqvantum ved Fodringen med disse Substantier let antager en Sammensætning, der svarer til Forholdet 1 : 3, og at man derfor almindeligviis bør tillægge Bælgrugterne den herefter beregnede Næringsværdi. Om Foderets større eller ringere Belsmag ogsaa indvirker forstyrrende eller befordrende i Tidens Længde paa dets Benyttelse, er et Spørgsmaal, hvis Besvarelse, som saa meget Andet, maa overlades Fremtiden.

6) Koerne, der ere saa vigtige for Fodringsvæsenet, frembyde en viid endnu kun lidet dyrket Mark for Algerdykningschemikeren. Paa Grund af Mangel paa talrige og tilforladelige Analyser ere her de Tal, der angive Næringsværdien, endnu meget usikre, omendstjondt de i det Hele paa ingen Maade staae i paafaldende Strid med de i Praxis iagttagne Næringsvirkninger. Kun er, som jeg troer, den ved Regning fundne Næringsværdi for Gulerødder for lav, fordi den her benyttede Bestemmelse af Cellestof ikke kan være ganske rigtig. Fremtidige Undersøgelser ville meget snart bringe den nødvendige Oplysning, i ethvert Fald følger det allerede nu af de tilstedeværende Undersøgelser, at Gulerøddernes Næringsværdi ingenlunde kan anslaaes saa høit, som man er tilbøielig til at antage i Praxis. Naar Guleroden ved enkeltstaaende Jagtagelser virkelig har viist en saa høi Næringsværdi, næsten liig Kartoflens, saa er Uarsagen hertil aabenbart at søge andetsteds end i Middelindholdet af Næringsstoffer. Med Hensyn til Kartoflen kunne vi ligeledes heller ikke med Sikkerhed angive den procentiske Sammensætning. Man har sædvanlig ladet sig noie med Bestemmelsen af Meelstofmængden, men ikke paa rette Maade efterviist Aggehvdestof og Mængden af Cellestof.

Ifølge alle de i det Foregaaende anstillede Undersøgelser og Betragtninger troer jeg at være berettiget til at gjøre den Slutning, at de efter min Methode beregnede Foder-Aequivallenter og Høværdier ingenlunde staae i Strid med den praktiske Erfaring. Hvor der ved det første Blik synes at fremtræde Afvigelser, der hæves disse ved nærmere Betragtning let og

utvungent, og disse tilhyneladende Afvigelser tjene hyppigt netop til at bekræfte den anvendte Beregningsmaades Brugbarhed.

At en Tabel over Foderforternes Næringsværdi, som jeg her har forsøgt at sammenstille den, frembyder mange Slags Fordele for Praktiseren ligger klart for Dagen; det vil være tilstrækkeligt her kun at gøre opmærksom paa enkelte af disse Fordele.

1) Man seer iøjeblikkelig i hvilket Forhold Foderforternes absolute Nærings-Æquivalenter staae til Benyttelses-Æquivalenterne, hvilke Foderforters Værdi man formaaer at forhøje ved før Fodringen at underkaste dem visse Behandlinger (Ex. Ud-blødning, Mæstning, Dampning, Røgning, Rnuusning osv.; hertil høre de paa Cellestof rige Fodringsmidler navnlig Halm, Hø og Oliefager.

2) Det sees videre af Tabellen ved hvilken Fodringsmaade de enkelte Foderforter yde den største Nytte, eller hvilke Blandinger af disse der give den største Næringsvirkning. De kvælstofrige Fodringsmidler, saasom Bælgrugter og Rapsfager, vise et langt højere Benyttelses-Æquivalent, naar de gives Dyrene i Forbindelse med kvælstoffattige Fodringsmidler, som Halm, Kartofler, Runkelroer &c., end naar de opfodres sammen med andre ligeledes temmelig kvælstofrige Substanter. Ved Fodring med store Quantiteter Kloverhø eller grøn Klover vilde det være u hensigtsmæssigt at blande Oliefager i det daglige Foder. — Eftersom Forholdet imellem de kvælstoffholdige og kvælstoffrie Næringsstoffer i det hele Foderquantum er 1:3 eller 1:7, finder man Rapsfagerne udtrykte i Høværdi enten liig 52,8 eller 38,6. Sædarternes Høværdi forbliver næsten under alle Forhold den samme, fordi Forholdet imellem de omtalte Klasser af Næringsstoffer i dette Fodringsmiddel er temmelig nær det samme som i Høet. Disse Kjendsgjeringer, der umiddelbart følge af Regningen, blive fuldkomment bekræftede af praktiske Erfaringer.

3) Af de i Tabellen angivne procentiske Mængder af kvælstoffholdige og kvælstoffrie Næringsstoffer finder man let ved en

simpel Regning de gjensidige Mængdeforhold, i hvilke man maa give Dyrene et kvælstofrigt og kvælstoffattigt Fodringsmiddel, naar man vil erstatte en Foderfort af Middelsammensætning ved hine to andre Substanser, og naar det som fordeelagtigt bekendte Forhold imellem kvælstofholdige og kvælstoffrie Næringsstoffer i det hele blandede Foderquantum skal forblive uforandret. Man har fEx. hidtil daglig opfodret 300 Pbd. Enghø; man ønsker at erstatte 100 Pbd. af dette Hø med en tilsvarende Mængde Kartofler og Rapsfager. Hvorledes man nu finder Vægtforholdet, som maa finde Sted imellem Kartofler og Rapsfager, viser følgende allerede af John angivne Regnemaade: *)

x betyder den søgte Mængde Oliefager, y den søgte Mængde Kartofler; Foderblandingen indeholder da:

$$\text{i Rapsfagerne} \dots\dots\dots 27,9 \text{ x Nf} + 30,3 \text{ x Nh.}$$

$$\text{i Kartoflerne} \dots\dots\dots 19,4 \text{ y Nf} + 2,62 \text{ y Nh.}$$

$$\text{Tilsammen } (27,9 \text{ x} + 19,4 \text{ y}) \text{ Nf} + (30,3 \text{ x} + 2,62 \text{ y}) \text{ Nh.}$$

I Høet er Forholdet af Nh:Nf = 517:100 og det samme Forhold skal ogsaa findes i den søgte Blanding; man har derfor:

$$27,9 \text{ x} + 19,4 \text{ y} : 30,3 \text{ x} + 2,62 \text{ y} = 517 : 100$$

$$\text{eller } 2790 \text{ x} + 1940 \text{ y} = 15665 \text{ x} + 1355 \text{ y}$$

$$\text{altsaa } 12875 \text{ x} = 585 \text{ y}$$

$$\text{x} : \text{y} = 585 : 12875 = 1 : 22,0$$

For hver 22 Pbd. Kartofler maa man derfor opfodre 1 Pbd. Oliefager. Af Tabellen sees at for det her anvendte Forhold af Nh:Nf = 1:5 er 1 Pbd. Oliefager = 2,3 Pbd. Hø og 22 Pbd. Kartofler = 12,0 Pbd. Hø, altsaa tilsammen = 14,3 Pbd. Høvardi. Som dagligt Foder havde man derfor at erstatte 100 Pbd. Hø med næsten, nemlig 7 Pbd. Rapsfager og 154 Pbd. Kartofler.

*) For Kortheds Skyld betegnes de kvælstofholdige Næringsstoffer med Nh, de kvælstoffrie med Nf.

4) Tabellen antyder ligeledes, i hvilket Forhold man skal erstatte et enkelt Fodringsmiddel med et andet, uden at den hidtilværende Næringsvirkning derved forstyrres. Af 300 Pbd. Hø, som hidtil dagligt er opfodret, vil man have de 100 Pbd. erstattede ved Oliefager; hvormeget maa man anvende af de sidste efter Bøgt? Tabellen angiver, at naar Forholdet imellem kvælstofholdige og kvælstoffrie Næringsstoffer i det hele daglige Foderquantum $= 1:5$, saa aequivalere 100 Pbd. Hø 43,4 Pbd. Rapsfager; lader man imidlertid virkelig Hø og Rapsfager erstatte hinanden i de angivne Quantiteter, saa forandres derved væsentlig Forholdet $1:5$, som lagdes til Grund for Beregningen. Man har da:

i 200 Pbd. Hø 16,88 Pbd. Nh og 87,26 Pbd. Nf
i 43, 4 Pbd. Rapsfager. 13,14 — — 12,12 — —

Tilsammen 30,02 Pbd. Nh og 99,38 Pbd. Nf
altsaa Nh : Nf $= 3002 : 9938 = 1 : 3,31$.

Det til dette Forhold svarende Aequivalent af 100 Pbd. Hø til Rapsfager beløber sig temmeligt nær til 52 Pbd. eller, da der med denne større Mængde tillige indtræder en tilsvarende Forhøjelse af Proteinforbindelserne, og dertil en Formindskelse i Rapsfagerens Næringsvirkning, saa følger deraf, at 100 Pbd. Hø først erstattes med omtrent 55 Pbd. Rapsfager i de anførte Fodringsforhold. Ved Fodringsforsøgene, som i Aaret 1851 foretoges i Møckern, viste det sig, at ved en saadan Fodring (nemlig 3 Gaar daglig 4 Pbd. Hø og $1\frac{1}{2}$ Pbd. Rapsfager) var Rapsfagerens Foderaequivalent udtrykt i Høværdi $= 55,8$, altsaa næsten nøjagtig overensstemmende med det Resultat, som her er fundet ved Regning.

5) Et hvilket som helst blandet Foderquantum, som et Dyr dagligt fortærer, kan ved Hjælp af den her udfastede Tabel let bestemmes med Hensyn til sin totale Næringsværdi, og det kan tillige eftervises, hvormeget af den hele iagttagne Næringsvirkning der tilkommer hver enkelt af de anvendte Fodersorter. En Ko erholder og fortærer f. Ex. daglig 8 Pbd. Hø, 15 Pbd. Byg-

halm, 20 Pbd. Roer, 2 Pbd. Hvedeklid og 2 Pbd. Rapskager. Ved at multiplicere disse Mængder med de tilsvarende i Tabelens 2den og 3die Spalte sammenstillede Tal finder man, at der indeholdes i

8 Pbd. Hø	0,6752 Pbd. Nh og	3,4900 Pbd. Nf	
15 — Byghalm . . .	0,2420 —	„ 5,9970 —	
20 — Runkelroer . .	0,3080 —	„ 1,7200 —	
2 — Rapskager . .	0,6056 —	„ 0,5586 —	
2 — Hvedeklid . . .	0,3220 —	„ 1,0474 —	

Summa 2,1528 Pbd. Nh og 12,8134 Pbd. Nf.

Herefter staae begge Slags Næringsstoffer i Forhold til hinanden næsten nøiagtigt som 1 : 6. For nu at finde de tilsvarende Høværddier maa man anvende de Høværddiers Middeltal, der i Tabellen ere anførte ifølge Forholdene 1 : 5 og 1 : 7. Herefter erholder man ved ligefrem Multiplication efterfølgende Høværddier:

8 Pbd. Hø	=	8 Pbd. Høværdi.
15 — Byghalm . . .	=	6,4 — —
20 — Runkelroer . .	=	5,2 — —
2 — Hvedeklid . . .	=	4,1 — —
2 — Rapskager . . .	=	4,9 — —

Summa 28,6 Pbd. Høværdi.

Ved Hjælp af en ganske lignende Fodringsmethode holdtes en Ko i Maret 1853 paa den landoekonomiske Forsøgsanstalt i Møckern i flere Maaneder ved den høist mulige Melkeproduction og i Gjennemsnit paa en levende Vægt af 875 Pbd.; hine 28,6 Pbd. Høværdi i det daglige Foder udgjorde altsaa $\frac{1}{30,6}$ af den levende Vægt.

6) Det er en i Praxis meget udbredt Mening, hvis Rigtighed jeg her hverken vil bestride eller indrømme, at man ikke væsentlig maa forandre det hele daglige Foderquantums Volumen, hvortil et drøvtyggende Dyr (altsaa Hornkvæg eller Faar) er vant, enten paa Grund af den Maade hvorpaa det er opdrættet, eller ifølge en vedvarende eensformig Fodringsmaade,

idet man troer, at der ved en saadan Forandring altid medføres en mere eller mindre betydelig formindstet Benyttelse af samtlige Foderstoffer. Allerede Haubner har gjort opmærksom paa, at Bestemmelsen af Fodervolumenet kun da har Betydning, naar denne skeer efter den tørre Substant's i Foderet, med samtidigt Hensyn til Indholdet af Ræringsstof. Efter min Mening faaer man en endnu klarere og bestemtere Forestilling om et enkelt eller blandet Foders Volumen, naar man ved Siden af Vægten af den hele Mængde tør Substant's (af det hele daglige Foder, med Fradrag af al Fugtighed og uorganiske Stoffer eller Asken) bringer det i samme tilstedeværende Forhold imellem de virkelige, forbrøielige Ræringsstoffer og Gellestof med i Regning. Jo mere Gellestof Foderet indeholder, desto mere voluminøst er det. Man veed af Resultaterne af direkte Forsøg, at Totalmængden af tør Substant's (efter Fradrag af Asken), som en Ko i Middelstoderstand og af Middelvægt (800—900 Pbd.) formaaer at optage i sig, udgjør rigeligt 30 Pbd., medens den ved et Faar af Merinoracen udgjør under lignende Forhold (naar Dyret i levende Tilstand veier 70—80 Pbd.) omtrent 3 Pbd. Ved den Fodringsmaade, som almindeligt bruges ved den rationelt og intensivt drevne Agerdyrkning, optager en Ko med den angivne Vægt daglig 24—25 Pbd. tør organisk Substant's, et Faar derimod $2\frac{1}{2}$ Pbd. Totalmængden af Ræringsstof, som indeholdtes i det ved 5) anførte daglige Foderquantum for en Ko, var 14,97, altsaa næsten nøiagtigt 15 Pbd. Mængden af Gellestof i hiint Foder finder man meget let ved Hjælp af de i Tabellen angivne Mængder af denne Substant's. Der indeholdes nemlig i:

8 Pbd. Hv	2,1728 Pbd. Gellestof
15 — Halm	5,9700 —
20 — Runkelroer . .	0,2240 —
2 — Hvedeklid . . .	0,2300 —
2 — Rapskager . .	0,4248 —

Summa 9,0216 Pbd. Gellestof.

Totalmængden af tør organisk Substant udgjør altsaa noie 24 Pd., og Foderet er saaledes ifølge alle Erfaringer i Praxis fuldkommen tilstrækkeligt og passende. For at erholde et passende Holdpunkt ved den nærmere Bedømmelse af det hele Foderquantums Volumen gaaer man naturligt ud fra den fuldstændige Høfodring. Som vi have seet, svarer der til det anførte blandede Foderquantum en Høvardi af 28,6 Pd. I denne Bægt af Enghe findes, saaledes som det kan beregnes af Tabellen, 7,77 Pd. Cellestof og 14,89 Pd. Næringsstof, ialt 22,66 Pd. tør organisk Substant. I hiin Foderblanding er altsaa Indholdet af Næringsstof næsten fuldkomment overeensstemmende med Høets, kun er Mængden af Cellestof og følgelig ogsaa Volumenet ubetydeligt større. I Henseende til Indhold af Næringsstof og Volumen kan hiin Foderblanding derfor ansees for fuldkommen rationel.

7. Ved Fodningen af Dyrene formindsker man lidt efter lidt Foderets Volumen, man erstatter de Næringsmidler, der ere rige paa Cellestof med intensiveret nærende eller saakaldte concentrerede Fodringsmidler, af hvilke den større Mængde Næringsstof ogsaa benyttes let og fuldstændigt. I hvilket Forhold denne succesfulde Foderforandring maa finde Sted med Hensyn til de enkelte Fodringsmidler, viser Tabellen ligeledes. Naar Faarene holdes ved Huld er Forholdet imellem Cellestof og Totalmængden af Næringsstoffer i det daglige Foder sædvanlig $= 3:4$, ved Kver omtrent $= 3:5$. Ved Fodning af begge Slags Dyr stiger Forholdet til Gunst for Næringsstofferne og bliver $= 1:2$ ja endog $1:3$.

8. For at bringe fine Merinofaar til en levende Bægt af 100 Pd., naar Dyrene ere i jevn Stand, og vele omtrent 70—80 Pd. Stk., udfordres et dagligt Foder af 3 Pd. Enghe eller Høvardi. Ved Malkesker maa der regnes paa $3\frac{1}{2}$ til $3\frac{1}{2}$ Pd. daglig for 100 Pd. levende Bægt, og ere begge Slags Dyr i fedet Tilstand maa de i samme Hensigt fodres med 4 Pd. Høvardi for hvert 100 Pd. af Dyrets levende Bægt. — I 3 Pd. Enghe indeholdes ifølge den kemiske Analyse i

Gjennemsnit 1,56 Pbd. Næringsstoffer; men af disse blive under almindelige Fodringsforhold, som jeg ovenfor har paa-
viiist, kun $\frac{2}{3}$ virksomme, saaledes at der altsaa ved at holde
Faar paa en levende Vægt af 100 Pbd. kun kan regnes paa
1 Pbd. virkeligt forbruet Næringsstof. Som det meest passende
Forhold imellem de qvælstofholdige og qvælstoffrie Nærings-
stoffer, ved hvilket Foderet yder størst Nytte og saaledes betaler
sig bedst, anseer jeg det, der er beliggende imellem 1 : 5 og
1 : 6, deels fordi denne Anstuelse bekræftes ved direkte Fodrings-
forsøg, deels fordi hiint Forhold er fremherskende saavel i Græs-
arterne, i Enghe, som ogsaa i alle Sædarternes Korn, og
følgelig i de naturligeste Næringsmidler for Menneſter og Dyr.
De i Tabellen for 100 Dele Næringsstof beregnede Benyttelses-
Æquivalenter angive nu strax de Mængder af hver enkelt
Foderfort, som daglig maa opfodres, for ved Faar at
opnaae 10,000 Pbd. levende Vægt. Et lignende Forhold vil
der ogsaa være at iagttage ved Træfstude, navnlig under Winter-
fodringen. Ungqvægets, Melkekvænes og isærdeleshed Fede-
qvægets daglige Foder maa forøges med en tilsvarende Mængde
Næringsstof.

De ovenstaaende Bemærkninger give, som jeg troer, et
fuldkomment klart Billede af de mange og store Fordele, som
Praxis kan drage af en Tabel, der giver Oplysning om Foder-
forternes Næringsværdi paa den Maade, som her er steet.
Disse Fordele vedblive endnu at være tilstede selv om de Anta-
gelses og Paaastande, som her ere lagte til Grund for Bereg-
ningen, ikke ganske billiges for Physiologiens strenge Domstol,
eller om de senere i det Enkelte skulle lide væsentlige Foran-
dringer. Den Methode, der er bragt i Anvendelse ved Bereg-
ningen af Foderforternes Næringsværdi, være derfor anbefalet
til Sagkyndiges Opmærksomhed og Bedømmelse. Tabellen op-
lyser Landmanden om det lave Udviklingsstrin, hvorpaa Alger-
dyrkningschemien endnu for Diebliffet befinder sig, men den
viser ham tillige denne unge Vidensſkabs Beſtræbelse for at yde
ham sin Tjeneste og at være virksom i hans Interesse; den

Grad og den Hurtighed, hvormed denne Tabel fuldstændiggjøres, kan ogsaa i Fremtiden afgive Bidnesbyrd, om hvorvidt den videnskabelige Bestræbelse paa Agerdyrkningens Gebeet vil være frugtbringende. Med Hensyn til de Veie og Midler, som maa følges og anvendes for at tilvejebringe fuldkomment tilførelselige Grundlag for Beregningen af brugbare Tabeller for Goderværdierne, kan der ikke herske Tvivl. En heel Række af Forsøg og Undersøgelser maa anstilles i denne Hensigt, og der maa sluttes et venstabeligt og varigt Forbund imellem Videnskaben, Chemie og Physiologie, og den landoekonomiske Praxis. De Spørgsmaal, hvis Besvarelse fortrinssviis vilde bidrage til at gjøre den her meddeelte Tabel fuldkommen og saaledes mere praktisk brugbar, vil jeg endnu antyde med et Par Ord.

1) Endnu maae talrige Analyser af forskjellige Foderarter udføres. Disse Analyser ville kun da have en stor og blivende Værdi, naar det dertil nødvendige Materiale leveres ved Hjælp af omhyggelige og omfattende Culturforsøg, fordi man i dette Tilfælde samtidig vilde kunne komme nærmere til Besvarelsen af det vigtige Spørgsmaal, om hvilken Indflydelse Klimaet, Veirliget, Gødningen, Jordblandingen, Jordens Bearbejdning, Plantevariateten, Frøets Godhed, Tiden for Saaningen og Høsten, Plantens Behandling under Væxten ic., har paa den kemiske Sammensætning eller Qualiteten af Mærkens eller Engens Produkter. Som Grundlag for den med denne Afhandling følgende Tabel kunne vel kun Middelværdierne af et saa stort som muligt Antal Analyser benyttes, men til en nærmere Characteristik af hvert enkelt Fodringsmiddel hører Angivelsen af Bestaffenheden og Omfanget af hiin Væksen samt af de Aarsager hvorved denne sidste bevirkes.

2) Resultaterne af fornøiede Fodringsforsøg, foretagne i Forbindelse med kemiske Undersøgelser, ville sætte os istand til at give et klart og bestemt Svar paa efterfølgende Spørgsmaal:

a) Ligger Forholdet mellem de i det daglige Foderquantum tilsteteværende nævnstoffholdige og nævnstoffrie virkelige Nærings-

stoffer, hvorved den bedst mulige Benyttelse af alle Slags Fodringsmidler finder Sted, imellem 1:5 og 1:6?

b) Kan dette Forhold forandres til Fordeel for de kvælstofholdige Næringsstoffer ved Fodning af Hornkvæg og Faar, eller ere alle Betingelser opfyldte til en hurtig og fordeelagtig Fodning, naar man kun i det hele daglige Foderquantum giver Dyrene den størst mulige Mængde letfordøielige Næringsstoffer, ligegyldigt om det paagjældende Forhold er 1:5 eller 1:3.

c) Ved Tillæg af Dyr er det sandsynligt, at Mængden af de kvælstofholdige Forbindelser i Forhold til de kvælstoffrie Næringsstoffer maa forhøies; hvilke Forhold ville her anvendes fordeelagtigt efter de forskjellige Diæter med Tillægget?

d) Staaer Mængden af Cellestof i et Fodringsmiddel i ligefremt Forhold til Mængden af de organiske Næringsstoffer, som ved den sædvanlig brugte Fodringsmaade undbrager sig Fordøielssen? og udgjør de sidste Mængde i Hø af Middelgødhed nøiagtigt $\frac{1}{3}$ af det hele Indhold af Næringsstof? Her vilde fortrinsviis være, at undersøge Næringsvirkningen af saadanne voluminøse og concentrerede Foderarter, i hvilke Forholdet imellem de kvælstoffrie Næringsstoffer omtrent er det samme, medens derimod det af Cellestof er meget forskjelligt. Hertil høre som bekjendt Hø, Sædarternes Korn og visse Slags Roer og Kartøfler.

e) Er det tilladt paa en lignende Maade som ved Hø at fradrage de faste Fodersorter og Grønfoderarterne en til Indholdet af Cellestof svarende Mængde af det tilstedeværende Næringsstof, eller maa disse tillægges en forholdsmæssig større Nærings- eller Benyttelsesværdi?

f) Betinges der ved de forskjellige Arter af Næringsstof, navnlig de kvælstofholdige, ved lige Mængde en væsentlig forskjellig Næringsværdi? Ere de Proteinformbindelser, som indholdes i Bælgfrugterne og Oliefrugterne, mindre nærende end de, som den kemiske Analyse efterviser i Halmfrugternes Korn, i Roerne ic.?

Foderforternes Næringsværdi

Foderforterne.	Antal.	Overfølsomme Næringsstoffer i 100 D.	Overfølsomme Næringsstoffer i 100 D.	Forhold imellem begge.	Summen af Næringsstoffer i 100 D.	
Enghe	25	8,44	43,63	1:5,17	52,07	27
He af Græsforterne	23	9,54	41,07	4,30	50,61	29
Rødkløverhe *)	11	13,82	40,40	2,92	54,22	22
Hvidkløverhe	2	19,11	33,83	1,77	52,94	24
Svensk Kløverhe	4	15,95	35,56	2,23	51,51	22
Fodervikkehe	2	18,18	36,03	1,98	54,21	22
Spargettehe	2	14,15	42,14	2,97	56,29	20
Lucernehe	3	12,49	33,05	2,65	55,54	28
Grøn Rødkløver	10	3,13	8,39	2,68	11,52	5
— Hvidkløver	2	4,16	6,95	1,67	11,11	5
— svensk Kløver	4	3,80	7,51	1,98	11,31	4
— Fodervikke	2	3,80	7,64	2,01	11,44	4
— Spargette	2	3,92	11,54	2,95	15,46	5
— Lucerne	3	3,78	10,45	2,76	14,23	8
Hvede	33	11,64	68,74	5,91	80,38	2
Hvedemeel	32	11,48	73,52	6,41	85,00	0
Rug	10	12,09	69,71	5,77	81,80	2
Rugmeel	3	12,27	70,08	5,71	82,35	0
Byg	16	10,84	68,31	6,30	79,15	3
Havre	25	11,85	63,34	5,34	75,19	9
Afskallet Havre, Havregryn	14	15,68	68,17	4,35	83,85	1
Hvedekli	5	16,10	52,37	3,25	68,47	11
Rugkli	1	18,80	57,35	3,05	76,15	5
Mais	4	11,27	67,48	5,98	78,75	5
Hvedeavner	1	5,04	36,51	7,24	41,55	34
Hvedehalm	2	1,79	31,06	17,35	32,85	45
Rughalm	2	2,29	37,15	16,66	39,44	43
Byghalm	2	1,68	39,98	23,80	41,66	39
Havrehalm	2	1,63	37,86	23,23	39,49	43
Hestebønner	4	25,27	49,65	1,97	74,92	9
Fodervikke	4	27,54	49,56	1,80	77,10	6
Erter	5	22,40	52,21	2,33	74,61	9
Biskebyg (fæaaet)	1	19,31	52,00	2,68	71,31	7
Hørreflager	11	27,45	42,90	1,56	70,35	10
Rapsflager	8	30,28	27,93	0,92	58,21	21
Rapsfulper	1	3,88	27,84	7,18	31,72	45
Overgrunkelroer	13	1,54	8,60	5,58	10,14	1
Sufferrunkelroer	18	0,90	14,68	16,31	15,58	0
Røblade	4	1,77	4,13	2,33	5,90	1
Raalrabi	2	1,64	9,08	5,55	10,72	0
Stubberoer	2	0,82	5,30	6,46	6,12	1
Turnips	12	1,31	4,97	3,80	6,28	2
Gulerødder	5	1,87	7,91	4,23	9,78	3
Hvidkaal	2	3,08	6,30	2,04	9,38	2
Kartofler	10	2,62	19,41	7,41	22,03	1

*) hugget ved begyndende Blomstring.

egnede af Emil Wolff.

Næringsværdi, beregnet efter Forholdet 1:5. Grundtal = 16,67 : 83,33.			Næringsværdi, beregnet efter Forholdet 1:3. Grundtal = 25 : 75.			Næringsværdi, beregnet efter Forholdet 1:7. Grundtal = 12,5 : 87,5.		
Absolut Æquiv- val.	Benyttelses- Æquiv. 100 D. Sø Nærgift = 100.		Absolut Æquiv- val.	Benyttelses- Æquiv. 100 D. Sø Nærgift = 100.		Absolut Æquiv- tal.	Benyttelses- Æquiv. 100 D. Sø Nærgift = 100.	
194,5	295,8	100,0	218	331,5	100,0	171	260	100,0
188	296	100,0	215	338,5	102,1	161	253	97,3
152	215,3	72,7	184	260,7	78,7	128	181	69,6
128	181,3	61,2	164	234,4	70,7	104,5	148	57,0
144	212	71,7	180	265	80,0	118,5	174,4	67,1
132	187,3	63,3	168	238,6	72,0	107,5	152,7	58,7
148	202,2	68,3	177	241,8	73,0	124	169,4	65,2
174	263,2	89,0	212	320,7	96,7	145	234	90,0
692	1020	345,0	845	1246	376	580	855	329,0
600	890	301,0	770	1142	344,5	485	719,3	276,5
625	871	294,0	792	1113	355,7	512	713,5	274,5
628	886	300,0	798	1125	339,4	511	720,4	276,9
538	739	250,0	647	888	268,0	448	615,2	236,6
570	920	311,0	688	1110	335,0	474	764,8	294,2
131	135,2	45,7	145	149,7	45,1	116,5	120,3	46,2
127	128,2	43,3	139	140,3	42,3	113,5	114,6	44,1
129	131,3	44,4	141,5	145,5	43,9	114	117,7	45,1
127	128,3	43,3	140,5	141,9	42,8	112,5	113,7	43,7
136	142	48,0	149	155,5	46,9	131	136,7	52,6
136	152,3	51,5	152	170,2	51,4	121	135,5	52,1
117	119,7	40,4	130	132,9	40,1	98,5	100,7	38,8
125	145,8	49,3	149	173,8	52,5	106	123,7	47,6
110	118,1	39,9	120,5	129,3	39,0	92	98,8	38,0
134	142,5	48,2	148,5	158	47,7	119	126,6	48,7
270	495	167,3	291	533,5	161,0	243	445,5	171,2
416	994	336,0	412	998	301,1	402	960	369,3
377	791	267,4	342	718	216,6	332	697	265,4
330	644	217,7	336	656	195,0	338	660	253,9
363	763	257,9	350	735	221,7	355	745	286,5
94,5	106,7	36,0	119,5	135	40,7	77,8	87,8	33,8
89	96,7	32,7	113,5	123,3	37,1	72,5	78,7	30,3
102	114,7	38,8	125,5	141,1	42,6	83,5	93,9	36,8
112	123	41,9	135,5	149,9	45,2	94	104	40,0
92,5	106,4	36,0	120	138,1	41,8	74,5	85,7	33,0
93,5	128,4	43,4	128,5	175,1	52,8	73	100,3	38,6
347	843	285,0	380	923	278,4	318	772	296,9
1020	1133	383,0	1135	1260	380,2	902	1001,6	385,0
864	913	309,0	848	897	270,6	845	893	343,5
1280	1571	531,1	1580	1939	585	1060	1301	500,0
960	1040,8	351,6	1070	1160	350	852	923,5	355,4
1783	2112	714	1945	2304	696	1585	1877,4	722,1
1448	1961	663	1685	2283	688,7	1235	1673	643,6
968	1271,5	430	1110	1461	440,7	834	1095,4	421,3
768	937,5	316,8	965	1178	355,3	632	769,3	295,9
514	541,7	183,2	550	579,7	174,9	465	490	188,5

g) Kan der ved Bestemmelsen af et Fodringsmiddels Næringsværdi lægges Vægt paa dets Belsmag? Skaber Nyttevirksomheden af det virkelig forhaandenværende Næringsmiddel varigt ved Tilstedeværelsen af visse Bitterstoffer, eller forsvinder den i ethvert Fald ikke sjældent iagttagne Formindstelse af Næringsvirkning derved, at Dyrene succesfuldt vænnes til de paa-gjældende Foderarter? Kan derfor denne forstyrrende Virkning lades upaaagtet ved Beregningen af Foderarternes Næringsværdi? Her kan f. Ex. undersøges Virkningen af Bitter ligeoverfor Urter, Rapskager i Forhold til Vinkager, Runkelroer i Sammenligning med Gulerødder.

Besvarelsen af de her opstillede Spørgsmaal maa den nærmeste Fremtid bringe; og med Besvarelsen af disse ere alle fornødne Elementer givne til Bestemmelsen af Foderarternes Næringsværdi. En vigtig Green af Landhuusholdningen, det hele Fodringsvæsen, vil derved faae en fast, videnskabelig Grundvold.

•••••

•••