

111te Beretning

fra

Forsøgslaboratoriet.

Om Næringsværdien af Roer og Byg til Fedning
og om Næringsstofforholdets Betydning for
Fodermidlernes Næringsværdi.

(Resumé in english).

Af

Professor Holger Møllgaard,

Forstander for Forsøgslaboratoriets dyrefysiologiske Afdeling.

Udgivet af den Kgl. Veterinær- og Landbohøjskoles
Laboratorium for landøkonomiske Forsøg.

København.

I Kommission hos Aug. Bang.

Trykt hos Nielsen & Lydiche (Axel Stimmelkær).

1923.

Landøkonomisk Forsøgslaboratoriums Organisation.

Statens Husdyrbrugsudvalg.

- Forstander *H. J. Rasmussen*, Næsgaard. Udvalgets Formand.
(Valgt af de samvirkende danske Landboforeninger).
Statskonsulent *Axel Appel*, Aarhus.
(Valgt af Det kgl. danske Landhusholdningsselskab).
Professor *H. Goldschmidt*, København.
(Valgt af Den kgl. Veterinær- og Landbohøjskole).
Direktør *Fr. Møller*, København.
(Valgt af De danske Fjerkræavlsorganisationer).
Forpagter *J. Theilmann*, Hvidkilde.
(Valgt af De samvirkende danske Andelsslagterier).
Husmand *R. Jensen Vandman*, Skørringe.
(Valgt af De samvirkende danske Husmandsforeninger).

(Valgt af De provinsielle Husdyrbrugsudvalg).

Statens Mejeriudvalg.

- Gaardejer *N. Porse*, Porskær. Udvalgets Formand.
(Valgt af Mejeriforeningerne).
Gaardejer *R. Nielsen*, Kirkeby.
(Valgt af Mejeriforeningerne).
Mejeribestyrelse *S. Boel*, Toksværd.
(Valgt af Dansk Mejeristforening).
Mejeribestyrelse *J. P. Justesen*, Brørup.
(Valgt af Dansk Mejeristforening).
Statskonsulent *N. Hørlyck*, Aarhus.
(Valgt af Mejerikonsulenterne).
Statskonsulent *N. Pedersen*, Struer.
(Valgt af Mejerikonsulenterne).
Professor *B. Bøggild*, København.
(Valgt af Den kgl. Veterinær- og Landbohøjskole).
Professor, Dr. phil. *Orla-Jensen*, København.
Administrerende Forstander: cand. mag. *N. O. Hofman-Bang*,
der tillige fungerer som Sekretær for Udvalgene.

Forsøgslaboratoriets faglige Afdelinger.

- Dyrefysiologiske Afdeling.
Forstander: Professor *H. Møllgaard*.
Husdyrbrugsafdelingen.
Forstander: Professor *L. Frederiksen*.
Kemiske Afdeling.
Forstander: cand. polyt. *A. C. Andersen*.

Udvalgenes og Forsøgslaboratoriets Adresse:
Rolighedsvej 25, København V.

Til
Statens Husdyrbrugsudvalg.

Jeg fremsender herved medfølgende Afhandling, der omfatter Forsøg, som er anstillet paa den dyrefysiologiske Afdeling i Aarene 1916—19 og 1920—22 under min Ledelse og under Medvirkning af Laboratorieforsøger A. C. Andersen, Prof. Folmer Nielsen og Assistenterne: Dyrlæge Dyssegaard, cand. polyt. Frk. Meyer, Hr. O. Olsen, Frk. I. Rasmussen og Frk. Møllgaard, idet jeg anmoder Udvalget om at bifalde, at Afhandlingen trykkes i Forsøgslaboratoriets Beretninger.

København, den 2. Marts 1923.

Ærbødigst
Holger Møllgaard.

Ovennævnte Afhandling er forelagt Statens Husdyrbrugsudvalg og godkendt til Offentliggørelse som Forsøgslaboratoriets 111. Beretning.

København, den 2. Marts 1923.

For Statens Husdyrbrugsudvalg:
H. J. Rasmussen,
Formand.

Om Næringsværdien af Roer og Byg til Fedning og om Næringsstofforholdets Betydning for Fodermidlernes Næringsværdi.

De Undersøgelser, der skal omtales i denne Beretning, har deres Udgangspunkt fra Forsøg, som jeg allerede i 1915 udførte med det Formaal at faa et sikkert Tal for Roernes Næringsværdi til Brug ved videre Studier over Næringsbehovet ved Mælkeproduktionen. Forsøgene, der blev udført med en Goldko, gav det overraskende Resultat, at Roernes Nettoenergi til Fedning ikke var konstant for samme Slags Roer og for samme Dyr. Naar Roerne gaves i Tillæg til et Grundfoder, hvormed Dyret var i Ernæringsligevægt, faldt Nettoenergien med stigende Tillæg, uden at dette Fald kunde henføres til en Formindskelse af Roernes Fordøjelighed.

Da det indtil Dato har været betragtet som fastslaaet, at Nettoenergien pr. kg fordøjeligt organisk Stof er en for samme Fodermiddel, samme Dyreart, samme Produktion og samme Temperatur paa det nærmeste konstant Størrelse, er det indlysende, at det er af væsentlig Betydning at faa klargjort, om den nævnte Iagttagelse virkelig er rigtig, og hvad der i saa Fald er Grunden til Faldet i Næringsværdi.

Til Oplysning herom har jeg yderligere foretaget 5 Forsøgsrækker med forskellige Goldkøer. Om de herved vundne Resultater handler denne Beretning.

Forsøgene er udført ved Hjælp af det dyrefysiologiske Laboratoriums Respirationsapparat til store Husdyr (Pettenkofer-type) og iøvrigt med den Forsøgsteknik, der er beskrevet i min »Lærebog i Grundtrækkene af Husdyrenes Ernæringsfysiologi«, 2det Hovedafsnit, Kap. 10.

Bestemmelsen af Nettoenergien i Fodermidlerne er udført efter den særligt af Amerikanerne uddannede Differensmetode.

Selv om jeg tør forudsætte, at Læserne af denne Beretning har saa nogenlunde Kendskab til den moderne Fodringslære,

vil en kort Præcision af denne Læres Grundprincipper dog formentlig tjene til at lette Forstaaelsen af det følgende.

Hovedresultatet af samtlige Undersøgelser gennem de sidste 100 Aar er blevet, at den dyriske Organismes Næringsbehov til Vedligeholdelse og til de forskellige Former for dyrisk Produktion er et Behov af:

- 1) en vis Mængde bestemte kemiske Forbindelser, som Organismen ikke selv kan syntetisere,
- 2) en vis Mængde disponibel Energi.

Den videre Analyse af det stoffige Næringsbehov har lært os, at de Forbindelser, Organismen har Brug for, i alt væsentligt kan deles i to Grupper, nemlig Aminosyrer og Mineralsalte¹⁾.

Saaframt man ved at fodre med blandet Kraftfoder som hovedsagelig Kvælstofkilde sikrer sig, saavidt det er muligt, at de tilførte Proteinstoffer tilsammen indeholder alle nødvendige Aminosyrer eller, som man udtrykker det i den moderne Fodringslære, at den samlede Mængde fordøjeligt Protein har fuld »biologisk Værdi«, kan man meget vel anvende den i Praxis bedre kendte Udtryksmaade: at Organismen har Brug for en vis Mængde fordøjeligt Protein baade til Vedligeholdelse og til Produktion.

Den moderne Fodringslæres Grundprincip kan da kort og klart præciseres saaledes:

»Vore Husdyr har til Vedligeholdelse og Produktion Behov af en vis Mængde fordøjeligt Protein og Mineralstof og herudover af en vis Mængde disponibel Energi«.

Dette kan ogsaa udtrykkes saaledes: Naar Dyrenes Behov af Protein og Mineralstof er dækket, vil Arten og den kemiske Sammensætning af de tilførte fordøjelige Næringsstoffer være i Hovedsagen ligegyldig. Det, det herefter kommer an paa, er, om den tilførte Næring kan stille tilstrækkelig Energi til Raadighed for Organismen.

Heraf følger igen, at Fodermidlernes Næringsværdi til Vedligeholdelse og Produktion vil være udtrykt ved den Mængde Energi, de i Maksimum kan stille til Organismens Disposition pr. kg., naar Foderet sammensættes saaledes, at Protein- og Mineralstofbehovet er dækket.

¹⁾ De saakaldte accessoriske Næringsstoffers eller Vitaminers Betydning kan vi foreløbig se bort fra for Husdyrenes Vedkommende, idet hele Spørgsmaalet om disse Forbindelsers Eksistens og Betydning endnu er yderst uklart.

Den Mængde Energi, et Fodermiddel i Maksimum kan stille til Dyrets Disposition, er lig med Fodermidlets samlede Energiindhold minus Energien i samtlige Tab, som det lider ved Fordøjelse og Omsætning i Organismen.

Fodermidternes samlede Energiindhold er bestemt ved den Mængde Varme, de udvikler ved fuldstændig Forbrænding, og Maalet for Energi er i Stofskiftelæren Maalet for Varmemængde, 1 Kal. Vi overfører altsaa de andre Energiformer til Varme og bestemmer deres Størrelse i denne Form.

Det samlede Energiindhold i 1 kg af et Fodermiddel kaldes Fodermidlets Bruttoenergi. F. Eks. er Bruttoenergien i 1 kg dansk Prentisbyg med 14,5 % Vand 3800 Kal. Naar man tilføjer et Husdyr 1 kg Byg, vil imidlertid ikke hele denne Energi-mængde være til dets Disposition til Vedligeholdelse og til Produktion, fordi Foderet ved Fordøjelse og Omsætning i Organismen lider visse ikke ubetydelige Energitab, dels i Form af kemisk Energi og dels i Form af Varme.

Energitab i Form af kemisk Energi sker for det første gennem Gødningen. De ufordøjelige Foderrester indeholder faktisk en ikke ubetydelig Del af Fodermidlets Energi. Trækker man Gødningens Energiindhold (bestemt ved dens Forbrændingsvarme) fra Foderets Bruttoenergi, faas »den fordøjelige Energi« i Foderet. For det andet tabes der kemisk Energi gennem Dannelsen af brændbare Luftarter ved Vomgæringen hos Drøvtyggerne (væsentlig Methan) og gennem Urinen. Disse to Tab har i Reglen en ret betydelig Værdi. Trækkes deres Sum fra den fordøjelige Energi, faas den Energimængde, som overhovedet kan omsættes til andre Energiformer i Organismen, og som derfor benævnes »den omsættelige Energi«. Hele den øvrige Del af Bruttoenergien tabes uvægerligt som kemisk Energi.

Af den omsættelige Energi vil under almindelige Forhold kun en vis Brøkdel være til Disposition for Vedligeholdelse og Produktion. En ikke ubetydelig Del vil medgaa til det Arbejde, Organismen udfører ved selve Fordøjelsen af det optagne Foder, ved Transporten af Fordøjelsesprodukterne og forskellige andre med Næringsoptagelsen sammenhørende Virksomheder. Dette Arbejde kalder vi med et sammenfattende Navn: Fordøjelsesarbejdet. Det er forskelligt for de forskellige Fodermidler alt efter deres Art og Beskaffenhed, men har altid en væsentlig

Størrelse. Den Energimængde, der medgaar hertil, forlader tilsidst Dyret i Form af Varme og kan bestemmes kvantitativt i denne Form. Trækkes Fordøjelsesarbejdet fra den omsættelige Energi, faas den Energimængde, der af Fodermidlets hele Bruttoenergi bliver disponibel for Organismen til dens Vedligeholdelse og Produktioner. Denne Energimængde kalder vi Fodermidlets Nettoenergi. Den er i Henhold til den foregaaende Fremstilling et Udtryk for Fodermidlets Næringsværdi under Forudsætning af, at der fodres saaledes, at Protein- og Mineralstoffebehovet er dækket.

Nettoenergien i et og samme Fodermiddel er ikke en helt konstant Størrelse, naar den beregnes pr. kg af det raa Fodermiddel, fordi Fordøjelsens Omfang varierer noget selv hos samme Dyr. Derimod er Nettoenergien pr. kg fordøjeligt organisk Stof, som foran anført, hidtil anset for at være en konstant Størrelse for samme Dyreart, samme Produktion og samme ydre Temperatur. Det er ligeledes almindeligt antaget, at Fordøjelsesarbejdet har en for samme Fodermiddel under de nævnte Betingelser konstant Størrelse, saaledes at Nettoenergien altid vil udgøre en for det enkelte Fodermiddel karakteristisk og i Hovedsagen konstant Procentdel af den omsættelige Energi.

I den nu afsluttede Fremstilling er Nettoenergien bestemt som den Rest af Fodermidlets Bruttoenergi, der bliver tilbage, naar Energien i alle Tab er trukket fra. Det er imidlertid indlysende, at da Nettoenergien udgør den Mængde af Fodermidlets Energi, som i Maksimum kan stilles til Disposition til en eller anden Produktion (f. Eks. Fedtproduktion), vil den ogsaa kunne bestemmes som den maksimale Mængde Energi, der kan komme ud i Form af en vis Produktion (f. Eks. Fedtproduktion) af 1 kg af et bestemt Fodermiddel. Hvis man derfor kan bestemme den maksimale Produktion, som et kg af Fodermidlet frembringer, i Energienheder, har man Fodermidlets Nettoenergi til den paagældende Produktion.

En saadan direkte Bestemmelse lader sig ikke altid udføre, f. Eks. ikke for Mælkeproduktionen. For Fedtproduktionens Vedkommende er det imidlertid en forholdsvis let Opgave at løse. Det lader sig udføre paa følgende Maade: Man giver et udvokset Dyr et vist Grundfoder i en første Forsøgsperiode og udfører en kvantitativ Stofskiftemaaling, saaledes at man kan

opstille en fuldstændig energetisk Balance for Dyret. Heraf beregnes, hvor stor en Mængde Energi, det aflejrer paa sin Krop i Form af Fedt (og lidt Protein), naar det fodres med Grundfoderet. Derpaa gives et nøje maalt Tillæg af det Fodermiddel, hvis Nettoenergi man vil maale, og man foretager en ny Stofskiftemaaling. Heraf beregnes Energiaflejringen for Grundfoder plus Tillæg. Differencen mellem denne sidste Størrelse og Aflejringen paa Grundfoderet alene giver den Mængde Energi, der er bleven aflejret i Form af Fedt (og lidt Protein) paa Grundlag af Tillægget, og repræsenterer altsaa dettes Nettoenergi. Naar Tillæggets Størrelse kendes, kan Nettoenergien pr. kg af det undersøgte Fodermiddel naturligvis beregnes.

Naar Nettoenergien bestemmes paa denne sidste Maade, altsaa som den Mængde Energi, der sidder i det Fedt, som aflejres paa Kroppen, naar 1 kg af et vist Fodermiddel gives i Tillæg til et Grundfoder, der i hvert Fald dækker Dyrets Næringsbehov til Vedligeholdelse, ses det let, at Begrebet har en umiskendelig Lighed med det almindelige praktiske Begreb 1 Foderenhed til Fedning eller, som den ogsaa kaldes: 1 kg Kornværdi. Denne Størrelse er jo nemlig bestemt som Produktionsværdien af 1 kg Byg til Fedning. Men Produktionsværdien af 1 kg Byg til Fedning er naturligvis lig med den Mængde Fedt, der i Maksimum kan aflejres af det; og 1 kg af et andet Fodermiddel siges at indeholde 1 Foderenhed, naar det kan aflejre lige saa meget Fedt som 1 kg Byg. Da nu Nettoenergien i 1 kg Byg er den Energi, der sidder i det aflejrede Fedt, maa Begrebet »en Foderenhed« i Virkeligheden være et Udtryk for det samme som Begrebet Nettoenergi, og en Foderenhed til Fedning maa kunne udtrykkes i Nettokalorier. Af den følgende Redegørelse for mine Forsøg vil det fremgaa, at en Foderenhed til Fedning, altsaa Produktionsværdien af 1 kg Byg, er lig 1530 Nettokalorier for et Vandindhold af 14,5 %. Naar Praktikerer angiver sine Fodermidlers Værdi til Fedning i Foderenheder, betyder det kun, at han dividerer deres absolute Næringsværdi med Tallet 1530, en i og for sig ikke nødvendig Omregning¹⁾.

¹⁾ Angaaende videre Detailler vedrørende Forsøgets Principper samt angaaende Energikærens Anvendelse i Fodringslæren henvises til det herom handlende Afsnit i min Lærebog i Grundtrækkene af Husdyrenes Ernæringsfysiologi.

I de Forsøg, der skal omtales i denne Beretning, er Nettoenergien i de omhandlede Fodermidler bestemt som den Mængde Energi, der aflejres paa Forsøgsdyrets Krop, naar en nøje maalt Vægtmængde af Fodermidlet gives som Tillæg til et Grundfoder, som dækker Dyrets Næringsbehov til Vedligeholdelse og for hvilket den energetiske Balance i Forvejen er maalt. Til Kontrol for, at de ved denne Metode vundne Resultater i Hovedsagen er rigtige, er der imidlertid tillige udført en Bestemmelse af den Stigning i Dyrets Varmeproduktion, som Tillægget af det undersøgte Fodermiddel forårsager. Da denne Stigning repræsenterer det »Fordøjelsesarbejde«, Tillægget medfører, skal Summen af den og Nettoenergien med de indenfor Forsøgets Fejlgrænser liggende Afvigelser give den omsættelige Energi i Tillægget.

At opnaa en fuldstændig Overensstemmelse mellem den omsættelige Energi og Summen af de to andre Værdier vil næppe være muligt, fordi selve Differensforsøgets Princip medfører, at Virkningen af samtlige Fejl paa de talrige Bestemmelser, der indgaar i begge de to Forsøg, hvoraf det sammensættes, samt af alle tilfældige Variationer af Dyrets Iltoptagelse og navnlig dets Kulsyreudskillelse, koncentrerer i de to sammenlignede Værdier.

Det vil fremgaa af den følgende tabellariske Opstilling af Forsøgene (se Side 37), at Afvigelserne i Betragtning af dette Forhold i Virkeligheden er ret smaa, saaledes at de Nettoenergiværdier, der er fundet ved den ovenansførte Metode, maa anses for i Hovedsagen rigtige. Imidlertid er der næppe Tvivl om, at de væsentligste Fejl hviler paa Bestemmelsen af Varmedannelsen, der er udført gennem en Maaling af Iltforbrug, respiratorisk Kvotient og Kvælstofudskillelse i Urinen. Den væsentligste af disse Faktorer er som bekendt Iltforbruget. Til Bestemmelse heraf er anvendt den af A. C. Andersen i Landbohøjskolens Aarsskrift 1920 angivne Metode. For denne Metode gælder de samme Fejlgrænser, som er angivet for den i Forsøgslaboratoriets 94' Beretning omhandlede Metode til Iltbestemmelse ved Forbrænding med Overskud af ren Brint. Bestemmelsen af Iltforbruget vil herefter være behæftet med en Middelfejl, der udgør ca. 1,5 % af dets absolute Størrelse, hvilket i de her omhandlede Undersøgelser medfører, at Værdierne for Varmeproduktionen i de enkelte Forsøg bliver be-

hæftet med en Middelfejl, der gennemgaaende andrager ± 120 Kal. Naar man sammenholder dette Forhold med Størrelsen af Afvigelserne mellem Værdierne for den omsættelige Energi og Summen af Nettoenergi og Fordøjelsesarbejde, saaledes som de fremgaar af Tabellen Side 37, ses det, at den allervæsentligste Del af Afvigelsen vil dækkes af Fejlen paa Bestemmelsen af Iltforbruget. Gennem Undersøgelser i Løbet af det sidste halve Aar er det nu lykkedes mig at uddanne en Metode til Iltbestemmelse, som efter de hidtil anstillede Forsøg giver en Middelfejl af ca. 0,5 %. Herigennem skulde da Nøjagtigheden af de fremtidige Undersøgelser forøges væsentligt. Af den følgende Fremstilling vil det imidlertid fremgaa, at ingen af Afvigelserne er saa store, at de blot i mindste Maade indvirker principielt paa de Resultater, Forsøgene har givet, og de Slutninger, der maa drages af dem, idet Varmedannelsen varierer, som den theoretisk skal i lovmæssig Sammenhæng med alle Variationer af Nettoenergiens Størrelse.

Kap. I.

De anvendte Fodermidlers Indhold af Vand, Protein og Energi.

(Tabel 1—4.)

De nedenfor anførte Tal angiver Gennemsnitsværdierne for Indholdet af Protein, Vand og Energi i de Fodermidler, der er anvendt til de her omhandlede Forsøg. For Roernes Vedkommende er Tallene for hvert Forsøg Gennemsnit af Analyser af Prøver, der er udtaget ved Gennemsavning af hver enkelt Roe, Dyrene har faaet under Forsøgene og saaledes, at hver Prøve gælder for en Foderration til tre eller fire Forsøgsdage. For de andre Fodermidlers Vedkommende hidrører Tallene fra Analyser af Gennemsnitsprøver, der er udtaget før Forsøgene, idet de daglige Rationer er afvejet i Sække før Forsøgenes Begyndelse, og der af hver Portion er udtaget en konstant Brøkdæl til Analyse. Tallene er for bedre Oversigts Skyld afrundede til samme Størrelsesorden. Der vil derfor undertiden være smaa Uoverensstemmelser mellem disse Tal og de Tal, der er brugt til Beregning af de enkelte Forsøgsperioder i Hovedtabellerne..

Tabel 1. Roer:

Forsøgs Nr.	Kvælstof %	Protein %	Kal. pr. kg	Vand %	Aske %
10	0,177	1,106	392	89,8	—
11	0,169	1,056	361	90,6	—
12	0,176	1,100	343	90,8	—
18	0,120	0,750	572	85,4	0,94
19	0,106	0,663	521	86,8	0,77
20	0,122	0,763	493	87,1	0,95
21	0,121	0,756	494	87,1	0,96
22	0,124	0,775	458	88,1	0,98
23	0,128	0,800	438	88,4	1,01
24	0,127	0,794	454	88,0	1,03
25	0,155	0,969	430	88,6	1,02
26	0,184	1,150	384	89,8	1,03
27	0,176	1,100	374	90,2	1,02
30	0,178	1,113	480	87,3	—
31	0,182	1,138	472	87,5	—
32	0,188	1,175	454	87,8	—
33	0,190	1,188	461	87,7	—
34	0,177	1,106	428	88,6	—
35	0,179	1,119	425	88,6	—
Middel:	0,157	0,980	444	88,3	0,97

Tabel 2. Soyaskraa:

Forsøgs Nr.	Kvælstof %	Protein %	Kal. pr. kg	Vand %
10	6,98	43,63	4009	14,5
11	6,98	43,63	3989	14,6
12	7,08	44,25	4004	14,5
14	7,37	46,06	4097	12,5
15	7,17	44,81	4046	12,8
16	7,19	44,94	4067	12,6
17	7,02	43,88	4071	12,3
18	7,22	45,13	4081	12,8
19	7,11	44,44	4049	13,5
20	7,22	45,13	4004	13,3
21	7,14	44,63	3988	14,5
22	7,20	45,00	3973	14,7
23	7,25	45,31	3973	14,3
24 og 26	7,44	46,50	4026	13,5
25	7,29	45,56	4014	14,0
27	7,57	47,31	4163	10,5
30 og 31	7,25	45,31	4069	12,5
32 og 33	7,25	45,31	4114	12,0
34 og 35	7,25	45,31	4114	12,0
Middel:	7,21	45,06	4045	13,2

Tabel 3. Byg:

Forsøgs Nr.	Kvælstof %	Protein %	Kal. pr. kg	Vand %	Aske %
14	1,74	10,88	3805	14,3	2,54
15	1,81	11,31	3788	15,0	2,32
16	1,69	10,56	3738	15,7	2,30
17	1,72	10,75	3792	14,7	3,07
Middel:	1,74	10,88	3781	14,9	2,56

Tabel 4. Halm (Byghalm):

Forsøgs Nr.	Kvælstof %	Protein %	Kal. pr. kg	Vand %
10	0,422	2,638	3555	21,1
11	0,422	2,638	3770	16,1
12	0,499	3,119	3887	13,6
14	0,620	3,875	3417	21,9
15	0,674	4,213	3522	20,0
16	0,653	4,081	3580	18,3
17	0,735	4,594	3606	16,7
18	0,540	3,375	3629	18,5
19	0,564	3,525	3662	17,6
20	0,435	2,719	3696	16,7
21	0,448	2,800	3630	17,1
22	0,497	3,106	3792	14,4
23	0,587	3,669	3613	17,5
24	0,511	3,194	3856	13,5
25	0,469	2,931	3694	15,9
26	0,432	2,700	3797	13,5
27	0,489	3,056	3893	11,8
30 og 31	0,394	2,462	3754	15,3
32 og 33	0,480	3,000	3696	16,6
34 og 35	0,467	2,919	3674	16,1
Middel:	0,517	3,230	3686	16,6

Kap. II.

Oversigt over Foderets Indhold af de forskellige Fodermidler i de enkelte Forsøg.

I. Roeforsøg:

Forsøgs Nr.	Roer kg	Soyaskraa kg	Halm kg
10	10,000	0,400	3,000
11	25,000	0,400	3,000
12	40,000	0,400	3,084

Forsøgs Nr.	Roer kg	Soyaskraa kg	Halm kg	Mælkesukker kg
20	10,000	0,400	3,000	0,045
22	20,000	0,409	2,940	»
24	30,000	0,407	2,826	»
26	40,000	0,407	2,880	»
21	10,000	1,500	2,000	»
23	20,000	1,514	2,037	»
25	30,000	1,504	1,990	»
27	38,000	1,450	1,940	»
30	10,000	0,400	3,000	
32	20,000	0,398	3,024	
34	30,000	0,398	3,032	
31	15,000	0,750	2,000	
33	25,000	1,245	2,016	
35	35,000	1,742	2,021	

II. Bygforsøg:

Forsøgs Nr.	Byg kg	Soyaskraa kg	Halm kg
14	1,100	0,200	3,000
15	1,500	0,200	2,935
16	3,000	0,200	2,865
17	4,500	0,200	2,851

III. Halmforsøg:

Forsøgs Nr.	Roer kg	Soyaskraa kg	Halm kg
18	10,000	0,400	3,000
19	10,000	0,400	4,500

I alle Forsøgene er der draget omhyggeligt Omsorg for, at Dyrene indenfor samme Forsøgsrække fik samme Mængde Tørstof i Form af de Fødermidler, der indgik i Grundfoderet. De smaa Afvigelser i de her anførte absolute Tal hidrører i Overensstemmelse hermed fra Korrektioner for svingende Vandindhold.

Kap. III.

Fordøjelseskvotienternes Afhængighed af Foderets Størrelse og Sammensætning.

Som bekendt har man længe vidst, at et Tillæg af rene Kulhydrater til et Foder ofte bevirker en Nedsættelse af Fordøjelsen af Foderets forskellige Bestanddele, en saakaldt »Fordøjelsesdepression«, og at denne kan hæves ved Tillæg af Proteinoffer.

Forskellige Forsøg af Lehmann¹⁾ og Kellner²⁾ har endvidere været fremført som Bevis for, at kulhydratrige, naturlige Fodermidler har samme Virkning som det rene Stivelsemel, naar de gives i større Mængder.

De nævnte Forsøg er dog ikke videre overbevisende. De er for det første udført med Roemelasse, som ogsaa af anden Aarsag end paa Grund af sit Kulhydratindhold kunde give Fordøjelsesdepression; for det andet er i hvert Fald Kellner's Forsøg ikke eentydige.

Det bør endvidere fremhæves, at Wolffs³⁾ udstrakte Fordøjelsesforsøg med Rodfrugter (Roer og Kartoffler) hos Geder ikke leverede noget virkeligt sikkert Bevis for, at stigende Tillæg af disse kulhydratrige Fodermidler medførte Fordøjelsesdepression for nogen af de analytiske Næringsstofgrupper. For saa vidt Fordøjelsen af Proteinstofferne nedsattes, maatte dette sikkert betragtes som et »tilsyneladende« Fænomen, hidrørende fra en Forøgelse af de kvælstofholdige Fordøjelsesvædsker som Følge af Tilførsel af et større Foder. Til samme Resultat kommer Morgen gennem Fordøjelsesforsøg med 14 Krigsfodermidler⁴⁾.

I Virkeligheden er Stillingen i Øjeblikket saaledes, at det vel er almindeligt antaget, at Tillæg af kulhydratrige Fodermidler virker nedsættende paa Fordøjelsen, men at man egentlig ikke har tilstrækkeligt Bevis for denne Anskuelses Rigtighed.

I Tabel 5 (se Side 12) er der givet en fra Hovedtabellen over Fordøjelsesforsøgene uddraget Sammenstilling af Fordøjelseskvotienterne for de almindelige analytiske Næringsstofgrupper og for Energien i det Foder, der er anvendt i de forskellige Forsøg. Alle Tallene gælder det samlede Foder.

Af Tabellen fremgaar nu for det første, at Fordøjelseskvotienterne for det samlede Foders Energi, Tørstof og N-fri Ekstraktstoffer i alle Forsøgene undtagen 18—19 stiger med stigende Tillæg, uanset om dette bestaar af Roer alene, af Byg alene, eller af en Blanding af Roer og Soyaskraa, og for Roeforsøgenes Vedkommende uanset, om Grundfoderet er proteinfattigt eller

¹⁾ Landw. Jahrb. 25. Ergzbd. II. 1896.

²⁾ Landw. Versuchst. 53. 1900.

³⁾ Landw. Jahrb. 8. Ergzbd. I. 1879.

⁴⁾ Landw. Versuch. St. Bd. 92. 1919.

Tabel 5.

Forsøgs Nr.	Proteinkal. Total-Kal.	Protein Tørstof	Protein Træstof	Energi i Protein Energi i N-fri Stoffer	Fordøjelseskvotienter				
					Protein	N-fri Extr. Stoff.	Træstof	Kalorier	Tørstof
Roetillæg: (15; 30 kg) (Grundfoder: 10 kg Roer, 0,4 kg Soyaskraa, 3 kg Halm).									
10	0,121	0,093	—	0,138	62,3 %	—	—	61,9 %	64,6 %
11	0,122	0,090	—	0,139	60,7 —	—	—	66,1 —	67,4 —
12	0,132	0,095	—	0,152	59,6 —	—	—	68,0 —	71,1 —
Bygtillæg: (0,4; 1,5; 3,0 kg). (Grundfoder: 1,1 kg Byg, 0,2 kg Soyaskraa, 3 kg Halm).									
14	0,123	0,095	0,317	0,140	61,5 %	65,1 %	55,8 %	58,1 %	59,0 %
15	0,130	0,101	0,373	0,149	61,8 —	68,5 —	54,7 —	60,4 —	61,2 —
16	0,134	0,104	0,480	0,155	61,8 —	76,1 —	51,1 —	65,8 —	66,3 —
17	0,144	0,112	0,606	0,166	66,0 —	79,4 —	53,4 —	70,0 —	70,4 —
Halmtillæg: (1,5 kg). (Grundfoder: 3 kg Halm, 10 kg Roer, 0,4 kg Soyaskraa).									
18	0,112	0,084	0,298	0,125	58,7 %	75,1 %	59,5 %	64,4 %	66,3 %
19	0,098	0,075	0,230	0,109	52,2 —	69,2 —	56,0 —	58,6 —	60,6 —
Roetillæg: (10; 20; 30 kg). (Grundfoder: 10 kg Roer, 0,4 kg Soyaskraa, 3 kg Halm).									
20	0,107	0,080	0,272	0,119	54,7 %	72,1 %	50,1 %	59,6 %	62,4 %
22	0,107	0,078	0,320	0,119	54,2 —	78,8 —	49,3 —	64,9 —	67,6 —
24	0,107	0,077	0,369	0,119	54,3 —	82,3 —	46,0 —	67,1 —	69,9 —
(26	0,126	0,089	0,425	0,144	60,0 —	82,8 —	55,0 —	69,8 —	72,6 —)
Roetillæg: (10; 20; 28 kg). (Grundfoder: 10 kg Roer, 1,5 kg Soyaskraa, 2 kg Halm).									
21	0,247	0,186	0,916	0,328	77,1 %	80,6 %	51,1 %	70,7 %	71,1 %
23	0,230	0,169	0,941	0,299	73,6 —	84,1 —	54,5 —	72,5 —	74,0 —
25	0,213	0,154	0,935	0,271	70,1 —	86,2 —	51,2 —	73,2 —	74,9 —
(27	0,220	0,159	0,937	0,282	72,5 —	87,1 —	56,6 —	75,3 —	76,8 —)
Roetillæg: (10; 20 kg). (Grundfoder: 10 kg Roer, 0,4 kg Soyaskraa, 3 kg Halm).									
30	0,111	0,083	—	0,125	60,9 %	—	—	62,2 %	65,5 %
32	0,121	0,087	—	0,137	58,2 —	—	—	66,5 —	69,5 —
34	0,121	0,086	—	0,137	54,7 —	—	—	67,1 —	70,5 —
Roetillæg: (10; 20 kg). (Tillæg af Soyaskraa 500; 1000 gr) (Grundfoder: 15 kg Roer, 0,75 kg Soyaskraa, 2 kg Halm).									
31	0,170	0,124	—	0,205	72,1 %	—	—	69,6 %	72,2 %
33	0,206	0,148	—	0,260	75,1 —	—	—	74,0 —	76,0 —
35	0,227	0,162	—	0,293	75,5 —	—	—	75,4 —	77,5 —

forholdsvis proteinrigt. For Protein og Træstof synes der ikke at være nogen sikker Sammenhæng mellem Fordøjelseskvotienternes Størrelse og Tillæggene.

I 18—19 giver Tillægget et Fald af Fordøjelseskvotienterne for samtlige analytiske Grupper, Protein og Træstof indbefattet. Tillægget bestaar her af Halm.

Forklaringen paa disse Forhold kan vel kun være den i og for sig ganske naturlige, at Halmens Fordøjelighed er betydelig mindre end de andre anvendte Fodermidlers. Deraf følger nemlig lige ud, at det samlede Foders Fordøjelighed vil stige, jo mindre en Part Halmen udgør af hele Foderet, og synke, jo større det relative Indhold af Halm er. For at prøve, om denne specielle Grundsætning kan gives et mere almindeligt Udtryk, er der i den første Halvdel af Tabel 5 indført Værdierne af nogle Kvotienter, der paa forskellig Maade udtrykker det samlede Foders relative Indhold af Protein og af de tungest fordøjelige Kulhydrater (Træstof) samt Forholdet mellem disse to analytiske Næringsstofgrupper.

Det fremgaar nu først af Tabellen, at Træstoffets Fordøjelseskvotienter i Virkeligheden svinger ganske uafhængigt af Foderets Sammensætning. Der er i hvert Fald ingen lovmæssig Sammenhæng mellem Træstoffets Fordøjelighed og nogen af de anførte Kvotienter. For Proteinstoffernes Vedkommende er Forholdet omtrent det samme, dog saaledes, at der gennemgaaende synes at være Sammentræf mellem stort Proteinindhold i Foderet og høj Fordøjelseskvotient for Proteinet. Jeg gør udtrykkeligt opmærksom paa, at dette aabenbart ikke blot gælder, naar Proteinindholdet forøges ved Tillæg af Kraftfoder (31—35), men ogsaa, naar Forøgelsen sker ved Tillæg af forholdsvis proteinrige Roer (26 og 27).

For de andre analytiske Grupperes Vedkommende (Energi, Tørstof og N-fri Ekstraktstoffer) viser Tabellen, at der er Ensrettethed mellem Bevægelsen af Kvotienten Protein/Træstof og Bevægelsen af Fordøjelseskvotienterne i alle de Forsøg, hvor den nævnte Kvotient er bestemt. Dette Forhold tyder vel paa en vis Sammenhæng, men om denne virkelig er lovmæssig, er Materialet for lille til at afgøre.

For alle de andre Kvotienters Vedkommende ses det, at der er Ensrettethed mellem deres Bevægelse og Bevægelsen af Fordøjelseskvotienterne for de ovennævnte tre analytiske Grup-

per i Forsøgene 10—12, 14—17, 18—19 og 31—35, medens dette ikke er Tilfældet i Forsøgene 20—26, 21—27 og 30—34. Naar frases Kvotienten Protein—Træstof, der er bestemt i for faa Forsøg, er der da aabenbart ikke nogen tydelig Sammenhæng mellem Foderets Sammensætning, udtrykt ved de anførte Kvotienter og dets Fordøjelighed.

Paa Grundlag af Overvejelser over Kulhydraternes formentlige nedsættende og Proteinstoffernes formentlige forøgende Virkning paa Fordøjeligheden af Foderet har Kellner som bekendt angivet, at et Foder vil have maksimal Fordøjelighed ved et Næringsstofforhold paa ca. $\frac{1}{8}$. Hvis dette virkelig skulde være Tilfældet, maatte der imidlertid ogsaa bestaa et lovmæssigt Forhold mellem Fordøjelseskvotienterne og Kvotienten Proteinenergi/Energi i N-fri Stoffer, idet denne Kvotient i Virkeligheden udtrykker det samme, som det gamle Næringsstofforhold, blot paa en mere rationel Maade. Da et saadant Forhold paa ingen Maade fremgaar af Tabellen, men denne langt snarere tyder imod dets Eksistens, kan disse Forsøg ikke andet end vække Tvivl om Næringsstofforholdets Betydning for Fordøjeligheden af Fodermidlerne.

I Tabellerne 6, 7 og 8 har jeg af Hovedtabellen over Fordøjelsesforsøgene beregnet de vigtigste Fordøjelseskvotienter for de Tillæg, der i de forskellige Forsøg er givet af forskellige Fodermidler. Inden jeg gaar nærmere ind paa Behandlingen af denne Beregnings Resultater, vil det imidlertid være nødvendigt at forudskikke nogle teoretiske Betragtninger over dens Metode.

Princippet i Beregningsmetoden er det samme, som Wolff anvendte til Beregning af sine Roeforsøg med Geder, og indtil Dato det eneste virkelig anvendelige. Det er i Hovedsagen identisk med den foran omtalte Differensmetode til Bestemmelse af Nettoenergi i Fodermidler og kan lettest klargøres paa følgende Maade: Man udfører et almindeligt Fordøjelsesforsøg med et Grundfoder af en passende Sammensætning. Derpaa gives et nøje maalt Tillæg af det Fodermiddel, man vil undersøge, og man udfører et nyt Fordøjelsesforsøg med Grundfoder plus Tillæg. Hvis man da har fundet, at der af Grundfoderet fordøjes P^1 gram Protein og T^1 gram Tørstof, medens der af Grundfoder plus Tillæg fordøjes P^2 gram Pro-

tein og T^2 gram Tørstof, vil den Protein- og Tørstofmængde, der er fordøjet af Tillægget alene, være henholdsvis:

$$\begin{aligned} \text{fordøjeligt Protein i Tillæg: } & P^2 - P^1 \text{ og} \\ \text{fordøjeligt Tørstof i Tillæg: } & T^2 - T^1 \end{aligned}$$

Kaldes Proteinindholdet i Tillægget P_t og Tørstofindholdet T_t , vil Fordøjelseskvotienterne for Protein og Tørstof i Tillægget være henholdsvis:

$$\frac{(P^2 - P^1) 100}{P_t} \text{ og } \frac{(T^2 - T^1) 100}{T_t}$$

Heraf er det imidlertid umiddelbart indlysende, at hvis P^1 og T^1 varierer, hvis altsaa Indholdet af fordøjeligt Protein og Tørstof i Grundfoderet varierer under Indflydelse af Tillægget, vil Fordøjelseskvotienterne for Tillægget ogsaa variere. Beregningsmetoden medfører, at Variationer af Grundfoderets Fordøjelighed overføres med deres fulde Størrelse paa Tillæggenes Fordøjelseskvotienter, som følgelig under disse Omstændigheder vil blive behæftede med en vis Fejl.

De Fordøjelseskvotienter, der afledes direkte af Forsøgene ved Hjælp af det Wolffske Differensprincip, kalder man i Almindelighed de »tilsyneladende« eller med et fremmed Ord, der har faaet Borgerret, de »apparente Fordøjelseskvotienter«. De er kun lig med de virkelige, de »reelle Fordøjelseskvotienter« for Tillæggenes under den Forudsætning, at Grundfoderets Fordøjelighed ikke varierer under Forsøgene.

Heraf følger, at det første Problem, der frembyder sig for os ved Bestemmelsen af Fordøjelseskvotienter ad Differensprincipets Vej, er Spørgsmaalet om, hvorledes man faar konstateret, om Grundfoderets Fordøjelighed varierer under Indflydelse af Tillægget eller ej.

En nærmere Analyse af dette Problem viser imidlertid hurtigt, at det i Virkeligheden ikke lader sig løse alene for sig, fordi det er inderligt forbundet med et andet Problem, nemlig det, der drejer sig om, hvorvidt Tillæggets Fordøjelighed varierer under Indflydelse af Grundfoderet, eller med andre Ord, hvorvidt de reelle Fordøjelseskvotienter varierer med Grundfoderets Sammensætning. Der er derfor ingen anden Udvej end at søge begge Problemer løst under eet. Herved forsvinder imidlertid hele Interessen ved Adskillelsen mellem

apparente og reelle Fordøjelseskvotienter, og Problemstillingen bliver af mere almindelig Art, idet det kan udtrykkes saaledes:

»Er de ved et Differensforsøg fundne Fordøjelseskvotienter gyldige, uanset det samlede Foders Sammensætning, eller har de kun betinget Gyldighed i saa Hensende?«

Saaledes formuleret kan Spørgsmaalet løses, og saaledes formuleret har det praktisk Betydning!

Tilstrækkeligt Bevis for, at en Fordøjelseskvotient er gyldig uanset det samlede Foders Sammensætning, har man først ført, naar man har efterbevist:

- 1) at Kvotienten er den samme for ulige store Tillæg af samme Fodermiddel til samme Grundfoder og hos samme Dyr.
- 2) at Kvotienten er den samme for lige store Tillæg af samme Fodermiddel til forskelligt Grundfoder hos samme Dyr.

Hvorvidt den første Del af dette Bevis kan føres eller ej, kan man altid uden Vanskelighed overbevise sig om. Der kræves hertil kun, at man efter Grundfoderforsøget udfører mindst to Fordøjelsforsøg med Grundfoder plus Tillæg af forskellig Størrelse. Man faar da flere Fordøjelseskvotienter for Tillæg af samme Fodermiddel. Har man f. Eks. efter Grundfoderforsøget udført et Forsøg med Grundfoder plus et vist Tillæg af det undersøgte Fodermiddel og derefter et nyt Forsøg med Grundfoder plus det dobbelte Tillæg af samme Fodermiddel, faar man for Proteinstofferne to Differenser:

$$P^2 - P^1 \text{ og } P^3 - P^1$$

og de tilsvarende Fordøjelseskvotienter bliver da:

$$\frac{(P^2 - P^1) 100}{P_t} \text{ og } \frac{(P^3 - P^1) 100}{2 P_t}$$

Den første Del af Beviset kræver da:

$$\frac{(P^2 - P^1) 100}{P_t} = \frac{(P^3 - P^1) 100}{2 P_t}$$

Den anden Del af det forannævnte Bevis er forsaavidt vanskeligere at føre, som det for at være fuldgyldigt egentlig kræver en stor Række Forsøg med mange forskellige Slags

Grundfoder. Da man imidlertid i Praksis ikke har Interesse af yderliggaaende Variationer af Grundfoderets Sammensætning, kan man for det første altid begrænse sine Forsøg til at gælde saadanne Sammensætninger af Grundfoderet, som virkelig er anvendelige og forekommer i Praksis. Men dernæst kan man, da de væsentligste Forskelligheder i de praktisk anvendte Fodersammensætninger vil bestaa i Variationer af det relative Indhold af kvælstofholdige og kvælstoffri Næringsstoffer, sikkert i de fleste Tilfælde naa til en for Praksis tilstrækkelig paalidelig Afgørelse ved at undersøge, hvorvidt betydelige Variationer af Grundfoderets relative Proteinindhold har væsentlig Indflydelse paa Fordøjelseskvotienterne for samme Tillæg af samme Fodermiddel. Dette er imidlertid ogsaa Minimum for Omfanget af de Undersøgelser, man maa foretage for at føre den anden Del af det nævnte Bevis.

En saadan Undersøgelse udføres lettest saaledes, at man foretager to samtidige Forsøgsrækker med to saavidt muligt ensbeskafne Dyr af samme Art. Begge Dyr faar samme Tillæg af samme Fodermiddel, men det ene Dyr faar et relativt proteinfattigt, det andet et proteinrigt Grundfoder. Betegnes Proteinindholdet i det proteinfattige Foder med p , det proteinrige med P , kræver den anden Del af Beviset:

$$\frac{(p^2 - p^1) 100}{P_t} = \frac{(P^2 - P^1) 100}{P_t}$$

Heraf følger igen, at det fuldstændige Bevis for Fordøjelseskvotientens Uafhængighed af det samlede Foders Sammensætning kræver Tilfredsstillelse af de almindelige Ligninger:

$$\frac{(p^2 - p^1) 100}{P_t} = \frac{(p^n - p^1) 100}{nP_t} = \frac{(P^2 - P^1) 100}{P_t} = \frac{(P^n - P^1) 100}{nP_t}$$

Naar man eksperimentelt maaler de anførte Kvotienter, finder man naturligvis kun sjældent fuldstændig Overensstemmelse, dels fordi Forsøgene altid vil være behæftede med tilfældige Fejl, og dels fordi Fordøjeligheden af samme Fodermiddel kan variere lidt fra Tid til anden hos samme Dyr, ligesom der forefindes smaa individuelle Variationer. Af de talrige Forsøg, der er udført til Belysning af disse Forhold (Wolff, Kellner, Armsby og Fries), fremgaar det som bekendt, at Fordøjeligheden af samme Fodermiddel hverken hos samme Dyr eller hos forskellige Dyr varierer mere end ca. 2—3 %,

højest 5 %, naar Dyrene er sunde, Foderets Sammensætning ens og Forsøgsteknikken rigtig. Saafremt derfor Kvotienterne i de ovenanførte Ligninger ikke afviger mere fra hinanden end svarende hertil, kan man betragte Ligningerne som tilfredsstillende med saa stor Tilnærmelse, som det er muligt at opnaa ved den Slags Forsøg.

Det fremgaar da af disse Overvejelser, at man ved Hjælp af en relativt simpel Forsøgsmetode i Reglen med en for Praksis tilstrækkelig Tilnærmelse vil kunne afgøre Spørgsmaalet om, hvorvidt Fordøjelseskvotienterne for et vist Fodermiddel er gyldige, uafhængigt af det samlede Foders Sammensætning, eller de paavirkes væsentligt af denne.

Ved Bestemmelse af Fordøjelseskvotienter efter Differensprincippet burde man derfor aldrig nøjes med et enkelt Tillæg eller en enkelt Slags Grundfoder, men i hvert Fald følge den her omhandlede Fremgangsmaade.

I denne Forbindelse vil det muligvis ikke være u hensigtsmæssigt at gøre opmærksom paa et Forhold, hvis Betydning, saavidt jeg kan se, ikke altid har været tilstrækkeligt vurderet, nemlig at de tilfældige Fejl paa Fordøjelseskvotienter, bestemt ved Differensmetoden, vokser med Grundfoderets Størrelse. Dette er i og for sig umiddelbart indlysende, naar man gør sig klart, at Grundfoderets Fordøjelighed kan variere op til 5 %, og at den absolute Størrelse af Grundfoderets Fordøjelighedsvariationer overføres med deres fulde Værdi paa den absolute Differens mellem to Forsøg. Erkendelsen af dette Forhold fører imidlertid til den Grundsætning, at Bestemmelser af Fordøjelseskvotienter ved Differensmetoden skal udføres med det ringest mulige Grundfoder, hvilket vil sige, at de skal udføres med ikke producerende Dyr, hvis Grundfoder i hvert Fald ikke overstiger Behovet til Vedligeholdelse. Dette Princip er fulgt ved mine Forsøg.

I Tabel 6 har jeg opført Resultaterne af den Række Differensforsøg, som jeg har udført med stigende Roetillæg efter de her angivne Principper¹⁾.

¹⁾ Forsøgene 26 og 27 maa lades ude af Betragtning i denne Forbindelse, fordi der til disse Forsøg er anvendt Roer af en fra de andre Forsøg i de to Rækker afvigende Sammensætning. Grundfoderet er altsaa et andet i 26 og 27 end i 24 og 25. Der kan derfor ikke beregnes Differenser mellem 24 og 26 og 25 og 27.

Tabel 6. Fordøjelseskvotienter for stigende Tillæg af Roer alene.

I.

Forsøgs Nr.	Ko	Tillæg	Raaprot.	Energi	Tørstof	Org. Stof	
		kg	%	%	%	%	
20—22	(Stine)	10	52	87	87	88	} prot.fattigt } Grundfod.
20—24	(Stine)	20	53	83	84	86	
30—32	(Karen)	10	50	85	84	—	} prot.fattigt } Grundfod.
30—34	(Karen)	20	44	78	80	—	
10—11	(Stine)	15	57	82	77	—	} prot.fattigt } Grundfod.
10—12	(Stine)	30	57	82	83	—	
21—23	(Karen)	10	47	81	86	87	} proteinrigt } Grundfod.
21—25	(Karen)	20	43	79	83	84	

II. Middel for lavt Proteinindhold i Foderet:

10—15 kg Tillæg	53	85	83	88
20—30 » —	51	81	82	86

Middel for højt Proteinindhold i Foderet:

10 kg Tillæg	47	81	86	87
20 » —	43	79	83	84

III. Middel uanset Proteinindhold i Foderet.

10—15 kg Tillæg	50	83	85	88
20—30 » —	47	80	83	85

IV. Fordøjelseskvotienter for Tillæg af Halm til det Grundfoder, der er anvendt i 10—12 og 20—24 og 30—34:

18—19 (Stine)	1,5	—	38	40	41
---------------	-----	---	----	----	----

De to første Forsøgsrækker i Tabellen, nemlig 20—24 og 30—32 er i enhver Henseende forløbet programmæssigt. I Rækken 10—12 er der sket en Forandring af Vandindholdet i det anvendte Halm. Denne Forandring er ikke blevet observeret under Forsøget og har derfor medført, at Tillægene for en lille Del er kommet til at bestaa af Halm, hvilket naturligvis medfører et Fald af de observerede Fordøjelseskvotienter. Ved Forsøgene 18—19 (Tabel 6, IV) har jeg imidlertid maalt Fordøjeligheden af et Halmtillæg til det Grundfoder, der er anvendt i Rækken 10—12. Ved Hjælp af de herved vundne Fordøjelseskvotienter kan man naturligvis korrigere dem, der er fundet for Tillæggene i 10—12 op til deres Værdi for rent Roetillæg. Korrektionen kan udføres med tilstrækkelig Sikkerhed for Energi, Tørstof og organisk Stof. For Protein kan den ikke gennemføres, fordi Fordøjelseskvotienten for denne Næringsstofgruppe i Halmforsøgene er for usikker, begrundet paa Halmens ringe Proteinindhold, hvoraf det følger, at For-

døjelsesvædskernes Kvælstofindhold faar en væsentlig Indflydelse. Netop fordi Proteinindholdet i Halmen er saa ringe, kan man imidlertid ogsaa se bort fra en Korrektion af Fordøjelseskvotienten for Protein i Roeforsøgene. Den ringe Mængde Protein, som Halmtillæget i 10—12 har indeholdt, kan ikke have blot den ringeste praktiske Betydning for Kvotienternes Størrelse.

Af Tabellen fremgaar det for det første, at stigende Tillæg af Roer gennemgaaende synes at medføre en ringe Formindskelse af Fordøjelseskvotienterne. Hvis man beregner Middelværdierne for de tre Forsøgsrækker med proteinfattigt Foder, har et Tillæg paa 10—15 kg Roer, som det fremgaar af Tabel 6, II, lidt større Fordøjelseskvotient end et Tillæg paa 20—30 kg Roer. Forskellen er ikke større, end de mulige tilfældige Variationer (jfr. Side 17) kunde andrage, men da den forefindes for alle de fire analytiske Grupper, er det vel rimeligt at anse den for reel. Dens Størrelse er imidlertid ikke af væsentlig praktisk Betydning.

For det andet viser Tabellen, at Forsøgsrækken med proteinrigt Foder ikke har givet væsentlig andre Værdier for Fordøjelseskvotienterne for Energi, Tørstof og organisk Stof, end de proteinfattige Rækker. For Proteinstoffernes Vedkommende er Kvotienten i den proteinrige Række noget lavere end i den proteinfattige. Der kan dog næppe tillægges denne Afvigelse større Betydning, fordi Proteinindholdet i Roetillæggene er saa ringe i Forhold til Grundfoderets Proteinindhold, at selv smaa Variationer af dettes Fordøjelighed faar væsentlig Indflydelse paa Kvotienten. Man maa derfor vente større tilfældige Variationer af denne Kvotient end af de andre (jfr. Pag. 18). Alt i alt er man, saavidt Forfatteren kan se, berettiget til at drage den Slutning, at Roetillæggenes Fordøjelseskvotienter ikke i væsentlig Grad paavirkes af Grundfoderets Proteindhold.

Tager man Middeltallene af den proteinfattige og den proteinrige Række, faar man de i Tabel 6, III, opførte Værdier, der igen viser, at Fordøjelseskvotienten for de større Tillæg er lidt lavere end for de mindre, men at Forskellen er saa lille, at den er uden praktisk Betydning.

Ser man i Overensstemmelse hermed helt bort fra denne

Forskell, faar man følgende afrundede Værdier for Fordøjelseskvotienterne for Roetillæg op til 30 kg pr. Dag:

Raaprotein.....	48 %
Energi	82 %
Tørstof	84 %
Organisk Stof.....	87 %

Disse Kvotienter kan da efter det foreliggende praktisk talt anses for gyldige uanset det samlede Foders Sammensætning.

Til Sammenligning skal anføres, at Kellner angiver følgende gennemsnitlige Fordøjelseskvotienter for Runkelroer:

Organisk Stof.....	87 %
Raaprotein.....	70 %

men Værdierne fra de enkelte Forsøg, hvoraf Middeltallet er dannet, varierer for organisk Stof mellem 80 og 96 og for Protein mellem 44 og 89. Saadanne Variationer forekommer overhovedet ikke i mine Forsøg. Wolff (Funke og Kreuzhage) fandt som Middelt af en stor Forsøgsrække, udført med Faar, følgende Fordøjelseskvotienter for Roer under varierende Roerindhold i Foderet:

	Antal Forsøg	Raa- protein	Organisk Stof	N-fri Ekstrakt- stoffer	Roer i Procent af Grundfoderet
Gruppe a ...	15	70,14	84,55	93,49	12—18
— b ...	14	65,46	84,08	93,44	26—31
— c ...	4	41,22	84,48	94,26	44—48

De to første Forsøgsgrupper er udført med Runkelroer af forskellige Sorter, den sidste (c) med Sukkerroer. Det ses, at mine Forsøgsresultater for Køer stemmer nær overens med Wolff's og hans Medarbejderes Resultater. Ogsaa disse viser ingen blot nævneværdig Fordøjelsesdepression undtagen for Raaproteinets Vedkommende (jfr. Side 11).

I Tabel 7, I, er angivet Fordøjelseskvotienter for stigende Tillæg af Roer + Soyaskraa. Ogsaa her har det større Tillæg lidt lavere Fordøjelseskvotienter end det mindre. Men Forskellen er igen saa ringe, at den er uden praktisk Betydning.

Indfører man de ovennævnte afrundede Kvotienter for rene Roetillæg i Beregningen af Forsøgene 31—35, kan man naturligvis med Tilnærmelse finde Kvotienterne for det rene Soyaskraatillæg. Disse faar da de Værdier, som er anført i Tabel 7, II.

Tabel 7. Fordøjelseskvotienter for stigende Tillæg af Roer plus Soyaskraa.

I.					
Forsøg Nr.	Ko	Tillæg	Raaprotein %	Energi %	Tørstof %
31—33	(Stine)	10 kg Roer + 0,5 kg Soyaskraa	80	86	86
31—35	(Stine)	20 kg Roer + 1,0 kg Soyaskraa	78	84	85
II.					
31—33	(Stine)	0,5 kg Soyaskraa	95	93	89
31—35	(Stine)	1,0 kg Soyaskraa	90	87	88

Det fremgaar af Beregningen, at Kvotienterne for Soyaskraatillæg ogsaa falder, naar Tillæget stiger. Faldet er dog ikke væsentligt. Ser man — i Betragtning af, at Beregningerne kun er tilnærmede — bort fra Forskellen, faas følgende afrundede Kvotienter for Soyaskraa:

Raaprotein.....	93 %
Energi.....	90 %
Tørstof.....	89 %

Kellner angiver:

Raaprotein.....	90 %, Variation 88—93
Organisk Stof.....	90 %, Variation 87—94

I Tabel 8 har jeg endelig opført Fordøjelseskvotienterne for stigende Tillæg af Byg:

Tabel 8. Fordøjelseskvotienter for stigende Tillæg af Byg.

Forsøg Nr.	Ko	Tillæg kg	Raaprotein %	Energi %	Tørstof %	Org. Stof %
14—15	(Stine)	0,4	64	82	84	84
14—16	(Stine)	1,9	62	83	82	84
14—17	(Stine)	3,4	(70)	84	84	85

Af Tabellen fremgaar det tydeligt, at Tillæggenes Størrelse er uden væsentlig Indflydelse paa Kvotienterne for Energi, Tørstof og Organisk Stof. For Proteinets Vedkommende er der en ret betydelig Stigning i 14—17. Men denne Stigning hidrører fra en ganske isoleret optrædende og helt urimelig Stigning af Fordøjeligheden af det samlede Foders Proteinindhold i Forsøg 17. Tallet maa derfor betragtes med megen Mistillid. Det beror ganske sikkert paa en fejlagtig Analyse. Udelades dette ene Tal, er Fordøjeligheden af Byg-tillæg op til 3,4 kg uafhængig af Tillæggenes Størrelse.

Jeg har endnu ikke faaet gennemført en Forsøgsrække med

Bygtillæg til et mere proteinrigt Grundfoder og kan derfor ikke med fuldstændig Sikkerhed afgøre, om Proteinindholdet i Foderet spiller en Rolle for Fordøjelseskvotienternes Størrelse eller ej. Man kan imidlertid faa en meget væsentlig, om end ikke afgørende Oplysning om dette Spørgsmaal ved at beregne Differencen mellem de umiddelbart efter hinanden følgende Forsøg, altsaa mellem 14 og 15, 15 og 16, 16 og 17. Man faar da nedenstaaende Kvotienter (Tabel 9) for Bygtillæg til Grundfoder med stigende Proteinindhold.

Tabel 9. Fordøjelseskvotienter for Bygtillæg til Grundfoder med stigende Proteinindhold.

Forsøg Nr.	Ko	Tillæg kg	Raaprotein %	Energi %	Tørstof %	Org. Stof %
14—15	(Stine)	0,4	64	82	84	84
15—16	(Stine)	1,5	62	83	82	83
16—17	(Stine)	1,5	(78)	86	86	88

Naar man igen ser bort fra den helt urimelige Værdi for Proteinets Fordøjelseskvotient i 16—17, viser Tabellen, at Bygtillæg baade af forskellig og af samme Størrelse til et Grundfoder med forskelligt (stigende) Proteinindhold har væsentligt samme Fordøjelseskvotienter. Resultatet er ikke helt sikkert, fordi Grundfoderets Størrelse tillige er stigende (jfr. Pag. 18), men det er klart, at naar Forskellen ved denne Beregning er saa ringe, som Tabellen udviser, er der meget ringe Sandsynlighed for, at Grundfoderets Proteinindhold har nogen praktisk betydningsfuld Indflydelse paa Bygtillæggenes Fordøjelighed.

For at løse Spørgsmaalet helt bør der imidlertid anstilles Forsøg med et andet Grundfoder som Udgangspunkt, hvilket ogsaa vil blive gjort af Forfatteren.

Indtil videre kan man imidlertid uden at løbe nogen praktisk væsentlig Risiko betragte Bygtillæggets Fordøjelseskvotienter som gyldige, uafhængigt af det samlede Foders Sammensætning. Man faar da følgende afrundede Værdier for Fordøjelseskvotienterne for Tillæg af Byg op til 3,4 kg:

Raaprotein.....	63 %
Energi.....	83 %
Tørstof.....	83 %
Organisk Stof.....	84 %

Kellner angiver følgende Kvotienter for Byg:

Organisk Stof, Middel	86 %, Variation 81—91
Raaprotein ... Middel	70 %, Variation 63—77.

Det ses, at Kellners Tal igen varierer betydeligt mere end mine med Undtagelse af Proteinkvotienterne, der, hvis Værdien for Nr. 17 medregnes, har samme Variationsbredde som Kellner's Tal. Alle foreliggende Erfaringer tyder imidlertid, saavidt jeg kan se, paa, at den Slags yderligtgaaende Variationer beror paa Forsøgsfejl, især naar de, som Tilfældet er i mine Forsøg, optræder ganske isoleret i et ellers ensartet Materiale.

Kap. IV.

Fordøjelighed af Roer og Byg pr. Vægtenhed Fodermiddel.

Frudsætter man, at den Mængde Roer, (10 kg), der fandtes i Grundfoderet i de under Kap. 3 behandlede Roeforsøg, har haft en Fordøjelighed, der kun afviger uvæsentligt fra Roetillæggenes — en Antagelse, der maa være berettiget, da Tillæggenes Størrelse er uden nævneværdig Indflydelse paa deres Fordøjelighed — kan man ved Hjælp af de for Roetillæggenes fundne afrundede Kvotienter og Middelværdierne af Analyserne i Tabel 1 beregne »Middelfordøjeligheden« pr. Vægtenhed Roer. Resultaterne af denne Beregning er opført i Tabel 10. Tallene er reduceret til et Tørstofindhold af 12 %.

Tabel 10. Middelfordøjelighed pr. Vægtenhed Roer med 12% Tørstof.

	pr. 100 gr Roer	pr. kg Roetørstof
Raaprotein N	0,08 gr	6,67 gr
Raaprotein	0,50 »	41,7 »
Tørstof	10,1 »	840 »
Organisk Stof	9,7 »	808 »
Energi	37,3 Kal.	3108 Kal.

Da Vandindholdet i Roer svinger ret betydeligt, vil naturligvis de Tal, der gælder for kg Roetørstof have den største Interesse i Fodringslæren. Hvis Bruttoindholdet af de anførte analytiske Grupper er konstant pr. kg Roetørstof, vil disse Tal kunne betragtes som almenyldige.

En nærmere Undersøgelse af dette Spørgsmaal paa Grundlag af Tabel 1 viser nu straks, at Proteinindholdet pr. kg Roetørstof varierer saa betydeligt, at der ikke kan være Tale om at betragte Værdien for fordøjeligt Protein pr. kg Roetørstof som tilnærmelsesvist konstant. Denne Værdi maa derfor, hvis den anvendes til praktisk Beregning af Fodernormer, behandles

med en vis Varsomhed. Paa den anden Side er Proteinindholdet i Roer saa ringe, at de Fejl, man kan begaa ved i de enkelte Tilfælde at regne med 41,7 gr eller rundt 42 gram fordøjeligt Raaprotein pr. kg Roetørstof, almindeligvis vil være uden praktisk Betydning.

I Modsætning til det fordøjelige Protein kan den fordøjelige Energi betragtes som en tilnærmelsesvist konstant Størrelse. En Analyse af Tabel 1 viser nemlig, at Middelenergiindholdet pr. kg Roetørstof har følgende Værdi (Brutto):

$$3795 \text{ Kal. } \pm 14 \text{ Kal.}$$

$$\sigma = \pm 62 \text{ »}$$

Det fremgaar heraf, at Middelfvariationen for den enkelte Observation kun udgør 1,6 % af Middeltallet — en Størrelse, der er uden praktisk Betydning, saameget mere som den har omtrent samme Størrelse som de tilfældige Variationer af Fordøjelseskvotienterne, der forefindes hos samme Dyr under samme Fodringsbetingelser. Vi kan derfor uden at begaa praktisk betydningsfulde Fejl sætte Roetørstoffets Energiindhold til følgende Værdier:

Bruttoenergi	3800 Kal. pr. kg		
Fordøjelig Energi.....	3100 » » »		

Beregnes de samme Størrelser pr. kg organisk Stof, faas følgende Værdier:

Bruttoenergi	4140 Kal. pr. kg (4137 \pm 13; $\sigma = \pm$ 42 Kal.)
Fordøjelig Energi	3400 » » » (3392).

Gøres en lignende Forudsætning med Hensyn til Bygget i Grundfoderet som med Hensyn til Roerne, kan Middelfordøjeligheden pr. Vægtenhed beregnes for Byg paa samme Maade som for Roer. Da der imidlertid i de Forsøg, der omtales i denne Afhandling, kun findes fire Sæt Analyser af Byg, har jeg til Brug for Beregningen af Middelenergiindholdet pr. kg Bygtørstof medtaget tre andre Analysesæt fra Forsøg, som endnu ikke er offentliggjort. Som Middelf af disse, ialt 7 Sæt Analyser fremgaar følgende Tal:

Raaprotein-N %	Raaprotein %	Energi, Kal. pr. kg	Tørstof %	organ. Stof %
1,66	10,38	3769	84,84	82,54

Heraf beregnes det gennemsnitlige Bruttoenergiindhold i 1 kg Bygtørstof til:

$$4442 \text{ Kal. } \pm 4$$

$$\sigma = \pm 11$$

Selvom endnu flere Analyser af dansk Byg var ønskelige, er Middelfordøjelsen paa den enkelte Bestemmelse dog, som det ses, saa ringe, at det maa være berettiget i Praksis at regne med et konstant Tal for Bruttoenergi pr. kg Bygtørstof. Ved Hjælp af de foran omtalte afrundede Fordøjelseskvotienter for Byg kommer man da til følgende Tal:

Tabel 11. Middelfordøjelighed pr. Vægtenhed Byg med 85,5% Tørstof.

	pr. 100 gr	pr. kg Bygtørstof
Raaprotein-N.....	1,05 gr	12,29 gr
Raaprotein.....	6,56 »	76,81 »
Tørstof.....	71,0 »	830 »
Organisk Stof.....	69,9 »	818 »
Energi.....	315 Kal.	3687 Kal.

Herefter kan man til praktisk Brug ansætte Energiholdet pr. kg Tørstof i dansk Prentisbyg til:

$$\text{Bruttoenergi} \dots\dots\dots 4440 \text{ Kal. pr. kg}$$

$$\text{Fordøjelig Energi} \dots\dots\dots 3690 \text{ » » »}$$

Beregnet pr. kg organisk Stof i Byg faas:

$$\text{Bruttoenergi} \dots\dots\dots 4570 \text{ Kal. pr. kg } (4566 \pm 10; \sigma = \pm 27)$$

$$\text{Fordøjelig Energi} \dots\dots\dots 3790 \text{ » » » } (3790)$$

For Raaproteinets Vedkommende maa man være klar over, at Indholdet af denne Næringsstofgruppe i 1 kg Bygtørstof varierer en Del. Naar man i Praksis anvender det anførte Tal for Fordøjelighed af Raaprotein, maa man derfor altid erindre, at det ikke giver samme Nøjagtighed ved Foderberegningen som Tallene for Energi.

Kap. V.

Den omsættelige Energi i det samlede Foder og i Tillæggene.

Kellner gjorde allerede paa Grundlag af sine første større Forsøgsrækker over Fodermidlernes Næringsværdi til Feduing opmærksom paa, at den omsættelige Energi pr. kg for-

døjeligt organisk Stof i et blandet Foder varierede indenfor ret snævre Grænser, selv om Foderets Sammensætning varierede stærkt.

I den nyeste Tid har, som bekendt, Armsby og Fries udstrakt denne Slutning til ogsaa at gælde for de enkelte ublandede Fodermidler og har paa Grundlag heraf udarbejdet en Metode til Beregning af Fodermidlernes Nettoenergi til Fedning udfra kemiske Analyser og Fordøjelseskvotienterne for organisk Stof. Denne Metode synes efterhaanden at blive ret almindeligt anvendt i den engelsktalende og særligt den amerikanske Landbrugsverden, og meget taler for dens Anvendelse i Praksis.¹⁾

Det kan imidlertid næppe nægtes, at selve Grundlaget for Metoden er noget usikkert. Selv om man efter de to amerikanske Forskeres Forbillede deler de forskellige Fodermidler i flere Grupper, hver med sin Gennemsnitsværdi for omsættelig Energi pr. kg fordøjeligt organisk Stof, er Variationerne indenfor den enkelte Gruppe efter de hidtil foreliggende Forsøg saa store, at Beregningens Nøjagtighed maa lide ikke uvæsentligt derved.

Under Hensyn hertil kan en nærmere Undersøgelse af den omsættelige Energis Relationer i de 21 Forsøg, jeg offentliggør i denne Afhandling, formentlig have nogen baade teoretisk og praktisk Interesse.

I Tabel 12 har jeg sammenstillet Værdierne for den omsættelige Energi, beregnet i Forhold til fordøjelig Energi, Tørstof, organisk Stof og Kulstof i de forskellige Forsøg. Alle Tallene gælder for det samlede Foder. De kan altsaa sammenstilles med Kellner's Angivelser for blandet Foder.

Det fremgaar for det første af Tabellen, at Forsøgene ikke udviser nogen lovmæssig Sammenhæng mellem Foderets Sammensætning og Størrelsen af den omsættelige Energi, hvad enten denne beregnes i Procent af den fordøjelige Energi eller pr. Vægtenhed fordøjeligt Tørstof, organisk Stof eller Kulstof. Derimod ses det, at Værdierne i alle Kolonner, baade indenfor den enkelte Forsøgsrække og fra Forsøgsrække til Forsøgsrække, varierer en Del.

¹⁾ Om Beregningens Udførelse se Armsby: Nutrition of farm animals 1917 og Møllgaard: Husdyrenes Ernæringsfysiologi 1922.

Tabel 12. Omsættelig Energi pr. kg fordøjeligt Stof i det samlede Foder.
 [Metabolizable energy pr. kg digestible matter of total feed].

	Forsøg Nr. [exp. number]	Omsættel. Energi i Procent af fordøjl. Energi [Metabol. energy p. cent of digestible energy]	Omsættel. Energi pr. kg fordøjelig Tørstof [Metabol. energy p. kg digestible dry matter]	Omsættel. Energi pr. kg fordøjelig organ. Stof [Metabol. energy pr. kg digestible organic matter]	Omsættel. Energi pr. gr fordøjelig Kulstof [Metabol. energy pr. gr digestible carbon]	Omsættelig Energi ialt korrigeret for Tilsætning eller Aflejring af Protein (jfr. Side 40) [Metabol. energy corrected]
Bygtillæg	14	81	3527	3608	7,76	7.198
	15	82	3601	3680	7,95	8.375
	16	83	3625	3690	8,03	12.130
	17	83	3642	3733	8,05	16.382
Middel...		82	3599	3678	7,95	
Roetillæg, lavt Proteinindhold	20	81	3310	3435	7,73	8.625
	22	85	3407	3586	8,01	12.216
	24	87	3409	3599	8,11	15.329
	26	87	3382	3625	8,19	17.087
Middel...		85	3377	3561	8,01	
Roetillæg, højt Proteinindhold	21	82	3495	3628	7,90	10.607
	23	83	3391	3573	7,89	13.387
	25	85	3412	3618	8,05	16.373
	27	86	3462	3706	8,22	18.035
Middel...		84	3440	3631	8,02	
Roetillæg, lavt Proteinindhold	10	82	3423	—	7,85	8.243
	11	84	3446	—	7,85	12.108
	12	84	3287	—	7,86	15.635
Middel...		83	3385		7,85	
Roetillæg, lavt Proteinindhold	30	79	3161	—	7,49	8.670
	32	79	3123	—	7,48	11.574
	34	81	3108	—	7,61	13.882
Middel...		80	3131		7,53	
Tillæg af Roer og Soyaskraa	31	78	3133	—	7,47	9.610
	33	79	3147	—	7,49	14.062
	35	78	3087	—	7,46	17.355
Middel...		78	3122		7,47	

Tager man Middeltallene for de enkelte Kolonner, faar man følgende Resultater:

	Middel- tal	Største Afvigelse fra Middel	Største ind- byrdes Afv.
Oms. E. i Procent af fordøjelig E.	82 %	6 %	10 %
Oms. E. pr. kg fordøjel. Tørstof	3361 Kal.	8 %	15 %
Oms. E. pr. kg fordøjel. org. Stof	3623 Kal.	5 %	8 %
Oms. E. pr. gr fordøjelig Kulstof	7,83 Kal.	5 %	7 %

Denne Beregning viser, at de Værdier, der varierer mest, er dem, der gælder pr. kg fordøjeligt Tørstof. Her er Variationerne saa store, at man ikke ret vel kan forsvare at benytte et Gennemsnitstal til eventuelle Beregninger i Praksis. Derimod maa det indrømmes, at Værdierne, der gælder pr. Vægtenhed organisk Stof og Kulstof, varierer forbavsende lidt i Betragtning af de store Variationer i Foderets Sammensætning.

Kellner fandt i over et halvt Hundrede Forsøg som Maksimum 3700 Kal., som Minimum 3500 Kal. pr. kg fordøjeligt organisk Stof, under en Variation af Næringsstofforholdet fra 1:6 til 1:16. I mine Forsøg er Maksimum 3733 Kal. og Minimum 3435 Kal. Variationen er altsaa lidt større, men Middeltallet praktisk det samme. Næringsstofforholdet varierede i de paagældende Forsøg fra 1:4 til 1:15. Det fremgaar af disse Betragtninger, at mine Forsøg i Hovedsagen bekræfter Rigtigheden af Kellner's Anskuelse om de konstante Relationer for den omsættelige Energi i blandet Foder.

I Tabel 13 og 14 er de samme Relationer som i Tabel 12 beregnet for de Tillæg, der er givet til Grundfoderet i de forskellige Forsøgsrækker. Tabel 13 omhandler Roeforsøgene, Tabel 14 Bygforsøgene.

Af Tabel 13 fremgaar, at der ikke er nogensomhelst lov-mæssig Sammenhæng mellem de anførte Værdier for omsættelig Energi i Tillæggene paa den ene Side og Grundfoderets Sammensætning eller Tillæggets Størrelse paa den anden Side. Tager man Middeltallene af de enkelte Kolonner uden Hensyn til Sammensætning af Grundfoder eller Størrelse af Tillæg, faar man følgende Resultater:

	Middel- tal	Største Afvigelse fra Middel	Største ind- byrdes Afv.
Oms. E. i Procent af fordøjelig E.	87 %	10 %	15 %
Oms. E. pr. kg fordøjel. Tørstof	3229 Kal.	12 %	21 %
Oms. E. pr. kg fordøjel. org. Stof	3648 Kal.	14 %	25 %
Oms. E. pr. gr fordøjelig Kulstof	7,97 Kal.	10 %	17 %

Tabel 13. Omsættelig Energi pr. kg fordøjeligt Stof i Roetillæg.
 [Metabolizable energy pr. kg digestible matter of added beets].

Forsøg Nr. [exp. number]	Oms. E. Procent af fordøjelig Energi [Metabol. energy p. cent of digestible energy]	Oms. E. pr. kg fordøjelig Tørstof [Metabol. energy p. kg digestible dry matter]	Oms. E. pr. kg fordøjelig organ. Stof [Metabol. energy p. kg digestible organic matter]	Oms. E. pr. gr fordøjelig Kulstof [Metabol. energy pr. gr digestible carbon]	Oms. E. i Tillæg, korrigeret for Tilsætning og Aflejring af Protein [Metabol. energy corrected]
10—11	82	3303	—	7,42	3653 ¹⁾
10—12	82	2967	—	7,41	6970 ¹⁾
20—22	96	3664	4008	8,78	3591
20—24	95	3545	3835	8,66	6704
21—23	87	3045	3148	7,85	2780
21—25	91	3271	3599	8,33	5766
30—32	82	3016	—	7,47	2904
30—34	84	3023	—	7,84	5212
Middel for lavt Proteinindhold i Foderet.					
kg Till.					
10—15	87	3328	—	7,89	—
20—30	87	3178	—	7,97	—
Højt Proteinindhold.					
kg Till.					
10	87	3045	—	7,85	—
20	91	3271	—	8,33	—

Det fremgaar af disse Beregninger, at den omsættelige Energi i et Roetillæg, hvad enten den beregnes i Procent af den fordøjelige Energi eller pr. Vægtenhed Tørstof, organisk Stof eller Kulstof, varierer saa meget, at man kun med stærkt Forbehold kan regne med et konstant Middeltal i Praksis.

For Bygforsøgenes Vedkommende viser Tabel 14, at de to sidste Differensforsøg bogstavelig talt giver samme Resultater for alle fire Relationer. Derimod giver det første Tillæg noget højere Værdier. Da det imidlertid er meget lille (kun 0,4 kg), vil Beregningen af de anførte Værdier ganske naturligt være

¹⁾ Disse Tal er korrigeret for Halmtillægget i Forsøgsrækken 10—12 ved Hjælp af Forsøget 18—19, der viser, at et Halmtillæg til Grundfoderet i 10 giver 30,9% af Bruttoenergien som omsættelig Energi.

Tabel 14. Omsættelig Energi pr. kg fordøjeligt Stof i Bygtillæg.
[Metabolizable energy pr. kg digestible matter of added barley].

Forsøg Nr. [exp. number]	Oms. E. i Procent af fordøjelig Energi [Metabol. energy p. cent of digestible energy]	Oms. E. pr. kg fordøjelig Tørstof [Metabol. energy p. kg digestible dry matter]	Oms. E. pr. kg fordøjelig organ. Stof [Metabol. energy p. kg digestible organic matter]	Oms. E. pr. gr fordøjelig Kulstof [Metabol. energy pr. gr digestible carbon]	Oms. E. i Tillæg, kor- rigeret for Tilsætning og Aflejring af Protein [Metabol. energy corrected]
(14—15)	(91)	(4616)	(4174)	(9,34)	(1177)
14—16	85	3779	3817	8,46	4932
14—17	85	3741	3839	8,30	9191

ret usikker. Tallene for dette Tillæg bør derfor næppe tages med i Betragtning. Udelades de, faar man som Middell af de foreliggende Forsøg for Byg følgende Tal:

Oms. E. i Procent af fordøjelig E.	85 %
Oms. E. pr. kg fordøjelig Tørstof	3760 Kal.
Oms. E. pr. kg fordøjelig organisk Stof..	3828 Kal.
Oms. E. pr. gr fordøjelig Kulstof	8,38 Kal.

Som endeligt Resultat af alle disse Betragtninger over den omsættelige Energi fremgaar da, at Forsøgene bekræfter Kellner's Paastand, at den omsættelige Energi pr. kg fordøjeligt organisk Stof eller, hvad der i Virkeligheden er meget nær det samme, pr. gr fordøjeligt Kulstof, varierer forholdsvis lidt i blandet Foder. Derimod taler Forsøgene i hvert Fald for Roernes Vedkommende imod Armsby's og Fries' Anskuelse om, at den omsættelige Energi pr. kg fordøjeligt organisk Stof er en for det enkelte Fodermiddel konstant Størrelse. Nogen nærmere Forklaring paa de store Variationer kan jeg foreløbig ikke give.

For Byggets Vedkommende bekræfter Forsøgene Armsby's og Fries' Anskuelse, naar det første Differensforsøg udelades, hvad der maa anses for at være berettiget. Da jeg imidlertid kun raader over to Forsøgsrækker, kan Spørgsmaalet vel næppe siges at være helt afgjort endnu.

Kap. VI.

Methanproduktionens Størrelse og Energitabet gennem Methanudskillelsen.

Da Hovedmængden af den Del af den fordøjelige Energi, der tabes i Form af kemisk Energi og saaledes ikke kan omsættes til andre Energiformer i Organismen, kommer ud, bundet til brændbare Luftarter, der dannes ved Bakterierprocesserne i Tarmkanalen (særligt Vommen), vil en nærmere Redegørelse for Produktionen af saadanne Luftarter i disse Forsøg være af Interesse.

Som bekendt har den Zuntzske Skole hævdet, at der dannedes undertiden endog ret væsentlige Mængder fri Brint ved Tarmgæringerne. Spørgsmaalet, der har stor praktisk Interesse, fordi Energitabet ved disse Processer vilde blive betydeligt forøget, saafremt der virkelig dannedes Brint, maa nu efter Armsby's og Fries' indgaaende Undersøgelser betragtes som løst derhen, at den allervæsentligste Del af de brændbare Luftarter, der udskilles med Tarmluften, er CH_4 , at der ikke ved de almindelige praktisk anvendelige Fodersammensætninger dannes paaviselige Mængder Brint, men derimod en ringe Mængde højere Kulbrinter.

Med disse Resultater stemmer mit Laboratoriums Analyser ganske overens, idet vi ved Forbrændingsanalyserne aldrig finder, at Kontraktionen er mere end dobbelt saa stor som Rumfanget af den dannede Kulsyre, men undertiden en lille Smule mindre. Forskellen er dog ikke nogensinde væsentlig, hvorfor jeg har beregnet alle de her offentliggjorte Forsøg under den Forudsætning, at den samlede Mængde brændbare Luftarter var CH_4 .

I Tabel 15 er de Methanmængder, der er produceret i de enkelte Forsøg, sammenstillet, og der er tillige opført en Del Relationer for Methanproduktionen.

Det fremgaar for det første af Tabellens to sidste Kolonner, at den Del af den fordøjelige Energi, der er bunden til Methan, varierer omvendt med den Del, der er omsættelig, samt at Methanenergien altid udgør en væsentlig Del af den fordøjelige Energi (10—16 %), medens Urinens Energi kun udgør en ringe Del deraf (3—7 %).

Heraf følger, hvad der tidligere er vist ved saa mange andre

Tabel 15. Methanudskillelse pr. Vægtenhed Kulhydrat og Træstof.
 [Production of CH₄ pr. gr carbonhydrat and pr. gr crude fiber].

Methanenergi i Procent af fordøjelig Energi.
 [Energy of CH₄ p. cent of digestible energy].

Forsøg Nr.	Absolute Methanmængde [exp. number] Liter [CH ₄ liter]	CH ₄ pr. kg Kulhydrat [CH ₄ p. kg carbonhydrat]	CH ₄ pr. kg Træstof [CH ₄ p. kg crude fiber]	Oms. E. i Procent af fordøjelig Energi [Metabol. energy p. cent of digestible energy]	Methanenergi i Procent af fordøjelig Energi [Energy of CH ₄ p. cent of digestible energy]
10	127	—	—	82	12,0
11	175	—	—	84	11,5
12	220	—	—	84	11,3
20	155	44,2	126,6	81	13,9
22	167	37,7	129,4	85	11,1
24	186	34,7	139,6	87	10,0
26	196	35,2	134,3	87	9,5
Middel...		38,0			
30	185	—	—	79	16,0
32	244	—	—	79	15,9
34	283	—	—	81	15,7
21	149	48,1	171,7	82	10,9
23	185	47,0	193,5	83	10,9
25	196	40,9	185,7	85	9,6
27	197	39,8	171,2	86	8,9
Middel...		44,0			
14	119	41,6	114,9	81	12,8
15	127	40,5	123,6	82	11,9
16	191	45,7	175,0	83	12,4
17	240	46,0	204,0	83	11,6
Middel...		43,5			
31	202	—	—	78	15,6
33	285	—	—	79	15,2
35	352	—	—	78	15,1

Forskeres Forsøg, at Gæringerne i Tarmkanalen, og de Variationer, som disse undergaar under Indflydelse af Forandringer i Foderets Sammensætning, har afgørende Indflydelse paa, hvor stor en Mængde af den Energi, som tilføres et Dyr i Foderet, der overhovedet kan komme til Anvendelse i selve dets Organisme. Det rene Fordøjelsesforsøg giver derfor aldrig andet end et groft tilnærmet Udtryk for Fodermidlernes Udnyttning ved Fordøjelsesprocesserne i Tarmkanalen.

I Tabellens to midterste Kolonner har jeg beregnet Methanproduktionen i Forhold til Kulhydrat- og Træstofindholdet i Foderet. Det fremgaar af Tallene, at der ikke er nogen lov-mæssig Sammenhæng mellem Træstofmængden og Methandannelsen, en ny Bekræftelse paa den i Fodringslæren gængse Anskuelse, at det ikke blot er Cellulose og lignende Substanser, der gærer, men ogsaa opløselige Kulhydrater. I Overensstemmelse hermed viser Kolonnen for Methan pr. kg Kulhydrat betydeligt større Ensartethed i Værdierne. Tager man Middeltallet af denne Kolonne, faar man følgende Resultat:

CH ₄ pr. kg Kulhydrat i Foder.....	41,8 Liter
Største Afvigelse fra Middeltallet.....	16 %
Største indbyrdes Afvigelse	32 %

Det fremgaar heraf, at Variationerne dog er saa store, at Middeltallet er højst usikkert.

Betragter man Middeltallene for de enkelte Forsøgsrækker, viser de imidlertid ogsaa et ejendommeligt Forhold, der gør det ret tvivlsomt, om man overhovedet har Ret til at danne Middeltal af den omhandlede Kolonne i Tabellen. De viser nemlig, at Methanmængden pr. kg Kulhydrat er størst i de Forsøgsrækker, der har det største Proteinindhold, nemlig i Roerækken 21—27 og i Bygrækken 14—17. Endvidere viser en nærmere Betragtning af de enkelte Forsøgsrækker for sig, at Methanmængden, hvad der er endnu mere ejendommeligt, falder med stigende Roetillæg, medens den stiger med stigende Bygtillæg.

Disse Forhold fremgaar tydeligt af nedenstaaende Sammenstilling.

Det synes altsaa, at andre Forhold end Kulhydratindholdet spiller en væsentlig Rolle for Methandannelsens Størrelse. Hvad dette betyder, og hvorpaa det beror, kan man vel endnu ikke udtale sig om med nogen Sikkerhed, men det kunde jo dog tænkes, at Faldet ved Roetillæggene skyldtes, at Roernes ret betydelige Indhold af »Amidstoffer« (herunder en væsentlig Mængde af Aminosyrer) afledte Bakteriernes Virksomhed fra Kulhydraterne og medførte en stærkere udtalt Synthese af Bakterierproteiner end Tilfældet er, naar Foderets Kvælstof væsentligt er tilstede som komplicerede Proteiner. Hvis denne Forklaring er rigtig, vil deraf følge, at Methandannelsen pr. kg Kulhydrat skal være mindre, jo større en Del af det samlede Foder, der udgøres af Roer, og større, jo mere Kraftfoder der forefindes, saaledes som Forsøgene viser.

Forsøg Nr.	CH ₄ pr kg Kulhydrat, Liter	Tillæg, kg	Næringsstof-forhold
20	44,2	—	1/12,7
22	37,7	10	1/14,0
24	34,7	20	1/14,7
26	35,2	30	1/11,3
Middel...	38,0		1/13,2
21	48,1	—	1/3,7
23	47,0	10	1/4,6
25	40,9	20	1/5,4
27	39,8	28	1/5,1
Middel...	44,0		1/4,7
14	41,6	—	1/9,1
15	40,5	0,4	1/8,8
16	45,7	1,9	1/9,4
17	46,8	3,4	1/8,7
Middel...	43,5		1/9,0

Kap. VII.

Stofskifteforsøgenes Overensstemmelse med Princippet om Energiens Konstans.

[Accordance of experiments with principle of conservation of energy].

Af den samlede Energi, der er tilført med Foderet i de enkelte Stofskifteforsøg, er der fundet nedenstaaende Mængder, udtrykt i Procent.

Forsøg Nr. [Exp. number]	Procent af tilført Energi [outgo p. cent of income]	Forsøg Nr. [Exp. number]	Procent af tilført Energi [outgo p. cent of income]
10	100,3	24	99,6
11	101,4	25	100,5
12	100,6	26	99,5
14	99,0	27	101,0
15	99,2	30	99,7
16	99,1	31	100,4
17	99,3	32	101,3
20	98,0	33	100,1
21	98,6	34	100,4
22	99,4	35	99,2
23	99,9		

Middel af alle Forsøg: 99,8 %.

Middelfejl paa det enkelte Forsøg: $\pm 0,88$ %.

Sandsynlige Fejl paa det enkelte Forsøg: $\pm 0,59$ %.

Kap VIII.

Oversigt over Forsøgene, beregnet efter Differensmetoden.

I omstaaende Tabel 16 har jeg sammenstillet de umiddelbare Resultater af samtlige Forsøg, beregnet efter Differensmetodens Princip. Saavel den omsættelige Energi som Nettoenergien og den thermiske Energi er beregnet for hvert enkelt Tillæg som Differenser mellem to paa hinanden følgende Forsøg.

Opstillingen af Tabellen hviler paa det Grundprincip, at Nettoenergien, bestemt ved Kvælstof- og Kulstofbalancen, plus den thermiske Energi, bestemt ved Maaling af Iltforbruget, skal være lig med den omsættelige Energi, bestemt ved direkte Kalorimetri.

Den sidste Kolonne viser, hvormange Kalorier de forskellige Sæt Differenser afviger fra at tilfredsstille denne Fordring.

Jeg har valgt denne Fremgangsmaade ved Opstillingen, skønt den stiller ganske overordentlige Fordringer til den eksperimentelle Teknik (idet den blotter alle selv nok saa smaa Fejl i Forsøgene), fordi det til syvende og sidst er indlysende, at man, for at Forsøgene kan anses for paalidelige, maa føre det eksperimentelle Bevis for, at den Del af den omsættelige Energi, som man ikke finder i det aflejrede Stof, i hvert Fald tilnærmelsesvis er kommet ud af Organismen som Varme. I Særdeleshed er dette nødvendigt, naar man har at gøre med saa ejendommelige Variationer af Nettoenergien for samme Fodermiddel, som Tilfældet er i Roeforsøgene.

Af sidste Kolonne fremgaar det, at Afvigelserne i Bygforsøgene er meget smaa. Det samme er Tilfældet i nogle af Roeforsøgene, men i andre af disse Forsøg er Afvigelserne væsentligt større. Naar man imidlertid betænker, at Opstillingsmaaden medfører, at samtlige Fejl paa to Stofskiftforsøg koncentrerer i hver af de anførte Afvigelser, og at disse Fejl ikke blot omfatter tilfældige Fejl ved Analyser og Respirationsforsøg, men ogsaa tilfældige Uoverensstemmelser mellem Dyrets respiratoriske Stofskifte paa de Dage, hvor der gøres Respirationsforsøg, og Gennemsnittet af Energิตabene i Gødning og Urin for hele Forsøgstiden, forekommer det mig, at man maa indrømme, at Afvigelserne dog er ret smaa. En Afvigelse paa $\pm 0,5\%$ fra Princippet om Energiens Konstans for de enkelte

Stofskifteforsøg, hvoraf Differenserne er dannet, vil næsten i alle Tilfælde være tilstrækkelig til at give de anførte Afvigelser paa Differensforsøgene.

Tabel 16.

Forsøg Nr. [Experiment number]	Oms. E. ukorrigeret [Metaboliz- able energy uncorrected]	Differens I [Difference I]	Aflejret E. [Gain of energy]	Differens II [Difference II]	Varme Kal. [Heat pro- duction Cal.]	Differens III [Difference III]	Differens II + III [Difference II + III]	Differens I - (II + III) [Difference I - (II + III)]
10	8243	>3865	- 138	>2042	8431	>2074	4116	-251
11	12108	>3494	+1904	>1006	10505	>2349	3355	+139
12	15602		+2910		12854			
20	8654	>3567	- 185	>2055	8471	>1739	3794	-227
22	12221	>3158	+1870	>980	10210	>2203	3183	- 25
24	15379	>1726	+2850	>982	12413	>730	1712	+ 14
26	17105		+3832		13143			
21	10766	>2862	+ 404	>1510	10098	>1592	3102	-240
23	13628	>2955	+1914	>2116	11690	>1001	3117	-162
25	16583	>1675	+4030	>1151	12691	>659	1810	-135
27	18258		+5181		13350			
31	9619	>4456	- 260	>2537	9946	>1867	4404	+ 52
33	14075	>3254	+2277	>882	11813	>2109	2991	+263
35	17329		+3159		13922			
30	8661	>2909	- 593	>1636	9197	>1605	3241	-332
32	11570	>2307	+1043	>710	10802	>1433	2143	+164
34	13877		+1753		12235			
14	7214	>1203	- 748	>773	7809	>452	1225	- 22
15	8417	>3811	+ 25	>2126	8261	>1613	3739	+ 72
16	12228	>4269	+2151	>2459	9874	>1827	4286	- 17
17	16497		+4610		11701			

At Afvigelserne er større for Røeforsøgene end for Bygforsøgene hænger utvivlsomt sammen med, at Roerne varierer saa stærkt baade i Tørstofindhold og i Tørstoffets Sammensætning, at det er ganske umuligt med dette Fodermateriale at opnaa aldeles konstant Sammensætning af Foderet Dag for Dag gennem hele Forsøgstiden. Da en saadan Konstans er en nødvendig Betingelse for, at der skal være absolut Sammen-

hæng mellem Gennemsnittet af Gødning og Urin for hele Perioden og Gennemsnittet af Resultaterne af de 3 Gange to Døgn's Respirationsforsøg, der fordeles over Perioden, er det indlysende, at Roefodring let kan føre til smaa Uoverensstemmelser paa dette Omraade, saaledes at det gennemsnitlige Iltforbrug og den gennemsnitlige Kulsyreproduktion kommer til at svare til et noget andet Gennemsnitsfoder end det, der gælder for hele Perioden, og med hvilket Gødningens og Urinens Energiindhold staar i Sammenhæng.

Endelig gør jeg opmærksom paa, at tilfældige Variationer i den respiratoriske Kvotient, fremkaldt ved mindre, nervøse Forstyrrelser hos Dyrene, ogsaa indgaar i de omhandlede Afvigelser for Differensforsøgene.

Naar alt dette tages i Betragtning, forekommer det mig, at man maa indrømme, at Afvigelseerne er ret smaa.

Som allerede omtalt i Indledningen til denne Afhandling, kan man med Sikkerhed sige, at den største Del af Afvigelserne skyldes tilfældige Fejl paa den tekniske Udførelse af Iltbestemmelsen, idet denne i de her omhandlede Forsøg er behæftet med en Middelfejl af ca. 1,5 %. Da Fejlen paa Iltbestemmelsen overføres med bogstaveligt talt hele sin Værdi paa Bestemmelsen af Varmeproduktionen¹⁾, er der ikke Tvivl om, at den væsentligste Del af Afvigelserne paa Differensforsøgene skyldes Fejl paa Bestemmelsen af den thermiske Energi.

I Overensstemmelse hermed benytter jeg i de følgende Beregninger og Sammenstillinger den Værdi for Nettoenergien, der er fundet af Kvælstof- og Kulstofbalancen og betragter Bestemmelserne af den thermiske Energi kun som et Middel til at overbevise om, at Forsøgene er saa tilnærmet rigtige, at man kan stole paa deres Hovedresultater. For at undgaa enhver Tvivl herom, har jeg imidlertid i hosstaaende Tabel 17 sammenstillet de Værdier, der er fundet for Nettoenergien ved direkte Bestemmelse af Kvælstof- og Kulstofbalancen med dem, der fremkommer, naar den beregnes som Differens mellem

¹⁾ Møllgaard og Andersen: Et Pettenkofersk Respirationsapparat. Forsøgslab. 94. Beretning 1917.

den omsættelige og den thermiske Energi. Alle Værdierne er udtrykt i Procent af den omsættelige Energi.

Det fremgaar af Tabellen, at Nettoenergien for lige store Tillæg af samme Fodermiddel varierer stærkt i Røeforsøgene, saaledes som det senere skal omtales, men tillige, hvad der i denne Forbindelse er det betydningsfulde, at Variationerne foregaar i præcis samme Retning, hvad enten man regner med de direkte fundne Værdier for Nettoenergien eller med dem, der er beregnet som Differens mellem den omsættelige og den thermiske Energi.

Tabel 17.

Forsøg Nr. [Experiment number]	Netto-E. observeret. Procent af omsættelig Energi [Net energy observed. Percent of metabol. E.]	Netto-E. beregnet som Differens [Net energy computed as difference. Percent of metabol. E.]	Netto-E. Middel af observeret og beregnet [Net energy average of obs. & computed]
10-11	52,8	46,3	49,6
11-12	28,8	32,8	30,8
20-22	57,6	51,2	54,4
22-24	31,0	30,2	30,6
24-26	56,9	57,7	57,3
21-23	52,8	44,4	48,6
23-25	71,6	66,1	68,9
25-27	68,7	60,7	64,7
31-33	56,9	58,1	57,5
33-35	27,1	35,2	31,2
30-32	56,2	44,8	50,5
32-34	30,8	37,9	34,4
14-15	64,3	62,4	63,4
15-16	55,8	57,7	56,8
16-17	57,6	57,2	57,4

Regner man, hvad der vilde være rigtigt, hvis Fejlene var ligeligt fordelt paa de to Værdier for Nettoenergien, med Middeltallene mellem de to første Kolonner i Tabellen, ses det af Tabellens tredie Kolonne, at Variationerne ikke blot er ensrettede med dem, der findes hos de direkte bestemte Værdier i første Kolonne, men af saa nær samme Størrelse, at Afvigelserne i næsten alle Tilfælde er uden praktisk Betydning.

Dette viser, at Forsøgene er i tilstrækkelig tilnærmet Overensstemmelse med det fornævnte Grundprincip: at Nettoenergi plus thermisk Energi skal findes at være lig omsættelig Energi, til at deres Hovedresultater kan betragtes som sikre. Naar man imidlertid ved, at de Værdier for Nettoenergien, der er bestemt som Differens mellem omsættelig og thermisk Energi, er behæftet med den væsentligste Del af Fejlen, er det rigtigst ved videre Betragtninger at regne med de direkte observerede Tal saaledes som ovenfor omtalt.

Kap. IX.

Korrektion af den omsættelige Energi for aflejret og tilsat Protein.

De i Tabel 16 anførte Værdier for den omsættelige Energi i de enkelte Forsøg er beregnet uden videre som Differensen mellem Foderets Bruttoenergi og Summen af Energien i Gødning, Urin og Methan. Det er imidlertid indlysende, at hvis der f. Eks. er tilsat en vis Mængde Protein fra Kroppen, vil Urinens Energiindhold være forøget med en Energimængde, der svarer til det tilsatte Proteins kvælstofholdige Stofskifteprodukter. Naar da hele Urinens Energiindhold fradrages, bliver den omsættelige Energi lavere end virkelig svarende til Foderets Bruttoenergi, nemlig saa meget lavere, som svarer til Energien i det tilsatte Proteins kvælstofholdige Stofskifteprodukter. Hvis der er aflejret Protein, vil den omsættelige Energi omvendt blive tilsvarende højere. For at finde den virkelige omsættelige Energi i Foderet, maa den oprindeligt beregnede følgelig korrigeres for denne Størrelse.

Efter Rubner svarer hvert gr N, der udskilles i Urinen fra nedbrudt Protein, til 7,45 Kal. Urinenergi. Ved Hjælp af dette Tal er den omhandlede Korrektion i Overensstemmelse med Armsby og Fries udført i disse Forsøg. I de Tilfælde, hvor der er tilsat Protein, er Korrektionen adderet til, i de Tilfælde, hvor der er aflejret Protein, er den subtraheret fra den oprindeligt beregnede omsættelige Energi. Tabel 18 viser Resultaterne af disse Korrektioner, der forandrer Værdierne for Differens I i Tabel 16 en lille Smule.

Tabel 18.

Forsøg Nr. [Experiment number]	Oms. E. ukorrigeret [Metabolizable energy, uncorrected]	Oms. E. korrigeret for tils. & aflejr. Protein [Metabolizable energy, corrected]	Korrigeret Differens [Difference corrected]
10	8243	8243	>3865
11	12108	12108	>3527
12	15602	15635	
20	8654	8625	>3591
22	12221	12216	>3113
24	15379	15329	>1758
26	17105	17087	
21	10766	10607	>2780
23	13628	13387	>2986
25	16583	16373	>1662
27	18258	18035	
31	9619	9610	>4452
33	14075	14062	>3293
35	17329	17355	
30	8661	8670	>2904
32	11570	11574	>2308
34	13877	13882	
14	7214	7198	>1177
15	8417	8375	>3755
16	12228	12130	>4252
17	16497	16382	

Kap. X.

Korrektion af Varmedannelsen for staaende og liggende Stilling.

Armsby og Fries¹⁾ har først henledt Opmærksomheden paa det Faktum, at Varmedannelsen hos Kvæget er betydeligt større, naar Dyrene staar op, end naar de ligger ned. De to Forskeres Undersøgelser blev udført saaledes, at de foretog adskilte Bestemmelser af Varmedannelsen samt Kulsyreudskillelsen for de Tidsrum af Døgnet, hvor Dyrene stod op, og for dem, hvor de laa ned. De fandt da, at saavel Varmedannelse som Kulsyreudskillelse gennemgaaende var fra 35—40 % højere for staaende end for liggende Stilling.

¹⁾ Armsby og Fries: The influence of standing or lying upon the metabolism of cattle. Americ. journal of physiology vol. XXXI 1913, Nr. IV.

At denne Iagttagelse virkelig er rigtig, maa efter Armsby's og Fries' seneste Undersøgelser betragtes som sikkert, trods forskellige Indvendinger, som den Zuntzske Skole har fremsat derimod.

Armsby og Fries har imidlertid givet deres Iagttagelse en betydelig Rækkevidde indenfor Stofskifte- og Fodringslæren, idet de har draget den Slutning, at Resultaterne af to Forsøg, i hvilke Forsøgsdyret har staaet op i forskellig lang Tid, ikke er umiddelbart sammenlignelige, men først maa korrigeres til samme Tidsrum for staaende og liggende Stilling. De to Forskere har derfor indført en saakaldt »correction to uniform standing«, d. v. s. en Korrektion af Forsøgsresultaterne til 12 Timers staaende og 12 Timers liggende Stilling i Beregningerne af deres Forsøg, og Armsby har i sin Lærebog af 1917¹⁾ samt i andre af sine seneste Arbejder²⁾ søgt at indføre denne Korrektion i Fodringslæren som en almindelig Grundregel for Beregningen af Stofskiteforsøg.

Berettigelsen af en saadan Konsekvens er imidlertid ikke umiddelbart indlysende. Betingelsen for dens Gyldighed er nemlig, at Varmedannelsen i staaende Stilling og Varmedannelsen i liggende Stilling er uafhængigt variable, saaledes at den samlede Varmedannelse for 24 Timer fremgaar som en simpel Summation af disse Størrelser. Kun i saa Fald vil et Dyr, der staar op i 14 Timer af Døgnet, have en større Varmeproduktion, end et, der staar op i 8 Timer.

Vi kan ogsaa udtrykke dette saaledes, at Forudsætningen for Berettigelsen af Armsby's Korrektion er, at der ikke er Korrelation mellem Varmedannelsens Størrelse i staaende og i liggende Stilling.

Ud fra almindelig praktisk Erfaring vil man nu utvivlsomt i Almindelighed gaa ud fra, at et Dyr, der har staaet op i længere Tid, vil være mere træt og derfor i den Tid, det hviler, ligge mere stille end et Dyr, der kun har staaet op en kortere Tid. Da det nu ganske sikkert efter alt, hvad vi ved om Skelettets og Ledenes Bygning ikke er selve Stillingen, men den større eller mindre Grad af Muskelbevægelse, der er afgørende for Varmedannelsens Størrelse, fører den alminde-

¹⁾ Armsby: Nutrition of farm animals 1917 pg. 262.

²⁾ Journal of agricultural research, vol. III, Nr. 6. 1915 og X, Nr. 12, 1917.

lige praktiske Overvejelse til det Resultat, at et Dyr, der har staaet op i lang Tid, vil have en ringere Energiomsætning i den Tid, det ligger ned, end et Dyr, der har staaet op i kort Tid. Vore almindelige praktiske Erfaringer fører os altsaa til den Slutning, at der maa være Korrelation mellem Stofskiftet i staaende og liggende Stilling. Bindende er en Overvejelse af denne Art naturligvis ikke, men den har i saa høj Grad Sandsynligheden for sig, at man for at godtgøre den Armsby'ske Korrelations Berettigelse ikke kan nøjes med at vise, at Stofskiftet er større i staaende end i liggende Stilling, men virkelig maa føre det eksperimentelle Bevis for, at et Dyr, der staar op i f. Eks. 14 Timer, har et højere Stofskifte pr. Døgn end et, der kun staar op i f. Eks. 8 af Døgnet's Timer. Kun dette Bevis er afgørende.

I den efterfølgende Tabel 19 har jeg sammenstillet Iltforbrugets Størrelse i alle de til denne Afhandling hørende Respirationsforsøg med Bestemmelser af de Tidsrum, hvori Dyrene har staaet op. Disse Tidsrum er angivet i Procent af et Døgn (24 Timer). I første Kolonne af Tabellen er anført Numrene paa de Stofskifteforsøg, til hvilke de enkelte Respirationsforsøg hører. Alle Respirationsforsøg, der hører til et og samme Stofskifteforsøg, er naturligvis udført med samme Foder. Uden at der behøves nærmere matematisk Beregning viser en Undersøgelse af Tabellen, at der i hvert Fald for den Variationsbredde, der her er Tale om, ikke er nogensomhelst lovmæssig Sammenhæng mellem Iltforbrugets Størrelse og Variationerne af Tiden for staaende Stilling. Hvis Armsby havde Ret, skulde de høje Procenttal for staaende Stilling indenfor samme Stofskifteforsøg altid falde sammen med store Værdier for Iltforbruget. At dette paa ingen Maade er et blot almindeligt Sammentræf i disse Forsøg viser Tabellen klart.

Heraf følger imidlertid, at det i hvert Fald for disse Forsøgs Vedkommende ikke vil være berettiget at indføre den Armsby'ske Korrektion i Beregningen af Resultaterne, fordi det maa antages, at Dyrene selv gennemgaaende har kompenseret Stofskiftetigningen under en lang Periode af staaende Stilling ved en tilsvarende Nedsættelse af Stofskiftet i liggende Stilling. Under alle Omstændigheder kan Variationerne i Tiden for staaende og liggende Stilling ikke tilkendes nogen væsentlig Betydning i disse Forsøg.

Tabel 19. Sammenligning af Iltforbruget og Tiden for staaende Stilling.
[Oxygenconsumption and duration of standing].

Stof- skifte- forsøg Nr.	Respirat. Forsøg Nr.	1ste Døgn		2det Døgn	
		forbrugt Ilt Liter	staaende Stilling %	forbrugt Ilt Liter	staaende Stilling %
10	92	1564	38,0	1585	33,2
—	93	1638	29,9	1626	32,8
—	94	1725	45,2	1677	48,0
—	95	1854	58,6	1763	41,6
11	98	2065	54,9	2018	32,7
—	99	2208	58,6	2025	48,9
—	100	2063	—	1972	31,4
12	101	2528	42,4	2446	46,6
—	102	2473	40,6	2490	60,1
—	103	2499	34,5	2499	36,9
14	108	1433	68,0	1696	37,0
—	109	1550	32,0	1478	26,0
—	110	1600	36,0	1556	33,0
15	111	1625	34,9	1634	35,1
—	112	1594	40,2	1540	41,2
—	113	1711	49,9	1726	44,1
16	114	1963	30,9	1868	34,3
—	115	2060	36,0	2127	57,6
—	116	1968	31,2	1918	29,6
17	117	2267	31,9	2210	36,9
—	118	2277	35,3	2266	29,1
—	119	2353	28,9	2152	28,6
20	127	1623	48,4	1586	57,8
—	128	1701	—	1643	—
—	130	1741	51,0	1678	40,0
22	133	2065	49,0	2004	47,7
—	135	1996	54,5	1989	49,7
—	136	1983	52,8	1903	42,1
24	139	2477	62,0	2409	56,8
—	141	2429	65,5	2359	42,4
—	142	2432	65,8	2335	41,0
26	146	2562	69,7	2535	50,7
—	147	2526	58,8	2438	46,9
—	148	2563	52,2	2526	43,0
31	152	1914	53,9	2047	43,8
—	154	2040	42,9	2058	47,4
—	156	1953	51,9	1898	54,1

(Fortsættes Side 45).

Tabel 19 (fortsat).

Stofskifteforsøg Nr.	Respirat. Forsøg Nr.	1ste Døgn		2det Døgn	
		forbrugt llt Liter	staaende Stilling %	forbrugt llt Liter	staaende Stilling %
33	158	2269	50,9	2431	48,1
—	160	2389	47,7	2366	40,8
—	162	2308	44,3	2124	35,7
35	164	2685	48,0	2649	42,9
—	166	2666	39,1	2599	26,0
—	168	2808	37,0	2843	36,5
21	131	2084	58,5	2068	30,0
—	132	1973	57,0	2101	50,0
—	134	1986	48,3	1883	50,0
23	137	2294	44,3	2283	59,7
—	138	2267	60,2	2253	52,3
—	140	2410	63,0	2371	51,9
25	143	2596	54,9	2472	40,6
—	144	2454	38,7	2485	33,4
—	145	2421	43,9	2473	37,6
27	149	2655	53,1	2627	39,5
—	150	2641	43,4	2533	36,2
30	151	1825	52,8	1756	53,9
—	153	1806	54,2	1779	29,9
—	155	1930	61,4	1886	42,8
32	157	2117	52,9	2051	33,2
—	159	2094	47,0	2160	32,5
—	161	2127	39,5	2198	35,0
34	163	2507	37,7	2398	33,5
—	165	2436	43,3	2348	28,5
—	167	2373	34,3	2304	27,7

For nærmere at klargøre, hvilke Variationer det drejer sig om, har jeg i nedenstaaende Sammenstilling opført de gennemsnitlige Tider for staaende Stilling under Respirationsforsøgene i de Stofskifteforsøg, hvis Resultater i det følgende sammenlignes:

Forsøg Nr. [Exp. number]	Staaende i Timer [Standing hours]	Forsøg Nr. [Exp. number]	Staaende i Timer [Standing hours]
10	10	31	12
11	11	33	10
12	10	35	9
14	9	21	12
15	10	23	13
16	9	25	10
17	8	27	10
20	12	30	12
22	12	32	10
24	13	34	8
26	13		

Det fremgaar af denne Tabel, at Tidsrummene for staaende Stilling indenfor den enkelte Forsøgsrække kun varierer med 1—3 Timer undtagen i Rækken 30—34, hvor Variationerne naar op til 4 Timer. De Forsøg, der umiddelbart sammenlignes, er da aabenbart ret ensartede i denne Henseende.

I den foregaaende Del af dette Kapitel har jeg væsentlig beskæftiget mig med Spørgsmaalet om, hvorvidt den Armsby'ske Korrektion burde anvendes ved Beregningen af de Forsøg, der omhandles i denne Beretning. Det er imidlertid indlysende, at hele Spørgsmaalet om denne Korrektions Berettigelse har en ret væsentlig metodisk Betydning for Stofskiftefysiologien. Jeg har derfor ment, at det vilde have nogen Interesse at underkaste det en nærmere Behandling med det Formaal at naa til en mere almengyldig Opfattelse.

I denne Hensigt har jeg undersøgt selve de Forsøg, hvorpaa Armsby og Fries støtter deres Paastand om Korrektionens Nødvendighed, paa samme Maade som jeg har undersøgt mine egne Forsøg, d. v. s. jeg har ved Sammenstilling af Tidsrummene for staaende Stilling med den samlede Varmedannelse undersøgt, om der i de enkelte Perioder med konstant Foder virkelig er Samhørighed mellem Varigheden af staaende Stilling og Varmedannelsen indenfor hele Døgnet. I nedenstaaende Sammenstillinger er Resultaterne af denne Undersøgelse opført. Alle Tallene gælder 24 Timers Perioder, er altsaa fremgaaet af Armsby's og Fries' Hovedtabeller ved Sammenlægning af to originale Underperioder i Forfatterens Forsøg. Tallene for Varmedannelsen gælder virkelig produceret Varme.

Bull. U. S. Dept. of agricult. Nr. 51, 1903.

Periode A: 3,25 kg Timothehø + 0,4 kg Hørfrømel.

1. Døgn i Resp.forsøg: 868 Min. staaende: 9025 Kal. i 24 Timer.
2. — — : 774 — — : 9405 — — —

Periode B: 4,53 kg Timothehø + 0,4 kg Hørfrømel.

1. Døgn i Resp.forsøg: 936 Min. staaende: 10413 Kal. i 24 Timer.
2. — — : 1026 — — : 10179 — — —

Periode C: 5,75 kg Timothehø + 0,4 kg Hørfrømel.

1. Døgn i Resp.forsøg: 960 Min. staaende: 10860 Kal. i 24 Timer.
2. — — : 675 — — : 10638 — — —

Periode D: 7,0 kg Timothehø + 0,4 kg Hørfrømel.

1. Døgn i Resp.forsøg: 856 Min. staaende: 11461 Kal. i 24 Timer.
2. — — : 880 — — : 11525 — — —

Bull. U. S. Dept. of agricult. Nr. 74, 1905.

Periode I: 5,2 kg Kløverhø.

1. Døgn i Resp.forsøg: 845 Min. staaende: 11408 Kal. i 24 Timer.
2. — — : 922 — — : 11650 — — —

Periode II: 3,7 kg Kløverhø.

1. Døgn i Resp.forsøg: 1152 Min. staaende: 10431 Kal. i 24 Timer.
2. — — : 662 — — : 9815 — — —

Periode III: 3,7 kg Kløverhø + 0,85 kg Majsmel.

1. Døgn i Resp.forsøg: 678 Min. staaende: 10407 Kal. i 24 Timer.
2. — — : 944 — — : 10673 — — —

Periode IV: 3,7 kg Kløverhø + 4,0 kg Majsmel.

1. Døgn i Resp.forsøg: 1251 Min. staaende: 14816 Kal. i 24 Timer.
2. — — : 952 — — : 14488 — — —

Bull. U. S. Dept. of agricult. Nr. 101, 1908.

Periode I a: 3,4 kg Rødkløverhø. 19°.

1. Døgn i Resp.forsøg: 1191 Min. staaende: 10894 Kal. i 24 Timer.
2. — — : 1305 — — : 10927 — — —

Periode II a: 5,9 kg Rødkløverhø. 19°.

1. Døgn i Resp.forsøg: 1007 Min. staaende: 11265 Kal. i 24 Timer.
2. — — : 939 — — : 11605 — — —

Periode III a: 4,8 kg Rødkløverhø. 19°.

1. Døgn i Resp.forsøg: 1016 Min. staaende: 10728 Kal. i 24 Timer.
2. — — : 768 — — : 10719 — — —

Periode III b: 4,8 kg Rødkløverhø. 13,5°.

1. Døgn i Resp.forsøg: 1070 Min. staaende: 10898 Kal. i 24 Timer.
2. — — : 1015 — — : 10851 — — —

Eight international congress of applied chemistry 1912.

Periode II: 7,5 kg Luzernemel.

1. Døgn i Resp.forsøg: 573 Min. staaende: 10732 Kal. i 24 Timer.
2. — — : 566 — — : 11099 — — —

Periode III: 6,0 kg Luzernehø.

1. Døgn i Resp.forsøg: 389 Min. staaende: 9431 Kal. i 24 Timer.
 2. — — : 458 — — : 9963 — — —

Periode V: 3,5 kg Luzernehø.

1. Døgn i Resp.forsøg: 423 Min. staaende: 7301 Kal. i 24 Timer.
 2. — — : 569 — — : 7324 — — —

Den anførte Sammenstilling omfatter ialt 15 Respirationsforsøg paa 48 Timer, hvert delt i 2 Perioder paa 24 Timer. En simpel Opgørelse af den Hyppighed, hvormed det største Tidsrum for staaende Stilling i et Respirationsforsøg paa 2 Døgn træffer sammen med en Stigning eller et Fald eller endelig en uforandret Værdi af Varmedannelsen for 24 Timer, giver følgende Resultater:

	Antal Tilfælde
Sammentræf af største Tid for staaende Stilling med:	
Stigning af Varmedannelse	9
Fald af Varmedannelse	3
Uforandret Varmedannelse	2

Armsby's og Fries' egne Forsøg opfylder da aabenbart kun i $\frac{2}{3}$ af de undersøgte Tilfælde den Fordring, at lang Tid for staaende Stilling skal træffe sammen med en Stigning af Varmedannelsen pr. 24 Timer.

Det er klart, at allerede dette Resultat maa gøre det meget tvivlsomt, om den Armsby'ske Korrektion, der korrigerer Varmedannelsen proportionalt med Forholdet mellem Tiden for staaende og liggende Stilling, virkelig er berettiget.

En nærmere Betragtning af de kvantitative Forhold i de Tilfælde, hvor lang Tid for staaende Stilling træffer sammen med Stigning af Varmedannelsen, vil imidlertid yderligere styrke denne Tvivl. Det ses saaledes, at medens en Forskel for staaende Stilling i Bull. 74, 1905, Periode II paa 490 Min. træffer sammen med en Forskel i Varmedannelsen paa 616 Kal., giver en Forskel paa 266 Minutter i samme Bull., Periode III en Forskel i Varmedannelsen paa 266 Kal.

I Bull. 101, 1908, Periode I giver en Forskel paa 114 Minutter en Forskel i Varmedannelsen paa 33 Kal., og i Congress of applied chemistry, Periode III, faas for en Forskel paa 69 Min. en Forskel i Varmedannelsen paa 532 Kal.

Det fremgaar heraf, at der i den Del af Forsøgene, hvor lang Tid for staaende Stilling træffer sammen med Stigning af

Varmedannelsen, ikke findes noget bestemt kvantitativt Forhold mellem Ændringerne af de to variable. Da dette maatte være Tilfældet, hvis Armsby's Korrektion kvantitativt set skal være berettiget, ser jeg ikke bedre, end at de for nærværende foreliggende Forsøg ikke retfærdiggør Anvendelsen af en saadan Korrektion ved Stofskifteberegningerne. Man maa utvivlsomt holde sig til at søge at vænne Dyrene saa meget som muligt til Forsøgsbetingelserne, inden man begynder Forsøget, saaledes at ogsaa Tiderne for staaende og liggende Stilling bliver saavidt muligt de samme i de Forsøg, man vil sammenligne.

Kap. XI.

Korrektion af Nettoenergien for Tilvækst i Legemsvægt.

Som foran klargjort, finder man ved Differensmetoden et Fodermiddels Nettoenergi som Differensen mellem den energetiske Balance for et Grundfoder og for Grundfoderet plus et nøje maalt Tillæg af Fodermidlet.

Nu er det imidlertid klart, at hvis Tillægget er saa stort, at det medfører en væsentlig Ændring af Ernæringsbalancen, vil Dyrets Legemsvægt tillige ændres. Da man nu altid maa arbejde med Tillæg af en ret betydelig Størrelse for at opnaa tilstrækkelig Sikkerhed paa Bestemmelserne, vil et rigtigt gennemført Differensforsøg altid medføre, at man maa sammenligne to Forsøg, der er udført med forskellig Legemsvægt for Dyret.

Da nu endvidere Energibehovet til Vedligeholdelse vokser med Legemsvægten, vil Dyret i Forsøget med Grundfoder plus Tillæg benytte en større Del af det samlede Foders Nettoenergi til Vedligeholdelse end i Forsøget med Grundfoderet alene. Naar man da uden videre trækker de to Forsøgs energetiske Balancer fra hinanden, vil man faa en Differens, der er mindre, end den vilde være, hvis Legemsvægten var forblevet konstant, nemlig saa meget, som svarer til Stigningen i Energibehovet til Vedligeholdelse.

Man kan ogsaa udtrykke dette saaledes, at Tillægget, hvis Legemsvægten var forblevet konstant, vilde have udvist et Nettoenergiindhold, der oversteg det observerede med en Størrelse, som er lig Tilyæksten i Energiomsætningen til Vedligeholdelse.

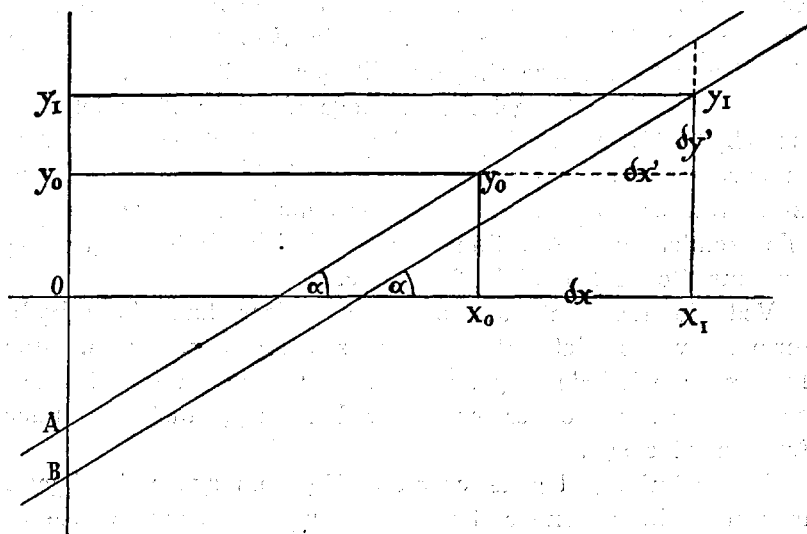
Mod denne Betragtningmaade kan der gøres den Indvending, at de direkte observerede Differenser faktisk udtrykker den Del af Tillæggets omsættelige Energi, der bliver aflejret som kemisk Energi, naar et voksent Dyr fedes. Stigningen i Energiomsætningen til Vedligeholdelse adderes til Fordøjelsesarbejdet som et uundgaaeligt Tab af Energi. De undersøgte Fodermidler har følgelig ikke større Nettoenergiindhold til Fedning, end de observerede Differenser angiver, saa sandt som et Fodermiddels Nettoenergiindhold til en bestemt Produktion er lig med Energiindholdet i den Produktion, der fremkommer af Fodermidlet.

Ved at korrigere de direkte observerede Differenser for Stigningen i Legemsvægten, omregner man i Virkeligheden Nettoenergien i Tillæggene til dens Værdi for Vedligeholdelse, thi det er umiddelbart indlysende, at hvis et Fodermiddel indgaar i et rent Vedligeholdelsesfoder, altsaa tilføres Dyret under Betingelser, hvor Legemsvægten forbliver uforandret, vil dets Nettoenergi være Differensen mellem dets Bruttoenergi og Summen af Tabene igennem Gødning, Urin, Methan og Fordøjelsesarbejdet, hvilket igen vil sige det samme som, at dets Nettoenergi vil være saa meget større end Nettoenergien til Fedning, som svarer til Stigningen i Legemsvægten under denne sidste Produktion.

Imidlertid er det tillige klart, at hvis man vil undersøge, om Nettoenergien i et bestemt Fodermiddel udgør en konstant Procentdel af dets omsættelige Energi, eller der findes særlige Faktorer, der paavirker dens Størrelse, maa man først eliminere Virkningen af Forandringer i Forsøgsdyrenes Legemsvægt under Forsøgene. Men dernæst vil Stigningen i Legemsvægten og den deraf følgende Stigning af Vedligeholdelsesenergiomsætningen i kvantitativ Henseende være afhængig af Tilvækstens Vandindhold, og da dette ikke er konstant, men varierer baade fra Dyr til Dyr og hos samme Dyr paa forskellige Tidspunkter af Fedningsperioden, maa man altid korrigere de direkte observerede Differenser for de fundne Forandringer af Forsøgsdyrenes Legemsvægt for derigennem at faa Nettoenergiværdier, som er uafhængige af Variationer i de Vandmængder, Forsøgsdyrene tilbageholder.

Ud fra denne Betragtning har Armsby og Fries gennemført en omhyggelig Korrektion af alle deres Forsøgsresultater

for Forskelligheder i Forsøgsdyrenes Middelvægte i de Forsøg, der sammenlignes. Til dette Formaal har de anvendt en Beregningsmetode, hvis Grundprincipper er illustreret af nedestaaende grafiske Fremstilling¹⁾.



Lad » x_0 « betyde den omsættelige Energi i Grundfoderet » y_0 « Energiaflejringen paa Grundfoderet og OA Energibehovet til Vedligeholdelse af Legemsvægten V_0 i Grundfoderperioden.

Giver man nu x_0 en Tilvækst, saaledes at den antager Størrelsen x_1 og vokser samtidig OA til OB, medens y_0 ved Forsøget findes at være vokset til y_1 , kan man udlede følgende Ligning, naar man sætter $\frac{OA}{OB} = n = \frac{V_0}{V_1}$.

$$\frac{\delta y'}{\delta x'} = \frac{\delta y}{\delta x} = \operatorname{tg} \alpha = \frac{y_0 - ny_1}{x_0 - nx_1},$$

der angiver Forholdet mellem sammenhørende Tilvækster af Energiaflejring og omsættelig Energi korrigeret til konstant Legemsvægt, altsaa direkte udtrykkes, hvor stor en Procentdel Nettoenergien vilde have udgjort af den omsættelige Energi i Tillægget, hvis Legemsvægten var forblevet konstant.

Mod Anvendelsen af denne Beregningsmaade maa der imidlertid gøres den ret væsentlige Indvending, at den kun er

¹⁾ U. S. Dept. of agricult. Bull. 128. 1911. Armsby and Fries: The influence of type and age upon the utilization of feed by cattle.

gyldig for det Tilfælde, at Nettoenergien i et Fodermiddel er en retlinet Funktion af den omsættelige Energi, naar Legemsvægten er konstant. Man kan ogsaa udtrykke dette saaledes, at Armsby's Beregningsmaade kun kan anvendes, naar Forholdet mellem de ved Differensforsøgene fundne Værdier for Nettoenergi og omsættelig Energi er uafhængige af Foderets S sammensætning og Tillæggenes Størrelse.

Da dette strengt taget næppe nogensinde er Tilfældet, har Armsby's Formel i Virkeligheden kun yderst begrænset Anvendelse, og at sætte den paa almen gyldig Form lader sig ikke gøre. Det er en Forudsætning for dens Anvendelse, at man nøje kender den Funktion, der forbinder Nettoenergien og den omsættelige Energi i Tillæggene.

Ved de her omhandlede Undersøgelser kan Armsby's Formel overhovedet ikke anvendes i Roeforsøgene. For Bygforsøgene lod den sig anvende, naar man saa bort fra den første Differens, der er vundet ved Forsøg, anstillet under Ernæringslignevægt.

Jeg er imidlertid gaaet en anden Vej, som synes rimeligere, naar man ikke kender den Funktion, der forbinder Nettoenergien og den omsættelige Energi, nemlig at anvende den af Rubner, Tigerstedt, Voit o. a. fastslaaede Grundsætning, at Hungeromsætningen hos samme hvilende Dyr paa forskellige Tidspunkter i Hungertiden forholder sig som Dyrets Legemsvægte paa de paagældende Tidspunkter. Af denne Grundsætning afledes som bekendt videre den Slutning, at Energiomsætningen til Vedligeholdelse ved varierende Ernæringsstilstand hos samme Dyr er proportional med Dyrets Legemsvægt.

Ud fra denne Forudsætning og med Armsby's og Fries' Gennemsnitværdi for Energibehovet til Vedligeholdelse, nemlig 5918 Nettokalorier for en Legemsvægt af 453,6 kg, som Udgangspunkt har jeg beregnet Stigningen i Energiomsætningen til Vedligeholdelse fra Forsøg til Forsøg og med den saaledes fundne Størrelse korrigeret de direkte fundne Værdier for Differens II i Tabel 16, d. v. s. jeg har adderet den beregnede Stigning i Energiomsætningen for Vedligeholdelse til de umiddelbart fundne Værdier for Nettoenergien i de forskellige Tillæg. Resultaterne af denne Korrektion er anført i Tabel 19. Alle Tallene for Nettoenergi er afledet af de Værdier for Energi-

aflejringen, som er beregnet af Kulstof- og Kvælstofbalancerne. Ved Korrektionen har jeg anvendt Middelvægtene i de to Forsøg, der sammenlignes. De Tal, der er anført for omsættelig Energi i Tabellen, er tagne fra Tabel 18, d. v. s. det er de til Kvælstoffigevægt korrigerede Værdier, der er anvendt. For staaende og liggende Stilling er der ikke indført nogen Korrektion. Jeg faar herefter følgende Resultater:

Tabel 19.

I. Korrigeret Nettoenergi i Roetillæg.

Forsøg Nr. [Experiment Number]	Omsættelig Energi, korrigeret [Metabol. energy, corrected]	Nettoenergi korrigeret [Net energy corrected]	Nettoenergi i Procent af omsæt. Energi [Net energy as pr. cent of me- tabol. energy]	Middel- legemsvægt [Averages of weight]
	Kal.	Kal.	%	kg
10—11	3865	2238	57,9	417/432
10—12	7392	3518	47,6	417/453
20—22	3591	2368	65,9	431/455
20—24	6704	3674	54,8	431/480
20—26	8462	4943	58,4	431/502
30—32	2904	1714	59,0	426/432
30—34	5212	2593	49,8	426/445
21—23	2780	1601	57,6	393/400
21—25	5766	3926	68,1	393/416
21—27	7428	5233	70,4	393/428

II. Korrigeret Nettoenergi i Bygtillæg.

14—15	1177	721	61,3	404/400
15—16	3755	2283	60,8	400/412
15—17	8007	5120	63,9	400/441

III. Korrigeret Nettoenergi i Tillæg af Roer plus Soyaskraa.

31—33	4452	2837	63,7	484/507
31—35	7745	4046	52,2	484/532

Kap. XII.

Om Nettoenergien i Roer og dens Afhængighed af Tillæggets Størrelse og Grundfoderets Sammensætning.

I Tabel 20, I, har jeg med afrundede Tal angivet Fordeelingen af den omsættelige Energi i stigende Roetillæg mellem Nettoenergi og Varme.

Af Tabellen fremgaar umiddelbart følgende Kendsgerninger:

- 1) Nettoenergien i et Roetillæg varierer med Tillæggets Størrelse.
- 2) Nettoenergien i et Roetillæg varierer med Grundfoderets Sammensætning.

Forsøgene giver altsaa den for Praksis meget vigtige Oplysning, at Produktionsværdien af et Fodermiddel som

I. Tabel 20.

Forsøg Nr. [Experim. Number]	Tillæg kg Roer [added feed]	Grundfoder	Nettoenergi [Net energy pr. ct.]	Thermisk Energi [Heat energy pr. ct.]	Forholdstal [proportional Cipher]	N-Balance [N-balance \pm gr N]
10—11	15	} protein- fattigt {	58	42	0,104	— 0,2
10—12	30		48	52	(0,107)	(— 4,4)
20—22	10	} protein- fattigt {	66	34	0,081	+ 0,7
20—24	20		55	45	0,077	+ 6,7
20—26	30		58	42	0,097	+ 2,4
30—32	10	} protein- fattigt {	59	41	0,104	— 0,5
30—34	20		50	50	0,095	— 0,7
21—23	10	} protein- rigt {	58	42	0,219	+32,4
21—25	20		68	32	0,189	+28,2
21—27	28		70	30	0,192	+29,9

II.

31—33	10	{ + 0,5 kg } { Soyaskraa }	64	36	0,206	+ 1,71
31—35	20	{ + 1,0 kg } { Soyaskraa }	52	48	0,226	— 3,5

Forholdstal: 0,191 ~ Næringsstofforhold 1 : 5.

Roer er en yderst variabel Størrelse. Man kan altsaa ikke føre nogen bestemt Størrelse for denne Værdi ind i en Beregning af en Foderration uden klart at definere de Betingelser, hvorunder den har Gyldighed.

Sammenligner man nu endvidere Nettoenergitalle med Angivelserne i Tabellens tredje Kolonne vedrørende Grundfoderets Beskaffenhed, ser man, at Forsøgene viser et højst ejendommeligt, men tydeligt fremtrædende Afhængighedsforhold mellem Virkningen af en Forøgelse af Roetillægget og Grundfoderets S sammensætning. Dette Afhængighedsforhold kan i sine Hovedtræk udtrykkes saaledes: Ved proteinfattigt Grundfoder falder Nettoenergien med stigende Roetillæg, ved proteinrigt Grundfoder stiger Nettoenergien med stigende Roetillæg.

Den første af disse Sætninger er underbygget med tre Forsøgsrækker, udført paa to forskellige Køer og i tre forskellige Aar. Alle tre Forsøgsrækker har givet kvalitativt fuldstændig identiske Resultater, og Udslagene i de forskellige Forsøgsrækker er meget nær af samme Størrelse. Ved en Forøgelse af Tillæggene med 10—15 kg Roer falder Nettoenergien med en Størrelse, der andrager 8—11 % af den omsættelige Energi. At den første Sætning virkelig har Gyldighed for de her anvendte Fodersammensætninger, kan derfor betragtes som sikkert.

Den anden Sætning er kun underbygget med een Forsøgsrække og kan maaske derfor betragtes som mindre vel sikret endnu. Dens Gyldighed understøttes imidlertid, som det senere skal ses, ret væsentligt, naar Resultaterne af Rækken 21—27 sammenstilles med Resultaterne af Rækken 31—35.

For at forsøge en nærmere Analyse af de Betingelser, der ligger til Grund for de ejendommelige Forhold, som de to omhandlede Sætninger indbefatter, har jeg i Tabellens næstsidste Kolonne udregnet Forholdet mellem den omsættelige Proteinenergi¹⁾ og den samlede omsættelige Energi i hele Foderet for hvert af de anførte Tillægsforsøg. Dette Forholds numeriske Værdi har jeg foreløbig betegnet slet og ret »Forholdstallet«.

¹⁾ Den omsættelige Proteinenergi er beregnet ved Multiplikation af den fordejede Proteinmængde med Tallet 4,44. (Rubners Tal med Tillæg af Korrektionen for N-Tab i Gødningen).

Som venteligt viser Kolonnen, at Forholdstallet har en meget forskellig Gennemsnitsstørrelse i den proteinrige og de proteinfattige Rækker. Dernæst ses det imidlertid, at der fraset Rækken 10—12, hvis Forholdstal og Kvælstofbalance for andet Tillæg ikke er absolut paalidelige, synes at være en ret tydelig Sammenhæng mellem Nettoenergiens og Forholdstallets Bevægelser indenfor de enkelte Forsøgsrækker. Denne Sammenhæng kan aabenbart udtrykkes saaledes: »Ved lavt Proteinindhold falder Nettoenergien med faldende Forholdstal; ved højt Proteinindhold stiger den med faldende Forholdstal«.

I min Beretning til Nordiske Jordbrugsforskeres Kongres i Juli 1921 tydede jeg denne Iagttagelse saaledes: »Forsøgsresultaterne konvergerer fra begge Sider mod en Værdi for Forholdstallet, ved hvilken Nettoenergien i Roerne er maksimal«.

Denne Tydning rummer imidlertid sikkert ikke hele Sandheden. Under alle Omstændigheder maa der paa den proteinfattige Side være andre Faktorer, der spiller en væsentlig Rolle med. Dette fremgaar for det første deraf, at en Sammenhæng mellem Forholdstallets og Nettoenergiens Bevægelser kun er paaviselig indenfor den enkelte Forsøgsrække, medens der ikke kan eftervises nogen Sammenhæng, naar man sammenligner de enkelte Rækker indbyrdes. For det andet er der, saavidt det kan ses, intet virkeligt lovmæssigt kvantitativt Forhold mellem Forholdstallets og Nettoenergiens Størrelse i de forskellige Forsøgsrækker med lavt Proteinindhold i Foderet.

Hvorledes Nettoenergiens Variationer i Forsøgsrækkerne med det proteinfattige Foder virkelig skal forklares, tør jeg endnu ikke udtale mig med Sikkerhed om. Jeg har imidlertid dannet mig den Forestilling, at Fænomenet til syvende og sidst hænger sammen med en ret lav »biologisk Værdi« hos de Protein-stoffer, der findes i det samlede Foder. Denne Forestilling har en ret stor Sandsynlighed for sig, idet Protein-stofferne i Foderet for Størstedelen leveres af et enkelt Kraftfodermiddel, nemlig Soyaskraa, og hvis den er rigtig, vil den forklare det mest ejendommelige Karaktertræk, som de omhandlede Nettoenergivariationer frembyder, nemlig at Nettoenergien ved det andet Roetillæg falder omtrent med samme Størrelse i de forskellige Forsøgsrækker, uanset hvilken Værdi den har for første Tillæg. I 10—12 er den første Værdi 58 %;

den anden 48 %. I 20—24 er den første Værdi 66 %, den anden 55 %; i 30—34 er den første Værdi 59 %, den anden 50 %. Dette Forhold forklares meget naturligt, hvis Sammenhængen er den, at saavel Roernes som Soyaskraets Protein-stoffer har en ret eensidig Sammensætning med Hensyn til Aminosyrer og derfor en forholdsvis lav biologisk Værdi.

Det er almindeligt bekendt, at samtlige Undersøgelser over Sammensætningen af Tilvæksten ved Fedtproduktionen hos voksne Dyr, saavel de Undersøgelser, der er udført ved Slagtningsforsøg, som dem, der er udført i Form af Stofskiftebalancer med Pettenkofers Respirationsapparat, har givet det Resultat, at Tilvæksten altid indeholder en ikke ubetydelig Mængde Protein. Biologisk set finder dette Forhold sin naturlige Forklaring deri, at Fedtet aflejres inden i særlige Binde-vævceller, de saakaldte Fedtceller. Der maa da ganske naturligt, saasart Fedtaflejringen naar blot en væsentlig Størrelse, ske en Nydannelse af saadanne Celler og dermed en Aflejring af Protein. Heraf følger imidlertid umiddelbart, at Fedtproduktionen kræver en vis Proteintilførsel for at kunne naa et væsentligt Omfang og tillige, at den biologiske Værdi af de med Foderet tilførte Proteinstoffer vil have en væsentlig Indflydelse paa Fedtaflejringens Størrelse, idet den vil være afgørende for, i hvilket Omfang Synthesen af Protein til Dannelse af nye Fedtceller vil kunne foregaa. Da nu Nettoenergien i et Fodermiddel er bestemt som den Mængde Energi, der aflejres paa Kroppen, naar en Vægtenhed af Fodermidlet tilføres Dyret, er det umiddelbart indlysende, at den biologiske Værdi af Proteinstofferne i det samlede Foder (saavel Grundfoder som Tillæg) under visse Omstændigheder vil kunne spille en væsentlig Rolle for Størrelsen af Nettoenergiindholdet i det undersøgte Fodermiddel. Dette Forhold indtræder i det Tilfælde, hvor Grundfoderets Proteinstoffer er saa eensidigt sammensatte med Hensyn til Aminosyrer, at Tillæggets Proteinindhold ikke kan kompensere det samlede Foders Proteinstoffer op til fuld biologisk Værdi. I saa Tilfælde vil Nettoenergiens Størrelse i alt væsentligt være bestemt af Kompensationsgraden, som igen vil være afhængig af Indholdet af de forskellige Aminosyrer i Fodertillægget. Varierer dette Indhold for samme Fodermiddel paa forskellige Tidspunkter eller under forskellige Dyrkningsforhold, hvad der meget vel kan være Tilfældet, vil man netop

kunne faa saadanne Resultater, som jeg har fundet i Roe-forsøgene med proteinfattigt Grundfoder. Faldet i Nettoenergien ved det andet Tillæg vil da tilsyneladende hænge sammen med et Fald i Forholdstallet, fordi et Tillæg af de proteinfattige Roer vil formindske det samlede Foders relative Indhold af fordøjeligt Protein. Afhængigheden er imidlertid kun tilsyneladende, idet Faldet i Virkeligheden er betinget af en Forskydning af Forholdet imellem Proteinsynthesens maksimale Omfang og Energioverskudets Størrelse. Hvis da Roeproteinernes biologiske Værdi varierer, vil Udgangspunktet for Forsøgsrækken, nemlig Nettoenergien i det første Tillæg ogsaa variere, medens derimod Bevægelsen for andet Tillæg meget vel kan blive den samme. Man faar da det Resultat, som netop er fundet i mine Forsøg, at de forskellige Forsøgsrækker viser forskellige absolute Værdier for Nettoenergiindholdet i Roerne, medens Bevægelsen for andet Tillæg har omtrent samme Størrelse i alle Forsøgsrækker.

I Henhold til disse Betragtninger, som man sikkert vil indrømme har en væsentlig Grad af Sandsynlighed for sig, er jeg da nærmest tilbøjelig til at betragte de vundne Resultater for proteinfattigt Grundfoder som Udtryk for relativ lav biologisk Værdi hos Protein-stofferne saavel i Roer som i Soyaskraa.

En endelig Afgørelse af Spørgsmaalet er jeg naturligvis endnu ikke i Stand til at træffe paa Grundlag af de her anførte Forsøg, men det er umiddelbart indlysende, at hele Problemet har en saa væsentlig Betydning for vore Forestillinger om og Bestemmelser af de forskellige Fodermidlers Produktionsværdi, at det under alle Omstændigheder vil være naturligt at underkaste det videre Undersøgelser. Saadanne er ogsaa under Udarbejdelse paa mit Laboratorium.

Vender vi os nu til Rækken med proteinrigt Foder, ligger Forholdene her helt anderledes end for de proteinfattige Rækkers Vedkommende, thi det er indlysende, at selv om Soyaskraaets Protein-stoffer har en ret lav biologisk Værdi, vil man saafremt de da overhovedet kan anvendes til Synthese, hvad de positive Kvælstofbalancer direkte beviser er muligt, naturligvis ved Tilførsel af en tilstrækkelig Mængde af dette Fodermiddel, kunne naa til et Punkt, hvor Synthesen under alle Omstændigheder er tilstrækkelig omfangsrig til at sikre selv en meget stor Aflejring af Fedt paa Grundlag af det tilførte

Overskud, eller, som man ogsaa kan udtrykke det, til at sikre selv en maksimal Værdi for Nettoenergiindholdet i det undersøgte Fodermiddel, altsaa her Roerne.

Under disse Omstændigheder vil altsaa den biologiske Værdi af Proteinstofferne ikke længere spille nogen Rolle for Forsøgsresultaterne. Hvis da ikke andre Faktorer spillede en Rolle maatte man vente konstante Værdier for Nettoenergiindholdet i Forsøgene med proteinrigt Grundfoder.

Hvorledes forklares da det ejendommelige Forhold, at Nettoenergien i de proteinrige Forsøgsrækker stiger med stigende Tillæg?

Jeg har i denne Forbindelse allerede gjort opmærksom paa, at Forsøgsrækken 21—27 frembyder den Ejendommelighed, at Nettoenergien stiger med faldende Forholdstal.

Det vil altsaa sige; at efterhaanden som det relative Indhold af fordøjeligt Protein i det proteinrige Foder synker, stiger Nettoenergien i Tillæggene.

Da nu Bygforsøgene, som det senere skal ses, har givet praktisk talt konstante Værdier for Nettoenergien, uanset Tillæggenes Størrelse, og dette Forhold tillige træffer sammen med et i Hovedsagen konstant Forholdstal i de forskellige Bygforsøg, laa det nær at antage, at man vilde faa konstante Værdier for Nettoenergi i Tillæg, der bestod af Roer plus en saa stor Mængde af det proteinrige Fodermiddel, der fandtes i Grundfoderet i Forsøgsrækken 21—27, at Forholdstallet i det samlede Foder forblev konstant, uanset Tillæggenes Størrelse.

Det er med det Formaal at undersøge, hvorvidt denne Antagelse er rigtig eller ej, at Forsøgsrækken 31—35 er udført. Det var min Mening at udføre denne Forsøgsrække saaledes, at Forholdstallet laa meget nær ved 0,190 i alle Forsøgene. Imidlertid mislykkedes Forsøget, forsaavidt som de beregnede Fordøjelseskvotienter for Protein ikke holdt Stik. Forholdstallet var allerede for det første Tillæg 0,206 og voksede ved det andet til 0,226. Forsøget er altsaa ikke brugeligt til at give Oplysning om den ovennævnte Antagelses Rigtighed. Det giver imidlertid forsaavidt en Bekræftelse paa Resultaterne i Rækken 21—27, som Nettoenergien igen stiger med faldende Forholdstal — en Bekræftelse, der ikke er uden Betydning, idet Kvælstofbalancen i 31—35 er en hel anden end i Rækken

21—27. Stigningen i Nettoenergien i denne Række hænger alt-
saa ikke sammen med den forholdsvis store Kvælstofaflejring.

Antager man nu, hvad sikkert er berettiget, at den fysiske
Beskaffenhed af Tørstoffet i Soyaskraa og i Roer er saa lidt for-
skellig, at der ikke af den Grund fremkommer væsentlige For-
skelligheder i Varmedannelsen (Fordøjelsesarbejdet), kan man
betragte Rækkerne 21—27 og 31—35 under eet, naar man ikke
arbejder med den absolute Værdi for Nettoenergien, men som
i Tabel 20 med dens Størrelse, udtrykt i Procent af den om-
sættelige Energi. Ordner man da Værdierne for Nettoenergi og
thermisk Energi efter faldende Forholdstal i de to Rækker,
faar man det i Tabel 21 anførte Resultat:

Tabel 21.

Forsøg Nr.	Forholdstal	Nettoenergi	Thermisk Energi
31—35	0,226	52	48
21—23	0,219	58	42
31—33	0,206	64	36
21—25	0,189	68	32
21—27	0,192 > 0,191	70 > 69	30 > 31

Tabellen viser utvetydigt, at Nettoenergien stiger med fal-
dende Forholdstal. For de tre første Værdiers Vedkommende
er Bevægelsen næsten retlinet. For den sidste Værdi er Spring-
get i Forholdstallet større for samme Spring i Nettoenergien.

Sætter man Tallet $0,186 = 0$ i et retvinklet Koordinatsystem
og den tilsvarende Størrelse for den thermiske Energi = Mini-
mum, (den tilsvarende Nettoenergi = Maksimum), følger Varme-
dannelsen, beregnet i Procent af den omsættelige Energi i Til-
lægget saa nøje, man kan forlange det, en Parabel, hvis For-
mel er $y = \frac{x^2}{100} + 31$. Nedenstaaende Tabel viser dette:

Tabel 22.

x	$y = \frac{x^2}{100} + 31$	y observeret
0,186 = 0	31 %	—
0,191 = 5	31 %	31 %
0,196 = 10	33 %	—
0,206 = 20	35 %	36 %
0,216 = 30	40 %	—
0,219 = 33	42 %	42 %
0,226 = 40	47 %	48 %

Det vil naturligvis være langt fra mig at formene, at det Antal Observationer, jeg her har kunnet meddele, er tilstrækkeligt til at sikre den anførte Funktions virkelige Gyldighed for de omhandlede Stofskifteforhold. Disse Forhold er saa indviklede, at man ikke uden videre tør gaa ud fra, at selv en saa smuk Overensstemmelse ikke kan bero paa en Tilfældighed. Imidlertid er det dog sikkert berettiget at henlede Opmærksomheden paa, at den fundne Funktion er yderst simpel, idet Tallet 31 kun betegner Kurvens Plads i Koordinatsystemet, og Funktionen ellers ikke indeholder nogen Konstanter. At y aldrig kan blive Nul, er fysiologisk set umiddelbart indlysende, fordi Fordøjelsesarbejdet altid vil have et vist ikke ubetydeligt Varmækvivalent.

Man kan vel derfor, uden at lægge mere i de anførte Observationer end berettiget, sige saa meget, at de fundne Værdier for Varmedannelsen varierer saa mærkeligt lovmæssigt efter Forholdstallet, at videre Undersøgelser vil have betydelig Interesse. Saadanne Undersøgelser er i Øjeblikket i Gang paa mit Laboratorium og udføres paa den Maade, at man bestemmer Energiflejringsen for et Foder med saavidt muligt konstant omsættelig Energi, men med varierende Forholdstal. Videre Undersøgelser af denne Art er saa meget mere betydningsfulde, som Spørgsmaalet om Forholdstallets Indflydelse paa Størrelsen af Nettoenergien i Fodermidlerne er af meget væsentlig almindelig Betydning i Fodringslæren.

Spørger man endelig om en virkelig fysiologisk Forklaring paa det ejendommelige Afhængighedsforhold mellem Varmedannelsen og Forholdstallet, vil det paa nærværende Tidspunkt ikke være muligt at give et fyldestgørende Svar. Man kan kun sige, at Fænomenet, efter alt hvad vi ved om Proteinstoffernes Særstilling i Stofskiftet, sandsynligvis maa betragtes som et Udtryk for disse Næringsstoffers eller rettere visse af deres Fordøjelsesprodukters stimulerende Virkning paa Oxydationsprocesserne, en Virkning, der ganske naturligt træder mere og mere i Baggrunden, jo mindre den relative Koncentration af Proteinstoffer i den optagne Næring er. For Rigtigheden af denne Forklaring taler ogsaa en Sammenligning af den samlede Varmedannelse i de enkelte Forsøg i de to Rækker 20—26

og 21—27. Nedenstaaende Sammenstilling, der er hentet fra Tabel 16, viser, hvad det her drejer sig om:

Tabel 23.

Forsøg Nr.	kg Roer	Varmedannelse Kal.	Oms. E. tilført corr. Kal.	Fordøjet N gr
20	10	8471	8625	29,1
22	20	10210	12216	35,8
24	30	12413	15329	42,7
26	40	13143	17087	59,5
21	10	10098	10607	98,1
23	20	11690	13387	105,9
25	30	12691	16373	111,4
27	38	13350	18035	125,1

Hvis man sammenligner de Forsøg i hver af de to Rækker, hvor Roetilførslen er den samme, faar man følgende Resultat:

Det høje Proteinindhold i Foderet i Rækken 21—27 har i Grundfoderforsøget Nr. 21 medført en Forøgelse af den omsættelige Energi med ca. 2000 Kal. i Forhold til Forsøg 20. Sammenligningen af Varmedannelsen i de to Forsøg viser imidlertid en Stigning for 21 paa ca. 1600 Kal., skønt Dyret faktisk er mindre end i 20. Det vil altsaa sige, at de fire Femtedeile af det Overskud af omsættelig Energi, der findes i 21 i Forhold til 20, er omdannet til Varme. Efterhaanden som Roetillæggene stiger, ser man imidlertid, at Varmedannelsen i Rækken 21—27 nærmer sig mere og mere til den Størrelse, den har paa samme Roefoder i Rækken 20—26, for endelig at falde næsten helt sammen med denne Størrelse paa det Tidspunkt, hvor Nettoenergien i Rækken 21—27 naar Maksimum.

De enkelte Forsøg i Rækken 21—27 viser da aabenbart lovmæssige Bevægelser af Varmedannelsen efter Forholdstallet, ganske svarende til, hvad Beregningen for de enkelte Tillæg har givet. Efterhaanden som Proteinets relative Koncentration synker, forsvinder Forskellen mellem Varmedannelsen i den proteinfattige og i den proteinrige Række. Dette Forhold støtter naturligvis ret væsentligt den Anskuelse, at det er Proteinstof-fernes stofskifteforøgende Virkning, der er den dybere Aarsag til den ejendommelige Afhængighed mellem Nettoenergi og Forholdstal.

Kap. XIII.

Nettoenergi i Bygtillæg.

I Tabel 24 har jeg paa samme Maade som for Roeforsøgenes Vedkommende (jfr. Tabel 20) angivet Fordelingen af den omsættelige Energi i stigende Bygtillæg mellem Nettoenergi og Varme. Tillige er Forholdstal og N-Balance anført.

Tabel 24.

Forsøg Nr. [Exp. number]	Tillæg kg Byg [added feed]	Nettoenergi % [Net-energy pr. cent]	Thermisk Energi % [Heat-energy pr. cent]	Forholdstal [proportional cipher]	N-Balance [N-balance] ± gr N
14—15	0,4	61	39	0,126	+ 5,7
15—16	1,9	61	39	0,119	+ 13,1
15—17	3,4	64	36	0,126	+ 15,5
Middel for Tillæg over Ernæringslige- vægt		62	38	0,124	

Forholdstal 0,124 ~ Næringsstofforhold 1 : 9.

De angivne Resultater kan næppe tydes paa anden Maade end som Udtryk for, at Forholdstallet varierer frem og tilbage omkring et Niveau, ca. 0,120, og at Nettoenergien i Overensstemmelse hermed findes praktisk talt konstant uanset Tillæggenes Størrelse.

Hvis man i Betragtning af det første Tillægs Lidenhed kun vil regne med de to Forsøg, der er anstillet over Ernæringsligevægt, kunde man maaske i Forskellen paa Nettoenergi-værdierne i disse to Forsøg se en Indflydelse af den Variation af Forholdstallet, som faktisk er foregaaet. Imidlertid ses det, at den Forandring, Nettoenergien her undergaar, ikke paa langt nær er af samme Størrelse som i Roeforsøgene. Den er i Virkeligheden saa ringe, at den næppe kan betragtes som mere end en Tilfældighed.

Tager man Middelværdien for Nettoenergien i de to Forsøg over Ernæringsligevægt under Hensyn til de i Tabel 19 anførte Decimaler, faar man Fordelingen: 62% Nettoenergi og 38%

Thermisk Energi for den omsættelige Energi i Byg ved et Forholdstal af i Middel 0,124.

Der vil i Løbet af Foraaret blive foretaget videre Undersøgelser for at skaffe oplyst, om andre Forholdstal giver andre Værdier for Nettoenergi i Bygtillæg, hvad man paa Forhaand maa vente vil blive Tilfældet.

Kap. XIV.

Forsøgsresultaternes Betydning i Fodringslæren og for Praksis.

Sammenfatter man de Forsøgsresultater, der har den væsentligste Betydning for Fodringslære og Praksis, kan de kort udtrykkes paa følgende Maade:

- 1) Nettoenergien i proteinfattige Fodermidler som Roer er ikke en konstant Størrelse, men varierer med Foderets Sammensætning.
- 2) Ved lavt Proteinindhold i det samlede Foder spiller de tilførte Proteiners biologiske Værdi rimeligvis en væsentlig Rolle for Nettoenergiens Størrelse.
- 3) Ved saa højt Proteinindhold i det samlede Foder, at den biologiske Værdi er uden Betydning, er Nettoenergien udtrykt i Procent af den omsættelige Energi rimeligvis en ret simpel Funktion af Forholdet mellem den omsættelige Proteinenergi og den samlede omsættelige Energi i Foderet.
- 4) Af de foregaaende Punkter følger umiddelbart, at Nettoenergien for proteinfattige Fodermidler i Fodringslæren maa defineres som en Maksimalværdi, svarende til et bestemt Proteinindhold i Foderet. Den gamle Ide om Næringsstofforholdets Betydning for Fodermidlernes Næringsværdi maa derfor rimeligvis genoplives og iklædes moderne Skikkelse.

For Praksis betyder disse Resultater:

- 1) Ved Fedning med Roer under lavt Næringsstofforhold (ca. 1:15) spiller den biologiske Værdi af det tilførte Protein rimeligvis en væsentlig Rolle for Tilvækstens Størrelse. Man bør derfor altid anvende blandet Kraftfoder som Proteinkilde.

- 2) Ved Fødning med Roer under højt Næringsstofforhold (fra 1:4 til 1:6) vil Tilvæksten pr. kg Roer falde, naar Næringsstofforholdet stiger over en vis Størrelse. Efter de her omhandlede Forsøg vil Maksimum for Tilvæksten pr. kg Roer ligge ved et Næringsstofforhold af ca. 1:5. Ved at forøge Kraftfodermængden udover, hvad der svarer hertil, vil man aabenbart nedsætte Tilvæksten.

I Tabel 25 er Energifordelingen pr. kg Roer og Byg beregnet for et Næringsstofforhold af henholdsvis 1:5 og 1:9. Efter al Sansynlighed er de Nettoenergiværdier, der er fundet for Byg ved Næringsstofforholdet 1:9, og som er beregnet paa Grundlag af Middeltallet i Tabel 24, meget nær Maksimum,

Tabel 25.
Korrigerede Nettoenergiværdier og Energifordeling pr. kg Roer og Byg for bestemt Forholdstal.

	Brutto E. pr. kg	Oms. E. pr. kg	Netto E. pr. kg	Therm. E. pr. kg
Byg: Forholdstal: 0,124. NF. 1:9.				
Fordeling af Energi i Byg med 14,5% Vand	3798	2679	1661	1018
— — — i Bygtørstof	4442	3134	1943	1191
— — — i fordøjeligt Bygtørstof	—	3760	2331	1429
Roer: Forholdstal: 0,191. NF. 1:5.				
Fordeling af Energi i Roer med 88% Vand	455	325	224	101
— — — i Roetørstof	3795	2706	1867	839
— — — i fordøjeligt Roetørstof	—	3229	2228	1001

Ukorrigerede Nettoenergiværdier og Energifordeling pr. kg Roer og Byg for bestemt Forholdstal.

Forholdstal: 0,124. NF. 1:9.				
Byg med 14,5% Vand	3798	2679	1527	1152
Bygtørstof	4442	3134	1786	1348
Forholdstal: 0,191. NF. 1:5.				
Roer med 88% Vand	455	325	208	117
Roetørstof	3795	2706	1732	974

idet Bygtørstoffet ifølge sin fysiske Beskaffenhed maa have et højere Fordøjelsesarbejde end Roetørstoffet. Indtil videre kan man derfor sikkert uden at begaa væsentlige Fejl betragte de for Bygget anførte Værdier som Udtryk for Byggets virkelige Næringsværdi.

Den ene Halvdel af Tabellen indeholder de for Stigning i Legemsvægt korrigerede Værdier og udtrykker følgelig i Virkeligheden de to Fodermidlers Næringsværdi til Vedligeholdelse.

Den anden Halvdel af Tabellen indeholder Værdierne, som de fremgaar af Forsøgene uden Korrektion for Stigning i Legemsvægt. Den udtrykker altsaa de virkelig observerede Næringsværdier til Fedning. Disse sidste Værdier kan følgelig jævnføres med de relative Næringsværdier, som man har bestemt ved praktiske Forsøg. Afrundes Tallene, faar man følgende Resultater:

1 Kg. Kornværdi (1 Kg. Byg med 14,5% Vand): 1530 Nettokalorier.
1 Kg. Roetørstof (ved Optimumsbetingelser): 1730 Nettokalorier.

Hvis videre Undersøgelser bekræfter Rigtigheden af den sandsynlige Anskuelse, at Bygget har Maksimum for Nettoenergi ved et Næringsstofforhold af omkring 1:9, vil dette altsaa sige, at Roetørstoffet under optimalt Næringsstofforhold har højere Næringsværdi end Byg.

General conclusions.

The present report concerns experiments dealing with determinations of the production values of beets and of barley, the known feedingstuffs being of principal importance in the Scandinavian system of relative values of nutrition.

The net energy of the feedingstuffs in question is determined by metabolism experiments made in accordance with the principles developed by Armsby and Fries.

The general results of the investigations are the following:

1) The net energy of feedingstuffs, which like beets are deficient in protein, is not a constant value, the percentage distribution of the metabolizable energy to net energy and to heat being under influence of the composition of the total feed.

2) When the protein content in total feed is low, the biological value of the protein supplied has probably a great influence on the quantity of net energy of feedingstuffs deficient in protein.

3) When the protein content in total feed increases to such quantity, that the biological value is of no importance, the net energy is probably a plain function (parabel) of the ratio of metabolizable protein-energy to total metabolizable energy of feed.

4) From the three known results is drawn the conclusion, that the net energy of feedingstuffs deficient in protein properly is to be defined as a maximum value limited by a certain protein-content in the feed.

For the agricultural practice the general conclusions can be set out as follows:

1) In feeding cattle with beets under low ratio of nutrition (1:15) the biological value of the protein supplied is probably of determining influence on the quantity of gain.

2) In feeding cattle with beets under high ratio of nutrition (1:4 to 1:6) the gain will diminish when the ratio of nutrition increases above a certain degree. Maximum of gain is in the researches reported here found under the ratio 1:5.

In addition to the principal results reported experiments have also been made in connection with the problem as to whether standing or lying down might influence the metabolism. From original experiments as well as through investigations into the experiments of

Armsby and Fries the writer comes to the conclusion, that the metabolism in standing and in lying positions are not independent (in quantity of each other; the increase of metabolism when standing being compensated by a corresponding decrease when lying down. When the time of standing and the metabolism is computed for 24 hours, there is absolutely no correlation of long time standing to high values of heat production in respiration-experiments on constant feed. From these results the writer has drawn the conclusion, that the correction of metabolism to uniform standing and lying introduced in physiology of nutrition by Armsby and Fries is evidently not supported by convincing facts and is therefore not to be applied to the computation of metabolism experiments.

Finally the question of the ratio of metabolizable energy to digestible organic matter has been taken into consideration. The writer is of opinion, that his experiments affirm Kellner's idea, that the metabolizable energy of mixed feed has a constant proportion to the digestible organic matter of feed, but that they do not support Armsby's further conclusion, that the metabolizable energy of a single feedingstuff has a constant value computed in proportion to the digestible organic matter.

HOVEDTABELLER



Stofskifteforsøg [Metabolism experiment] Nr. 10.
 $6/2-6/3$ 1918.

Mængde og Sammensætning af Foder og faste og flydende
Stofskifteprodukter [Amounts and composition of feed
and excretory products].

 Foder pr. 24 Timer. 1ste Periode. $6/2-12/2$ 1918.

[Feed for 24 hours. Period 1].

	kg	Energi Kal.	Total N g	C g
Soyaskraa [Soyabeanmeal]	0,400	1603	28,2	158,4
Halm [Straw]	3,000	10542	12,9	1086,3
Roer [Beets].....	10,000	3830	17,4	402,0
Summa...	13,400	15975	58,5	1646,7

 Stofskifteprodukter pr. 24 Timer. 1ste Periode. $6/2-12/2$ 1918.

[Excretory products for 24 hours. Period 1.]

Gødning [Feces]	7,277	5974	20,2	604,0
Urin [Urine]	4,765	562	35,1	65,3
Summa...	12,042	6536	55,3	669,3

 Foder pr. 24 Timer. 2den Periode. $12/2-22/2$ 1918.

[Feed for 24 hours. Period 2.]

Soyaskraa [Soyabeanmeal]	0,400	1603	28,2	158,4
Halm [Straw]	3,000	10542	12,9	1086,3
Roer [Beets].....	10,000	3830	17,4	402,0
Summa...	13,400	15975	58,5	1646,7

 Stofskifteprodukter pr. 24 Timer. 2den Periode. $12/2-22/2$ 1918.

[Excretory products for 24 hours. Period 2.]

Gødning [Feces]	7,498	6306	21,8	638,8
Urin [Urine]	4,492	539	31,1	61,1
Summa...	11,990	6845	52,9	699,9

 Foder pr. 24 Timer. 3die Periode. $22/2-6/3$ 1918.

[Feed for 24 hours. Period 3].

Soyaskraa [Soyabeanmeal]	0,400	1604	27,6	157,9
Halm [Straw]	3,000	10785	12,4	1120,8
Roer [Beets].....	10,000	4010	18,0	424,4
Summa...	13,400	16399	58,0	1703,1

 Stofskifteprodukter pr. 24 Timer. 3die Periode. $22/2-6/3$ 1918.

[Excretory products for 24 hours. Period 3.]

Gødning [Feces]	6,911	6191	20,6	627,9
Urin [Urine].....	4,305	564	34,3	65,9
Summa...	11,216	6755	54,9	693,8

Stofskifteforsøg [Metabolism experiment] Nr. 10.

 $6/2-5/3$ 1918.

Respiratf. [Respiration experiment]

Nr.	O ₂ l	CO ₂ l	CH ₄ l
92	< 1564 1585	1643 1747	107 119
93	< 1638 1626	1666 1690	125 121
94	< 1725 1677	1727 1754	135 135
95	< 1854 1763	1802 1797	137 136
Middeltal [average]..	1679	1728	127
Fra Salpeter [Nitrates]	6		
	1685		

1728 l Kulsyre (CO₂) = 927 g C.127 l Methan (CH₄) = 68 g C og 1207 Kal.

	$6-18/2$	$18-22/2$	$6-22/2$	$22-6/3$	Middeltal [averages]
Kvælstof [Nitrogen]:					
i Foder [Feed].....	55,4	55,4	55,4	54,8	55,1
i Gødning [Feces]...	20,2	21,8	21,0	20,6	20,8
i Urin [Urine]	35,1	31,1	33,1	34,3	33,7
Kulstof [Carbon]:					
i Foder [Feed].....	1647	1647	1647	1703	1675
i Gødning [Feces]...	604	639	622	628	625
i Urin [Urine]	65	61	63	66	65
Kalorier [Calories]:					
i Foder [Feed].....	15975	15975	15975	16399	16187
i Gødning [Feces]...	5974	6306	6140	6191	6166
i Urin [Urine]	562	539	550	564	557

Endvidere haves for Tab gennem Slim etc. i de 4 Respirationsforsøg henholdsvis: 0,69—0,32—0,26—0,14 gennemsnitligt 0,4 g N = 2,4 g Protein = 1 gr. C. = 14 Kal.

Kvælstofbalancen [Nitrogen-balance] er da gennemsnitligt 55,1—20,8—33,7—0,4 = + 0,2 gr. N, d. v. s. der er Ligevægt.

Kulstofbalance [Carbon-balance].

Kulstof i Foder [Feed].....		1675 g C
— i Gødning [Feces].....	625 g C	
— i Urin [Urine].....	65 —	
— i Slim etc.	1 —	
— i Kulsyre (CO ₂).....	927 —	
— i Methan (CH ₄)	68 —	1686 —

Balance... ÷ 11 g C

= 14,5 g Fedt [fat] = 138 Kal.

Energiforbruget bestemt ved indirekte Kalorimetri.
[Balance of Energy].

Kalorier i Foder [Feed]	16187	} 16325
— i tabt Fedt [Loss of fat]	138	
— i Gødning [Feces]	6166	} 7944
— i Slim etc.	14	
— i Urin [Urine]	557	
— i Methan (CH ₄)	1207	
Beregnet Varme [Heat computed]...		8381 Kal.

Kvælstof [Nitrogen] i Urinen	33,7 g = 202,2 g Protein = 898 Kal.
202,2 g Protein bruger	196 l Ilt (O ₂)
og giver	158 l Kulsyre (CO ₂)
127 l CH ₄ bruger	254 l Ilt (O ₂)
og giver	127 l Kulsyre (CO ₂).

$$1728 - 158 + 127 = 1697 \text{ l Kulsyre (CO}_2\text{).}$$

$$1685 - 196 + 254 = 1743 \text{ l Ilt (O}_2\text{)} \dots\dots \text{CO}_2 : \text{O}_2 = 0,974.$$

$$1743 \cdot (4,686 + 0,00123 \cdot 267) \dots\dots = 8740 \text{ Kal.}$$

$$\text{Protein [Protein katabolized] } \dots\dots \text{ 898 —}$$

$$9638 \text{ Kal.}$$

$$\text{Herfra for 127 l Methan (CH}_4\text{)} \dots\dots \text{ 1207 —}$$

$$\text{Fundet Varme [Heat determined] } \dots\dots \text{ 8431 Kal.}$$

$$\text{Differens } \dots\dots \text{ + 50 Kal. = + 0,6 \%}$$

Stofskifteprodukter fra Forsøg Nr. 10

[Excretory products from metabolism experiment Nr. 10].

Periode Nr. 1 [Period Nr. 1] fra 6¹/₂ til 12¹/₂ 1918.

Fra Dato til Dato [date]	fra Kl. til Kl. [time]	Gødning [Feces] kg	Urin [Urine] kg
6-7 ¹ / ₂	8—8	6,607	5,910
7-8 ¹ / ₂	8—8	6,762	4,400
8-9 ¹ / ₂	8—8	9,012	4,415
9-10 ¹ / ₂	8—8	5,440	4,720
10-11 ¹ / ₂	8—8	6,692	4,055
11-12 ¹ / ₂	8—8	8,482	5,625
12-12 ¹ / ₂	8—8	7,947	4,230
I alt...		50,942	33,355
Middel [average pr. 24 hours]...		7,277	4,765

Periode Nr. 2 [Period Nr. 2] fra $13/2$ til $22/2$ 1918.

Fra Dato til Dato [date]	fra Kl. til Kl. [time]	Gødning [Feces] kg	Urin [Urine] kg
13—14/2	8—8	6,592	4,760
14—15/2	8—8	7,837	4,815
15—16/2	8—8	7,907	4,628
16—17/2	8—8	7,187	4,340
17—18/2	8—8	9,507	3,770
18—19/2	8—8	tabt	tabt
19—20/2	8—8	6,582	3,400
20—21/2	8—8	6,227	4,060
21—22/2	8—8	8,147	6,160
I alt...		59,986	35,933
Middel [average pr. 24 hours]...		7,498	4,492

 Periode Nr. 3 [Period Nr. 3] fra $22/2$ til $6/3$ 1918.

22—23/2	8—8	6,812	4,115
23—24/2	8—8	7,387	3,950
24—25/2	8—8	6,302	4,005
25—26/2	8—8	7,677	5,000
26—27/2	8—8	6,817	4,810
27—28/2	8—8	7,927	4,225
28/2—1/3	8—8	6,787	4,250
1—2/3	8—8	6,447	4,080
2—3/3	8—8	5,787	4,066
3—4/3	8—8	7,457	4,450
4—5/3	8—8	6,937	4,110
5—6/3	8—8	6,592	4,600
I alt...		82,929	51,661
Middel [average pr. 24 hours]...		6,911	4,305

Stofskifteforsøg [Metabolism experiment] Nr. 11.

 $^{25}/_3$ — $^{22}/_4$ 1918.

Mængde og Sammensætning af Foder og faste og flydende
Stofskifteprodukter [Amounts and composition of feed
and excretory products].

Foder pr. 24 Timer. 1ste Periode. $^{25}/_3$ — $^8/_4$ 1918.
[Feed for 24 hours. Period 1].

	kg	Energi Kal.	Total N g	C g
Soyaskraa [Soyabeanmeal]	0,400	1596	27,9	156,8
Halm [Straw]	3,000	11310	12,7	1183,5
Roer [Beets].....	25,000	9175	41,5	972,5
Summa...	28,400	22081	82,1	2313

Stofskifteprodukter pr. 24 Timer. 1ste Periode. $^{25}/_3$ — $^8/_4$ 1918.
[Excretory products for 24 hours. Period 1].

Gødning [Feces]	10,061	7546	29,9	763,6
Urin [Urine]	12,632	720	42,8	94,7
Summa...	22,693	8266	72,7	858,3

Foder pr. 24 Timer. 2den Periode. $^8/_4$ — $^{22}/_4$ 1918.
[Feed for 24 hours. Period 2].

Soyaskraa [Soyabeanmeal]	0,400	1596	27,9	156,8
Halm [Straw]	3,000	11310	12,7	1183,5
Roer [Beets].....	25,000	8875	43,0	942,5
Summa...	28,400	21781	83,6	2282,8

Stofskifteprodukter pr. 24 Timer. 2den Periode. $^8/_4$ — $^{22}/_4$ 1918.
[Excretory products for 24 hours. Period 2].

Gødning [Feces]	10,556	7339	28,9	748,2
Urin [Urine]	12,619	714	48,3	89,7
Summa...	23,175	8053	77,2	837,9

Stofskifteforsøg [Metabolism experiment] Nr. 11.
²⁵/₃—²²/₄ 1918.

Respiratf. [Respiration experiment]

Nr.	O ₂ l	CO ₂ l	CH ₄ l
98	< 2065	2212	161
	< 2018	2239	188
99	< 2208	2240	168
	< 2025	2244	165
100	< 2063	2247	184
	< 1972	2273	184
Middeltal [average].	2059	2243	175
Fra Salpeter [Nitrates]	16		
	2075		

2243 l Kulsyre (CO₂) = 1203 g C.

175 l Methan (CH₄) = 94 g C. og 1663 Kal.

	²⁵ / ₃ — ⁸ / ₄	⁸ — ²² / ₄	Middeltal [averages]
Kvælstof [Nitrogen] i Foder [Feed]	74,4	75,4	74,9
— i Gødning [Feces]	29,9	28,9	29,4
— i Urin [Urine]	42,8	48,3	45,5
Kulstof [Carbon] i Foder [Feed]	2313	2283	2298
— i Gødning [Feces]	764	748	756
— i Urin [Urine]	95	90	92
Kalorier [Calories] i Foder [Feed]	22081	21781	21931
— i Gødning [Feces]	7546	7339	7443
— i Urin [Urine]	720	714	717

Endvidere haves for Tab gennem Slim i de tre Respirationsforsøg henholdsvis: 0,13—0,18—0,30. Middeltal: 0,2 g N.

Kvælstofbalancen [Nitrogen-balance] er da i Gennemsnit: 74,9—29,4—45,5—0,2 = - 0,2 g N, d. v. s. der er Ligevægt.

Kulstofbalance [Carbon-balance].

Kulstof i Foder [Feed]	2298 g
— i Gødning [Feces]	756
— i Urin [Urine]	92
— i Kulsyre (CO ₂)	1203
— i Methan (CH ₄)	94
	2145 g

Balance... + 153 g C

= 201 g Fedt [Fat] = 1904 Kal.

Energiforbruget, bestemt ved indirekte Kalorimetri.
[Balance of Energy].

Kalorier i Foder [Feed].....		21931	
— i Gødning [Feces].....	7443 l	} 11727	
— i Urin [Urine].....	717 l		
— i Methan (CH ₄).....	1663 l		
— i aflejret Fedt [Gain of fat].....	1904 l		
Beregnet Varme [Heat computed]...		10204 Kal.	
Kvælstof [Nitrogen] i Urinen.....	45,5 g = 273 g Protein =	1212 Kal.	
273 g Protein bruger.....	265 l Ilt (O ₂)		
og giver.....	213 l Kulsyre (CO ₂)		
175 l Methan (CH ₄) bruger.....	350 l Ilt (O ₂)		
og giver.....	175 l Kulsyre (CO ₂).		
2243 — 213 + 175 = 2205 l Kulsyre (CO ₂).			
2075 — 265 + 350 = 2160 l Ilt (O ₂).....		CO ₂ : O ₂ = 1,021.	
2160 · (4,686 + 0,00123 · 314).....		= 10956 Kal.	
Protein [Protein katabolized].....	1212	—	
		12168 Kal.	
Herfra for 175 l Methan (CH ₄).....	1663	—	
		10505 Kal.	
Fundet Varme [Heat determined]...		10505 Kal.	
Differens.....	+ 301 Kal.	= + 2,9 %.	

Stofskifteprodukter fra Forsøg Nr. 11

[Excretory products from metabolism experiment Nr. 11].

Periode Nr. 1 [Period Nr. 1] fra ²⁵/₃ til ⁸/₄ 1918.

Fra Dato til Dato [date]	fra Kl. til Kl. [time]	Gødning [Feces] kg	Urin [Urine] kg
25—26/3	8—8	9,537	19,460
26—27/3	8—8	9,047	13,760
27—28/3	8—8	10,482	11,780
28—29/3	8—8	11,187	11,260
29—30/3	8—8	12,030	9,022
30—31/3	8—8	9,937	14,210
31/3—1/4	8—8	12,980	8,457
1—2/4	8—8	11,287	12,910
2—3/4	8—8	9,012	11,352
3—4/4	8—8	9,887	13,860
4—5/4	8—8	8,937	14,510
5—6/4	8—8	9,737	12,840
6—7/4	8—8	8,157	11,600
7—8/4	8—8	8,637	11,830
Middel [average]...		10,061	12,632

Periode Nr. 2 [Period Nr. 2] fra $8\frac{1}{4}$ til $22\frac{1}{4}$ 1918.

Fra Dato til Dato [date]	fra Kl. til Kl. [time]	Gødning [Feces] kg	Urin [Urine] kg
8—9/4	8—8	7,487	19,440
9—10/4	8—8	8,877	14,540
10—11/4	8—8	9,687	8,850
11—12/4	8—8	10,052	10,850
12—13/4	8—8	12,020	10,962
13—14/4	8—8	8,887	14,580
14—15/4	8—8	10,137	12,730
15—16/4	8—8	9,672	12,655
16—17/4	8—8	8,833	11,330
17—18/4	8—8	9,387	11,310
18—19/4	8—8	9,252	11,700
19—20/4	8—8	10,317	12,960
20—21/4	8—8	10,607	11,930
21—22/4	8—8	8,567	12,830
Middel [average]...		9,556	12,619

Stofskifteforsøg [Metabolism experiment] Nr. 12.
 $^{14}/_5$ — $^{11}/_6$ 1918.

Mængde og Sammensætning af Foder og faste og flydende
Stofskifteprodukter [Amounts and composition of feed
and excretory products].

 Foder pr. 24 Timer. 1ste Periode. $^{14}/_5$ — $^{28}/_5$ 1918.

[Feed for 24 hours. Period 1].

	kg	Energi Kal.	Total N g	C g
Soyaskraa [Soyabeanmeal]	0,400	1602	28,3	157,0
Halm [Straw]	3,084	11988	15,4	1251,8
Roer [Beets].....	40,000	13840	70,4	1488,0
Summa...	43,484	27430	114,1	2897,0

 Stofskifteprodukter pr. 24 Timer. 1ste Periode. $^{14}/_5$ — $^{28}/_5$ 1918.

[Excretory products for 24 hours. Period 1].

Gødning [Feces]	12,294	8606	41,1	871,6
Urin [Urine]	23,374	855	63,3	122,2
Summa...	35,668	9461	104,4	993,8

 Foder pr. 24 Timer. 2den Periode. $^{28}/_5$ — $^{11}/_6$ 1918.

[Feed for 24 hours. Period 2].

Soyaskraa [Soyabeanmeal]	0,400	1602	28,3	157,0
Halm [Straw]	3,084	11988	15,4	1251,8
Roer [Beets].....	40,000	13620	70,0	1448,0
Summa...	43,484	27210	113,7	2857

 Stofskifteprodukter pr. 24 Timer. 2den Periode. $^{28}/_5$ — $^{11}/_6$ 1918.

[Excretory products for 24 hours. Period 2].

Gødning [Feces]	12,568	8892	40,7	901,1
Urin [Urine]	23,412	866	65,3	119,6
Summa...	35,980	9758	106,0	1020,7

Stofskifteforsøg [Metabolism experiment] Nr. 12.

¹⁴/₅—¹¹/₆ 1918.

Respiratf. [Respiration experiment].

Nr.	O ₂ l	CO ₂ l	CH ₄ l
101	< 2528	2763	231
	< 2446	2876	228
102	< 2473	2703	197
	< 2490	2899	209
103	< 2499	2814	232
	< 2499	2937	225
Middeltal [average].	2489	2833	220
Fra Salpeter [Nitrates]	25		
	2514		

2833 l Kulsyre (CO₂) = 1520 g C.220 l Methan (CH₄) = 118 g C = 2091 Kal.

	¹⁴ — ²⁸ / ₅	²⁸ / ₅ — ¹¹ / ₆	Middeltal [averages]
Kvælstof [Nitrogen] i Foder [Feed]	101,4	101,2	101,3
— i Gødning [Feces] ...	41,1	40,7	40,9
— i Urin [Urine].....	63,3	65,3	64,3
Kulstof [Carbon] i Foder [Feed].....	2897	2857	2877
— i Gødning [Feces].....	872	901	887
— i Urin [Urine]	122	120	121
Kalorier [Calories] i Foder [Feed]	27430	27210	27320
— i Gødning [Feces].....	8608	8892	8750
— i Urin [Urine].....	855	866	860

Endvidere haves for Tab gennem Slim i de 3 Respirationsforsøg henholdsvis: 0,50—0,57—0,39, Middeltal: 0,5 g N.

Kvælstofbalancen [Nitrogen-balance] er da gennemsnitlig 101,3—40,9—64,3—0,5 = ÷ 4,4 g N.

4,4 g N = 26,4 g Protein [Protein lost] = 14 g C = 117 Kal.

Kulstofbalance [Carbon-balance].

Kulstof i Foder [Feed]	2877	} 2891 g
— i tilsat Protein [Protein lost]	14	
— i Gødning [Feces]	887	} 2648 g
— i Urin [Urine]	121	
— i Kulsyre (CO ₂)	1520	
— i Slim	2	
— i Methan (CH ₄)	118	
	Balance... + 243 g C	

= 320 g Fedt [Fat] = 3027 Kal.

Energiforbruget, bestemt ved indirekte Kalorimetri.
[Balance of Energy].

Kalorier i Foder [Feed]	27320	} 27437
— i tilsat Protein [Protein lost]	117	
— i Gødning [Feces]	8750	} 14745
— i Slim etc.	17	
— i Urin [Urine]	860	
— i Methan (CH ₄)	2091	
— i aflejret Fedt [Gain of fat]	3027	
	Beregnet Varme [Heat computed]... 12692 Kal.	

Kvælstof [Nitrogen] i Urinen	64,3 g = 385,8 g Protein = 1713 Kal.
385,8 g Protein bruger	374 l Ilt (O ₂)
og giver	301 l Kulsyre (CO ₂)
220 l Methan (CH ₄) bruger	440 l Ilt (O ₂)
og giver	220 l Kulsyre (CO ₂).

$$2833 - 301 + 220 = 2752 \text{ l Kulsyre (CO}_2\text{).}$$

$$2514 - 374 + 440 = 2580 \text{ l Ilt (O}_2\text{).}$$

$$2580 \cdot (4,686 + 0,00123 \cdot 360) \dots = 13232 \text{ Kal.}$$

$$\text{Protein [Protein katabolized]$$

$$1713 \text{ —}$$

$$\text{14945 Kal.}$$

$$\text{Herfra for 220 l Methan (CH}_4\text{)$$

$$2091 \text{ —}$$

$$\text{Fundet Varme [Heat determined]... 12854 Kal.}$$

$$\text{Differens$$

$$+ 162 \text{ Kal.} = + 1,0 \%$$

Stofskifteprodukter fra Forsøg Nr. 12
 [Excretory products from metabolism experiment Nr. 12].

Periode Nr. 1 [Period Nr. 1] fra $14/5$ til $28/5$ 1918.

Fra Dato til Dato [date]	fra Kl. til Kl. [time]	Gødning [Feces] kg	Urin [Urine] kg
14—15/5	8—8	14,067	31,150
15—16/5	8—8	12,987	25,660
16—17/5	8—8	11,787	22,920
17—18/5	8—8	9,687	19,755
18—19/5	8—8	13,057	22,685
19—20/5	8—8	11,040	27,315
20—21/5	8—8	11,337	24,515
21—22/5	8—8	12,917	22,480
22—23/5	8—8	13,392	19,755
23—24/5	8—8	12,202	21,785
24—25/5	8—8	12,812	22,960
25—26/5	8—8	11,472	19,585
26—27/5	8—8	12,707	26,165
27—28/5	8—8	12,657	20,505
Middel [average]...		12,294	23,374

Periode Nr. 2 [Period Nr. 2] fra $28/5$ til $11/6$ 1918.

28—29/5	8—8	13,337	31,755
29—30/5	8—8	12,292	23,390
30—31/5	8—8	10,472	19,895
31/5—1/6	8—8	13,137	19,665
1—2/6	8—8	12,837	21,775
2—3/6	8—8	12,987	20,667
3—4/6	8—8	14,822	25,490
4—5/6	8—8	13,237	23,315
5—6/6	8—8	13,192	29,033
6—7/6	8—8	12,257	25,175
7—8/6	8—8	12,152	27,030
8—9/6	8—8	10,380	20,958
9—10/6	8—8	13,495	21,960
10—11/6	8—8	11,360	17,655
Middel [average]...		12,568	23,412

Stofskifteforsøg [Metabolism experiment] Nr. 14.

³/₁₂ 1918—⁹/₁ 1919.

Mængde og Sammensætning af Foder og faste og flydende Stofskifteprodukter [Amounts and composition of feed and excretory products].

Foder pr. 24 Timer. 1ste og 2den Periode.

[Feed for 24 hours. Period 1 and 2].

	kg	Energi Kal.	Total N g	Ren- prot. N g	Fedt g	Aske g	Træ- stof g	Rest g	C g
Byg [Barley] ..	1,100	4186	19,2	18,3	22,8	27,9	41,9	729,7	428,1
Soyaskraa [Soyabeanmeal]	0,200	819	14,7	14,0	1,2	12,9	10,9	58,1	83,6
Halm [Straw] ..	3,000	10251	18,6	17,2	35,1	169,8	982,5	1038,1	1066,2
Summa ...	4,300	15256	52,5	49,5	59,1	210,6	1035,3	1825,9	1578,0

Stofskifteprodukter pr. 24 Timer. 1ste Periode. ³/₁₂—¹⁷/₁₂ 1918.

[Excretory products for 24 hours. Period 1].

Gødning[Feces]	6,401	6452	20,1	19,0	31,1	171,5	443,6	655,0	654,8
Urin [Urine] ..	2,592	495	29,3						50,0
Summa ...	8,993	6947	49,4	19,0	31,1	171,5	443,6	655,0	704,8

Stofskifteprodukter pr. 24 Timer. 2den Periode. ¹⁷/₁₂ 1918—⁹/₁ 1919.

[Excretory products for 24 hours. Period 2].

Gødning[Feces]	6,447	6357	20,2	19,9	28,8	161,2	466,8	625,6	646,0
Urin [Urine] ..	2,694	531	30,7						50,4
Summa ...	9,141	6888	50,9	19,9	28,8	161,2	466,8	625,6	696,4

Stofskifteforsøg [Metabolism experiment] Nr. 14.
³/₁₂ 1918—⁹/₁ 1919.

Respiratf. [Respiration experiment].

Nr.	Kulsyre-	Ilt-	Methan-
	produktion CO ₂ l	forbrug O ₂ l	produktion CH ₄ l
108 ³⁻⁵ / ₁₂	< 1669	1433	142
	< 1660	1696	137
109 ¹⁷⁻¹⁹ / ₁₂	< 1620	1550	105
	< 1584	1478	103
110 ¹⁻⁹ / ₁	< 1610	1600	113
	< 1619	1556	113
Middeltal [average]..	1627	1552	119

1627 l Kulsyre (CO₂) = 873 g C.

119 l Methan (CH₄) = 64 g C = 1131 Kal.

	³⁻¹⁷ / ₁₂	¹⁷ / ₁₂ - ⁹ / ₁	Middeltal [average] (2 a + 3 b)
Kvælstof [Nitrogen]:			5
i Foder [Feed].....	52,5 g	52,5 g	52,5 g
i Urin [Urine].....	29,3 -	30,7 -	30,1 -
i Gødning [Feces]...	20,1 -	20,2 -	20,2 -
Kulstof [Carbon]:			
i Foder [Feed].....	1578 -	1578 -	1578 -
i Urin [Urine].....	50,0 -	50,4 -	50,2 -
i Gødning [Feces]...	654,8 -	646,9 -	649,4 -
Kalorier [Calories]:			
i Foder [Feed].....	15256	15256	15256
i Urin [Urine].....	495	531	513
i Gødning [Feces]...	6452	6357	6395

Kvælstofbalancen [Nitrogen-balance] er da: 52,5 - 30,1 - 20,2
 = + 2,2 g N = 13,2 g Protein [Protein gain] = 7 g C = 75 Kal.

Kulstofbalance [Carbon-balance]:

Kulstof i Foder [Feed].....	1578 g	} 1644 g
— i Urin [Urine].....	50 g	
— i Gødning [Feces].....	650 g	
— i Kulsyre (CO ₂).....	873 g	
— i Methan (CH ₄).....	64 g	
— i aflejret Protein [Prot. gain]....	7 g	

Balance... - 66 g C

= 87 g Fedt = 823 Kal.

Indirekte Kalorimetri.

Kalorier i Foder [Feed]	15256 Kal.	} 16079 Kal.
— i tilsat Fedt [Loss of fat]....	823 —	
— i Urin [Urine]	513 —	
— i Gødning [Feces]	6395 —	
— i Methan (CH ₄)	1131 —	
— i aflejret Prot. [Gain of Prot.]	75 —	8114 —
Beregnet Varme [Heat computed]...		7965 Kal.

Kvælstof [Nitrogen] i Urinen	30,1 g N = 180,6 g Protein = 802 Kal.
180,6 g Protein bruger	175 l Ilt (O ₂)
og giver	141 l Kulsyre (CO ₂)
119 l Methan (CH ₄) bruger	238 l Ilt (O ₂)
og giver	119 l Kulsyre (CO ₂) og 1131 Kal.

$$1627 - 141 + 119 = 1605 \text{ l Kulsyre (CO}_2\text{)} ..$$

$$1552 - 175 + 238 = 1615 \text{ l Ilt (O}_2\text{)}$$

$$\text{CO}_2 : \text{O}_2 = 0,994$$

$$1615 \cdot (4,686 + 0,00123 \cdot 287) = 8138 \text{ Kal.}$$

$$\text{Protein [Protein katabolized]} \quad 802 \quad -$$

$$8940 \text{ Kal.}$$

$$- \text{Methan (CH}_4\text{)}$$

$$1131 \quad -$$

$$\text{Fundet Varme [Heat determined]}$$

$$7809 \text{ Kal.}$$

$$\text{Differens}$$

$$- 156 \text{ Kal.} = - 1,9 \%$$

Stofskifteprodukter fra Forsøg Nr. 14
 [Excretory products from metabolism experiment Nr. 14].

Periode Nr. 1 [Period Nr. 1] fra $^3/_{12}$ til $^{17}/_{12}$ 1918.

Fra Dato til Dato [date]	fra Kl. til Kl. [time]	Gødning [Feces] kg	Urin [Urine] kg
$^3-^4/_{12}$	8—8	5,515	2,030
$^4-^5/_{12}$	8—8	7,565	2,030
$^5-^6/_{12}$	8—8	udgaar	udgaar
$^6-^7/_{12}$	8—8	7,565	2,530
$^7-^8/_{12}$	8—8	5,865	2,280
$^8-^9/_{12}$	8—8	7,465	2,680
$^9-^{10}/_{12}$	8—8	6,525	2,430
$^{10}-^{11}/_{12}$	8—8	6,165	2,770
$^{11}-^{12}/_{12}$	8—8	5,190	2,705
$^{12}-^{13}/_{12}$	8—8	6,900	2,480
$^{13}-^{14}/_{12}$	8—8	4,665	2,000
$^{14}-^{15}/_{12}$	8—8	6,465	2,480
$^{15}-^{16}/_{12}$	8—8	6,260	4,095
$^{16}-^{17}/_{12}$	8—8	7,065	3,180
Middel [average]...		6,401	2,592

Periode Nr. 2 [Period Nr. 2] fra $^{17}/_{12}$ 1918 til $^9/_{1}$ 1919.

$^{17}-^{18}/_{12}$	8—8	5,215	3,170
$^{18}-^{19}/_{12}$	8—8	6,775	3,630
$^{19}-^{20}/_{12}$	8—8	5,095	2,080
$^{20}-^{21}/_{12}$	8—8	8,770	3,865
$^{21}-^{22}/_{12}$	8—8	6,615	3,020
$^{22}-^{23}/_{12}$	8—8	6,165	2,380
$^{23}-^{24}/_{12}$	8—8	5,340	2,535
$^{24}-^{25}/_{12}$	8—8	7,365	2,380
$^{25}-^{26}/_{12}$	8—8	5,365	2,400
$^{26}-^{27}/_{12}$	8—8	7,265	2,565
$^{27}-^{28}/_{12}$	8—8	6,490	2,300
$^{28}-^{29}/_{12}$	8—8	5,395	2,270
$^{29}-^{30}/_{12}$	8—8	7,745	2,455
$^{30}-^{31}/_{12}$	8—8	6,715	2,680
$^{31}-^1/_{1}$	8—8	6,365	2,930
$^1-^2/_{1}$	8—8	6,465	2,665
$^2-^3/_{1}$	8—8	6,565	3,040
$^3-^4/_{1}$	8—8	5,865	2,580
$^4-^5/_{1}$	8—8	5,530	2,705
$^5-^6/_{1}$	8—8	7,065	0,985
$^6-^7/_{1}$	8—8	7,215	3,930
Middel [average]...		6,447	2,694

Stofskifteforsøg [Metabolism experiment] Nr. 15.

 $9/1-20/2$ 1919.

Mængde og Sammensætning af Foder og faste og flydende
Stofskifteprodukter [Amounts and composition of feed
and excretory products].

Foder pr. 24 Timer. 1ste og 2den Periode.

[Feed for 24 hours. Period 1 and 2].

	kg	Energi Kal.	Total N g	Ren- prot. N g	Fedt g	Aske g	Træ- stof g	Rest g	C g
Byg [Barley]	1,500	5682	27,2	25,7	28,1	34,8	49,7	993,1	579,8
Soyaskraa [Soya- beanmeal]	0,200	809	14,3	14,0	1,2	12,1	11,7	60,0	79,1
Halm [Straw]	2,935	10337	19,8	17,9	35,5	169,6	967,1	1052,9	1069,5
Summa	4,635	16828	61,3	57,6	64,8	216,5	1028,5	2106,0	1728,4

Stofskifteprodukter pr. 24 Timer. 1ste Periode. $21/1-4/2$ 1919.

[Excretory products for 24 hours. Period 1].

Gødning [Feces]	7,014	6747	24,1	21,7	30,1	173,2	466,4	677,2	681,8
Urin [Urine]	2,719	492	31,0						48,7
Summa	9,733	7239	55,1	21,7	30,1	173,2	466,4	677,2	730,5

Stofskifteprodukter pr. 24 Timer. 2den Periode. $4/2-18/2$ 1919.

[Excretory products for 24 hours. Period 2].

Gødning [Feces]	6,980	6596	22,8	21,2	29,9	161,2	464,9	650,5	665,2
Urin [Urine]	3,281	571	33,4						55,4
Summa	10,261	7167	56,2	21,2	29,9	161,2	464,9	650,5	720,6

Stofskifteforsøg [Metabolism experiment] Nr. 15.

²¹/₁—¹⁸/₂ 1919.

Respiratf. [Respiration experiment].

Nr.	CO ₂ l	O ₂ l	CH ₄ l
111 ²¹ / ₁ — ²³ / ₁	1686	1625	121
	1683	1634	114
112 ⁴ / ₂ — ⁶ / ₂	1754	1594	143
	1721	1540	124
113 ¹⁸ / ₂ — ²⁰ / ₂	1782	1711	128
	1780	1726	134
Middeltal [average]..	1734	1638	127

1734 l CO₂ = 930 g C.127 l CH₄ = 68 g C = 1207 Kal.

	²¹ / ₁ — ⁴ / ₂	⁴ / ₂ — ¹⁸ / ₂	Middeltal [average]
Kvælstof [Nitrogen] i Foder [Feed]....	61,3 g	61,3 g	61,3 g
— i Gødning [Feces].	24,1 -	22,8 -	23,4 -
— i Urin [Urine].....	31,0 -	33,5 -	32,2 -
Kulstof [Carbon] i Foder [Feed].....	1728 -	1728 -	1728 -
— i Gødning [Feces]....	682 -	665 -	674 -
— i Urin [Urine].....	49 -	55 -	52 -
Kalorier [Calories] i Foder [Feed]....	16828 Kal.	16828 Kal.	16828 Kal.
— i Gødning [Feces]..	6747 -	6596 -	6672 -
— i Urin [Urine].....	492 -	571 -	532 -

Kvælstofbalance [Nitrogen-balance: 61,3 - 23,4 - 32,2 =
+ 5,7 g N = 34,2 g Protein = 18 g Kulstof = 195 Kal.

Kulstofbalance [Carbon-balance]:

Kulstof i Foder [Feed].....	1728 g	} 1742 g
— i Gødning [Feces].....	674 g	
— i Urin [Urine].....	52 -	
— i Kulsyre (CO ₂).....	930 -	
— i Methan (CH ₄).....	68 -	
— i aflejret Protein [Gain of prot.]	18 -	

Balance... — 14 g Kulstof

= 18 g Fedt = 170 Kal.

Indirekte Kalorimetri.

Kalorier i Foder.....	16828	} 16998 Kal.
— i tilsat Fedt [Fat].....	170	
— i Gødning [Feces].....	6672	} 8411 —
— i Urin [Urine].....	532	
— i Methan (CH ₄).....	1207	
— i aflejret Protein [Gain of prot.]	195	
	8606	—

Beregnet Varme [Heat computed]... 8392 Kal.

Kvælstof [Nitrogen] i Urinen...	32,2 g = 193,2 g Protein = 858 Kal.
193,2 g Protein bruger	187 l Ilt (O ₂)
og giver	151 l Kulsyre (CO ₂)
127 l Methan (CH ₄) bruger.....	254 l Ilt (O ₂)
og giver	127 l Kulsyre (CO ₂).

$$1734 + 127 - 151 = 1710 \text{ l Kulsyre (CO}_2\text{)} \quad \text{CO}_2 : \text{O}_2 = 1,003$$

$$1638 + 254 - 187 = 1705 \text{ l Ilt (O}_2\text{)}$$

$$1705 \cdot (4,686 + 0,00123 \cdot 296) \dots\dots = 8610 \text{ Kalorier}$$

Protein [Protein katabolized].....	858	—
	9468	Kalorier
— Methan (CH ₄)	1207	—

$$\text{Fundet Varme [Heat determined]... } \underline{8261 \text{ Kalorier}}$$

Differens: — 131 Kal. = — 1,6 %.

Stofskifteprodukter fra Forsøg Nr. 15.

[Excretory products from metabolism experiment Nr. 15].

Periode Nr. 1 [Period Nr. 1] fra ²¹/₁ til ⁴/₂ 1919.

Fra Dato til Dato	fra Kl. til Kl.	Gødning	Urin
[date]	[time]	[Feces]	[Urine]
		kg	kg
21—22/1	8—8	4,665	3,030
22—23/1	8—8	8,865	2,180
23—24/1	8—8	6,780	2,665
24—25/1	8—8	6,865	2,400
25—26/1	8—8	7,215	2,580
26—27/1	8—8	5,765	4,180
27—28/1	8—8	6,760	2,545
28—29/1	8—8	8,215	2,330
29—30/1	8—8	5,440	1,180
30—31/1	8—8	8,385	4,105
31—1/2	8—8	7,115	3,030
1—2/2	8—8	7,195	2,530
2—3/2	8—8	8,365	2,980
3—4/2	8—8	6,565	2,330
Middel [average]...		7,014	2,719

Periode Nr. 2 [Period Nr. 2] fra $4\frac{1}{2}$ til $18\frac{1}{2}$ 1919.

Fra Dato til Dato [date]	fra Kl. til Kl. [time]	Gødning [Feces] kg	Urin [Urine] kg
4—5/2	8—8	6,965	2,730
5—6/2	8—8	6,165	3,635
6—7/2	8—8	6,515	2,530
7—8/2	8—8	6,265	2,680
8—9/2	8—8	8,065	2,480
9—10/2	8—8	7,480	3,880
10—11/2	8—8	6,465	2,550
11—12/2	8—8	7,110	3,965
12—13/2	8—8	7,115	2,580
13—14/2	8—8	7,565	4,130
14—15/2	8—8	7,965	4,430
15—16/2	8—8	6,165	2,980
16—17/2	8—8	7,515	4,380
17—18/2	8—8	6,365	2,980
Middel [average]...		6,980	3,281

Stofskifteforsøg [Metabolism experiment] Nr. 16.

 $^{11}/_3$ — $^8/_4$ 1919.

Mængde og Sammensætning af Foder og faste og flydende
Stofskifteprodukter [Amounts and composition of feed
and excretory products].

Foder pr. 24 Timer. 1ste og 2den Periode.

[Feed for 24 hours. Period 1 and 2].

	kg	Energi Kal.	Total N. g	Ren- prot. g	Fedt g	Aske g	Træ- stof g	Rest g	C g
Byg [Barley]..	3,000	11214	50,7	48,3	54,0	69,0	116,1	1974,2	1148,1
Soyaskraa [Soyabeanmeal]	0,200	813	14,4	14,1	1,2	12,1	11,7	59,8	79,3
Halm [Straw]..	2,865	10257	18,7	17,6	36,1	173,0	963,8	1052,3	1058,0
Summa...	6,065	22284	83,8	80,0	91,3	254,1	1091,6	3086,3	2285,4

Stofskifteprodukter pr. 24 Timer. 1ste Periode. $^{11}/_3$ — $^{25}/_8$ 1919.

[Excretory products for 24 hours. Period 1.]

Gødning[Feces]	8,338	7654	32,4	29,7	35,4	193,4	536,1	747,7	781,3
Urin [Urine]...	3,319	617	38,2						61,1
Summa...	11,657	8271	70,6	29,7	35,4	193,4	536,1	747,7	842,4

Stofskifteprodukter pr. 24 Timer. 2den Periode. $^{25}/_8$ — $^8/_4$ 1919.

[Excretory products for 24 hours. Period 2.]

Gødning[Feces]	8,502	7601	31,5	27,8	36,6	196,4	532,2	725,5	766,0
Urin [Urine]...	3,184	608	39,2						58,6
Summa...	11,686	8209	70,7	27,8	36,6	196,4	532,2	725,5	824,6

Stofskifteforsøg [Metabolism experiment] Nr. 16.

 $^{11/3}-^{8/4}$ 1919.

Respiratf. [Respiration experiment].

Nr.	CO ₂ l	O ₂ l	CH ₄ l
114 $^{11-18/3}$	2219	1963	187
	<2140	1868	183
115 $^{26-27/8}$			198
			<191
116 $^{8-10/4}$	2221	1968	190
	<2151	1918	199
<hr/>			
Middeltal [average]..	2183	1929	191

2183 l CO₂ = 1171 g C.191 l CH₄ = 102 g C og 1815 Kal.

	$^{11-25/3}$	$^{26/3}-^{8/4}$	Middeltal [averages]
Kvælstof [Nitrogen] i Foder [Feed].....	83,8	83,8	83,8
— i Urin [Urine].....	38,2	39,2	38,7
— i Gødning [Feces].....	32,4	31,5	32,0
Kulstof [Carbon] i Foder [Feed].....	2285	2285	2285
— i Urin [Urine].....	61	59	60
— i Gødning [Feces].....	781	766	774
Kalorier [Calories] i Foder [Feed].....	22284	22284	22284
— i Urin [Urine].....	617	608	613
— i Gødning [Feces].....	7654	7601	7628

Kvælstofbalancen [Nitrogen-balance] er da: 83,8 — 38,7 — 32,0
= + 13,1 g N. = 78,6 g Protein = 41 g C = 448 Kal.

Kulstofbalancen [Carbon-balance]:

Kulstof i Foder [Feed].....	2285 g	} 2148 g
— i Gødning [Feces].....	774	
— i Urin [Urine].....	60	
— i Kulsyre (CO ₂).....	1171	
— i Methan (CH ₄).....	102	
— i aflejr. Protein [Gain of protein]... 41		

Balance... + 137 g C

= 180 g Fedt = 1703 Kal.

Indirekte Kalorimetri.

Kalorier i Foder [Feed].....	22284	} 10056
— i Gødning [Feces].....	7628	
— i Urin [Urine].....	613	
— i Methan (CH ₄).....	1815	
— i aflejr. Protein [Gain of protein] 448		
— i aflejr. Fedt [Gain of fat]..... 1703		

} 12207

Beregnet Varme [Heat computed]... 10077 Kal.

Total-N i Urinen 38,7 g = 232,2 g = 1031 Kal.
 232,2 g Protein bruger 225 l Ilt (O₂)
 og giver 181 l Kulsyre (CO₂)
 191 l Methan (CH₄) bruger 382 l Ilt (O₂)
 og giver 191 l Kulsyre (CO₂)

2183 + 191 - 181 = 2193 l Kulsyre (CO₂).
 1929 + 382 - 225 = 2086 l Ilt (O₂). CO₂ : O₂ = 1,051.

2086 · (4,686 + 0,00123 · 344) = 10658 Kal.

Protein [katabolized] + 1031 —

Methan — 1815 —

Fundet Varme [Heat determined]... 9874 Kal.

Differens... — 203 Kal. = — 2,0 %.

Stofskifteprodukter fra Forsøg Nr. 16

[Excretory products from metabolism experiment Nr. 16].

Periode Nr. 1 [Period Nr. 1] fra ¹¹/₃—²⁵/₃ 1919.

Fra Dato til Dato [date]	fra Kl. til Kl. [time]	Gødning [Feces] kg	Urin [Urine] kg
11—12/ ₃	8—8	9,865	4,730
12—13/ ₃	8—8	7,865	3,830
13—14/ ₃	8—8	8,015	4,330
14—15/ ₃	8—8	8,955	3,235
15—16/ ₃	8—8	8,165	2,530
16—17/ ₃	8—8	7,860	3,035
17—18/ ₃	8—8	8,415	2,535
18—19/ ₃	8—8	8,880	3,700
19—20/ ₃	8—8	8,135	2,680
21—22/ ₃	8—8	8,015	3,230
22—23/ ₃	8—8	8,165	2,700
23—24/ ₃	8—8	8,495	3,480
24—25/ ₃	8—8	7,565	3,130
Middel [average]...		8,338	3,319

Periode Nr. 2 [Period Nr. 2] fra ²⁵/₃—⁸/₄ 1919.

25—26/ ₃	8—8	7,365	3,430
26—27/ ₃	8—8	7,965	2,690
27—28/ ₃	8—8	7,865	2,250
29—30/ ₃	8—8	6,365	2,180
30—31/ ₃	8—8	8,360	3,450
31—1/ ₄	8—8	9,475	3,415
1—2/ ₄	8—8	9,965	3,850
2—3/ ₄	8—8	9,235	3,475
3—4/ ₄	8—8	8,815	3,750
4—5/ ₄	8—8	9,865	3,215
5—6/ ₄	8—8	8,160	2,680
6—7/ ₄	8—8	7,575	3,880
7—8/ ₄	8—8	9,515	3,130
Middel [average]...		8,502	3,184

Stofskifteforsøg [Metabolism experiment] Nr. 17.

29/4—27/5 1919.

Mængde og Sammensætning af Foder og faste og flydende
Stofskifteprodukter [Amounts and composition of feed
and excretory products].

Foder pr. 24 Timer. 1ste og 2den Periode.

[Feed for 24 hours. Period 1 and 2.]

	kg	Energi Kal.	Total N g	Ren- prot. N g	Fedt g	Aske g	Træ- stof g	Rest g	C g
Byg [Barley]	4,500	17064	77,4	75,2	78,3	138,2	193,1	2944,6	1741,5
Soyaskraa. [Soya- beanmeal]	0,200	814	14,0	13,3	1,3	12,3	12,3	61,9	79,7
Halm [Straw]	2,851	10281	21,0	19,1	37,3	191,0	971,3	1034,8	1069,7
Summa . . .	7,551	28159	112,4	107,6	116,9	341,5	1176,7	4041,3	2891,0

Stofskifteprodukter pr. 24 Timer. 1ste Periode. 29/4—13/5 1919.

[Excretory products for 24 hours. Period 1.]

Gødning .. [Feces]	10,556	8476	38,7	35,6	36,0	235,4	555,3	836,8	859,3
Urin [Urine]	4,315	984	58,7						75,5
Summa . . .	14,871	9460	97,4	35,6	36,0	235,4	555,3	836,8	934,8

Stofskifteprodukter pr. 24 Timer. 2den Periode. 13/5—27/5 1919.

[Excretory products for 24 hours. Period 2.]

Gødning .. [Feces]	9,141	8446	37,8	34,5	42,2	228,5	540,2	828,5	851,0
Urin [Urine]	3,961	856	58,6						80,0
Summa . . .	13,102	9302	96,4	34,5	42,2	228,5	540,2	828,5	931,0

Stofskifteforsøg [Metabolism experiment] Nr. 17.

²⁹/₄—²⁷/₅ 1919.

Respiratf. [Respiration experiment].

Nr.	CO ₂ l	O ₂ l	CH ₄ l
117 ²⁹ / ₄ — ¹ / ₅	< 2707 2632	2267 2210	268 246
118 ¹⁸ / ₅ — ¹⁵ / ₅	< 2748 2685	2277 2266	243 255
119 ²⁷ / ₅ — ²⁹ / ₅	< 2785 2696	2353 2152	197 229
Middeltal [average] ..	2709	2254	240

2709 l Kulsyre (CO₂) = 1453 g C.240 l Methan (CH₄) = 129 g C og 2281 Kal.

	²⁹ / ₄ — ¹⁸ / ₅	¹³ / ₅ — ²⁷ / ₅	Middeltal [averages]
Kvælstof [Nitrogen] i Foder [Feed]...	112,4	112,4	112,4
— i Urin [Urine] ...	58,7	58,6	58,7
— i Gødning [Feces]	38,7	37,8	38,2
Kulstof [Carbon] i Foder [Feed]....	2891	2891	2891
— i Urin [Urine]	76	80	78
— i Gødning [Feces]...	859	851	855
Kalorier [Calories] i Foder [Feed]....	28159	28159	28159
— i Urin [Urine]	984	856	920
— i Gødning [Feces].	8476	8446	8461

Kvælstofbalancen [Nitrogen-balance] er da: 112,4 — 58,7 — 38,2
= +15,5 g N. = 96,9 g Protein = 50 g C = 552 Kal.

Kulstofbalance [Carbon-balance]:

Kulstof [Carbon] i Foder [Feed]	2891 g	} 2565 g
— i Gødning [Feces]	855 g	
— i Urin [Urine]	78 g	
— i Kulsyre (CO ₂)	1453 g	
— i Methan (CH ₄)	129 g	
— i aflejr. Prot. [Gain of prot.]	50 g	

Balance... + 326 g C

= 429 g Fedt [Fat] = 4058 Kal.

Indirekte Kalorimetri [Balance of Energy].

Kalorier [Calories] i Foder [Feed]	28159 Kal.	} 11662	} 4610	} 16272 Kal.
— i Gødning [Feces]	8461			
— i Urin [Urine]	920			
— i Methan (CH ₄)	2281			
— i aflejr. Prot. [Gain of prot.]	552			
— i aflejr. Fedt [Gain of fat]	4058			
Beregnet Varme [Heat computed] ...	11887 Kal.			

Total-N. i Urinen	58,7 g = 352,2 g Protein = 1564 Kal.	
352,2 g Protein bruger	342 l Ilt (O ₂)	
og giver	275 l Kulsyre (CO ₂)	
240 l Methan (CH ₄) bruger.....	480 l Ilt (O ₂)	
og giver	240 l Kulsyre (CO ₂).	
	2709 + 240 - 275 = 2674 l Kulsyre (CO ₂)	
	2254 + 480 - 342 = 2392 l Ilt (O ₂)	CO ₂ : O ₂ = 1,118
2392 (4,686 + 0,00123 · 411)	= 12418 Kal.	
Protein [katabolized]	+ 1564 -	
		13982 Kal.
Methan	- 2281 -	
		Fundet Varme [Heat determined]... 11701 Kal.
Differens.....	- 186 Kal. = - 1,7 %.	

Stofskifteprodukter fra Forsøg Nr. 17.

[Excretory products from metabolism experiment Nr. 17.]

Periode Nr. 1 [Period Nr. 1] fra ²⁹/₄ til ¹³/₅ 1919.

Fra Dato til Dato [date]	fra Kl. til Kl. [time]	Gødning [Feces]	Urin [Urine]
		kg	kg
29—30/4	8—8	10,495	3,830
30—1/5	8—8	13,545	5,130
1—2/5	8—8	10,445	3,180
2—3/5	8—8	12,445	3,180
3—4/5	8—8	10,060	4,480
4—5/5	8—8	9,515	8,830
5—6/5	8—8	10,020	5,170
6—7/5	8—8	10,465	4,625
7—8/5	8—8	10,635	4,945
8—9/5	8—8	8,685	4,275
9—10/5	8—8	7,315	3,630
10—11/5	8—8	10,915	2,530
11—12/5	8—8	13,565	3,000
12—13/5	8—8	9,685	3,610
	Middel [average]...	10,556	4,315

Periode Nr. 2 [Period Nr. 2] fra ¹³/₅ til ²⁷/₅ 1919.

13—14/5	8—8	9,815	4,150
14—15/5	8—8	10,515	4,830
15—16/5	8—8	9,280	3,300
16—17/5	8—8	8,635	3,730
17—18/5	8—8	10,615	4,080
18—19/5	8—8	9,215	3,730
19—20/5	8—8	8,915	3,750
20—21/5	8—8	8,315	3,180
21—22/5	8—8	7,915	4,050
22—23/5	8—8	9,165	3,930
23—24/5	8—8	5,865	3,180
24—25/5	8—8	9,960	4,180
25—26/5	8—8	10,250	5,330
26—27/5	8—8	9,515	4,030
	Middel [average]...	9,141	3,961

Stofskifteforsøg [Digestion experiment] Nr. 18.

⁴/₁₂ 1919—⁵/₁ 1920.

Mængde og Sammensætning af Foder og faste og flydende
Stofskifteprodukter [Amounts and composition of feed
and excretory products].

Foder pr. 24 Timer. 1ste, 2den og 3die Periode.

[Feed for 24 hours. Period 1, 2 and 3].

	kg	Energi Kal.	Total N g	Ren- prot. N g	Fedt g	Aske g	Træ- stof g	Rest g	C g
Halm [Straw]	3,000	10887	16,2	14,5	41,4	140,1	1078,2	1083,7	1130,1
Roer [Beets]	10,000	5724	12,0	7,8	—	93,7	93,1	1203,2	602,0
Soyaskraa. [Soya- beanmeal]	0,400	1632	28,9	28,2	3,4	22,6	24,4	118,0	159,3
Summa ...	13,400	18243	57,1	50,5	44,8	256,4	1195,7	2404,9	1891,4

Stofskifteprodukter pr. 24 Timer. 1ste Periode. ⁴/₁₂—¹⁸/₁₂ 1919.

[Excretory products for 24 hours. Period 1].

Gødning .. [Feces]	8,094	6567	23,8	21,7	35,6	177,3	491,3	602,3	663,7
Urin [Urine]	4,008	591	29,4						72,9
Summa ...	12,102	7158	53,2	21,7	35,6	177,3	491,3	602,3	736,6

Stofskifteprodukter pr. 24 Timer. 2den Periode. ¹⁸/₁₂ 1919—⁰/₁ 1920.

[Excretory products for 24 hours. Period 2].

Gødning .. [Feces]	8,133	6557	24,0	23,2	34,9	163,5	484,7	608,9	667,7
Urin [Urine]	4,529	612	30,1						69,3
Summa ...	12,662	7169	54,1	23,2	34,9	163,5	484,7	608,9	737,0

Stofskifteprodukter pr. 24 Timer. 3die Periode. ⁰/₁—¹⁵/₁ 1920.

[Excretory products for 24 hours. Period 3].

Gødning .. [Feces]	7,536	6265	22,3	21,7	32,1	165,8	472,5	573,8	635,3
Urin [Urine]	4,450	617	31,5						71,6
Summa ...	11,986	6882	53,8	21,7	32,1	165,8	472,5	573,8	706,9

Stofskifteprodukter fra Forsøg Nr. 18
[Excretory products from metabolism experiment Nr. 18].

Periode Nr. 1 [Period Nr. 1] fra $4/_{12}$ til $18/_{12}$ 1919.

Fra Dato til Dato [date]	fra Kl. til Kl. [time]	Gødning [Feces] kg	Urin [Urine] kg
4—5/12	8—8	8,365	3,580
5—6/12	8—8	7,565	2,730
6—7/12	8—8	7,265	2,030
7—8/12	8—8	8,665	5,180
8—9/12	8—8	7,765	4,030
9—10/12	8—8	8,958	4,730
10—11/12	8—8	7,855	4,635
11—12/12	8—8	7,773	4,550
12—13/12	8—8	6,915	3,580
13—14/12	8—8	7,415	3,530
14—15/12	8—8	9,365	6,180
15—16/12	8—8	8,665	4,300
16—17/12	8—8	8,665	3,580
17—18/12	8—8	8,085	3,480
		Ialt... 113,321	56,115
		Middel [average]... 8,094	4,008

Periode Nr. 2 [Period Nr. 2] fra $18/_{12}$ 1919 til $6/_{1}$ 1920.

18—19/12	8—8	7,255	5,150
19—20/12	8—8	8,765	5,200
20—21/12	8—8	6,970	3,580
21—22/12	8—8	6,765	3,430
22—23/12	8—8	9,485	2,700
23—24/12	8—8	8,570	4,580
24—25/12	8—8	7,665	4,030
25—26/12	8—8	9,470	7,180
26—27/12	8—8	8,415	3,000
27—28/12	8—8	7,895	tabt
28—29/12	8—8	7,865	4,080
29—30/12	8—8	7,565	3,980
30—31/12	8—8	8,760	4,315
31—1/1	8—8	8,865	4,230
1—2/1	8—8	8,555	6,700
2—3/1	8—8	6,085	3,880
3—4/1	8—8	10,560	4,585
4—5/1	8—8	7,275	5,800
5—6/1	8—8	8,445	5,100
		Ialt... 154,530	81,520
		Middel [average]... 8,133	4,529

Periode Nr. 3 [Period Nr. 3] fra $6/_{1}$ til $15/_{1}$ 1920.

6—7/1	8—8	7,635	5,350
7—8/1	8—8	8,265	5,150
8—9/1	8—8	7,215	3,680
9—10/1	8—8	6,500	3,445
10—11/1	8—8	7,565	3,380
11—12/1	8—8	8,565	4,380
12—13/1	8—8	8,165	4,000
13—14/1	8—8	5,350	5,665
14—15/1	8—8	8,565	5,000
		Ialt... 67,825	40,050
		Middel [average]... 7,536	4,450

Stofskifteforsøg [Digestion experiment] Nr. 19.

 $3/2-3/3$ 1920.

Mængde og Sammensætning af Foder og faste og flydende
Stofskifteprodukter [Amounts and composition of feed
and excretory products].

Foder pr. 24 Timer. 1ste og 2den Periode.
[Feed for 24 hours. Period 1 and 2.]

	kg	Energi Kal.	Total N g	Ren- prot. N g	Fedt g	Aske g	Træ- stof g	Rest g	C g
Halm [Straw]	4,500	16479	25,4	24,0	59,4	213,8	1641,2	1636,6	1725
Roer [Beets]	10,000	5210	10,6	7,1	—	76,9	87,4	1094,4	554
Soyaskraa. [Soya- beanmeal]	0,400	1620	28,4	27,2	3,4	22,5	24,0	118,5	159
Summa . . .	14,900	23309	64,4	58,3	62,8	313,2	1752,6	2849,5	2438

Stofskifteprodukter pr. 24 Timer. 1ste Periode. $3/2-17/2$ 1920.
[Excretory products for 24 hours. Period 1.]

Gødning .. [Feces]	12,413	9632	30,2	29,2	48,8	242,1	799,4	847,2	996
Urin [Urine]	4,216	721	29,1						83
Summa . . .	16,629	10353	59,3	29,2	48,8	242,1	799,4	847,2	1079

Stofskifteprodukter pr. 24 Timer. 2den Periode. $17/2-3/3$ 1920.
[Excretory products for 24 hours. Period 2.]

Gødning .. [Feces]	12,575	9658	31,3	30,4	46,5	216,3	743,2	909,7	990
Urin [Urine]	4,602	723	29,0						87
Summa . . .	17,177	10381	60,3	30,4	46,5	216,3	743,2	909,7	1077

Stofskifteprodukter fra Forsøg Nr. 19
[Excretory products from metabolism experiment Nr. 19]

Periode Nr. 1 [Period Nr. 1] fra $3\frac{1}{2}$ til $17\frac{1}{2}$ 1920.

Fra Dato til Dato [date]	fra Kl. til Kl. [time]	Gødning [Feces] kg	Urin [Urine] kg
3-4/2	8-8	11,715	6,00
4-5/2	8-8	10,365	4,80
5-6/2	8-8	13,615	3,04
6-7/2	8-8	13,715	3,58
7-8/2	8-8	13,775	3,57
8-9/2	8-8	12,015	4,43
9-10/2	8-8	10,915	3,93
10-11/2	8-8	12,515	4,83
11-12/2	8-8	11,615	4,08
12-13/2	8-8	12,615	4,18
13-14/2	8-8	11,630	4,08
14-15/2	8-8	12,365	4,03
15-16/2	8-8	13,265	4,00
16-17/2	8-8	13,665	4,48
Ialt...		173,785	59,025
Middel [average]...		12,413	4,216

Periode Nr. 2 [Period Nr. 2] fra $17\frac{1}{2}$ til $2\frac{2}{3}$ 1920.

17-18/2	8-8	12,665	4,550
18-19/2	8-8	12,665	6,250
19-20/2	8-8	12,065	5,080
20-21/2	8-8	12,535	4,600
21-22/2	8-8	11,535	3,355
22-23/2	8-8	12,615	4,000
23-24/2	8-8	14,025	3,540
24-25/2	8-8	13,415	4,580
25-26/2	8-8	10,065	2,380
26-27/2	8-8	14,365	6,480
27-28/2	8-8	11,765	4,250
28-29/2	8-8	13,415	4,880
29/2-1/3	8-8	12,335	6,000
1-2/3	8-8	12,585	4,480
Ialt...		176,050	64,425
Middel [average]...		12,575	4,602

Stofskifteforsøg [Metabolism experiment] Nr. 20.

 $9/11-6/12$ 1920.

Mængde og Sammensætning af Foder og faste og flydende
Stofskifteprodukter [Amounts and composition of feed
and excretory products].

Foder pr. 24 Timer. 1ste Periode. $9/11-28/11$ 1920.

[Feed for 24 hours. Period 1].

	kg	Energi Kal.	Total N g	Ren- prot. N g	Fedt g	Aske g	Træ- stof g	Rest g	C g
Byghalm .. [Straw]	3,000	11088	13,1	12,5	44,7	121,2	1130,4	1121,4	1166
Soyaskraa. [Soya- beanmeal]	0,400	1602	28,9	28,6	4,3	23,4	19,9	118,7	158
Roer	10,000	4910	12,2	7,1	—	92,4	73,6	1042,7	523
[Beets]									
Mælkesukk. []	0,045	167							18
Summa ...	13,445	17767	54,2	48,2	49,0	237,0	1223,9	2282,8	1865

Stofskifteprodukter pr. 24 Timer. 1ste Periode. $9/11-28/11$ 1920.

[Excretory products for 24 hours. Period 1].

Gødning .. [Feces]	9,365	7164	24,5	21,4	29,4	149,8	604,0	635,1	732
Urin	4,583	460	22,1						60
[Urine]....									
Summa ...	13,948	7624	46,6	21,4	29,4	149,8	604,0	635,1	792

Foder pr. 24 Timer. 2den Periode. $28/11-6/12$ 1920.

[Feed for 24 hours. Period 2].

Byghalm .. [Straw]	3,000	11088	13,1	12,5	44,7	121,2	1130,4	1121,4	1166
Soyaskraa. [Soya- beanmeal]	0,400	1602	28,9	28,6	4,3	23,4	19,9	118,7	158
Roer	10,000	4950	12,2	7,4	—	97,2	74,7	1038,8	523
[Beets]									
Mælkesukk. []	0,045	167							18
Summa ...	13,445	17807	54,2	48,5	49,0	241,8	1225,0	2278,9	1865

Stofskifteprodukter pr. 24 Timer. 2den Periode. $28/11-6/12$ 1920.

[Excretory products for 24 hours. Period 2].

Gødning .. [Feces]	8,859	7194	23,7	22,1	28,5	138,2	619,2	638,5	766
Urin	4,665	504	28,3						63
[Urine]									
Summa ...	13,524	7698	52,0	22,1	28,5	138,2	619,2	638,5	829

Stofskifteforsøg [Metabolism experiment] Nr. 20.

⁹/₁₁—⁹/₁₂ 1920.

Respiratf. [Respiration experiment]

Nr.	CO ₂ l	O ₂ l	CH ₄ l	Salpeter N g
127 ¹⁶ — ¹⁸ / ₁₁	1823	1623	167	0,9
	1779	1586	154	
128 ²³ — ²⁵ / ₁₁	1842	1701	148	1,2
	1845	1643	144	
130 ⁷ — ⁹ / ₁₂	1869	1741	153	1,1
	1854	1678	163	
Gennemsnit.....	1835	1662	155	1,1
Fra Salpeter [Nitrates]	2			
	1664			

1835 l CO₂ = 984 g C.155 l CH₄ = 83 g C. = 1473 Kal.

	⁹ / ₁₁ — ²³ / ₁₁	²³ / ₁₁ — ⁹ / ₁₂	Middeltal [averages]
Kvælstof [Nitrogen] (— Salpeter N):			
i Foder [Feed]	53,3	53,0	53,2
i Gødning [Feces]	24,5	23,7	24,1
i Urin [Urine]	22,1	28,3	25,2
Kulstof [Carbon]:			
i Foder [Feed]	1865	1865	1865
i Gødning [Feces]	732	766	749
i Urin [Urine]	60	63	62
Kalorier [Calories]:			
i Foder [Feed]	17767	17807	17787
i Gødning [Feces]	7164	7194	7179
i Urin [Urine]	458	504	481

Kvælstofbalance [Nitrogen-balance]:

53,2 — (24,1 + 25,2) = + 3,9 g N.

3,9 g N = 24,4 g Protein = 12,7 g C = 139 Kal.

Kulstofbalancen [Carbon-balance].

Kulstof i Foder [Feed]	1865 g	} 1891 -
— i Gødning [Feces]	749 g	
— i Urin [Urine]	62 -	
— i Kulsyre (CO ₂)	984 -	
— i Methan (CH ₄)	83 -	
— i aflejret Protein [Gain of protein]	13 -	

Balance... — 26 g C

26 g C = 34,2 g Fedt [Fat] = 324 Kal.

Indirekte Kalorimetri.

Kalorier i Foder [Feed].....	17787	} 18111
— i tabt Fedt [Loss of fat].....	324	
— i Gødning [Feces].....	7179	} 9272
— i Urin [Urine].....	481	
— i Methan (CH ₄).....	1473	
— i aflejret Protein [Gain of protein]	139	

Beregnet Varme [Heat computed]... 8839 Kal.

N i Urin..... 25,2 g = 157,5 g Protein = 699 Kal.

157,5 g Protein bruger.....	153 l O ₂
og giver.....	123 l CO ₂
155 l Methan (CH ₄) bruger.....	310 l O ₂
og giver.....	155 l CO ₂ .

$$1835 + 155 - 123 = 1867 \text{ l CO}_2 \quad \text{CO}_2 : \text{O}_2 = 1867 : 1821 = 1,025.$$

$$1664 + 310 - 132 = 1821 \text{ l O}_2$$

$$1821 \cdot (4,686 + 0,00123 \cdot 318) = 1821 \cdot 5,077 = 9245 \text{ Kal.}$$

Fundet ved Forbrænding af Protein [Protein katabolized] + 699 —

Tilsammen... 9944 Kal.

Herfra for Methan (CH₄)..... — 1473 —

Funden Varme [Heat determined]..... 8471 Kal.

Beregnet Varme [Heat computed]..... 8839 —

Differens... — 368 Kal.

Stofskifteprodukter fra Forsøg Nr. 20

[Excretory products from metabolism experiment Nr. 20].

Periode Nr. 1 [Period Nr. 1] fra ⁹/₁₁ til ²³/₁₁ 1920.

Fra Dato til Dato [date]	fra Kl. til Kl. [time]	Gødning [Feces]	Urin [Urine]
		kg	kg
9—10/11	8—8	9,40	1,70
10—11/11	8—8	12,85	5,00
11—12/11	8—8	9,50	5,45
12—13/11	8—8	10,95	4,65
13—14/11	8—8	8,56	4,15
14—15/11	8—8	11,15	4,50
15—16/11	8—8	8,65	4,25
16—17/11	8—8	7,85	5,69
17—18/11	8—8	10,90	5,97
18—19/11	8—8	8,45	4,60
19—20/11	8—8	8,45	4,80
20—21/11	8—8	8,15	4,55
21—22/11	8—8	8,30	4,40
22—23/11	8—8	7,95	4,45
Ialt... 131,11			64,16
Middel [average]... 9,365			4,583

Periode Nr. 2 [Period Nr. 2] fra ²³/₁₁ til ⁷/₁₂ 1920.

Fra Dato til Dato [date]	fra Kl. til Kl. [time]	Gødning [Feces] kg	Urin [Urine] kg
23—24/11	8—8	6,50	5,10
24—25/11	8—8	10,25	6,54
25—26/11	8—8	8,55	4,70
26—27/11	8—8	7,90	5,10
27—28/11	8—8	10,37	5,27
28—29/11	8—8	9,65	5,20
29—30/11	8—8	9,68	4,45
30/11—1/12	8—8	9,55	4,70
1—2/12	8—8	6,65	4,55
2—3/12	8—8	8,25	2,40
3—4/12	8—8	8,60	2,90
4—5/12	8—8	8,38	3,90
5—6/12	8—8	11,40	4,80
6—7/12	8—8	8,30	5,70
Ialt...		124,03	65,31
Middel [average]...		8,859	4,665

Stofskifteforsøg [Metabolism experiment] Nr. 21.

¹⁴/₁₂ 1920—¹¹/₁ 1921.

Mængde og Sammensætning af Foder og faste og flydende
Stofskifteprodukter [Amounts and composition of feed
and excretory products].

Foder pr. 24 Timer. 1ste Periode. ¹⁴—²⁸/₁₂ 1920.
[Feed for 24 hours. Period 1.]

	kg	Energi Kal.	Total N g	Ren- prot. N g	Fedt g	Aske g	Træ- stof g	Rest g	C g
Halm [Straw]	2,000	7260	9,0	7,9	28,4	98,8	713,6	760,7	760
Soyaskraa. [Soya- beanmeal]	1,500	5982	107,1	105,8	17,1	84,9	76,7	433,8	589
Roer [Beets]	10,000	4850	12,2	8,0		96,2	77,8	1031,7	525
Mælkesukk. [Sugar]	0,045	167							18
Summa . . .	13,545	18259	128,3	121,7	45,5	279,9	868,1	2226,2	1892

Stofskifteprodukter pr. 24 Timer. 1ste Periode. ¹⁴—²⁸/₁₂ 1920.
[Excretory products for 24 hours. Period 1.]

Gødning .. [Feces]	7,712	5460	29,7	25,0	32,4	171,2	421,1	443,7	562
Urin [Urine]	5,915	799	78,7						90
Summa . . .	13,627	6259	108,4	25,0	32,4	171,2	421,1	443,7	652

Foder pr. 24 Timer. 2den Periode. ²⁸/₁₂ 1920—¹¹/₁ 1921.
[Feed for 24 hours. Period 2.]

Halm [Straw]	2,000	7260	9,0	7,9	28,4	98,8	713,6	760,7	760
Soyaskraa. [Soya- beanmeal]	1,500	5982	107,1	105,8	17,1	84,9	76,7	433,8	589
Roer [Beets]	10,000	5020	12,0	7,7		96,6	77,5	1040,9	528
Mælkesukk. [Sugar]	0,045	167							18
Summa . . .	13,545	18429	128,1	121,4	45,5	280,3	867,8	2235,4	1895

Stofskifteprodukter pr. 24 Timer. 2den Periode. ²⁸/₁₂ 1920—¹¹/₁ 1921.
[Excretory products for 24 hours. Period 2.]

Gødning .. [Feces]	7,203	5301	28,5	24,6	24,1	165,7	427,1	423,0	542
Urin [Urine]	5,652	763	74,6						85
Summa . . .	12,855	6064	103,1	24,6	24,1	165,7	427,1	423,0	627

Stofskifteforsøg [Metabolism experiment] Nr. 21.

¹⁴/₁₂ 1920—¹¹/₁ 1921.

Respiratf. [Respiration experiment].

Nr.	CO ₂ l	O ₂ l	CH ₄ l	Salpeter N. g.
131 ¹⁸⁻¹⁵ / ₁₂ 1920	2092 2135	2084 2068	139 145	
132 ²⁸⁻³⁰ / ₁₂ 1920	2136 2188	1973 2101	169 104	1,1
134 ¹¹⁻¹⁸ / ₁ 1921.....	2071 2053	1986 1883	185 149	0,9
Middeltal [average].	2112	2016	149	1,0 g
Fra Salpeter		2		
		2018		

2113 l CO₂ = 1133 g C.149 l CH₄ = 80 g C. = 1416 Kal.

	¹⁴ / ₁₂ — ²⁸ / ₁₂	²⁸ / ₁₂ — ¹¹ / ₁	Middeltal [average]
Kvælstof [Nitrogen] (— Salpeter N.):			
i Foder [Feed]	127,2	127,2	127,2
i Gødning [Feces].....	29,7	28,5	29,1
i Urin [Urine]	78,7	74,6	76,7
Kulstof [Carbon]:			
i Foder [Feed]	1892	1895	1894
i Gødning [Feces].....	562	542	552
i Urin [Urine]	90	85	88
Kalorier [Calories]:			
i Foder [Feed]	18259	18429	18344
i Gødning [Feces].....	5460	5301	5381
i Urin [Urine]	799	763	781

Kvælstofbalancen [Nitrogen-balance]:

127,2 - (29,1 + 76,7) = + 21,4 g N.

21,4 g N. = 133,8 g Protein = 69,6 g C = 763 Kal.

Kulstofbalance [Carbon-balance]:

Kulstof i Foder [Feed]	1894 g	
— i Gødning [Feces].....	552	} 1923 g
— i Urin [Urine].....	88	
— i Kulsyre (CO ₂)	1133	
— i Methan (CH ₄)	80	
— i aflejr. Protein [Prot. gain].....	70	

Balance... - 29 g C.

= - 38 g Fedt = 359 Kal.

Indirekte Kalorimetri [Balance of Energy]:

Kalorier i Foder [Feed]	18344	} 18703
— i tilsat Fedt [Loss of fat]	359	
— i Gødning [Feces]	5381	} 8341
— i Urin [Urine]	781	
— i Methan (CH ₄)	1416	
— i aflejr. Protein [Protein gain] ...	763	
Beregnet Varme [Heat computed] ...		10362 Kal.
N i Urin	76,7 · 5,25 = 479,4 g Protein = 2129 Kal.	
479,4 g Protein bruger	465 l O	
og giver	374 l CO ₂	
149 l Methan (CH ₄) bruger .	298 l O	
og giver	149 l CO ₂ .	
2112 + 149 - 374 = 1887 l CO ₂		
2018 + 298 - 465 = 1851 l O ₂	CO ₂ : O = 1,019.	
1851 · (4,686 + 0,00123 · 312) = 1851 · 5,070 = 9385 Kal.		
Fundet ved Forbrænding af Protein [Prot. katabolized] + 2129	—	
Tilsammen ...	11514 Kal.	
Herfra for Methan	— 1416 —	
Funden Varme [Heat determined] .	10098 Kal.	
Beregnet Varme [Heat computed] ..	10362 —	
Differens	— 264 Kal.	

Stofskifteprodukter fra Forsøg Nr. 21.

[Excretory products from Metabolism experiment Nr. 21.]

Periode Nr. 1 [Period Nr. 1] fra ¹⁴/₁₂ til ²⁸/₁₂ 1920.

Fra Dato til Dato	fra Kl. til Kl.	Gødning	Urin
[date]	[time]	[Feces]	[Urine]
		kg	kg
14—15/12	8—8	8,50	6,85
15—16/12	—	—	—
16—17/12	8—8	7,20	6,55
17—18/12	8—8	6,00	5,00
18—19/12	8—8	7,50	5,45
19—20/12	8—8	6,55	3,20
20—21/12	8—8	8,20	3,85
21—22/12	8—8	8,00	6,15
22—23/12	8—8	7,55	7,50
23—24/12	8—8	8,50	3,50
24—25/12	8—8	9,40	7,00
25—26/12	8—8	7,75	6,50
26—27/12	8—8	8,55	9,85
27—28/12	8—8	6,55	5,50
Ialt		100,250	76,90
Middel [average] ...		7,712	5,915

Periode Nr. 2 [Period Nr. 2] fra ²⁸/₁₂ 1920 til ¹¹/₁ 1921.

Fra Dato til Dato [date]	fra Kl. til Kl. [time]	Gødning [Feces] kg	Urin [Urine] kg
²⁸ / ₁₂ — ²⁹ / ₁₂	8—8	6,90	7,05
²⁹ / ₁₂ — ³⁰ / ₁₂	8—8	9,40	3,80
³⁰ / ₁₂ — ³¹ / ₁₂	8—8	7,85	6,55
³¹ / ₁₂ — ¹ / ₁	8—8	6,40	4,55
¹ / ₁ — ² / ₁	8—8	7,42	3,85
² / ₁ — ³ / ₁	8—8	8,70	4,05
³ / ₁ — ⁴ / ₁	8—8	6,40	5,15
⁴ / ₁ — ⁵ / ₁	8—8	6,30	4,65
⁵ / ₁ — ⁶ / ₁	8—8	8,30	7,30
⁶ / ₁ — ⁷ / ₁	8—8	5,90	5,45
⁷ / ₁ — ⁸ / ₁	8—8	7,00	5,70
⁸ / ₁ — ⁹ / ₁	8—8	6,67	6,63
⁹ / ₁ — ¹⁰ / ₁	8—8	6,80	9,35
¹⁰ / ₁ — ¹¹ / ₁	8—8	6,80	5,05
Ialt		100,84	79,13
Middel [average]		7,203	5,652

Stofskifteforsøg [Metabolism experiment] Nr. 22.

²⁸/₁₂ 1920—²⁵/₁ 1921.

Mængde og Sammensætning af Foder og faste og flydende Stofskifteprodukter [Amounts and composition of feed and excretory products].

Foder pr. 24 Timer. 1ste Periode. ²⁸/₁₂ 1920—¹¹/₁ 1921.

[Feed pr. 24 hours. Period 1].

	kg	Energi Kal.	Total N g	Ren- prot. N g	Fedt g	Aske g	Træ- stof g	Rest g	C g
Halm [Straw]	2,940	11148	14,6	12,8	42,6	126,7	1111,6	1145,6	1168
Soyaskraa. [Soya- beanmeal]	0,409	1625	29,4	28,3	3,6	23,9	21,1	116,6	162
Roer [Beets]	20,000	9780	25,0	15,2	—	193,6	157,2	2026,9	1036
Mælkesukk.	0,045	167							18
Summa . . .	23,394	22720	69,0	56,3	46,2	344,2	1289,9	3289,1	2384

Stofskifteprodukter pr. 24 Timer. 1ste Periode. ²⁸/₁₂ 1920—¹¹/₁ 1921.
[Excretory products for 24 hours. Period 1].

Gødning .. [Feces]	10,260	7695	29,7	27,7	40,5	172,4	650,5	659,3	792
Urin [Urine]	7,243	589	37,7						87
Summa . . .	17,503	8284	67,4	27,7	40,5	172,4	650,5	659,3	879

Foder pr. 24 Timer. 2den Periode. ¹¹/₁—²⁵/₁ 1921.

[Feed for 24 hours. Period 2].

Halm [Straw]	2,940	11148	14,6	12,8	42,6	126,7	1111,6	1145,6	1168
Soyaskraa. [Soya- beanmeal]	0,409	1625	29,4	28,3	3,6	23,9	21,1	116,6	162
Roer [Beets]	20,000	8520	24,6	15,2	—	197,0	158,4	1734,8	914
Mælkesukk.	0,045	167							18
Summa . . .	23,394	21460	68,6	56,3	46,2	347,6	1291,1	2997,0	2262

Stofskifteprodukter pr. 24 Timer. 2den Periode. ¹¹/₁—²⁵/₁ 1921.
[Excretory products for 24 hours. Period 2].

Gødning .. [Feces]	10,329	7798	30,8	25,8	39,8	162,2	653,8	671,5	803
Urin [Urine]	7,286	480	32,6						80
Summa . . .	17,615	8278	63,4	25,8	39,8	162,2	653,8	671,5	883

Stofskifteforsøg [Metabolism experiment] Nr. 22.

²⁸/₁₂ 1920—²⁵/₁ 1921.

Respiratf. [Respiration experiment]

Nr.	CO ₂ l	O ₂ l	CH ₄ l	Salpeter N g
133 ⁴⁻⁶ / ₁	< 2331 2300	2065 2004	186 221	2,3
135 ¹⁸⁻²⁰ / ₁	< 2230 2197	1996 1989	143 144	
136 ²⁵⁻²⁷ / ₁	< 2200 2175	1983 1903	141 169	3,2
Gennemsnit.....	2239	1990	167	2,8
Fra Salpeter [Nitrates].....	<u>5</u>			
	1995			

2239 l CO₂ = 1201 g C.167 l CH₄ = 90 g C = 1587 Kal.

	I	II	Middeltal [average]
Kvælstof [Nitrogen]:			
i Foder [Feed].....	66,7	65,4	66,1
i Gødning [Feces].....	29,7	30,8	30,3
i Urin [Urine].....	37,7	32,6	35,1
Kulstof [Carbon]:			
i Foder [Feed].....	2384	2262	2323
i Gødning [Feces].....	792	803	798
i Urin [Urine].....	87	80	84
Kalorier [Calories]:			
i Foder [Feed].....	22720	21460	22090
i Gødning [Feces].....	7695	7798	7747
i Urin [Urine].....	589	480	535

Kvælstofbalancen [Nitrogen-balance]:

66,1 - (30,3 + 35,1) = + 0,7 g N.

0,7 g N = 4,4 g Protein = 2,3 g C = 25,1 Kal.

Kulstofbalancen [Carbon-balance]:

Kulstof i Foder [Feed].....	2323	} 2175
- i Gødning [Feces].....	798	
- i Urin [Urine].....	84	
- i Kulsyre (CO ₂).....	1201	
- i Methan (CH ₄).....	90	
- i aflejret Protein [Gain of protein].	2	

Balance... + 148 g C

148 g C = 195 g Fedt = 1845 Kal.

Indirekte Kalorimetri.

Kalorier i Foder [Feed].....	22090
— i Gødning [Feces].....	7747
— i Urin [Urine].....	535
— i Methan (CH ₄).....	1587
— i aflejret Protein [Gain of protein]	25
— i aflejret Fedt [Gain of fat].....	1825
} 11739	
<hr/> Beregnet Varme [Heat computed]... 10351 Kal.	

N i Urin: 35,1 · 6,25 = 219,4 g Protein = 974 Kal.

219,4 g Protein bruger.....	213 l O ₂
og giver.....	171 l CO ₂
167 l CH ₄ bruger.....	334 l O ₂
og giver.....	167 l CO ₂ .

2239 + 167 - 171 = 2235 l CO₂ CO₂ : O₂ = 1,056
 1995 + 334 - 213 = 2116 l O₂

2116 · (4,686 + 0,00123 · 349) = 2116 · 5,115 = 10823

Fundet ved Forbrænding af Protein [Protein katabolized]. + 974 Kal.
 11797 Kal.

Herfra for Methan (CH₄)..... — 1587 —

Funden Varme [Heat determined]..... 10210 Kal.

Beregnet Varme [Heat computed]..... 10351 —

Differens... 141 Kal.

Stofskifteprodukter fra Forsøg Nr. 22

[Excretory products from metabolism experiment Nr. 22].

Periode Nr. 1 [Period Nr. 1] fra ²⁸/₁₂ 1920 til ¹¹/₁ 1921.

Fra Dato til Dato	fra Kl. til Kl.	Gødning	Urin
[date]	[time]	[Feces]	[Urine]
		kg	kg
28—29/ ₁₂	8—8	9,75	6,10
29—30/ ₁₂	8—8	9,75	7,00
30—31/ ₁₂	8—8	9,75	8,20
31—1/ ₁	8—8	10,37	7,70
1—2/ ₁	8—8	11,22	7,70
2—3/ ₁	8—8	10,85	7,00
3—4/ ₁	8—8	9,55	6,10
4—5/ ₁	8—8	9,95	9,05
5—6/ ₁	8—8	10,65	8,50
6—7/ ₁	8—8	10,50	8,45
7—8/ ₁	8—8	8,95	7,35
8—9/ ₁	8—8	11,35	5,85
9—10/ ₁	8—8	10,40	5,95
10—11/ ₁	8—8	10,60	6,45

Ialt... 143,64 101,40

Middel [average]... 10,260 7,243

Periode Nr. 2 [Period Nr. 2] fra ¹¹/₁ til ²⁵/₁ 1921.

Fra Dato til Dato [date]	fra Kl. til Kl. [time]	Gødning [Feces] kg	Urin [Urine] kg
11—12/1	8—8	8,95	7,90
12—13/1	8—8	10,75	7,00
13—14/1	8—8	9,50	7,00
14—15/1	8—8	10,00	9,40
15—16/1	8—8	10,50	7,40
16—17/1	8—8	9,70	8,30
17—18/1	8—8	10,30	5,00
18—19/1	8—8	10,40	10,10
19—20/1	8—8	13,85	5,40
20—21/1	8—8	9,55	7,70
21—22/1	8—8	10,25	7,10
22—23/1	8—8	10,95	6,75
23—24/1	8—8	10,10	6,15
24—25/1	8—8	9,80	6,80
		Ialt... 144,60	102,0
		Middel [average]... 10,329	7,286

Stofskifteforsøg [Metabolism experiment] Nr. 23.

 $1/2-1/3$ 1921.

Mængde og Sammensætning af Foder og faste og flydende
Stofskifteprodukter [Amounts and composition of feed
and excretory products].

Foder pr. 24 Timer. 1ste Periode. $1/2-15/2$ 1921.

[Feed for 24 hours. Period 1.]

	kg	Energi Kal.	Total N g	Ren- prot. N g	Fedt g	Aske g	Træ- stof g	Rest g	C g
Halm [Straw]	2,037	7360	12,0	11,0	28,7	106,1	730,5	740,8	769
Soyaskraa. [Soya- beanmeal]	1,514	6015	109,8	100,1	14,5	89,3	77,2	429,9	592
Roer [Beets]	20,000	8380	23,4	14,8		210,0	147,6	1722,1	896
Mælkesukk.	0,045	167							18
Summa . . .	23,596	21922	145,2	125,9	43,2	405,4	955,3	2892,8	2275

Stofskifteprodukter pr. 24 Timer. 1ste Periode. $1/2-15/2$ 1921.

[Excretory products for 24 hours. Period 1.]

Gødning .. [Feces]	9,136	5874	37,4	32,2	43,5	190,0	421,2	442,6	587
Urin [Urine]	5,821	751	72,2						95
Summa . . .	14,957	6625	109,6	32,2	43,5	190,0	421,2	442,6	682

Foder pr. 24 Timer. 2den Periode. $15/2-1/3$ 1921.

[Feed for 24 hours. Period 2.]

Halm [Straw]	2,037	7360	12,0	11,0	28,7	106,1	730,5	740,8	769
Soyaskraa. [Soya- beanmeal]	1,514	6015	109,8	100,1	14,5	89,3	77,2	429,9	592
Roer [Beets]	20,000	9120	26,2	15,0		192,0	149,0	1893,2	972
Mælkesukk.	0,045	167							18
Summa . . .	23,596	22662	148,0	126,1	43,2	387,4	956,7	3063,9	2351

Stofskifteprodukter pr. 24 Timer. 2den Periode. $15/2-1/3$ 1921.

[Excretory products for 24 hours. Period 2.]

Gødning .. [Feces]	9,850	6383	38,6	34,5	50,2	200,0	448,2	502,3	647
Urin [Urine]	5,668	805	74,8						92
Summa . . .	15,518	7188	113,4	34,5	50,2	200,0	448,2	502,3	739

Stofskifteforsøg [Metabolism experiment] Nr. 23.

 $1/2-1/3$ 1921.

Respiratf. [Respiration experiment].

Nr.	CO ₂ l	O ₂ l	CH ₄ l	Salpeter N. g
137 $1-3/2$	2437	2294	189	2,4
	2470	2283	171	
138 $15-16/2$	2524	2267	181	3,0
	2488	2253	183	
149 $1-3/3$	2526	2410	193	3,0
	2503	2371	185	
Middeltal [average] .	2491	2313	185	
Fra Salpeter		5		2,7 g
		2318		

2491 l CO₂ = 1336 g C.185 l CH₄ = 99 g C = 1758 Kal.

	$1/2-15/2$	$15/2-1/3$	Middeltal [averages]
Kvælstof [Nitrogen]:			
i Foder [Feed]	142,8	145,0	143,9
i Gødning [Feces]	37,4	38,6	38,0
i Urin [Urine]	72,2	74,8	73,5
Kulstof [Carbon]:			
i Foder [Feed]	2275	2351	2313
i Gødning [Feces]	587	647	617
i Urin [Urine]	95	92	94
Kalorier [Calories]:			
i Foder [Feed]	21922	22662	22292
i Gødning [Feces]	5874	6383	6128
i Urin [Urine]	751	805	778

Kvælstofbalance [Nitrogen-balance]:

143,9 - (38,0 + 73,5) = 143,9 - 111,5 = + 32,4 g N.

32,4 g N = 203 g Protein = 106 g C = 1157 Kal.

Kulstofbalance [Carbon-balance]:

Kulstof i Foder [Feed]	2313 g
— i Gødning [Feces]	617
— i Urin [Urine]	94
— i Kulsyre (CO ₂)	1336
— i Methan (CH ₄)	99
— i aflejr. Protein [Gain of protein]	106
	2252 g

Balance... + 61 g C.

61 g C = 80 g Fedt = 757 Kal.

Indirekte Kalorimetri [Balance of Energy]:

Kalorier i Foder [Feed]	22292 Kal.
— i Gødning [Feces].....	6128
— i Urin [Urine]	778
— i Methan (CH ₄)	1758
— i aflejr. Protein [Gain of prot.]	1157
— i aflejr. Fedt [Gain of fat]....	757
} 10578 Kal.	
Beregnet Varme [Heat computed]...	11714 Kal.
N i Urinen	73,5 g = 459 g Protein = 2038 Kal.
459 g Protein bruger	445 l O ₂
og giver	358 l CO ₂
185 l Methan bruger	350 l O ₂
og giver	185 l CO ₂
2491 — 358 + 185 = 2318 l CO ₂	CO ₂ : O ₂ = 1,033.
2318 — 445 + 370 = 2243 l O ₂	
2243 (4,686 + 0,00123 · 326) = 2243 · 5,087 = 11410 Kal.	
Forbrænding af Protein	+ 2038 —
Tilsammen ...	13448 Kal.
Herfra for Methan.....	— 1758 —
Funden Varme [Heat determined]..	11690 Kal.
Beregnet Varme [Heat computed]..	11714 —
Differens.....	24 Kal.

Stofskifteprodukter fra Forsøg Nr. 23.

[Excretory products from metabolism experiment Nr. 23.]

Periode Nr. 1 [Period Nr. 1] fra 1/2 til 15/2 1921.

Fra Dato til Dato	fra Kl. til Kl.	Gødning	Urin
[date]	[time]	[Feces]	[Urine]
		kg	kg
1—2/2	8—8	9,10	4,00
2—3/2	8—8	8,60	6,85
3—4/2	8—8	6,70	6,40
4—5/2	8—8	8,00	7,10
5—6/2	8—8	9,55	6,10
6—7/2	8—8	8,10	5,50
7—8/2	8—8	8,70	4,25
8—9/2	8—8	8,30	5,65
9—10/2	8—8	10,40	6,10
10—11/2	8—8	9,50	6,15
11—12/2	8—8	9,35	5,80
12—13/2	8—8	9,46	4,20
13—14/2	8—8	11,90	7,90
14—15/2	8—8	10,25	5,50

Ialt ... 127,91

81,50

Middel [average]... 9,136

5,821

8*

Periode Nr. 2 [Period Nr. 2] fra $15/2$ til $1/3$ 1921.

Fra Dato til Dato [date]	fra Kl. til Kl. [time]	Gødning [Feces] kg	Urin [Urine] kg
15—16/2	8—8	9,40	6,30
16—17/2	8—8	11,80	6,00
17—18/2	8—8	10,00	6,10
18—19/2	8—8	9,10	4,15
19—20/2	8—8	8,60	6,15
20—21/2	8—8	10,60	7,80
21—22/2	8—8	11,30	4,10
22—23/2	8—8	7,50	6,80
23—24/2	8—8	9,50	6,40
24—25/2	8—8	8,90	5,85
25—26/2	8—8	10,00	3,25
26—27/2	8—8	9,35	5,40
27—28/2	8—8	11,00	5,40
28/2—1/3	8—8	10,85	5,65
Ialt...		137,90	79,35
Middel [average]...		9,850	5,668

Stofskifteforsøg [Metabolism experiment] Nr. 24.

 $^{22}/_2$ — $^{22}/_3$ 1921.

Mængde og Sammensætning af Foder og faste og flydende
Stofskifteprodukter [Amounts and composition of feed
and excretory products].

Foder pr. 24 Timer. 1ste Periode. $^{22}/_2$ — $^3/_3$ 1921.
[Feed for 24 hours. Period 1].

	kg	Energi Kal.	Total N g	Ren- prot. N g	Fedt g	Aske g	Træ- stof g	Rest g	C g
Halm [Straw]	2,826	10897	14,4	12,6	45,5	129,1	1075,6	1105,4	1137
Soyaskraa . [Soya- beanmeal]	0,407	1639	30,3	28,9	2,8	24,2	22,1	113,7	161
Roer [Beets]	30,000	13560	38,4	23,7	—	315,0	227,4	2802,6	1452
Mælkesukk. [Beets]	0,045	167							18
Summa . . .	33,278	26263	83,1	65,2	48,3	468,3	1325,1	4021,7	2768

Stofskifteprodukter pr. 24 Timer. 1ste Periode. $^{22}/_2$ — $^3/_3$ 1921.
[Excretory products for 24 hours. Period 1].

Gødning .. [Feces]	12,254	8700	35,8	32,6	51,5	220,6	712,0	727,0	887
Urin [Urine]	12,025	479	35,6						89
Summa . . .	24,279	9179	71,4	32,6	51,5	220,6	712,0	727,0	976

Foder pr. 24 Timer. 2den Periode. $^3/_3$ — $^{22}/_3$ 1921.
[Feed for 24 hours. Period 2].

Halm [Straw]	2,826	10897	14,4	12,6	45,5	129,1	1075,6	1105,4	1137
Soyaskraa . [Soya- beanmeal]	0,407	1639	30,3	28,9	2,8	24,2	22,1	113,7	161
Roer [Beets]	30,000	13650	37,5	23,7	—	306,0	242,7	2807,9	1461
Mælkesukk. [Beets]	0,045	167							18
Summa . . .	33,278	26353	82,2	65,2	48,3	459,3	1340,4	4027,0	2777

Stofskifteprodukter pr. 24 Timer. 2den Periode. $^3/_3$ — $^{22}/_3$ 1921.
[Excretory products for 24 hours. Period 2].

Gødning .. [Feces]	12,125	8621	36,1	31,6	52,7	230,4	727,5	696,5	879
Urin [Urine]	12,432	522	36,3						90
Summa . . .	24,557	9143	72,4	31,6	52,7	230,4	727,5	696,5	969

Stofskifteforsøg [Metabolism experiment] Nr. 24.

 $^{22}/_2$ — $^{22}/_3$ 1921.

Respiratf. [Respiration Experiment]

Nr.	O ₂ l	CO ₂ l	CH ₄ l	Salpeter N g
139 $^{22-24}/_3$	2477	2851	182	4,4
	2409	2742	205	
141 $^{8-10}/_3$	2429	2693	187	3,6
	2359	2647	171	
142 $^{22-24}/_3$	2432	2754	186	4,0
	2335	2737	182	
Gennemsnit.....	2407	2737	186	4,0
Fra Salpeter [Nitrates]	8			
	2415			

2737 l CO₂ = 1468 g C.186 l CH₄ = 100 g C = 1768 Kal.

	$^{22}/_2$ — $^{8}/_3$	$^{8-22}/_3$	Middeltal [averages]
Kvælstof [Nitrogen]:			
i Foder [Feed]	78,7	78,6	78,7
i Gødning [Feces]	35,8	36,1	36,0
i Urin [Urine].....	35,6	36,3	36,0
Kulstof [Carbon]:			
i Foder [Feed]	2768	2777	2773
i Gødning [Feces]	887	879	883
i Urin [Urine].....	89	90	90
Kalorier [Calories]:			
i Foder [Feed]	26263	26353	26308
i Gødning [Feces]	8700	8621	8661
i Urin [Urine]	479	522	500

Kvælstofbalance: [Nitrogen-balance]:

78,7 - (36,0 + 36,0) = + 6,7 g N

+ 6,7 g N = + 41 g Protein = + 239 Kal. = 21,8 g C.

Kulstofbalancen [Carbon-balance].

Kulstof i Foder [Feed]	2773	} 2563
— i Gødning [Feces]	883	
— i Urin [Urine].....	90	
— i CH ₄	100	
— i CO ₂	1468	
— i aflejret Protein [Gain of protein]..	22	

Balance... + 210

210 g C = 276 g Fedt = 2611 Kal.

Indirekte Kalorimetri.

Kalorier i Foder [Feed].....	26308		
— i Gødning [Feces].....	8661	}	10929
— i Urin [Urine].....	500		
— i CH ₄	1768		
— i aflejret Prot. [Gain of prot.]	239		
— i aflejret Fedt [Gain of fat].	2611	2850	13779
Beregnet Varme [Heat computed]...			12529 Kal.

N i Urin: 36,0 g = 225 g Protein = 999 Kal.
 225 g Protein = 218 l O₂ = 176 l CO₂
 186 l CH₄ = 372 l O₂ = 186 l CO₂.

2415 + 372 - 218 = 2569 l O₂ CO₂ : O₂ = 1,069
 2737 + 186 - 176 = 2747 l CO₂

2569 (4,686 + 0,00123 · 362) = 2569 · 5,131 = 13162 Kal.

Ved Forbrænding af Protein [Protein katabolized]..	+ 999	—
	14181	Kal.
Herfra for Methan (CH ₄).....	— 1768	—
	12413	Kal.

Funden Varme [Heat determined].....	12413	Kal.
Beregnet Varme [Heat computed].....	12529	—
Differens...	— 116	Kal.

Stofskifteprodukter fra Forsøg Nr. 24.

[Excretory products from metabolism experiment Nr. 24].

Periode Nr. 1 [Period Nr. 1] fra ²²/₂ til ⁸/₃ 1921.

Fra Dato til Dato [date]	fra Kl. til Kl. [time]	Gødning [Feces] kg	Urin [Urine] kg
22—23/2	8—8	12,50	12,70
23—24/2	8—8	15,40	14,55
24—25/2	8—8	10,00	9,90
25—26/2	8—8	13,25	8,50
26—27/2	8—8	9,40	10,90
27—28/1	8—8	16,35	15,00
28—1/3	8—8	11,25	9,50
1—2/3	8—8	10,35	10,90
2—3/3	8—8	12,25	13,90
3—4/3	8—8	13,75	13,40
4—5/3	8—8	11,35	13,90
5—6/3	8—8	10,95	13,10
6—7/3	8—8	12,65	11,10
7—8/3	8—8	12,10	11,00
Ialt...		171,55	168,35
Middel [average]...		12,254	12,025

Periode Nr. 2 [Period Nr. 2] fra $8/3$ til $22/3$ 1921.

Fra Dato til Dato [date]	fra Kl. til Kl. [time]	Gødning [Feces] kg	Urin [Urine] kg
8—9/3	8—8	11,20	13,90
9—10/3	8—8	16,40	15,15
10—11/3	8—8	11,30	15,00
11—12/3	8—8	11,85	12,70
12—13/3	8—8	11,75	10,30
13—14/3	8—8	13,20	13,80
14—15/3	8—8	10,85	10,35
15—16/3	8—8	12,85	11,90
16—17/3	8—8	11,40	13,40
17—18/3	8—8	11,35	11,90
18—19/3	8—8	11,85	12,40
19—20/3	8—8	12,00	11,75
20—21/3	8—8	11,90	11,20
21—22/3	8—8	11,85	10,30
Ialt ...		169,75	174,05
Middel [average] ...		12,125	12,432

Stofskifteforsøg [Metabolism experiment] Nr. 25.

 $^{22}/_3$ — $^{19}/_4$ 1921.

Mængde og Sammensætning af Foder og faste og flydende
Stofskifteprodukter [Amounts and composition of feed
and excretory products].

Foder pr. 24 Timer. 1ste Periode. $^{22}/_3$ — $^{5}/_4$ 1921.

[Feed for 24 hours. Period 1 and 2.]

	kg	Energi Kal.	Total N g	Ren- prot. N g	Fedt g	Aske g	Træ- stof g	Rest g	C g
Halm [Straw]	1,990	7351	9,3	8,2	28,7	108,3	736,7	742,4	764
Soyaskraa. [Soya- beanmeal]	1,504	6037	109,6	108,7	13,2	89,5	82,7	423,5	598
Roer [Beets]	30,000	13710	38,1	24,3		303,0	237,6	2839,3	1464
Mælkesuk. [Milk sugar]	0,045	167							18
Levn. Foder [uneaten]	÷0,071	÷125	÷1,3						÷13
Summa . . .	33,468	27140	155,7	141,2	41,9	500,8	1057,0	4005,2	2831

Stofskifteprodukter pr. 24 Timer. 1ste Periode. $^{22}/_3$ — $^{5}/_4$ 1921.

[Excretory products for 24 hours. Period 1.]

Gødning . . [Feces]	12,032	7616	48,8	41,9	64,0	255,1	545,0	575,5	769
Urin [Urine]	9,846	857	76,9						108
Summa . . .	21,878	8473	125,7	41,9	64,0	255,1	545,0	575,5	877

Foder pr. 24 Timer. 2den Periode. $^{5}/_4$ — $^{19}/_4$ 1921.

[Feed pr. 24 hours. Period 2.]

Halm [Straw]	1,990	7351	9,3	8,2	28,7	108,3	736,7	742,4	764
Soyaskraa. [Soya- beanmeal]	1,504	6037	109,6	108,7	13,2	89,5	82,7	423,5	598
Roer [Beets]	30,000	12090	54,9	27,6		306,0	234,6	2314,3	1284
Mælkesuk. [Milk sugar]	0,045	167							18
Summa . . .	33,539	25645	173,8	144,5	41,9	503,8	1054,0	3480,2	2664

Stofskifteprodukter pr. 24 Timer. 2den Periode. $\frac{5}{4}$ — $\frac{19}{4}$ 1921.
[Excretory products for 24 hours. Period 2.]

	kg	Energi Kal.	Total N g	Ren- prot. N g	Fedt g	Aske g	Træ- stof g	Rest g	C g
Gødning .. [Feces]	12,032	6521	44,2	36,0	49,7	204,5	484,9	458,5	658
Urin	10,336	899	89,4						115
[Urine]									
Summa ...	22,368	7420	133,6	36,0	49,7	204,5	484,9	458,5	773

Stofskifteforsøg [Metabolism experiment] Nr. 25.
 $\frac{22}{3}$ — $\frac{19}{4}$ 1921.

Respiratf. [Respiration experiment].

Nr.	O ₂ l	CO ₂ l	CH ₄ l	Salpeter N. gr.
143 $\frac{20}{2}$ — $\frac{1}{4}$	2596 2472	2915 2812	202 205	
144 $\frac{5}{2}$ — $\frac{7}{4}$	2454 2485	2742 2706	184 183	2,4
145	2421 2473	2704 2696	210 193	11,4
Middeltal [average].	2484	2763	196	
Fra Salpeter.....	14	—	—	6,9
	2498			

2763 l CO₂ = 1482 g C.

196 l CH₄ = 105 g C = 1863 Kal.

	$\frac{22}{3}$ — $\frac{5}{4}$	$\frac{5}{2}$ — $\frac{19}{4}$	Mideltal [averages]
Kvælstof [Nitrogen]:			
i Foder [Feed].....	153,3	162,4	157,9
i Gødning [Feces]	48,8	44,2	46,5
i Urin [Urine]	76,9	89,4	83,2
Kulstof [Carbon]:			
i Foder [Feed].....	2831	2664	2748
i Gødning [Feces].....	769	658	714
i Urin [Urine]	108	115	112
Kalorier [Calories]:			
i Foder [Feed].....	27140	25645	26393
i Gødning [Feces].....	7616	6521	7069
i Urin [Urine]	857	899	878

Kvælstofbalance [Nitrogen-balance]: 157,9 - (46,5 + 83,2)
 = + 28,2 g N. 28,2 g N = 176 g Protein = 1003 Kal. = 92 g C.

Kulstofbalance [Carbon-balance]:

Kulstof i Foder [Feed]	2748 g	
— i Gødning [Feces]	714	} 2505 g
— i Urin [Urine].....	112	
— i CH ₄	105	
— i CO ₂	1482	
— i aflejr. Protein [Gain of protein]....	92	
Balance.....	+ 243 g C.	

243 g C. = 320 g Fedt = 3027 Kal.

Indirekte Kalorimetri [Balance of Energy]:

Kalorier i Foder [Feed]	26393	
— i Gødning [Feces]	7069	} 9810
— i Urin [Urine].....	878	
— i CH ₄	1863	
— i aflejr. Protein [Gain of protein] 1003		} 4030 13840
— i - Fedt [Gain of fat].....	3027	
Beregnet Varme [Heat computed]....	12553 Kal.	

N i Urin 83,2 g = 520 g Protein = 2309 Kal.

520 Protein = 504 l O₂
 — = 406 l CO₂
 196 l CH₄ = 392 l O₂
 — = 196 l CO₂

2498 - 504 + 392 = 2386 l O₂ CO₂ : O₂ = 1,070.
 2763 - 406 + 106 = 2553 l CO₂

2386 (4,686 + 0,00123 · 363) = 2386 · 5,132 = 12245 Kal.
 Hertil for Protein [katabolized] + 2309 —
 14554 Kal.
 Herfra for Methan..... — 1863 —
 12691 Kal.

Beregnet Varme [Heat computed] 12553 Kal.
 Fundet Varme [Heat determined] 12691 —
 Differens + 138 Kal.

Stofskifteprodukter fra Forsøg Nr. 25.
[Excretory products from metabolism experiment Nr. 25.]

Periode Nr. 1 [Period Nr. 1] fra $22/3$ til $5/4$ 1921.

Fra Dato til Dato [date]	fra Kl. til Kl. [time]	Gødning [Feces] kg	Urin [Urine] kg
22—23/3	8—8	12,20	10,50
23—24/3	8—8	10,90	6,25
24—25/3	8—8	12,00	4,85*
25—26/3	8—8	13,00	5,35*
26—27/3	8—8	11,85	8,50
27—28/3	8—8	11,25	8,80
28—29/3	8—8	13,30	9,25
29—30/3	8—8	11,50	9,15
30—31/3	8—8	12,75	10,65
31/3—1/4	8—8	12,30	12,55
1—2/4	8—8	13,40	8,20
2—3/4	8—8	11,30	13,40
3—4/4	8—8	10,40	10,00
4—5/4	8—8	12,39	10,90
Ialt...		168,45	128,35
Middel [average]...		12,032	

Periode Nr. 2 [Period Nr. 2] fra $5/4$ til $19/4$ 1921.

5—6/4	8—8	10,20	15,15
6—7/4	8—8	11,20	14,55
7—8/4	8—8	11,10	10,00
8—9/4	8—8	14,00	9,70
9—10/4	8—8	10,50	9,50
10—11/4	8—8	11,60	8,95
11—12/4	8—8	12,90	5,00
12—13/4	8—8	11,20	11,00
13—14/4	8—8	13,60	13,00
14—15/4	8—8	11,90	13,50
15—16/4	8—8	14,00	8,00
16—17/4	8—8	10,20	7,50
17—18/4	8—8	12,40	9,00
18—19/4	8—8	13,65	9,85
Ialt...		168,45	144,70
Middel [average]...		12,032	10,336

* I disse Dage er der tabt noget Urin. Der kan ikke med Sikkerhed siges hvormeget. I Forsøget regnes for denne 1ste Periode med Gennemsnittet af de andre 12 Dage. Dette er $118,15 : 12 = 9,846$ kg.

Stofskifteforsøg [Metabolism experiment] Nr. 26.
 $^{12}/_4$ — $^{10}/_5$ 1921.

Mængde og Sammensætning af Foder og faste og flydende
Stofskifteprodukter [Amounts and composition of feed
and excretory products].

 Foder pr. 24 Timer. 1ste Periode. $^{12}/_4$ — $^{26}/_4$ 1921.

[Feed for 24 hours. Period 1].

	kg	Energi Kal.	Total N g	Ren- prof. N g	Fedt g	Aske g	Træ- stof g	Rest g	C g
Halm [Straw]	2,880	10935	12,4	11,5	42,9	142,6	1125,8	1102,4	1143
Soyaskraa. [Soya- beanmeal]	0,407	1639	30,3	28,9	2,8	24,2	22,1	113,7	161
Roer [Beets]	40,000	15720	73,6	35,2	—	420,0	309,6	2946,4	1680
Mælkesukk. [Lactose]	0,045	167							18
Summa . . .	43,332	28461	116,3	75,6	45,7	586,8	1457,5	4162,5	3002

 Stofskifteprodukter pr. 24 Timer. 1ste Periode. $^{12}/_4$ — $^{26}/_4$ 1921.

[Excretory products for 24 hours. Period 1].

Gødning .. [Feces]	12,650	8223	38,2	33,9	52,2	220,1	637,6	699,5	849
Urin [Urine]	19,371	601	56,8						111
Summa . . .	32,021	8824	95,0	33,9	52,2	220,1	637,6	699,5	960

 Foder pr. 24 Timer. 2den Periode. $^{26}/_4$ — $^{10}/_5$ 1921.

[Feed for 24 hours. Period 2].

Halm [Straw]	2,880	10935	12,4	11,5	42,9	142,6	1125,8	1102,4	1143
Soyaskraa. [Soya- beanmeal]	0,407	1639	30,3	28,9	2,8	24,2	22,1	113,7	161
Roer [Beets]	40,000	15000	73,2	36,8	—	404,0	312,4	2838,1	1588
Mælkesukk. [Lactose]	0,045	167							18
Summa . . .	43,332	27741	115,9	77,2	45,7	570,8	1460,3	4054,2	2910

 Stofskifteprodukter pr. 24 Timer. 2den Periode. $^{26}/_4$ — $^{10}/_5$ 1921.

[Excretory products for 24 hours. Period 2].

Gødning .. [Feces]	13,268	8757	40,9	33,7	67,4	260,1	674,0	713,2	889
Urin [Urine]	21,300	684	57,3						110
Summa . . .	34,568	9441	98,2	33,7	67,4	260,1	674,0	713,2	999

Stofskifteforsøg [Metabolism experiment] Nr. 26.

12/4—10/5 1921.

Respiratf. [Respiration experiment]

Nr.	CO ₂ l	O ₂ l	CH ₄ l	Salpeter N g
146 19—21/4.....	2942	2562	190	17,6
	2935	2535	209	
147 26—28/4.....	2930	2526	195	16,4
	2889	2438	188	
148 10—12/5.....	2922	2563	204	17,0
	2856	2526	191	
Gennemsnit.....	2912	2525	196	17,0
Fra Salpeter [Nitrates].....		34		
		2559		

2912 l CO₂ = 1562 g C.196 l CH₄ = 105 g C = 1863 Kal.

	12—26/4	26/4—10/5	Middeltal [averages]
Kvælstof [Nitrogen]:			
i Foder [Feed]	98,7	99,5	99,1
i Gødning [Feces]	38,2	40,9	39,6
i Urin [Urine].....	56,8	57,3	57,1
Kulstof [Carbon]:			
i Foder [Feed]	3002	2910	2956
i Gødning [Feces]	849	889	869
i Urin [Urine].....	111	110	111
Kalorier [Calories]:			
i Foder [Feed]	28461	27741	28101
i Gødning [Feces]	8223	8757	8490
i Urin [Urine].....	601	684	643

Kvælstofbalancen [Nitrogen-balance]:.

99,1 - (39,6 + 57,1) = 2,4 g N.

2,4 g N = 15 g Protein = 7,8 g C = 85,5 g Kal.

Kulstofbalancen [Carbon-balance]:

Kulstof i Foder [Feed]	2956	} 2655
— i Gødning [Feces].....	869	
— i Urin [Urine].....	111	
— i Kulsyre (CO ₂).....	1562	
— i Methan (CH ₄).....	105	
— i aflejret Protein [Gain of protein] .	8	

Balance... + 301

301 g C = 396 g Fedt [Fat] = 3746 Kal.

Indirekte Kalorimetri:

Kalorier i Foder [Feed]	28101
— i Gødning [Feces]	8490
— i Urin [Urine]	643
— i Methan (CH ₄)	1863
— i aflejret Protein	86
[Gain of protein]	
— i aflejret Fedt [Gain of fat] ..	3746
— Beregnet Varme [Heat computed]...	14828
	<u>13273 Kal.</u>

N i Urin = 57,1 · 6,25 = 357 g Protein = 1585 Kal.

357 g Protein bruger	346 l Ilt (O ₂)
og giver	278 l Kulsyre (CO ₂)
196 l Methan (CH ₄) bruger	392 l Ilt (O ₂)
og giver	196 l Kulsyre (CO ₂).

2912 + 196 - 278 = 2830 l CO₂

2559 + 392 - 346 = 2605 l O₂

CO₂ : O₂ = 1,086.

2605 · (4,686 + 0,00123 · 379) = 2605 · 5,152 = 13421 Kal.

Fundet ved Forbrænding af Protein [Protein hatalolized] + 1585 —
15006 Kal.

Herfra for Methan (CH₄)

Funden Varme [Heat determined]

Beregnet Varme [Heat computed]

Differens... — 130 Kal.

Stofskifteprodukter fra Forsøg Nr. 26

[Excretory products from metabolism experiment Nr. 26].

Periode Nr. 1 [Period Nr. 1] fra ¹²/₄ til ²⁶/₄ 1921.

Fra Dato til Dato	fra Kl. til Kl.	Gødning	Urin
[date]	[time]	[Feces]	[Urine]
		kg	kg
12—13/ ₄	8—8	12,50	13,30
13—14/ ₄	8—8	11,05	22,60
14—15/ ₄	8—8	12,35	22,50
15—16/ ₄	8—8	14,30	17,75
16—17/ ₄	8—8	13,00	27,80
17—18/ ₄	8—8	12,70	21,50
18—19/ ₄	8—8	13,20	16,00
19—20/ ₄	8—8	11,10	20,00
20—21/ ₄	8—8	14,15	26,60
21—22/ ₄	8—8	13,30	23,10
22—23/ ₄	8—8	11,40	15,45
23—24/ ₄	8—8	13,20	19,30
24—25/ ₄	8—8	13,35	18,00
25—26/ ₄	8—8	11,50	17,30
	Ialt...	177,10	271,20
	Middel [average]...	12,650	19,371

Periode Nr. 2 [Period Nr. 2] fra ²⁶/₄ til ¹⁰/₅ 1921.

Fra Dato til Dato [date]	fra Kl. til Kl. [time]	Gødning [Feces] kg	Urin [Urine] kg
26—27/4	8—8	11,30	26,90
27—28/4	8—8	14,45	27,40
28—29/4	8—8	11,40	20,75
29—30/4	8—8	13,85	19,60
30—1/5	8—8	13,20	22,80
1—2/5	8—8	14,05	17,50
2—3/5	8—8	14,60	18,55
3—4/5	8—8	11,85	20,25
4—5/5	8—8	15,32	22,30
5—6/5	8—8	12,00	15,75
6—7/5	8—8	13,62	22,35
7—8/5	8—8	13,82	25,90
8—9/5	8—8	12,62	21,75
9—10/5	8—8	13,67	16,40
	Ialt...	185,75	298,20
	Middel [average]...	13,268	21,300

Stofskifteforsøg [Metabolism experiment] Nr. 27.
^{10/5}—^{24/5} 1921.

Mængde og Sammensætning af Foder og faste og flydende
Stofskifteprodukter [Amounts and composition of feed
and excretory products].

 Foder pr. 24 Timer. 1ste Periode. ^{10/5}—^{24/5} 1921.

[Feed for 24 hours. Period 1.]

	kg	Energi Kal.	Total N g	Ren- prot. N g	Fedt g	Aske g	Træ- stof g	Rest g	C g
Halm [Straw]	1,940	7552	9,5	8,7	36,7	104,2	760,3	751,1	781
Soyaskraa. [Soya- beanmeal]	1.450	6036	109,8	105,0	12,0	86,7	88,2	424,4	592
Roer [Beets]	38,000	14212	66,9	34,2		387,6	302,5	2623,4	1501
Mælkesuk. [Lactose]	0,045	167							18
Summa ...	41,435	27967	186,2	147,9	48,7	578,5	1151,0	3798,9	2892

 Stofskifteprodukter pr. 24 Timer. 1ste Periode. ^{10/5}—^{24/5} 1921.

[Excretory products for 24 hours. Period 1.]

Gødning .. [Feces]	13,144	6914	47,4	39,4	56,5	236,6	499,5	488,4	699
Urin [Urine]	14,373	923	95,0						120
Summa ...	27,517	7837	142,4	39,4	56,5	236,6	499,5	488,4	819

Stofskifteforsøg [Metabolism experiment] Nr. 27. ^{10,24/5} 1921.

Respiratf. [Respiration experiment].

Nr.	O ₂ l	CO ₂ l	CH ₄ l	Salpeter N. gr
149 ^{18—20/5}	2655 3627	2905 2916	206 190	
150	2641 2533	2854 2796	202 191	13,9
Middeltal [average].	2614	2868	197	
Fra Salpeter	27			13,9
	2641			

2868 l CO₂ = 1539 g C.

197 l CH₄ = 106 g C = 1872 Kal.

Kvælstof [Nitrogen] i Foder [Feed]	172,3
— i Gødning [Feces]	47,4
— i Urin [Urine]	95,0
Kulstof [Carbon] i Foder [Feed]	2892
— i Gødning [Feces]	699
— i Urin [Urine]	120
Kalorier [Calories] i Foder [Feed]	27967
— i Gødning [Feces]	6914
— i Urin [Urine]	923

Kvælstofbalance [Nitrogen-balance]:

172,3 — (47,4 + 95,0) = 29,9 g N.

29,9 g N. = 187 g Protein = 1066 Kal. = 97 g C.

Kulstofbalance [Carbon-balance]:

Kulstof i Foder [Feed]	2892 g	
— i Gødning [Feces]	699 g	} 2561 g
— i Urin [Urine]	120 g	
— i Methan (CH ₄)	106 g	
— i Kulsyre (CO ₂)	1539 g	
— i aflejr. Protein [Gain of protein]	97 g	

Balance... + 331 g C

331 g C = 435 g Fedt [fat] = 4115 Kal.

Indirekte Kalorimetri [Balance of Energy]:

Kalorier i Foder [Feed]	27967 Kal.	
— i Gødning [Feces]	6914	} 14890 —
— i Urin [Urine]	923	
— i Methan (CH ₄)	1872	
— i aflejr. Protein [Gain of prot.]	1066	
— i aflejr. Fedt [Gain of fat]	4115	

Beregnet Varme [Heat computed]... 13077 Kal.

N i Urin = 95,0 g = 59,4 g Protein = 2637 Kal.

594 g Protein giver..... 576 l O

— — bruger..... 463 l CO₂

197 l Methan giver..... 394 l O

— — bruger..... 197 l CO₂.

2641 — 576 + 394 = 2459 l O₂

2868 — 463 + 197 = 2602 l CO₂ CO₂ : O = 1,058.

2459 · (4,686 + 0,00123 · 351) = 2459 · 5,118 = 12585

Hertil for Protein [Protein katabolized].... + 2637

15222

Herfra for Methan (CH₄)..... — 1872

Fundet Varme [Heat determined]..... 13350 Kal.

Beregnet Varme [Heat computed]..... 13077 —

Differens + 273 Kal.

Stofskifteprodukter fra Forsøg Nr. 27.
 [Excretory products from metabolism experiment Nr. 27.]

Periode Nr. 1 [Period Nr. 1] fra $^{10}/_5$ til $^{24}/_5$ 1921.

Fra Dato til [date]	Dato fra Kl. til Kl. [time]	Gødning [Feces] kg	Urin [Urine] kg
10—11/5	8—8	11,75	17,75
11—12/5	8—8	12,60	15,00
12—13/5	8—8	13,12	11,25*
13—14/5	8—8	13,45	11,30
14—15/5	8—8	13,90	12,55
15—16/5	8—8	12,55	13,75
16—17/5	8—8	12,55	12,25
17—18/5	8—8	13,50	13,45
18—19/5	8—8	13,30	21,60
19—20/5	8—8	14,90	18,00
20—21/5	8—8	10,90	12,00
21—22/5	8—8	14,75	14,35
22—23/5	8—8	12,65	12,05
23—24/5	8—8	14,10	12,80
Ialt ...		184,02	198,10
Middel [average]...		13,144	— 11,25
			186,85
Middel [average]...			14,373

* En Del gaaet tabt. Udskydes.

Stofskifteforsøg [Metabolism experiment] Nr. 30.

 $1/11-29/11$ 1921.

Mængde og Sammensætning af Foder og faste og flydende
Stofskifteprodukter [Amounts and composition of feed
and excretory products].

Foder pr. 24 Timer. 1ste Periode. $1/11-15/11$ 1921.

[Feed for 24 hours. Period 1.]

	kg	Energi Kal.	Total N. g	Renprot. N. g	C. g
Soyaskraa [Soyabeanm.] .	0,400	1628	29,00	28,8	160
Byghalm [Barleystraw] ..	3,000	11262	11,82	10,6	1171
Barresroer [Barresbeets].	10,000	4890	17,40	8,4	518
NaCl	0,030				
Summa...	13.430	17780	58,22	47,8	1849

Stofskifteprodukter pr. 24 Timer. 1ste Periode. $1/11-15/11$ 1921.

[Excretory products pr. 24 hours. Period 1.]

Gødning [Feces]	8,241	6675	21,76	20,7	682
Urin [Urine].....	5,975	586	32,32		78
Summa...	14,216	7261	54,08	20,7	760

Foder pr. 24 Timer. 2den Periode. $15/11-29/11$ 1921.

[Feed for 24 hours. Period 2.]

Soyaskraa [Soyabeanm.] .	0,400	1628	29,00	28,8	160
Byghalm [Barleystraw] ..	3,000	11262	11,82	10,6	1171
Barresroer [Barresbeets].	10,000	4700	18,10	8,8	498
NaCl	0,030				
Summa...	13,430	17590	58,92	48,2	1829

Stofskifteprodukter pr. 24 Timer. 2den Periode. $15/11-29/11$ 1921.

[Excretory products for 24 hours. Period 2.]

Gødning [Feces].....	8.036	6686	21,46	20,4	680
Urin [Urine].....	6,523	584	37,44		81
Summa...	14,559	7270	58,90	20,4	761

Stofskifteforsøg [Metabolism experiment] Nr. 30.

¹/₁₁—²⁹/₁₁ 1921.

Resprættf. [Respiration experiment].

Nr.	O ₂ l	CO ₂ l	CH ₄ l	Salpeter N. g
151	1825 1756	1885 1954	161 172	3,12
153	1806 1779	1934 1908	206 189	
155	1930 1886	1888 1913	191 190	3,53
Middeltal [average].	1830	1914	185	
Salpeter	6	—	—	3,33

Ialt... 1836

1914 l CO₂ = 1027 g C.; 185 l CH₄ = 99 g C. = 1758 Kal.

Kvælstof [Nitrogen]:	¹ — ¹⁵ / ₁₁	¹⁵ — ²⁹ / ₁₁	Middeltal [averages]
i Foder [Feed]	55,10	55,39	55,25
i Gødning [Feces]	21,76	21,46	21,61
i Urin [Urine]	31,32	37,44	34,88

L2

Kulstof [Carbon]:

i Foder [Feed]	1849	1829	1839
i Gødning [Feces]	682	680	681
i Urin [Urine]	78	81	80

Kalorier [Calories]:

i Foder [Feed]	17780	17590	17685
i Gødning [Feces]	6675	6686	6681
i Urin [Urine]	586	584	585

Kvælstofbalance [Nitrogen-balance]:

55,25 — (21,61 + 34,88) = — 1,24 g N.
= 7,8 g Protein = 4 g C. = 44 Kal.

Kulstofbalance [Carbon-balance]:

i Foder [Feed]	1839 g	} 1843 g
i tilsat Protein [protein lost]	4 g	
i Gødning [Feces]	681 g	} 1887 g
i Urin [Urine]	80 g	
i CO ₂	1027 g	
i CH ₄	99 g	

Balance... — 44 g C.

44 g C. = 58 g Fedt [fat] = 549 Kal.

Indirekte Kalorimetri [Balance of Energy]:

Kalorier i Foder [Feed]	17685	} 18278
— i tilsat Protein [Protein lost] .	44	
— i tilsat Fedt [Fat lost].....	549	} 9024
— i Gødning [Feces].....	6681	
— i Urin [Urine].....	585	
— i CH ₄	1758	
Beregnet Varme [Heat computed]...	9254 Kal.	
N. i Urin.....	34,88 g = 218 g Protein = 968 Kal.	
218 g Protein = 211 l O ₂ = 170 l CO ₂ .		
185 l CH ₄ = 370 l O ₂ = 185 l CO ₂ .		
1836 - 211 + 370 = 1995 l O ₂		
1914 - 170 + 185 = 1929 l CO ₂		CO ₂ : O = 0,967.
1995 (4,686 + 0,00123 · 260) = 1995 · 5,006 = 9987 Kal.		
Hertil for Protein [Protein katalolized] .. + 968	—	
Tilsammen... 10955 Kal.		
Herfra for CH ₄	— 1758	—
Fundet Varme [Heat determined].....	9197 Kal.	
Difference....	— 57 Kal.	

Stofskifteprodukter fra Forsøg Nr. 30.

[Excretory products from metabolism experiment Nr. 30.]

Periode Nr. 1 [Period Nr. 1] fra ¹/₁₁ til ¹⁵/₁₁ 1921.

Fra Dato til Dato [date]	fra Kl. til Kl. [time]	Gødning [Feces] kg	Urin [Urine] kg
1-2/11	8-8	8,050	7,800
2-3/11	8-8	8,650	7,650
3-4/11	8-8	7,750	6,650
4-5/11	8-8	7,150	5,050
5-6/11	8-8	7,790	3,900
6-7/11	8-8	8,250	5,700
7-8/11	8-8	7,550	5,230
8-9/11	8-8	9,950	5,750
9-10/11	8-8	8,450	2,550
10-11/11	8-8	8,750	10,570
11-12/11	8-8	8,460	4,050
12-13/11	8-8	9,150	5,900
13-14/11	8-8	7,230	6,000
14-15/11	8-8	8,200	6,850
Ialt...		115,380	83,650
Middel [average]...		8,241	5,975

Periode Nr. 2 [Period Nr. 2] fra ¹⁵/₁₁ til ²⁹/₁₁ 1921.

Fra Dato til Dato [date]	fra Kl. til Kl. [time]	Gødning [Feces] kg	Urin [Urine] kg
15—16/11	8—8	9,500	6,93
16—17/11	8—8	8,850	9,55
17—18/11	8—8	8,580	6,90
18—19/11	8—8	7,250	3,75
19—20/11	8—8	7,700	5,55
20—21/11	8—8	7,950	6,45
21—22/11	8—8	8,300	7,60
22—23/11	8—8	8,100	6,52
23—24/11	8—8	8,220	5,57
24—25/11	8—8	7,230	5,40
25—26/11	8—8	8,770	5,55
26—27/11	8—8	7,180	5,20
27—28/11	8—8	7,170	7,30
28—29/11	8—8	7,700	9,05
Ialt ...		112,500	91,32
Middel [average]...		8,036	6,523

Stofskifteforsøg [Metabolism experiment] Nr. 31.

 $8/11-6/12$ 1921.

Mængde og Sammensætning af Foder og faste og flydende
Stofskifteprodukter [Amounts and composition of feed
and excretory products].

Foder pr. 24 Timer. 1ste Periode. $8/11-22/11$ 1921.
[Feed for 24 hours. Period 1].

	kg	Energi Kal.	Total N g	Renprot. N g	C g
Soyaskraa [Soyabeanm.]	0,750	3052	54,38	53,9	300
Byghalm [Barleystraw] ..	2,000	7508	7,88	7,1	780
Barresroer [Barresbeets].	15,000	7065	26,85	12,7	747
NaCl	0,030				
Summa...	17,780	17625	89,11	73,7	1827

Stofskifteprodukter pr. 24 Timer. 1ste Periode. $8/11-22/11$ 1921.
[Excretory products for 24 hours. Period 1].

Gødning [Feces]	7,610	5327	24,12	21,8	540
Urin [Urine]	7,141	721	59,06		88
Summa...	14,751	6048	83,18	21,8	628

Foder pr. 24 Timer. 2den Periode. $22/11-6/12$ 1921.
[Feed for 24 hours. Period 2].

Soyaskraa [Soyabeanm.]	0,750	3052	54,38	53,9	300
Byghalm [Barleystraw] ..	2,000	7508	7,88	7,1	780
Barresroer [Barresbeets].	15,000	7080	27,75	13,8	752
NaCl	0,030				
Summa...	17,780	17640	90,01	74,8	1832

Stofskifteprodukter pr. 24 Timer. 2den Periode. $22/11-6/12$ 1921.
[Excretory products for 24 hours. Period 2].

Gødning [Feces]	7,563	5392	22,92	20,5	546
Urin [Urine]	6,671	747	60,84		89
Summa...	14,234	6139	83,76	20,5	635

Stofskifteforsøg [Metabolism experiment] Nr. 31.

8/11—6/12 1921.

Respiratf. [Respiration experiment]

Nr.	O ₂ l	CO ₂ l	CH ₄ l	Salpeter N g
152	1914 2047	2067 2097	189 191	4,80
154	2040 2058	2100 2025	213 199	
156	1953 1898	2039 2106	210 209	4,95
Middeltal [average]	1985	2072	202	4,88
Salpeter [Nitrates]	10			
	1995			

2072 l CO₂ = 1112 g C.202 l CH₄ = 108 g C = 1920 Kal.

	8—23/11	23/11—6/12	Middeltal [averages]
Kvælstof [Nitrogen]:			
i Foder [Feed]	84,31	85,06	84,69
i Gødning [Feces]	24,12	22,92	23,52
i Urin [Urine]	59,06	60,84	59,95
Kulstof [Carbon]:			
i Foder [Feed]	1827	1832	1830
i Gødning [Feces]	540	546	543
i Urin [Urine]	88	89	89
Kalorier [Calories]:			
i Foder [Feed]	17625	17640	17633
i Gødning [Feces]	5327	5392	5360
i Urin [Urine]	721	747	734

Kvælstofbalance [Nitrogen-balance]:

84,69 - (23,52 + 59,95) = + 1,22 g N.

7,6 g Protein = 4 g C = 43 Kal.

Kulstofbalance [Carbon-balance]:

Kulstof i Foder [Feed]	1830 g C
— i Gødning [Feces]	543 g C
— i Urin [Urine]	89 —
— i CH ₄	108 —
— i CO ₂	1112 —
— i aflejret Protein [Gain of prot.]	4 —
	1856 —

Balance... — 24 g C.

— 24 g C = 32 g Fedt [fat] = 303 Kal.

Indirekte Kalorimetri:

Kalorier i Foder [Feed].....	17633	}	17936 Kal.
— i tilsat Fedt [Fat lost].....	303		
— i Gødning [Feces].....	5360	}	8014
— i Urin [Urine].....	734		
— i CH ₄	1920		
— i aflejret Prot. [Gain of prot.]	43		8057 —
Beregnet Varme [Heat computed]...			9879 Kal.

N i Urin: 59,95 g = 375 g Protein = 1665 Kal.

375 g Protein = 364 l O₂

— = 293 l CO₂

202 l CH₄ = 404 l O₂

— = 202 l CO₂

1995 — 364 + 404 = 2035 l O₂ CO₂ : O₂ = 0.973.

2072 — 293 + 202 = 1981 l CO₂

2035 · (4,686 + 0,00123 · 266) = 2035 · 5,013 = 10201 Kal.

Hertil for Protein [Protein katabolized] + 1665 —

Tilsammen... 11866 Kal.

Herfra for CH₄..... — 1920 —

Fundet Varme [Heat determined]..... 9946 Kal.

Differens... + 67 —

Stofskifteprodukter fra Forsøg Nr. 31

[Excretory products from metabolism experiment Nr. 31].

Periode Nr. 1 [Period Nr. 1] fra ⁸/₁₁ til ²²/₁₁ 1921.

Fra Dato til Dato [date]	fra Kl. til Kl. [time]	Gødning [Feces] kg	Urin [Urine] kg
8—9/11	8—8	6,820	9,550
9—10/11	8—8	9,720	6,150
10—11/11	8—8	7,900	6,420
11—12/11	8—8	9,370	6,750
12—13/11	8—8	6,820	6,750
13—14/11	8—8	5,720	6,350
14—15/11	8—8	7,870	6,850
15—16/11	8—8	8,670	6,800
16—17/11	8—8	9,190	6,000
17—18/11	8—8	7,470	7,900
18—19/11	8—8	5,670	7,700
19—20/11	8—8	6,980	6,800
20—21/11	8—8	6,370	7,850
21—22/11	8—8	7,970	8,100
Ialt...		106,54	99,97
Middel [average]...		7,610	7,141

Periode Nr. 2 [Period Nr. 2] fra ²²/₁₁ til ⁶/₁₂ 1921.

Fra Dato til Dato [date]	fra Kl. til Kl. [time]	Gødning [Feces] kg	Urin [Urine] kg
22—23/11	8—8	6,900	8,500
23—24/11	8—8	9,720	9,000
24—25/11	8—8	8,050	6,450
25—26/11	8—8	7,540	7,480
26—27/11	8—8	5,320	6,220
27—28/11	8—8	8,840	5,950
28—29/11	8—8	6,700	5,650
29—30/11	8—8	8,120	7,560
30—1/12	8—8	7,640	5,800
1—2/12	8—8	6,000	5,810
2—3/12	8—8	7,420	5,650
3—4/12	8—8	7,940	6,000
4—5/12	8—8	9,120	7,020
5—6/12	8—8	6,570	6,300
	Ialt...	105,88	93,390
	Middel [average]...	7,563	6,671

Stofskifteforsøg [Metabolism experiment] Nr. 32.

²⁰/₁₂ 1921—¹⁷/₁ 1922.

Mængde og Sammensætning af Foder og faste og flydende
Stofskifteprodukter [Amounts and composition of feed
and excretory products].

Foder pr. 24 Timer. 1ste Periode. ²⁰/₁₂ 1921—⁸/₁ 1922.

[Feed for 24 hours. Period 1.]

	kg	Energi Kal.	Total N. g	Renprot. N. g	C. g
Halm [Straw]	3,024	11177	14,52	13,4	1167,6
Soyaskraa [Soyabeanm.] .	0,398	1637	28,86	28,8	160,8
Roer [Beets].....	20,000	9120	36,40	17,0	972,0
NaCl	0,030				
Summa...	23,452	21934	79,78	59,2	2300,4

Stofskifteprodukter pr. 24 Timer. 1ste Periode. ²⁰/₁₂ 1921—⁸/₁ 1922.

[Excretory products for 24 hours. Period 1.]

Gødning [Feces].....	10,873	7405	31,75	28,4	753
Urin [Urine]	7,437	603	39,50		81
Summa...	18,312	8008	71,25	28,4	834

Foder pr. 24 Timer. 2den Periode. ⁸/₁—¹⁷/₁ 1922.

[Feed for 24 hours. Period 2.]

Halm [Straw]	3,024	11177	14,52	13,4	1167,6
Soyaskraa [Soyabeanm.] .	0,398	1637	28,86	28,8	160,8
Roer [Beets].....	20,000	9040	38,60	17,8	966,0
NaCl	0,030				
Summa...	23,452	21854	81,98	60,9	2294,4

Stofskifteprodukter pr. 24 Timer. 2den Periode. ⁸/₁—¹⁷/₁ 1922.

[Excretory products for 24 hours. Period 2.]

Gødning [Feces].....	9,619	7253	30,30	28,6	746
Urin [Urine]	7,559	748	47,77		89
Summa...	17,178	8001	78,07	28,6	835

Stofskifteforsøg [Metabolism experiment] Nr. 32.

²⁰/₁₂ 1921—¹⁷/₁ 1922.

Respiratf. [Respiration experiment].

Nr.	O ₂ l	CO ₂ l	CH ₄ l	Salpeter N. g
157	2117	2267	236	6,70
	2051	2302	235	
159	2094	2320	247	6,70
	2160	2304	249	
161	2127	2354	240	6,70
	2198	2406	257	
Middeltal [average]	2125	2326	244	
Salpeter	13	—	—	6,70 g

2138 l O₂2326 l CO₂ = 1248 g C.244 l CH₄ = 131 g C = 2319 Kal.

	²⁰ / ₁₂ — ⁹ / ₁	³ — ¹⁷ / ₁	Middeltal [average]
Kvælstof [Nitrogen]:			
i Foder [Feces]	73,08	75,28	74,18
i Gødning [Feces]	31,75	30,30	31,03
i Urin [Urine]	39,50	47,77	43,64
Kulstof [Carbon]:			
i Foder [Feed]	2300	2294	2297
i Gødning [Feces]	753	746	750
i Urin [Urine]	81	89	85
Kalorier [Calories]:			
i Foder [Feed]	21934	21854	21894
i Gødning [Feces]	7415	7253	7329
i Urin [Urine]	603	748	676

Kvælstofbalance [Nitrogen-balance]:

$$74,18 - (31,03 + 43,64) = - 0,49 \text{ g N} = 3 \text{ g Protein}$$

$$= - 2 \text{ g C} = 17 \text{ Kal.}$$

Kulstofbalance [Carbon-balance]:

Kulstof i Foder [Feed]	2297 g	} 2299 g
— i tilsat Protein [Protein lost]	2 g	
— i Gødning [Feces]	750 g	} 2214 g
— i Urin [Urine]	85 g	
— i CO ₂	1248 g	
— i CH ₄	131 g	

Balance.... + 85 g C.

85 g C = 112 g Fedt [fat] = 1060 Kal.

Indirekte Kalorimetri [Balance of Energy]:

Kalorier i Foder [Feed]	21894	} 21911
— i tilsat Protein [protein lost]....	17	
— i Gødning [Feces]	7329	} 11384
— i Urin [Urine].....	676	
— i CH ₄	2319	
— i aflejr. Fedt [Gain of fat]	1060	

Beregnet Varme [Heat computed]... 10527 Kal.

Kvælstof [Nitrogen] i Urin... 43,64 g = 273 g Prot. = 1212 Kal.

273 g Protein = 265 l O₂ = 213 l CO₂.

244 l CH₄ = 488 l O₂ = 244 l CO₂.

2138 — 265 + 488 = 2361 l O₂ CO₂ : O = 0,998

2326 — 213 + 244 = 2357 l CO₂

2361 · (4,686 + 0,00123 · 291) = 2361 · 5,044 = 11909 Kal.

Hertil for Protein [Protein katabolized]... + 1212 —

Tilsammen 13121 Kal.

Herfra for CH₄ — 2319 —

Fundet Varme [Heat determined] 10802 Kal.

Differens..... + 275 Kal.

Stofskifteprodukter fra Forsøg Nr. 32.

[Excretory products from metabolism experiment Nr. 32.]

Periode Nr. 1 [Period Nr. 1] fra ²⁰/₁₂ 1921 til ³/₁ 1922.

Fra Dato til Dato	fra Kl. til Kl.	Gødning	Urin
[date]	[time]	[Feces]	[Urine]
		kg	kg
20—21/ ₁₂	8—8	10,700	10,90
21—22/ ₁₂	8—8	11,870	8,87
22—23/ ₁₂	8—8	11,10	10,40
23—24/ ₁₂	8—8	12,40	6,60
24—25/ ₁₂	8—8	11,25	6,30
25—26/ ₁₂	8—8	10,025	4,17
26—27/ ₁₂	8—8	14,10	4,90
27—28/ ₁₂	8—8	9,90	5,60
28—29/ ₁₂	8—8	11,85	7,50
29—30/ ₁₂	8—8	11,25	8,88
30—31/ ₁₂	8—8	11,05	7,95
³¹ / ₁₂ — ¹ / ₁	8—8	9,22	8,70
1—2/ ₂	8—8	8,80	6,45
2—3/ ₂	8—8	8,70	6,92

Ialt ... 152,215 104,14

Middel [average]... 10,873 7,439

Periode Nr. 2 [Period Nr. 2] fra $\frac{3}{1}$ til $\frac{17}{1}$ 1922.

Fra Dato til Dato [date]	fra Kl. til Kl. [time]	Gødning [Feces] kg	Urin [Urine] kg
3—4/1	8—8	9,70	6,85
4—5/1	8—8	9,40	6,80
5—6/1	8—8	10,00	9,30
6—7/1	8—8	10,82	10,70
7—8/1	8—8	10,05	8,27
8—9/1	8—8	10,55	7,70
9—10/1	8—8	9,05	6,95
10—11/1	8—8	10,00	6,80
11—12/1	8—8	9,40	7,45
12—13/1	8—8	8,20	8,40
13—14/1	8—8	10,05	6,65
14—15/1	8—8	8,75	7,55
15—16/1	8—8	9,70	6,50
16—17/1	8—8	9,00	5,90
Ialt...		134,67	105,82
Middel [average]...		9,619	7,559

Stofskifteforsøg [Metabolism. experiment] Nr. 33.

²⁷/₁₂ 1921—²⁴/₁ 1922.

Mængde og Sammensætning af Foder og faste og flydende
Stofskifteprodukter [Amounts and composition of feed
and excretory products].

Foder pr. 24 Timer. 1ste Periode. ²⁷/₁₂ 1921—¹⁰/₁ 1922.

[Feed for 24 hours. Period 1].

	kg	Energi Kal.	Total N g	Renprot. N g	C g
Soyaskraa [Soyabeanm.]	1,245	5122	90,26	90,1	503
Halm [Straw]	2,016	7451	9,68	8,9	778
Roer [Beets].....	25,000	11500	47,50	21,3	1228
NaCl	0,030				
Summa...	28,291	24073	147,44	120,3	2509

Stofskifteprodukter pr. 24 Timer. 1ste Periode. ²⁷/₁₂ 1921—¹⁰/₁ 1922.
[Excretory products for 24 hours. Period 2].

Gødning [Feces].....	9,937	6191	34,18	31,5	623
Urin [Urine]	10,545	1055	102,08		125
Summa...	20,482	7246	136,26	31,5	748

Foder pr. 24 Timer. 2den Periode. ¹⁰/₁—²⁴/₁ 1922.

[Feed for 24 hours. Period 2].

Soyaskraa [Soyabeanm.]	1,245	5122	90,26	90,1	503
Halm [Straw]	2,016	7451	9,68	9,7	778
Roer [Beets].....	25,000	11525	47,25	22,8	1225
NaCl	0,030				
Summa...	28,291	24098	147,19	122,6	2506

Stofskifteprodukter pr. 24 Timer. 2den Periode. ¹⁰/₁—²⁴/₁ 1922.
[Excretory products for 24 hours. Period 2].

Gødning [Feces].....	9,596	6343	35,22	31,4	637
Urin [Urine]	11,275	1015	103,73		127
Summa...	20,871	7358	138,95	31,4	764

Stofskifteforsøg [Metabolism experiment] Nr. 33.

²⁷/₁₂ 1921—²⁴/₁ 1922.

Respiratf. [Respiration experiment]

Nr.	O ₂ l	CO ₂ l	CH ₄ l	Salpeter N g
158	2269 2431	2609 2734	300 298	8,00
160	2389 2366	2607 2660	268 268	
162	2308 2124	2603 2614	286 290	8,00
Middeltal [average]..	2315	2638	285	8,00
Salpeter [Nitrates]..	16			
	2331			

2638 l CO₂ = 1415 g C.285 l CH₄ = 153 g C = 2709 Kal.

	²⁷ / ₁₂ — ¹⁰ / ₁	¹⁰ — ²⁴ / ₁	Middeltal [average]
Kvælstof [Nitrogen]:			
i Foder [Feed]	139,44	139,19	139,32
i Gødning [Feces]	34,18	35,22	34,70
i Urin [Urine]	102,08	103,73	102,91
Kulstof [Carbon]:			
i Foder [Feed]	2509	2506	2508
i Gødning [Feces]	623	637	630
i Urin [Urine]	125	127	126
Kalorier [Calories]:			
i Foder [Feed]	24073	24098	24086
i Gødning [Feces]	6191	6343	6267
i Urin [Urine]	1055	1015	1035

Kvælstofbalance [Nitrogen-balance]:

139,32 - (34,70 + 102,91) = + 1,71 g N =

11 g Protein = 6 g C = 63 Kal.

Kulstofbalance [Carbon-balance]:

Kulstof i Foder [Feed]	2508 g	
— i Gødning [Feces]	630 g	} 2330 -
— i Urin [Urine]	126 -	
— i CO ₂	1415 -	
— i CH ₄	153 -	
— i aflejret Protein [Gain of protein] 6 -	6 -	

Balance... + 178 g C

+ 178 g C = + 234 g Fedt [Fat] = + 2214 Kal.

Indirekte Kalorimetri:

Kalorier i Foder [Feed]	24086	Kal.
— i Gødning [Feces]	6267	} 10011
— i Urin [Urine]	1035	
— CH ₄	2709	
— i aflejr. Protein [Gain of prot.]	63	
— i aflejret Fedt [Gain of fat]..	2214	12288 —

Beregnet Varme [Heat computed]... 11798 Kal.

N i Urin: 102,91 g = 643 g Protein = 2855 Kal.

643 g Protein = 624 l O₂
 — = 502 l CO₂

285 l CH₄ = 570 l O₂
 — = 285 l CO₂

2331 — 624 + 570 = 2277 l O₂

2638 — 502 + 285 = 2421 l CO₂ CO₂ : O₂ = 1,063.

2277 · (4,686 + 0,00123 · 356) = 2277 · 5,124 = 11667 Kal.

Hertil for Protein [Protein katabolized]... + 2855 —

Tilsammen... 14522 Kal.

Herfra CH₄
 — | 2709 — |

Fundet Varme [Heat determined]..... 11813 Kal.

Differens... + 15 —

Stofskifteprodukter fra Forsøg Nr. 33

[Excretory products from metabolism experiment Nr. 33].

Periode Nr. 1 [Period Nr. 1] fra ²⁷/₁₂ 1921 til ¹⁰/₁ 1922.

Fra Dato til Dato [date]	fra Kl. til Kl. [time]	Gødning [Feces]	Urin [Urine]
		kg	kg
27—28/12	8—8	10,22	8,20
28—29/12	8—8	8,02	10,40
29—30/12	8—8	12,22	10,27
30—31/12	8—8	10,77	10,87
31/12—1/1	8—8	9,82	10,70
1—2/1	8—8	9,42	9,20
2—3/1	8—8	10,12	10,30
3—4/1	8—8	11,17	8,12
4—5/1	8—8	9,80	10,70
5—6/1	8—8	8,95	11,85
6—7/1	8—8	11,12	11,40
7—8/1	8—8	8,92	11,50
8—9/1	8—8	8,10	10,30
9—10/1	8—8	10,47	13,82
	Ialt...	139,12	147,63
	Middel [average]...	9,937	10,545

Periode Nr. 2 [Period Nr. 2] fra ¹⁰/₁ til ²⁴/₁ 1922.

Fra Dato til Dato [date]	fra Kl. til Kl. [time]	Gødning [Feces] kg	Urin [Urine] kg
10—11/ ₁	8—8	10,72	14,15
11—12/ ₁	8—8	9,47	10,55
12—13/ ₁	8—8	10,27	9,75
13—14/ ₁	8—8	11,37	8,45
14—15/ ₁	8—8	9,12	13,40
15—16/ ₁	8—8	9,17	13,80
16—17/ ₁	8—8	10,77	10,90
17—18/ ₁	8—8	9,22	9,55
18—19/ ₁	8—8	8,32	10,15
19—20/ ₁	8—8	9,22	12,60
20—21/ ₁	8—8	9,68	11,505
21—22/ ₁	8—8	7,94	10,73
22—23/ ₁	8—8	8,31	8,91
23—24/ ₁	8—8	10,77	13,40
Ialt...		134,35	157,845
Middel [average]...		9,596	11,275

Stofskifteforsøg [Metabolism experiment] Nr. 34.

 $7/2-7/8$ 1922.

Mængde og Sammensætning af Foder og faste og flydende
Stofskifteprodukter [Amounts and composition of feed
and excretory products].

Foder pr. 24 Timer. 1ste Periode. $7/2-21/8$ 1922.

[Feed for 24 hours. Period 1].

	kg	Energi Kal.	Total N g	Renprot. N g	C g
Halm [Straw]	3,032	11140	14,16	13,6	1162
Soyaskraa [Soyabeanm.] ..	0,398	1637	28,86	28,8	161
Roer [Beets]	30,000	13050	54,30	24,9	1392
NaCl	0,030				
Summa...	33,460	25827	97,32	67,3	2715

Stofskifteprodukter pr. 24 Timer. 1ste Periode. $7/2-21/8$ 1922.

Excretory products for 24 hours. Period 2].

Gødning [Feces]	11,687	8415	39,39	35,3	851
Urin [Urine]	12,437	634	49,25		101
Summa...	24,124	9049	88,64	35,3	952

Foder pr. 24 Timer. 2den Periode. $21/2-7/8$ 1922.

[Feed for 24 hours. Period 2].

Halm [Straw]	3,032	11140	14,16	13,6	1162
Soyaskraa [Soyabeanm.] ..	0,398	1637	28,86	28,8	161
Roer [Beets]	30,000	12630	51,60	25,2	1323
NaCl	0,030				
Summa...	33,460	25407	94,62	67,6	2646

Stofskifteprodukter pr. 24 Timer. 2den Periode. $21/2-7/8$ 1922.

[Excretory products for 24 hours. Period 2].

Gødning [Feces]	11,970	8451	39,26	35,3	864
Urin [Urine]	11,651	600	46,84		100
Summa...	23,621	9051	86,10	35,3	964

Stofskifteforsøg [Metabolism experiment] Nr. 34.

7/2—7/3 1922.

Respiratf. [Respiration experiment]				
Nr.	O ₂ l	CO ₂ l	CH ₄ l	Salpeter N g
163	2507	2717	298	9,30
	2398	2702	295	
165	2436	2726	269	9,30
	2348	2554	269	
167	2373	2605	281	
	2304	2671	285	
Middeltal [average].	2394	2663	283	9,30
Salpeter [Nitrates]..	19			
	2413			

2663 l CO₂ = 1429 g C.283 l CH₄ = 152 g C = 2690 Kal.

	7—21/2	21/2—7/3	Middeltal [average]
Kvælstof [Nitrogen]:			
i Foder [Feed]	88,02	85,32	86,67
i Gødning [Feces]	39,39	39,26	39,33
i Urin [Urine].....	49,25	46,84	48,05
Kulstof [Carbon]:			
i Foder [Feed]	2715	2646	2681
i Gødning [Feces]	851	864	858
i Urin [Urine].....	101	100	101
Kalorier [Calories]:			
i Foder [Feed]	25827	25407	25617
i Gødning [Feces]	8415	8451	8433
i Urin [Urine].....	634	600	617

Kvælstofbalance [Nitrogen-balance]:

86,67 — (39,33 + 48,05) = — 0,71 g N =

4,4 g Protein = 2 g C = 25 Kal.

Kulstofbalance [Carbon-balance]:

Kulstof i Foder [Feed]	2681 g	} 2683 g
— i tilsat Protein [protein lost].....	2 -	
— i Gødning [Feces].....	858 g	
— i Urin [Urine]	101 -	
— i CO ₂	1429 -	
— i CH ₄	152 -	
	2540 -	

Balance... + 143 g C.

143 g C = 188 g Fedt [Fat] = 1778 Kal.

Indirekte Kalorimetri:

Kalorier i Foder [Feed]	25617	} 25642 Kal.
— i tilsat Protein [Protein lost]	25	
— i Gødning [Feces]	8433	} 11740
— i Urin [Urine]	617	
— i CH ₄	2690	
— i aflejr. Fedt [Gain of fat] 1778		13518 —

Beregnet Varme [Heat computed]... 12124 Kal.

N i Urin: 48,05 g = 300 g Protein = 1332 Kal.

300 g Protein = 291 l O₂

— = 234 l CO₂

283 l CH₄ = 566 l O₂

— = 283 l CO₂

2413 — 291 + 566 = 2688 l O₂

2663 — 234 + 283 = 2712 l CO₂ CO₂ : O₂ = 1,009

2688 · (4,686 + 0,00123 · 302) = 5,057 · 2688 = 13593 Kal.

Hertil for Protein [Protein katabolized] ... + 1332 —

Ialt... 14925 Kal.

Herfra for CH₄

— 2690 —

Fundet Varme [Heat determined]

Differens... + 111 —

Stofskifteprodukter fra Forsøg Nr. 34

[Excretory products from metabolism experiment Nr. 34].

Periode Nr. 1 [Period Nr. 1] fra 7¹/₂ til 21¹/₂ 1922.

Fra Dato til Dato	fra Kl. til Kl.	Gødning	Urin
[date]	[time]	[Feces]	[Urine]
		kg	kg
7-8/2	8-8	9,835	16,76
8-9/2	8-8	13,160	17,74
9-10/2	8-8	11,00	14,27
10-11/2	8-8	12,17	6,67
11-12/2	8-8	10,65	12,24
12-13/2	8-8	12,86	6,92
13-14/2	8-8	12,75	10,62
14-15/2	8-8	11,15	10,47
15-16/2	8-8	13,00	15,27
16-17/2	8-8	10,56	13,42
17-18/2	8-8	10,75	8,67
18-19/2	8-8	11,95	13,15
19-20/2	8-8	12,03	9,12
20-21/2	8-8	11,75	18,80
	Ialt...	163,615	174,120
	Middel [average]...	11,687	12,437

Periode Nr. 2 [Period Nr. 2] fra $21\frac{1}{2}$ til $7\frac{1}{3}$ 1922.

Fra Dato til Dato [date]	fra Kl. til Kl. [time]	Gødning [Feces] kg	Urin [Urine] kg
21—22/2	8—8	14,300	15,04
22—23/2	8—8	11,250	10,89
23—24/3	8—8	11,22	10,39
24—25/2	8—8	11,65	12,87
25—26/2	8—8	12,87	9,62
26—27/2	8—8	11,75	12,45
27—28/2	8—8	12,25	14,30
28/2—1/3	8—8	11,65	8,12
1—2/3	8—8	11,95	9,82
2—3/3	8—8	10,45	6,77
3—4/3	8—8	13,76	10,835
4—5/3	8—8	10,65	8,72
5—6/3	8—8	11,70	15,725
6—7/3	8—8	12,13	17,56
Ialt...		167,58	163,11
Middel [average]...		11,970	11,651

Stofskifteforsøg [Metabolism experiment] Nr. 35.

 $14/2-14/3$ 1922.

Mængde og Sammensætning af Foder og faste og flydende
Stofskifteprodukter [Amounts and composition of feed
and excretory products].

Foder pr. 24 Timer. 1ste Periode. $14/2-29/2$ 1922.

[Feed for 24 hours. Period 1.]

	kg	Energi Kal.	Total N. g	Renprot. N. g	C. g
Halm [Straw]	2,021	7425	9,44	9,0	774
Soyaskraa [Soyabeanm.] .	1,742	7167	126,30	126,1	704
Roer [Beets]	35,000	14945	61,95	29,8	1589
NaCl	0,030				
Summa...	38,793	29537	197,69	164,9	3067

Stofskifteprodukter pr. 24 Timer. 1ste Periode. $14/2-29/2$ 1922.

[Excretory products for 24 hours. Period 1.]

Gødning [Feces]	11,980	7212	45,76	40,5	728
Urin [Urine]	15,800	1533	141,73		169
Summa...	27,780	8745	187,49	40,5	897

Foder pr. 24 Timer. 2den Periode. $29/2-14/3$ 1922.

[Feed for 24 hours. Period 2.]

Halm [Straw]	2,021	7425	9,44	9,0	774
Soyaskraa [Soyabeanm.] .	1,742	7167	126,30	126,1	704
Roer [Beets]	35,000	14770	63,00	30,1	1568
NaCl	0,030				
Summa...	38,793	29362	198,74	165,2	3046

Stofskifteprodukter pr. 24 Timer. 2den Periode. $29/2-14/3$ 1922.

[Excretory products for 24 hours. Period 2.]

Gødning [Feces]	12,024	7262	46,29	41,6	731
Urin [Urine]	16,902	1542	147,89		171
Summa...	28,926	8804	194,18	41,6	902

Stofskiftforsøg [Metabolism experiment] Nr. 35.

14/2—14/3 1922.

Respiratf. [Respiration experiment].

Nr.	O ₂ l	CO ₂ l	CH ₄ l	Salpeter N. g
164	2685 2649	3191 3187	369 362	10,85
166	2666 2599	3199 3207	374 355	10,85
168	2808 2843	3142 3248	340 309	
Middeltal [average]	2708	3196	352	
Salpeter	22			10,85
	2730 l O ₂			

3196 l CO₂ = 1715 g C.352 l CH₄ = 189 g C. = 3346 Kal.

	14—28/2	28/2—14/3	Middel [average]
Kvælstof [Nitrogen]:			
i Foder [Feed]	186,84	187,89	187,37
i Gødning [Feces]	45,76	46,29	46,03
i Urin [Urine]	141,73	147,89	144,81
Kulstof [Carbon]:			
i Foder [Feed]	3067	3046	3057
i Gødning [Feces]	728	731	730
i Urin [Urine]	169	171	170
Kalorier [Calories]:			
i Foder [Feed]	29537	29362	29450
i Gødning [Feces]	7212	7262	7237
i Urin [Urine]	1533	1542	1538

Kvælstofbalance [Nitrogen-balance]:

187,37 - (46,03 + 144,81) = - 3,47 g N = - 21,7 g Protein
= - 11 g C. = - 124 Kal.

Kulstofbalance [Carbon-balance]:

Kulstof i Foder [Feed]	3057	} 3068 g C.
— i tilsat Protein [protein lost]	11	
— i Gødning [Feces]	730	} 2804 g C.
— i Urin [Urine]	170	
— i CH ₄	189	
— i CO ₂	1715	
Balance...	+ 264 g C.	

264 g C. = 347 g Fedt [Fat] = 3283 Kal.

Indirekte Kalorimetri [Balance of Energy]:

Kalorier i Foder [Feed]	29450	} 29574
— i tilsat Protein [Protein lost]	124	
— i Gødning [Feces]	7237	} 15404
— i Urin [Urine]	1538	
— i CH ₄	3346	
— i Aflejret Fedt [Gain of fat]	3283	
Beregnet Varme [Heat computed] ...		14170 Kal.

N i Urin... 144,81 = 905 g Protein = 4018 Kal.

905 g Protein = 878 l O₂ = 706 l CO₂.

352 l CH₄ = 704 l O₂ = 352 l CO₂.

2730 + 704 - 878 = 2556 l O₂ CO₂ : O₂ = 1,112.
3196 + 352 - 706 = 2842 l CO₂

2556 · (4,686 + 0,00123 · 405) = 2556 · 5,184 = 13250 Kal.

Hertil for Protein [Protein katabolized] + 4018 —

Tilsammen

Herfra CH₄

Fundet Varme [Heat determined]

Differens

Stofskifteprodukter fra Forsøg Nr. 35.

[Excretory products from metabolism experiment Nr. 35.]

Periode Nr. 1 [Period Nr. 1] fra 14/2 til 28/2 1922.

Fra Dato til Dato [date]	fra Kl. til Kl. [time]	Gødning [Feces] kg	Urin [Urine] kg
14—15/2	8—8	11,52	16,860
15—16/2	8—8	15,13	17,62
16—17/2	8—8	12,67	15,625
17—18/2	8—8	13,12	15,15
18—19/2	8—8	10,20	16,70
19—20/2	8—8	12,64	15,75
20—21/2	8—8	11,62	14,65
21—22/2	8—8	12,22	15,13
22—23/2	8—8	10,57	14,47
23—24/2	8—8	10,42	14,45
24—25/2	8—8	13,12	16,80
25—26/2	8—8	11,33	14,75
26—27/2	8—8	13,02	17,35
27—28/2	8—8	10,14	15,90
Ialt ...		167,72	221,205
Middel [average] ...		11,980	15,800

Periode Nr. 2 [Period Nr. 2] fra $^{28}/_3$ til $^{14}/_3$ 1922.

Fra Dato til Dato [date]	fra Kl. til Kl. [time]	Gødning [Feces] kg	Urin [Urine] kg
$^{28}/_2$ — $^{1}/_3$	8—8	12,17	14,12
1 — $^{2}/_3$	8—8	12,02	17,92
2 — $^{3}/_3$	8—8	13,37	17,36
3 — $^{4}/_3$	8—8	12,79	17,15
4 — $^{5}/_3$	8—8	11,34	15,20
5 — $^{6}/_3$	8—8	11,97	15,65
6 — $^{7}/_3$	8—8	11,60	14,82
7 — $^{8}/_3$	8—8	11,44	15,99
8 — $^{9}/_3$	8—8	11,36	17,49
9 — $^{10}/_3$	8—8	13,05	18,34
10 — $^{11}/_3$	8—8	11,94	17,99
11 — $^{12}/_3$	8—8	10,61	20,45
12 — $^{13}/_3$	8—8	12,325	14,59
13 — $^{14}/_3$	8—8	12,35	19,56
Ialt. . .		168,335	236,63
Middel [average]. . .		12,024	16,902

Hovedtabel over Fordøjelsesforsøg. Fordøjelseskvotienter [Digestion quotients].

Forsøg Nr.		Kvælstof — Salpeter N. [Nitrogen—N from Nitrates]	Kulstof [Carbon]	Kalorier [Calories]	Træstof [Crude fibres]	Raacellularose [Cellulose (König)]	Pentosaner [Pentosans]	Raafedt [Fat]	Aske [Ash]	Tørstof [Dry matter]	N-fri Extrakt- stof [N-free ex- tract]
		g	g		g	g	g	g	g	g	g
10	i Foder [Feed]	55,1	1675	16187	—	—	—	—	—	3726	—
	i Gødning [Feces] .	20,8	625	6166	—	—	—	—	—	1318	—
	Fordøjet [digested]	34,3	1050	10021	—	—	—	—	—	2408	—
	Kvotient	62,3 %	62,7 %	61,9 %	—	—	—	—	—	64,6 %	—
11	i Foder [Feed]	74,9	2298	21931	—	—	—	—	—	5216	—
	i Gødning [Feces] .	29,4	756	7443	—	—	—	—	—	1702	—
	Fordøjet [digested]	45,5	1542	14488	—	—	—	—	—	3514	—
	Kvotient	60,7 %	67,1 %	66,1 %	—	—	—	—	—	67,4 %	—
12	i Foder [Feed]	101,3	2877	27320	—	—	—	—	—	6691	—
	i Gødning [Feces] .	40,9	887	8749	—	—	—	—	—	1934	—
	Fordøjet [digested]	60,4	1990	18571	—	—	—	—	—	4757	—
	Kvotient	59,6 %	69,2 %	68,0 %	—	—	—	—	—	71,1 %	—
14	i Foder [Feed]	52,5	1578	15256	1035,3	926,2	749,2	59,1	210,6	3459	1825,9
	i Gødning [Feces] .	20,2	650	6395	457,5	479,2	298,5	29,7	165,3	1418	637,4
	Fordøjet [digested]	32,3	928	8861	577,8	447,0	450,7	29,4	45,3	2041	1188,5
	Kvotient	61,5 %	58,8 %	58,1 %	55,8 %	48,3 %	60,2 %	49,7 %	21,6 %	59,0 %	65,1 %
15	i Foder [Feed]	61,3	1728	16823	1028,5	947,9	788,7	64,8	216,5	3799	2106,0
	i Gødning [Feces] .	23,4	674	6672	465,7	489,8	317,0	30,0	167,2	1473	664,9
	Fordøjet [digested]	37,9	1054	10156	562,8	458,1	471,7	34,8	49,3	2326	1442,1
	Kvotient	61,8 %	61,0 %	60,4 %	54,7 %	48,3 %	59,8 %	53,7 %	22,8 %	61,2 %	68,5 %

16	i Foder [Feed]	83,8	2285	22284	1091,6	1010,2	910,8	91,5	204,1	3000,0	3000,0
	i Gødning [Feces] .	32,0	774	7628	534,2	559,8	366,7	36,0	194,9	1701	736,6
	Fordøjet [digested]	51,8	1511	14656	557,4	450,4	544,1	55,3	59,2	3346	2349,7
	Kvotient	61,8 %	66,1 %	65,8 %	51,1 %	44,6 %	59,7 %	60,6 %	23,3 %	66,3 %	76,1 %
17	i Foder [Feed]	112,4	2891	28159	1176,7	1185,4	1085,7	116,9	341,5	6389	4041,3
	i Gødning [Feces] .	38,2	855	8461	547,8	554,1	394,6	39,1	232,0	1891	832,7
	Fordøjet [digested]	74,2	2036	19698	628,9	631,3	691,1	77,8	109,5	4498	3208,6
	Kvotient	66,0 %	70,4 %	70,0 %	53,4 %	53,3 %	63,7 %	66,6 %	32,1 %	70,4 %	79,4 %
18	i Foder [Feed]	57,1	1891	18243	1195,7	1099,4	776,4	44,8	256,4	4259	2404,9
	i Gødning [Feces] .	23,6	659	6498	484,3	476,8	274,6	34,5	168,6	1434	599,2
	Fordøjet [digested]	33,5	1232	11745	711,4	622,6	501,8	10,3	87,8	2825	1805,7
	Kvotient	58,7 %	65,2 %	64,4 %	59,5 %	56,6 %	64,6 %	23,0 %	34,2 %	66,3 %	75,1 %
19	i Foder [Feed]	64,4	2438	23309	1752,6	1571,2	1092,8	62,8	313,2	5381	2849,5
	i Gødning [Feces] .	30,8	993	9645	771,3	744,1	436,0	47,7	229,2	2119	878,5
	Fordøjet [digested]	33,6	1445	13664	981,3	827,1	656,8	15,1	84,0	3262	1971,0
	Kvotient	52,2 %	59,3 %	58,6 %	56,0 %	52,6 %	60,1 %	24,0 %	26,8 %	60,6 %	69,2 %
20	i Foder [Feed]	53,2	1865	17787	1224,5	—	—	49,0	239,4	4178	2280,9
	i Gødning [Feces] .	24,1	749	7179	611,6	—	—	29,0	144,0	1572	636,8
	Fordøjet [digested]	29,1	1116	10608	612,9	—	—	20,0	95,4	2606	1644,1
	Kvotient	54,7 %	59,8 %	59,6 %	50,1 %	—	—	40,8 %	39,8 %	62,4 %	72,1 %
21	i Foder [Feed]	127,2	1894	18344	868,0	—	—	45,5	280,1	4271	2230,8
	i Gødning [Feces] .	29,1	552	5331	424,1	—	—	28,3	168,5	1236	433,4
	Fordøjet [digested]	98,1	1342	12963	443,9	—	—	17,2	111,6	3035	1797,4
	Kvotient	77,1 %	70,9 %	70,7 %	51,1 %	—	—	37,8 %	39,8 %	71,1 %	80,6 %
22	i Foder [Feed]	66,1	2323	22090	1290,5	—	—	46,2	345,9	5301	3143,1
	i Gødning [Feces] .	30,3	798	7747	652,2	—	—	40,2	167,3	1715	665,4
	Fordøjet [digested]	35,8	1525	14343	638,3	—	—	6,0	178,6	3586	2477,7
	Kvotient	54,2 %	65,6 %	64,9 %	49,3 %	—	—	13,0 %	51,6 %	67,6 %	78,8 %

Forsøg Nr.		Kvælstof — Salpeter N. [Nitrogen—N from Nitrates]	Kulstof [Carbon]	Kalorier [Calories]	Træstof [Crude fibres]	Raaccelulose [Cellulose (König)]	Pentosaner [Pentosans]	Raafedt [Fat]	Aske [Ash]	Tørstof [Dry matter]	N-fri Extract- stof [N-free ex- tract]
		g	g		g	g	g	g	g	g	g
23	i Foder [Feed]	143,9	2313	22292	956,0	—	—	43,2	396,4	5335	2978,4
	i Gødning [Feces] .	38,0	617	6128	434,7	—	—	46,9	195,0	1387	472,5
	Fordøjet [digested]	105,9	1696	16164	521,3	—	—	—	201,4	3948	2505,9
	Kvotient	73,6 %	73,3 %	72,5 %	54,5 %	—	—	—	50,8 %	74,0 %	84,1 %
24	i Foder [Feed]	78,7	2773	26308	1332,8	—	—	48,3	463,8	6431	4024,4
	i Gødning [Feces] .	36,0	883	8661	719,8	—	—	52,1	225,5	1934	711,8
	Fordøjet [digested]	42,7	1890	17647	613,0	—	—	—	238,3	4497	3312,6
	Kvotient	54,3 %	68,2 %	67,1 %	46,0 %	—	—	—	51,4 %	69,9 %	82,3 %
25	i Foder [Feed]	157,9	2748	26393	1055,5	—	—	41,9	502,3	6407	3742,7
	i Gødning [Feces] .	46,5	714	7069	515,0	—	—	56,9	229,8	1609	517,0
	Fordøjet [digested]	111,4	2034	19324	540,5	—	—	—	272,5	4798	3225,7
	Kvotient	70,1 %	74,0 %	73,2 %	51,2 %	—	—	—	54,3 %	74,9 %	86,2 %
26	i Foder [Feed]	99,1	2956	28101	1458,9	—	—	45,7	578,8	6962	4108,4
	i Gødning [Feces] .	39,6	869	8490	655,8	—	—	59,8	240,1	1909	706,4
	Fordøjet [digested]	59,5	2087	19611	803,1	—	—	—	338,7	5053	3402,0
	Kvotient	60,0 %	70,6 %	69,8 %	55,0 %	—	—	—	58,5 %	72,6 %	82,8 %
27	i Foder [Feed]	172,5	2892	27967	1151,0	—	—	48,7	578,5	6786	3798,9
	i Gødning [Feces] .	47,4	699	6914	499,5	—	—	56,5	236,6	1577	488,4
	Fordøjet [digested]	125,1	2193	21053	651,5	—	—	—	341,9	5209	3310,5
	Kvotient	2 %	75,8 %	75,3 %	56,6 %	—	—	—	59,1 %	76,8 %	87,1 %

	o er ee	55,9	176 5	—	—	—	—	—	—	4190	—
	i Gødning [Feces] .	21,6	681	6681	—	—	—	—	—	1447	—
	Fordøjet [digested]	33,7	1158	11004	—	—	—	—	—	2743	—
	Kvotient	60,9 %	63,0 %	62,2 %	—	—	—	—	—	65,5 %	—
31	i Foder [Feed]	84,2	1830	17633	—	—	—	—	—	4248	—
	i Gødning [Feces] .	23,5	543	5360	—	—	—	—	—	1181	—
	Fordøjet [digested]	60,7	1287	12273	—	—	—	—	—	3067	—
	Kvotient	72,1 %	70,3 %	69,6 %	—	—	—	—	—	72,2 %	—
32	i Foder [Feed]	74,2	2297	21894	—	—	—	—	—	5335	—
	i Gødning [Feces] .	31,0	750	7329	—	—	—	—	—	1629	—
	Fordøjet [digested]	43,2	1547	14565	—	—	—	—	—	3706	—
	Kvotient	58,2 %	67,3 %	66,5 %	—	—	—	—	—	69,5 %	—
33	i Foder [Feed]	139,3	2508	24086	—	—	—	—	—	5881	—
	i Gødning [Feces] .	34,7	630	6267	—	—	—	—	—	1413	—
	Fordøjet [digested]	104,6	1878	17819	—	—	—	—	—	4468	—
	Kvotient	75,1 %	74,9 %	74,0 %	—	—	—	—	—	76,0 %	—
34	i Foder [Feed]	86,7	2681	25617	—	—	—	—	—	6338	—
	i Gødning [Feces] .	39,3	858	8433	—	—	—	—	—	1871	—
	Fordøjet [digested]	47,4	1823	17184	—	—	—	—	—	4467	—
	Kvotient	54,7 %	68,0 %	67,1 %	—	—	—	—	—	70,5 %	—
35	i Foder [Feed]	187,4	3057	29450	—	—	—	—	—	7251	—
	i Gødning [Feces] .	46,0	730	7237	—	—	—	—	—	1629	—
	Fordøjet [digested]	141,4	2327	22213	—	—	—	—	—	5622	—
	Kvotient	75,5 %	76,1 %	75,4 %	—	—	—	—	—	77,5 %	—