

204. Beretning fra Forsøgslaboratoriet.

Udgivet af Statens Husdyrbrugsudvalg.

OM SULFIDIONENS VIRKNING PAA RESORPTIONEN AF CALCIUM OG FOSFOR HOS VOKSENDE SVIN

Af

HOLGER MØLLGAARD

NÆRINGSVÆRDIBESTEMMELSE AF ROETOPENSILAGE

Af

I. G. HANSEN OG GRETE THORBEK



1943

KØBENHAVN

204. Beretning fra Forsøgslaboratoriet.

Udgivet af Statens Husdyrbrugsudvalg.

OM SULFIDIONENS VIRKNING PAA RESORPTIONEN AF CALCIUM OG FOSFOR HOS VOKSENDE SVIN

Af

HOLGER MØLLGAARD

NÆRINGSVÆRDIBESTEMMELSE AF ROETOPENSILAGE

Af

I G. HANSEN OG GRETE THORBEK



København.

I Kommission hos fh. August Bangs Forlag
Ejvind Christensen.

Trykt i Frederiksberg Bogtrykkeri

1943.

STATENS HUSDYRBRUGSFORSØG

Statens Husdyrbrugsudvalg

Gaardejer *N. Nielsen*, Højgaard, Ringsted, *Formand*,
valgt af Det kgl. danske Landhusholdningsselskab.
Forstander *Johs. Petersen-Dalum*, Hjallese,
Gaardejer *P. M. Pedersen*, Skjørring, Mørke,
valgte af De samvirkende danske Landboforeninger.
Konsulent *J. Albrechtsen*, Aarhus,
Parcellist *Sofus Jensen*, Atterup, Grevinge,
valgte af De samvirkende danske Husmandsforeninger.
Gaardejer *M. Byriel*, Lyngby, Sporup,
valgt af Landsudvalget for Svineavlens Ledelse.
Statskonsulent *W. A. Kock*, Charlottenlund, København,
valgt af Statens Fjerkræudvalg.
Udvalgets Sekretær: Forstander, cand. polyt. *A. C. Andersen*.

Landøkonomisk Forsøgslaboratorium

Dyrefysiologisk Afdeling

Forstander: Professor *Holger Møllgaard*,
Forsøgsleder: Landbrugskandidat, Dr. agro. *Aage Lund*,
— cand. polyt. *I. G. Hansen*.

Husdyrbrugsafdelingerne

Forsøg med Kvæg:

Forstander: Professor *L. Hansen Larsen*,
Forsøgsleder: Landbrugskandidat *H. Wenzel Eskedal*,
— Landbrugskandidat, Dr. agro. *V. Steensberg*,
Beregner: Landbrugskandidat *P. S. Østergaard*.

Forsøg med Svin, Fjerkræ og Heste m. m.:

Forstander: Professor *Johs. Jespersen*,
Forsøgsleder: Landbrugskandidat *Fr. Haagen Petersen*,
— Landbrugskandidat *Dr. Hjalmar Clausen*,
— Landbrugskandidat *J. Bælum*.

Kemisk Afdeling (herunder Statens Foderstofkontrol)

Forstander: cand. polyt. *A. C. Andersen*,
Afdelingsleder: cand. polyt. *J. E. Winther*,
Statens Foderstofkontrol:
Inspektør: cand. polyt. *J. Gredsted Andersen*.
Fuldmægtig: Landbrugskandidat *Harald M. Petersen*.

Kontor og Sekretariat

Leder: Forstander, cand. polyt. *A. C. Andersen*,
Fuldmægtig: Landbrugskandidat *Holger Ærsøe*.

Udvalgets, Forsøgslaboratoriets og Afdelingernes Adresse er:
Rolighedsvej 25, København V.

Til Statens Husdyrbrugsudvalg.

Jeg tillader mig herved at fremsende følgende to Arbejder med Anmodning om Optagelse i Forsøgslaboratoriets officielle Beretninger:

Den ene Afhandling er skrevet af mig og omhandler Sulfidionens Indflydelse paa Calcium- og Fosforstofskiftet hos voksende Svin.

Den anden vedrørende Næringsværdibestemmelse af Roetopensilage er udført af Forsøgsleder, Civilingeniør J. G. Hansen og Assistent Fru Grete Thorbek.

Marts 1943.

Ærbødigst

Holger Møllgaard.

Ovennævnte Beretning har været forelagt Statens Husdyrbrugsudvalg og er godkendt til Offentliggørelse i Forsøgsvirksomhedens Publikationer.

Ringsted, April 1943.

Niels Nielsen,

Formand.

INDHOLDSFORTEGNELSE

I. Om Sulfidionens Virkning paa Resorptionen af Calcium og Fosfor hos voksende Svin	7
II. Næringsværdibestemmelse af Roetopensilage	27
A. Ensilerings Udførelse og Resultater	27
1. Ensilerings Udførelse	27
2. Afløbssaftens Størrelse	29
3. Afløbssaftens Sammensætning	30
4. Tab af Næringsstoffer gennem Afløbssaften	32
5. Ensilagens Kvalitet og kemiske Sammensætning	33
6. Ensileringsstabene	35
B. Bestemmelse af Næringsværdien i A. I. V.-Roetop	37
1. Litteratur	37
2. Forsøgsplan	39
3. Den kemiske Sammensætning af A. I. V.-Runkelroetop og A. I. V.-Sukkerroetop	41
4. Næringsværdien af A. I. V.-Sukkerroetop og A. I. V.-Runkelroetop ..	44
5. A. I. V.-Roetoppens Indflydelse paa Dyrenes Sundhedstilstand	47
6. Bestemmelse af Værditallet for tørret Lucerne, A. I. V.-Lucerne og A. I. V.-Roetop	48
C. Undersøgelser vedrørende Fordelingen af Kvælstoffet i Runkelroer og Ensilage	49
1. Analysemetoder	49
2. Foreløbige Resultater	51
Resumé	53
Litteratur	55
Hovedtabeller	57
Tidligere Beretninger fra Dyrefysiologisk Afdeling	68

I.

Om Sulfidionens Virkning paa Resorptionen af Calcium og Fosfor hos voksende Svin.

Af *Holger Møllgaard.*

De Undersøgelser, der skal omtales i denne Afhandling, omhandler saa vidt mig bekendt, en Nyhed indenfor Stofskiftefysiologien. Det er i hvert Fald ikke lykkedes mig, hverken i den stofskiftefysiologiske eller farmakologiske Litteratur at finde noget som helst om Virkningen af Ionen S^{--} paa Stofskiftet af Ca og P i Organismen. Kun Virkningen af meget store Mængder Svovl er behandlet i Litteraturen og kun i en Afhandling af *Holmes, Deobald* og *Herrich* i det amerikanske Tidsskrift *Poultry science* Vol. XVII Nr. 2, 1938. Forfatterne meddeler her at have fundet, at en Iblanding af 2 til 10 pCt. Svovl i Fodret frembragte Vækststandsning og Rachitis hos Kyllinger, samt at disse Skader kun delvis ophævedes af selv ret store Doser Levertran. Det er imidlertid klart, at Virkningen af saa store Mængder Svovl ikke har nogen reel stofskiftefysiologisk eller klinisk Interesse, fordi saadanne Iblandinger aldrig forekommer i Praksis.

I det her omhandlede Arbejde, drejer det sig derimod om Virkningen af daglige Doser paa ca. 50 ctgr. Svovl som S^{--} , altsaa om ret smaa Mængder, som Dyrene æder uden mindste Ubehag og som sandsynligvis ikke er større end de Mængder S^{--} , der kan dannes baade hos Dyr og Mennesker under forstærket Tarmgæring.

Opdagelsen af, at disse smaa Mængder Sulfidion har en skadelig Indvirkning paa Resorptionen af Ca og P og dermed paa Knogledannelsen hos de voksende Dyr, skete ved en Tilfældighed, og dette Arbejde skal kun betragtes som en foreløbig Meddelelse. Videre Undersøgelser er i Gang, særlig med Henblik paa den Mulighed, at man kan bruge Sulfidvirkningen til at skaffe vigtige Oplysninger om Resorptionsstederne for Ca og P i Tarmen og om den nærmere Sammenhæng ved Virkningen af Vitamin D paa disse Processer. Imidlertid forekommer de hidtil opnaaede Resultater mig saa interessante, at en Offentlig-

gørelse af det for Øjeblikket foreliggende Forsøgsmateriale synes retfærdiggjort.

Der er foreløbig udført 3 Forsøgsrækker, to med Svin, der er født om Vinteren og en med Svin, der er født om Sommeren. I alle Tilfælde kom Dyrene i Forsøg ved en Legemsvægt paa 18—20 kg. Som det vil fremgaa af den følgende Beskrivelse, har Virkningen af Sulfidionen været principielt eentydigt i alle tre Forsøgsrækker. Men Sommersvinene har vist sig mere resistente mod Skeletlidelserne end Vintersvinene.

Forsøg U₁ Vinterdyr.

Dyr: 13, 60, 62, 64.

Foderblanding for samtlige Dyr:

Byg	77,5 %
Soyaskraa	5,0 %
Blodmel	5,0 %
Hvedeklid	5,0 %
Lucernemel	5,0 % (80 γ Carotin pr. g)
Skummetmælk	0,5 kg pr. kg Tørfoder

Mineralstofblanding:

CaHPO ₄	1,25 %
CaCO ₃	0,75 %
NaCl	0,51 %

Natriumsulfid (Na₂S + 10 H₂O): 10 pCt. vandig Opløsning. Heraf er til samtlige Dyr anvendt følgende Mængde:

	Dato	Na ₂ S pr. Dag Ctgr.	S ⁻ pr. Dag Ctgr.
	2-4—8-4	18	7,4
	9-4—15-4	30	12,3
	16-4—18-4	36—60	14,8—24,6
	19-4—22-4	60	24,6
	23-4—29-4	90	36,9
	29-4—9-6	120	49,2
Nr. 13	9-6—23-6	240	98,4
Nr. 60	9-6—16-6	120	49,2

Vitamin D: alle Dyr: 0.

Vægtkurver: Fig. 1.

Ca og P i Blodet: Fig. 1.

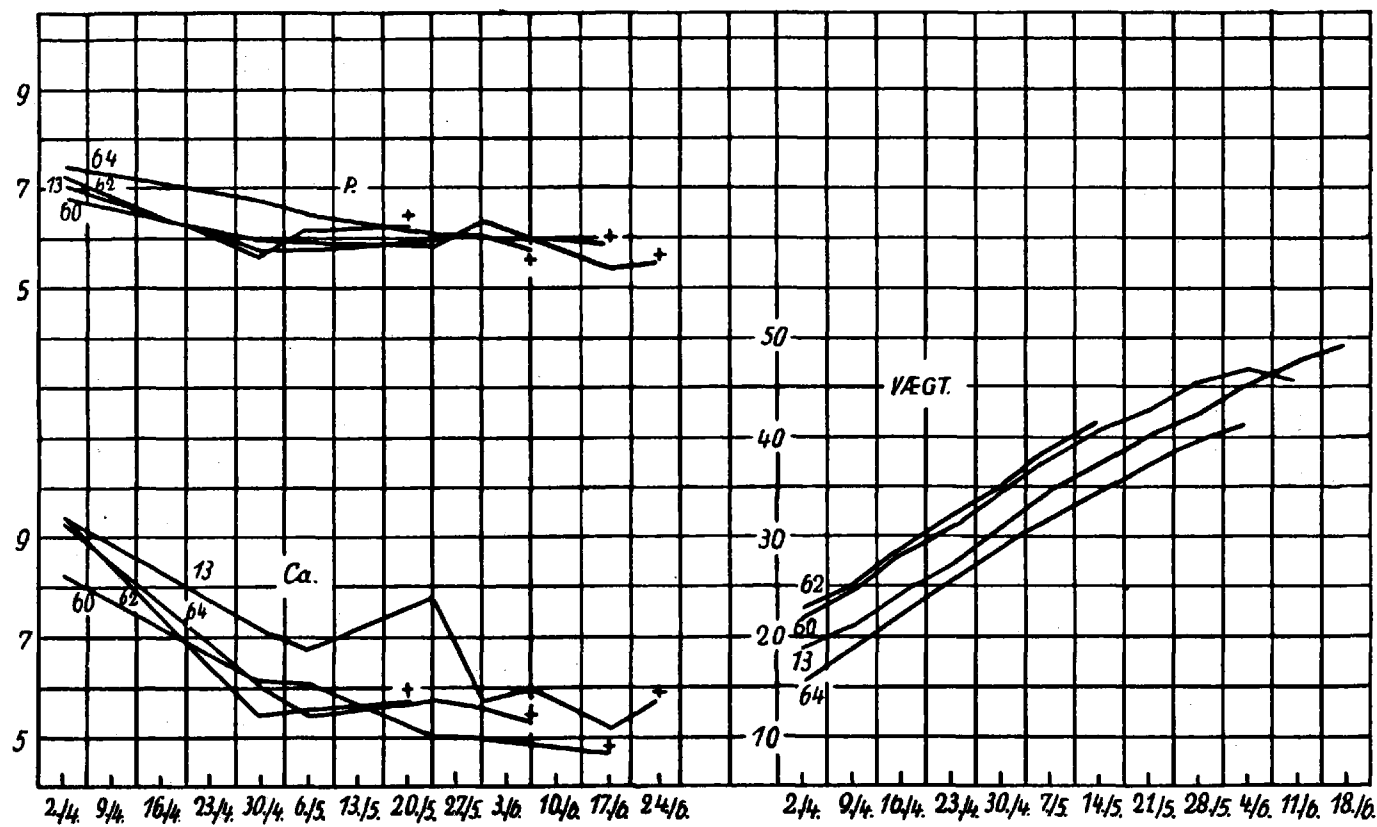


Fig. 1.

Stofskifteforsøg med Nr. 13 og Nr. 60.

Forperiode 13.—20. Maj 1941. Forsøgsperiode 20.—26. Maj 1941.

Nr. 13.

	Tørstof g	Total-N g	Ca g	P g
Foder	1227,6	43,50	11,83	8,97
Gødning	275,5	10,85	9,12	6,48
Urin	—	19,19	0,43	0,72
Balance	—	+13,46	+2,28	+1,77
Fordøjet pCt. af Foder	78,0	75,1	22,8	27,7
Aflejret pCt. af Foder	—	30,9	19,2	19,7
Aflejret pCt. af fordøjet	—	43,9	84,2	70,9

Nr. 60.

Foder	1227,6	43,50	11,83	8,97
Gødning	272,8	9,22	9,94	6,85
Urin	—	19,91	0,34	0,47
Balance	—	+14,37	+1,55	+1,65
Fordøjet pCt. af Foder	78,3	78,8	15,1	22,7
Aflejret pCt. af Foder	—	33,0	12,2	17,5
Aflejret pCt. af fordøjet	—	41,7	80,8	76,8

En Sammenstilling af Fordøjelseskvotienterne fra de to Forsøg giver følgende Billede:

Fordøjelseskvotienter.

Dyr Nr.	S ²⁻ Ctgr.	Tørstof	Total-N	Ca	P
13	49,2	78,0	75,1	22,8	27,7
60	49,2	78,3	78,8	15,1	22,7

Det fremgaar af de anførte Tabeller, at Fordøjelseskvotienterne for Ca og P er meget lave, medens de for Tørstof og Total-N har ganske normale Værdier. Af Fig. 1 ses tillige, at navnlig Ca-Indholdet i Blodet falder stærkt. Det gaar hos alle Dyrene i Løbet af et Par Maaneder ned til Værdier mellem 5 og 6 Milligr. pr. 100 ml. Ogsaa Indholdet af uorganisk P falder, om end i væsentlig mindre Grad. Der kan altsaa ikke være Tvivl om, at Sulfidtilførslen har frembragt en udtalt Formindskelse af Ca- og P-Resorptionen fra Tarmen. Derimod ses det, at Udskillelsen af Ca og P i Urinen er meget ringe, saaledes at Retentionen meget nær er lig med Differencen mellem Foderets og Gødningens

Indhold af disse Stoffer, altsaa med de direkte bestemte Fordøjelseskvotienter.

Den makroskopiske Undersøgelse af de fire Dyr efter Slagtning gav følgende Resultater:

Nr. 62: 17. Maj dræbt i stærk tetanisk Tilstand. Samtlige indvendige Organer normale. Ingen Kirtelsvulst. Paa alle Ribben udtalt Rosenkrans. Samtlige lange Rørknogler har en blød porøs Kompakta. Man kan trykke Mærker deri med en Negl. Overarmsledhovedet paa begge Sider bøjet og afladet. Epifyselinien bred og uregelmæssig. Spolebenshovedet og Ledhovederne paa Mellemhaandsknoglerne paa begge Sider stærkt opdrevene. Udtalt Osteomalaci af Theca cranii og Underkæben, der er ganske blød. Tænder normale.

Nr. 64: 30. April Fractur af venstre Laarhals. Dræbt 9. Juni. Forholdene befindes i Hovedsagen at være som hos Dyr 62. Desuden en ikke helet Fractur af venstre Laarhals. Skulderblade stærke osteoporotiske og fortykkede. De fleste Hvirvellegemer stærkt osteoporotiske.

Nr. 60: Dræbt 16. Juni. Forholdet ganske som hos Nr. 62.

Nr. 13: Dræbt 23. Juni. Epifyseløsning og begyndende Ledhovednekrose paa højre Laarben. Ellers i Hovedsagen som hos Dyr 62.

Det fremgaar uden videre af denne Beskrivelse, at alle 4 Dyr har været angrebet af ret svære saavel acalcicotiske som afosforotiske Lidelser i Skelettet, altsaa af en Blanding af Osteoporose og Rachitis. Den senere omtalte microscopiske Undersøgelse bekræftede ganske denne Slutning.

Forsøg U₂ 1941 Sommerdyr.

Dyr: 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76.

Foderblanding for samtlige Dyr:

Byg	77,5 %
Soyaskraa	5,0 %
Blodmel	5,0 %
Lucernemel	10,0 % (119 γ Carotin pr. g)
Skummetmælk	1,0 kg pr. kg Tørfoder

Mineralstofblanding:

Nr. I 10. Oktober til 7. November samtlige Dyr: 2,0 % CaHPO_4 + 0,5 % NaCl.

Nr. II 7. November til 29. Januar: 73, 75, 76: 1,25 % CaHPO_4 + 0,75 % CaCO_3 + 0,5 % NaCl, medens 70, 71, 72 fortsætter med I.

Natriumsulfid ($\text{Na}_2\text{S} + 10\text{H}_2\text{O}$): 10 pCt. vandig Opløsning. Heraf er til samtlige Dyr anvendt følgende Mængde:

Dato	Dyr	Na_2S pr. Dag Ctgr.	S^{--} pr. Dag Ctgr.
10-10—20-11	71, 76	60	24,6
	72, 73	120	49,2
	70, 74, 75	0	0
20-11—29-1	71, 76	120	49,2
	72, 73	240	98,4
	70, 74, 75	0	0

Vitamin D: samtlige Dyr: 0.

Vægtkurve: Fig. 2 og 3.

Ca og P i Blodet: Fig. 2 og 3.

Første Stofskifteforsøg med Dyrene: 70, 71, 72, 73, 75, 76, 1941.

70, 71, 72. Forperiode: 4.—10. December. Forsøgsperiode: 10.—16. December.

75, 76, 73. Forperiode: 11.—16. December. Forsøgsperiode 16.—22. December.

Af Pladshensyn udelades her Balancerne for de enkelte Dyr, og kun Sammenstillingen af de fundne Fordøjelseskvotienter skal gengives:

Fordøjelseskvotienter.

Dyr Nr.	S^{--} Ctgr.	Tørstof	Total N	Ca	P	Mg	Cl	Mineralstof- blanding i Foder
70	0	82,9	81,7	52,6	57,5	37,0	88,4	I
71	49,2	78,6	74,7	40,7	42,8	21,9	77,2	
72	98,4	82,5	81,1	45,8	49,5	32,3	84,1	
75	0	81,3	79,4	42,6	41,1	33,6	83,8	II
76	49,2	79,9	80,7	35,5	40,0	32,4	84,0	
73	98,4	77,6	77,1	34,1	37,8	27,5	81,3	

Det fremgaar tydeligt heraf, at medens de direkte bestemte Fordøjelseskvotienter for Tørstof, Total-N og Cl har fuldstændig normal Størrelse og er ens hos Kontroltyrene og de sulfidbehandlede Dyr, er de tilsvarende Værdier for Ca, Mg og P tydeligt nedsat hos de sulfidbehandlede Dyr.

Dette Forhold blev endnu mere udtalt ved en ny Række Stofskifteforsøg, der blev udført med de 5 Dyr: 70, 71, 72, 75 og 76 efter yderligere 1 Maanedes Fodring med Sulfid.

Andet Stofskifteforsøg med Dyrene: 70, 71, 72, 75, 76. 1942.

70, 71, 72. Forperiode: 7.—15. Januar. Forsøgsperiode: 15.—21. Januar.

75, 76. Forperiode: 14.—22. Januar. Forsøgsperiode: 22.—28. Januar.

Fordøjelseskvotienter.

Dyr Nr.	S - - Ctgr.	Tørstof	Total-N	Ca	P	Mineralstofblanding i Foder
70	0	83,2	79,7	51,5	58,6	
71	49,2	79,6	77,5	31,6	35,7	I
72	98,4	81,6	80,3	39,6	44,2	
75	0	78,9	72,8	34,9	38,7	II
76	49,2	79,2	71,3	22,6	27,0	

Det ses, at der navnlig i øverste Række er en meget udtalt Forskel paa Fordøjelseskvotienterne for Ca og P hos Kontrolldyret og de sulfidfodrede Dyr. I nederste Række er ogsaa Kontrolldyrets Kvotienter faldet noget, men det sulfidfodrede væsentligt mere.

Kvotienterne for Tørstof og Total-N er stadig af normal Størrelse. For begge Forsøgsrækker gælder det samme som for den første Række med Vintersvin, at Retentionskvotienten praktisk talt er lig med de direkte bestemte Fordøjelseskvotienter hos alle Dyr, Kontroller saavel som sulfidbehandlede.

Af Fig. 2 og 3 ses det, at navnlig Ca-Indholdet i Blodet undergaar et ret betydeligt Fald hos de sulfidbehandlede Dyr, hvor det efterhaanden gaar ned til Værdier mellem 7 og 8 mg pr. 100 ml, medens det hos Kontrolldyrene holder sig omkring 9 mg pr. 100 ml. Det uorganiske Fosfat i Blodet ændres derimod ikke.

Svarende til disse Forhold i Blodet fandtes der ogsaa kun ret moderate Forandringer i Skelettet væsentligt bestaaende i en Osteoporose, der var særlig udtalt i Theca cranii, medens egentlige rachitiske Forandringer kun var til Stede i ringe Grad (Ribben og enkelte Rørknogler).

Forsøg U₃ 1942 Vinterdyr.

Dyr 37, 39, 59, 60, 62.

Foderblanding for samtlige Dyr:

Byg	77,5 %
Soyaskraa	5,0 %
Blodmel	5,0 %
Lucernemel	10,0 % (87 γ Carotin pr. g)
Skummetmælk	1,0 kg pr. kg Tørfoder

Mineralstofblanding:

CaHPO ₄	1,25 %
CaCO ₃	0,75 %
NaCl	0,50 %

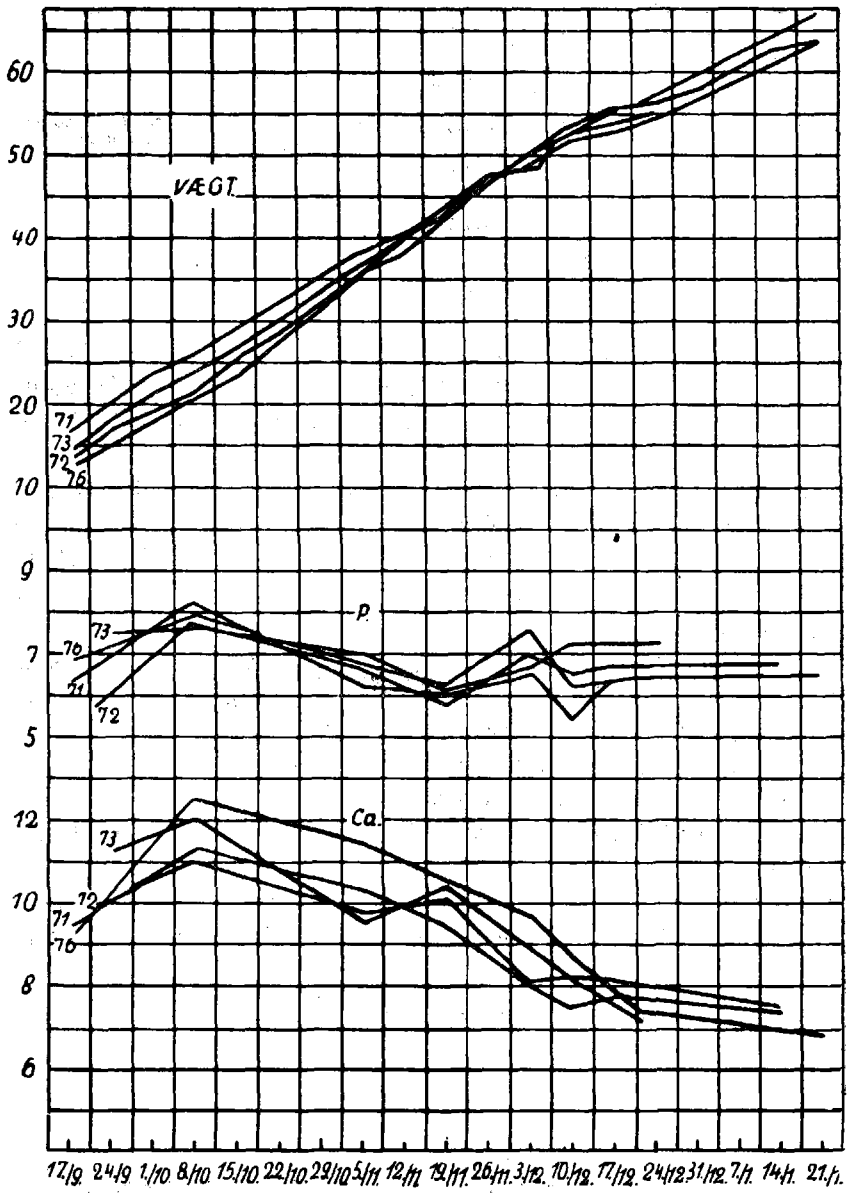


Fig. 2.

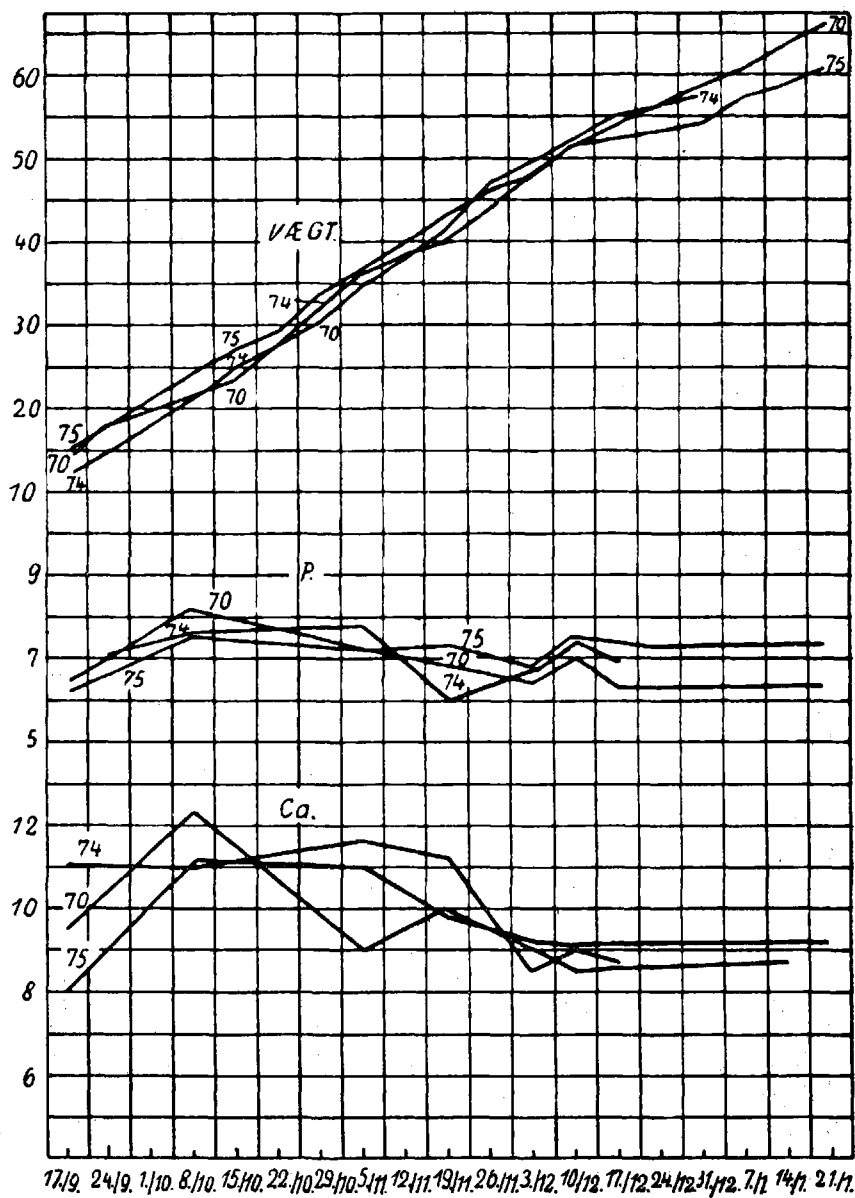


Fig. 3.

Natriumsulfid ($\text{Na}_2\text{S} + 10 \text{H}_2\text{O}$): 10 pCt. vandig Opløsning. Heraf er anvendt følgende Mængde:

Dato	Dyr	Na_2S Ctgr.	S^{--} Ctgr. pr. Dag
18-3—20-8	39, 59, 62	120	49,2
18-3—20-8	37, 60	0	0

Vitamin D:

		Internationale Enheder pr. Dag
22-5—8-6	60	5000
22-5—20-8	62	5000
18-3—20-8	37, 39, 59	0

Vægtkurve: Fig. 4 og 5.

Ca og P i Blodet: Fig. 4 og 5.

Stofskifteforsøg med Dyrene 37, 39, 59, 60, 62.

37, 39, 59. Forperiode: 20.—27. Maj. Forsøgsperiode: 27. Maj—2. Juni 1942.

60, 62. Forperiode: 22.—29. Maj. Forsøgsperiode: 29. Maj—4. Juni 1942.

Nr. 37.				
	Tørstof g	Total N g	Ca g	P g
Foder	1316,6	42,33	13,79	8,74
Gødning	262,1	10,81	8,91	5,46
Urin	—	22,24	0,27	0,72
Balance	—	+9,28	+4,61	+2,56
Fordøjet pCt. af Foder	80,1	74,5	35,3	37,4
Aflejret pCt. af Foder	—	21,9	33,4	29,3
Aflejret pCt. af fordøjet	—	29,4	94,0	78,0

Nr. 39.				
	Tørstof g	Total N g	Ca g	P g
Foder	1316,6	42,33	13,79	8,74
Gødning	290,3	12,46	11,66	7,29
Urin	—	20,00	0,18	0,14
Balance	—	+9,87	+1,95	+1,31
Fordøjet pCt. af Foder	78,0	70,6	15,5	16,6
Aflejret pCt. af Foder	—	23,3	14,1	15,0
Aflejret pCt. af fordøjet	—	32,8	91,5	90,1

Nr. 59.

	Tørstof g	Total-N g	Ca g	P g
Foder	1316,6	42,33	13,79	8,74
Gødning	285,0	10,73	11,45	7,18
Urin	—	21,17	0,20	0,11
Balance	—	+10,43	+2,14	+1,45
Fordøjet pCt. af Foder	78,4	74,7	17,0	17,8
Aflejret pCt. af Foder	—	24,6	15,5	16,6
Aflejret pCt. af fordøjet	—	33,0	91,5	93,5

Nr. 60.

	Tørstof g	Total-N g	Ca g	P g
Foder	1316,6	42,33	13,79	8,74
Gødning	250,0	9,51	4,19	3,45
Urin	—	30,34	0,70	1,28
Balance	—	+2,48	+8,90	+4,01
Fordøjet pCt. af Foder	81,0	77,5	69,5	60,5
Aflejret pCt. af Foder	—	5,9	64,5	45,9
Aflejret pCt. af fordøjet	—	7,6	92,5	71,0

Nr. 62.

	Tørstof g	Total-N g	Ca g	P g
Foder	1316,6	42,33	13,79	8,74
Gødning	221,6	9,06	4,56	3,59
Urin	—	25,71	0,37	0,66
Balance	—	+7,56	+8,86	+4,49
Fordøjet pCt. af Foder	83,2	78,6	67,0	59,0
Aflejret pCt. af Foder	—	17,9	64,2	51,4
Aflejret pCt. af fordøjet	—	25,8	95,8	87,4

Fordøjelseskvotienter.

Dyr Nr.	S ⁺⁺ Ctgr.	Tørstof	Total-N	Ca	P	Vitamin D
37	0	80,1	74,5	35,3	37,4	0
39	49,2	78,0	70,6	15,5	16,6	0
59	49,2	78,4	74,7	17,0	17,8	0
60	0	81,0	77,5	69,5	60,5	5000 IE
62	49,2	83,2	78,6	67,0	59,0	5000 IE

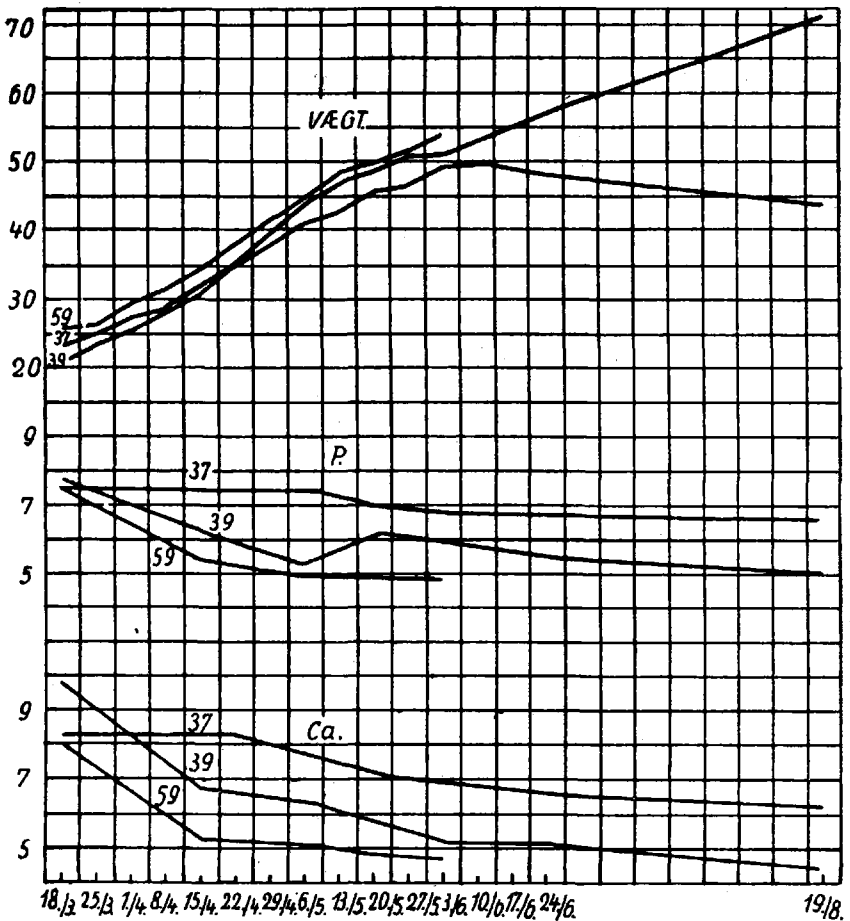


Fig. 4.

Af de første tre Forsøg, der er udført uden Vitamin D, fremgaar ganske tydeligt det samme Resultat som af de foregaaende Forsøg. Sulfidfodringen medfører en meget betydelig Nedsættelse af de direkte bestemte Fordøjelseskvotienter for Ca og P, medens Kvotienterne for Tørstof og Total-N forbliver upaavirkede.

Svarende hertil viser Fig. 4, at saavel Ca som P i Blodet hos de sulfidfodrede Dyr falder stærkt under Værdien hos Kontrolldyret (Nr. 37). Det ses imidlertid tillige, at Ca-Indholdet hos Kontrolldyret efterhaanden falder under normale Værdier. Dette konstateredes ogsaa hos det

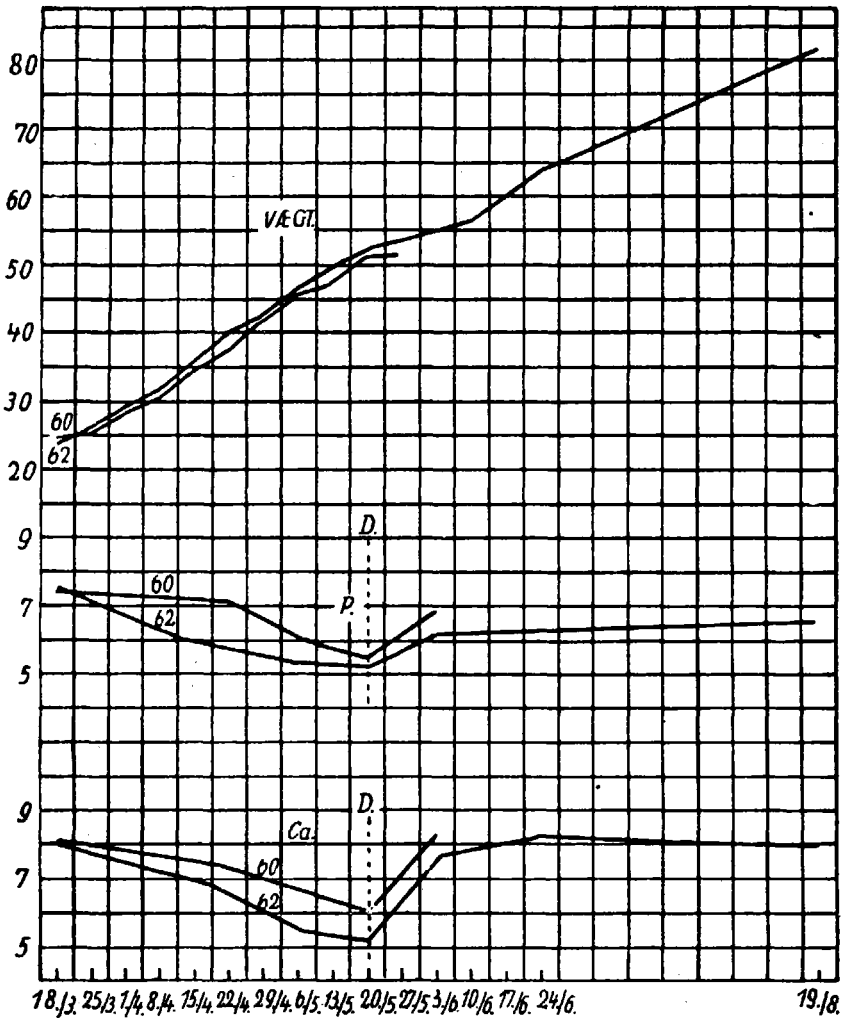


Fig. 5.

andet Kontrolldyr (Nr. 60), hvorfor der fra 20. Maj tilførtes Dyrene 60 og 62 5000 IE. Vitamin D daglig. Resultatet var baade for Kontrolldyr og Sulfidldyr en stærk Stigning af Ca og P i Blodet. 10 Dage senere udførtes Stofskifteforsøg med begge Dyr. Som det fremgaar af ovenstaaende Tabel, viste disse Forsøg, at Fordøjelseskoefficienterne hos saavel Kontrolldyr (60) som Sulfidldyr (62) var steget til ganske normale

Værdier baade for Ca og for P. Der konstateredes altsaa herved det interessante Forhold, at Vitamin D ophæver Sulfidvirkningen.

Den macroscopiske Undersøgelse af de slagtede Dyr gav følgende Resultater:

Nr. 60: Dræbt 8. Juni. Nr. 62: Dræbt 20. August: Ingen, hverken osteoporotiske eller rachitiske, Forandringer i Skelettet. Alle indvendige Organer og Kirtler normale.

Nr. 37: Dræbt 20. August: Let Osteoporose af Theca cranii. Ellers ingen Skeletforandringer eller andre sygelige Forandringer i noget Organ.

Nr. 59: Dræbt 8. Juni: Alle indvendige Organer normale. Ingen Kirtelsvulst. Stærk udtalt Rosenkrans. Ledhovederne paa Overarm og Laarben paa begge Sider affladet og bøjet. Epifyselinier uregelmæssige og meget brede. Begyndende Epifyseløsning paa venstre Laarhoved. Bruskusur i begge Albued. Osteoporose af Theca cranii.

Nr. 39: Dræbt 18. August: Alle indvendige Organer normale, udover let parenchymatøs Degeneration i begge Nyrer. Ingen Kirtelsvulst. Dobbeltsidig Spontanfraktur af begge Laarbensdiaphyser. Ledhovederne paa Overarm og Laar stærkt affladet og bøjet paa begge Sider. Diaphyserne paa alle Rørknogler stærkt osteoporotiske. Kompakta yderst tynd og blød. Stærk Osteoporose af Theca cranii og Underkæbe, der er blød og fortykket. Næsten alle Ribben paa begge Sider frakturerede med begyndende, men daarlig Callusdannelse. Voldsom Osteomalaci af Bækkenknoglerne.

Det fremgaar heraf, at de sulfidbehandlede Dyr, der ikke har faaet D-Vitamin, har fremvist meget udtalte, for det længst levendes Vedkommende (Nr. 39), voldsomme osteoporotiske og rachitiske Forandringer i Skelettet Derimod havde Nr. 62, der havde faaet Vitamin D i Tilskud til Sulfidet, et ganske normalt Skelet.

Ogsaa i dette Forsøg er det imidlertid bemærkelsesværdigt, at Retentionskvotienterne for Ca og P meget nær er lig med de direkte bestemte Fordøjelseskquotienter. Nedenstaaende Tabel viser en Sammenstilling af disse Talværdier for alle Forsøgene. Det ses, at der aflejres mellem 80 og 95 pCt. af den direkte bestemte Ca-Resorption og 70—85 pCt. af den direkte bestemte P-Resorption. For Mg er Udskillelsen i Urinen gennemgaaende noget højere, saaledes at Retentionen ligger ved 60 til 70 pCt. af den direkte bestemte Fordøjelse. Det bemærkes

endvidere udtrykkeligt, at paa dette Forhold har Vitamin D aabenbart ingen Indflydelse under de Ernæringsforhold, der har hersket i disse Forsøg.

Retentionskvotienter i Procent af den apparente Fordøjelse.

Forsøg Nr.	Forsøgsdyr	Ca	P	Mg
I	13	84,2	70,9	—
I	60	80,8	76,8	—
II ₁	70	96,8	66,8	57,7
II ₁	71	96,5	75,4	64,3
II ₁	72	97,2	71,0	71,0
II ₁	75	95,7	87,5	54,1
II ₁	76	95,2	85,4	71,2
II ₁	73	95,2	83,9	72,0
II ₂	70	96,2	69,5	—
II ₂	71	95,2	82,7	—
II ₂	72	96,4	86,0	—
II ₂	75	96,0	81,5	—
II ₂	76	88,5	85,5	—
III	37	94,0	78,0	—
III	39	91,5	90,1	—
III	59	91,5	93,5	—
III	60	92,5	71,0	(5000 IE D.)
III	62	95,8	87,4	(5000 IE D.)

Af samtlige her refererede Forsøgsrækker fremgaar det da een-tydigt, at Tilførsel af 50 centigram S — pr. Dag med Fodret er tilstrækkeligt til hos voksende Svin at fremkalde *en meget væsentlig Nedsættelse af de direkte bestemte Fordøjelseskquotienter for alkaliske Jodarter og Fosfat*, medens Kvotienterne for organisk Stof og Clorid forbliver upaavirkede. Som bekendt er det muligt, men efter de nyere Undersøgelser paa ingen Maade sikkert, at Ca og P delvist udskilles i Tarmen. Hvis dette er Tilfældet, fremgaar de direkte Fordøjelseskquotienter af en Samvirken af Resorption og Excretion i Tarmen. Imidlertid maa man utvivlsomt være berettiget til at betragte Sulfidvirkningen som en Forhindring af Resorptionen, idet man ikke kan forbinde nogen fornuftig Mening med den Forestilling, at Sulfidet skulde fremskynde Excretionen fra Blod til Tarm. Omvendt er det ogsaa temmelig usandsynligt, at Vitamin D skulde hæmme denne Excretion. Den rimeligste fysiologiske Tydning af de her omhandlede lagttagelser maa derfor være, *at det er Resorptionen af Ca, Mg og P fra Tarmen,*

der hæmmes af Sulfidionen, og at denne Hæmning ophæves af Vitamin D.

Det er indlysende, at disse Reaktioner maa have en betydelig Interesse saavel fysiologisk som klinisk. Ved den videre fysiologiske Forskning kan Sulfidvirkningen antagelig benyttes til Undersøgelser over Resorptionsstedet for Ca og P i Tarmen samt over Mekanismen ved Virkningen af Vitamin D. Navnlig maa man kunne faa at vide, hvor vidt dette Stof udelukkende virker paa Resorptionen, eller det ogsaa har en Virkning paa Retentionen i Knoglerne. Disse Forhold er taget op til Undersøgelse paa mit Institut.

For den menneskelige Klinik har Sulfidvirkningen den Interesse, at de Sulfidmængder, der er Tale om, ikke er større end dem, der kan forventes dannet ved blot noget forstærkede Gæringsprocesser med Proteinforraadelse i Tarmen. Der indføres maaske herved et nyt Moment i Senrachitens Æthiologi, og det er muligt, at adskillige Halisteroser hos voksne Mennesker, navnlig hos Achylikere, kunde finde i hvert Fald en delvis Forklaring gennem dette Forhold.

Den mikroskopiske Undersøgelse af de sulfidbehandlede Dyrs Skelet.

Allerede af den makroskopiske Undersøgelse fremgik det, at der med Hæmningen af Resorptionen af Ca og P fulgte Forandringer i Skelettet, som var særligt fremtrædende hos Vinterdyrene, hos hvem der fandtes svære osteoporotiske og rachitiske Skeletforandringer. Disse Forandringer er gjort til Genstand for mikroskopiske Undersøgelser for at verificere, at det histologiske Billede svarede til det makroskopiske. Ved disse Undersøgelser er der anvendt en ny Farvemetode, der tillader en skarpere og mere eentydig Differentiering af osteoidt og normalt forbenet Væv end den sædvanlige Weigertske Metode. Da Metoden tillige hviler paa et rationelt biokemisk Grundlag, synes det rimeligt her at give en Redegørelse for dens Grundprincipper. Det teoretiske Grundlag er følgende: Ved den saakaldte endocondrale Forbening omdannes som bekendt Brusken af Osteoblasterne til et Væv, der i sine Egenskaber staar kollagent Bindevæv meget nær. Ved denne Omdannelse gaar den basofile Brusk over i acidofilt Væv. Dette foregaar sandsynligvis ved en Deacetylering af Bruskens Aminohexosegrupper, muligvis til Dels ved en ny Aminering. De frigjorte Aminogrupper kan nu kobles med organiske Diazoforbindelser. Hertil valgte jeg 1-amino-

3 : 6 Naphtalindisulfonsyrens Diazosulfonat. Efter Kobling med denne er det nydannede Osseinvæv igen basofilt. Da nu det osteoide ikke-forkalkende Bindevæv, der dannes ved Rachitis, afviger fra det normale forkalkende Væv i Sammensætning, og denne Afvigelse sandsynligvis beror paa, at Deacetyleringen af Bruskens Aminogrupper ikke foregaar eller i hvert Fald ikke fuldstændigt, maa det ventes, at det osteoide Væv efter Kobling viser en væsentlig mindre udtalt Basofili end det normalt forkalkede. Farver man nu efter Koblingen med en organisk Aminoforbindelse og hertil vælger et Stof, der er saa højmolekulært, at den tætte Brusk kan forventes ikke at blive farvet af den, maa man faa en tydelig Differentiering mellem det normale Benvæv og de osteoide patologiske Væv. Bagefter kan man saa farve Brusken med et mere lavmolekulært basisk Farvestof.

Teorien slaar faktisk til. Som højmolekulært organisk Farvestof har jeg benyttet et Dianthrachinon-phenyl-Methan-Farvestof, der er beskrevet af mig i Brauers Beiträge z. Klinik der Tuberculose Bd. 79, S. 515, under Betegnelsen 451. Som Bruskfarvestof har jeg anvendt det samme-steds beskrevne Acridinmethylenblaat Farvestof 464. Metoden udføres da paa følgende Maade:

1. Fremstilling af Farveopløsningerne.

Opløsning 1.

1 Diazo — 3 : 6 Naphtalindisulfonsyre	0,25 g
Natriumacetat	2,00 g
Natriumclorid	2,00 g
Eddikesyre 25 pCt.	2,00 ml
Destilleret Vand	100,00 ml

Opløses ved almindelig Stuetemperatur og opbevares i Isbad.

Opløsning 2.

Anthrachinonfarvestof 451	0,50 g
Natriumacetat	2,00 g
Natriumclorid	2,00 g
Eddikesyre 25 pCt.	2,00 ml
Destilleret Vand	100,00 ml

Farvestoffet 451 opløses først i Vandet under Tilsætning af Acetatet. Der opvarmes til Kogning, derpaa tilsættes Natriumcloridet og til sidst Eddikesyren. Filtreres og opbevares paa Vandbad ved 50 °.

Opløsning 3.

Acridinfarvestof 464	0,20 g
Natriumacetat	0,25 g
Natriumclorid	2,00 g
Saltsyre n/10 i Vand	10,00 ml
Destilleret Vand	100,00 ml

Opløsningen sker efter Reglerne for Opløsning 2. Opløsning 3 er holdbar i lang Tid.

Jodjodkaliumopløsning: 1 g Jod i 200 ml 2 pCt. Jodkalium.

Ammoniakalkohol: 1 ml 25 pCt. Ammoniak til 99 ml 50 pCt. Alkohol.

Farvning.

1. To Dele af Opløsning 1 blandes med en Del af Opløsning 2 og en Del destilleret Vand. Heri farves Snitterne i 20 Min. ved 50 °.
2. Afskylning med destilleret Vand.
3. Jodjodkaliumopløsning i 2 Min.
4. Afskylning med destilleret Vand.
5. Differentiering med Ammoniakalkohol til den brune Jodfarve er helt forsvunden.
6. Afskylning i rindende Vand i 10 Min.
7. Farvning med Opløsning 3 i 4 Min. ved 50 °.
8. Differentiering i 70 pCt. Alkohol til der ikke mere afgaar blaa Farve.
9. Afvanding i 96 pCt. og derefter absolut Alkohol.
10. Overføring i Xylol og Damarharpiks.

De anvendte Snit var Paraffinsnit af Væv, der var fikseret i 10 pCt. Formol og decalcineret med Formol-Myresyre. Snittykkelse 15 μ . Med denne Metode farves:

normalt Benvæv:	dybt brunrødt.
osteoidt Væv:	svagt gulrødt.
Brusk:	blaa violet.
Cellekerner:	blaa.
røde Blodlegemer:	rødgule.
Bindevæv:	rødgult.
Muskelvæv:	rødgult.



Fig. 6.



Fig. 7.

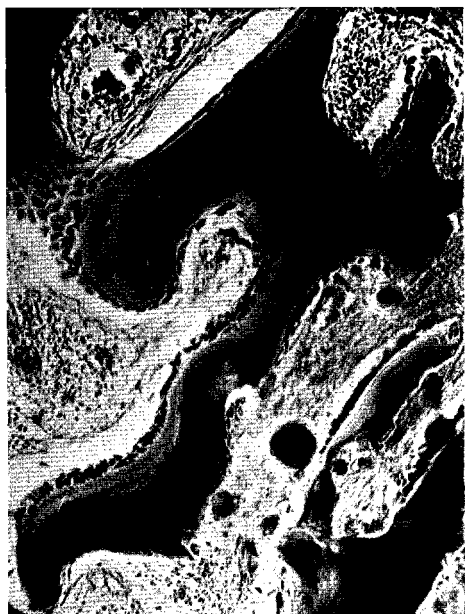


Fig. 8.

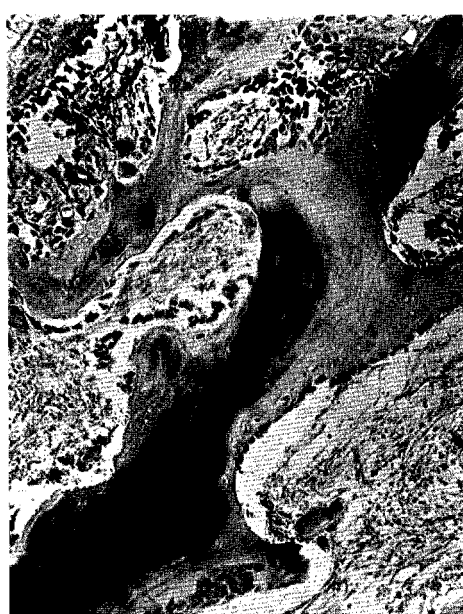


Fig. 9.



Fig. 10.



Fig. 11.



Fig. 12.

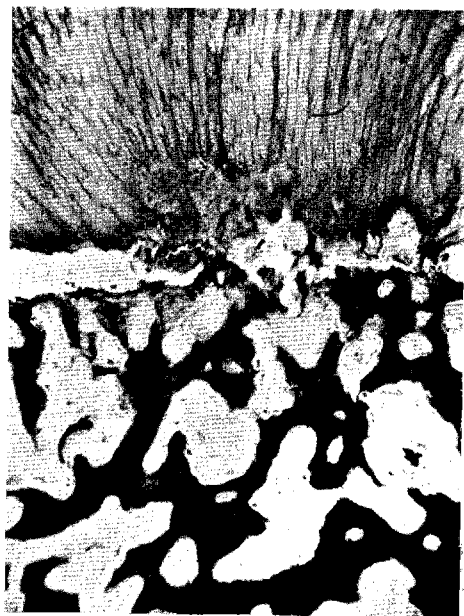


Fig. 13.

Kontrasten mellem det normale og osteoide Væv er meget stærkt fremtrædende, saaledes som det ses af de efterfølgende Mikrofotografier.

Fig. 6. viser en normal Spongiosabjælke fra Laarhovedet hos et 5 Maaneder gammelt Svin. Man ser lige under Osteoblastrækken en smal lys Stribe af osteoidt ikke-forkalket Væv, medens det forkalkede Knoglevæv fremtræder dybt sort.

Fig. 7 viser en lignende Spongiosabjælke fra Laarhovedet af et 5 Maaneders Svin, der har faaet et Tilskud af Vitamin D (ca. 5000 IE. pr. Dag) under hele Vækstperioden. Man ser endnu den lyse Osteoid-Stribe, men den er lidt smallere end paa Fig. 6.

Fig. 8 viser en Spongiosabjælke fra Overarmsledhovedet hos et 5 Maaneders Svin med Phytinrachitis. Man ser tydeligt den brede Osteoid-Søm mellem Osteoblastrækken og det normale Benvæv.

Fig. 9 viser med stærkere Forstørring en Spongiosabjælke fra Overarmsledhovedet hos et 5 Maaneders Svin med florid Phytinrachitis. Man ser tydeligt det uregelmæssige forkalkede Benvæv omgivet af en meget bred Osteoid-Søm, der gaar over i brede Strøg af rent osteoidt Væv.

Fig. 10 viser Spongiosabjælker fra Laarhovedet hos Dyr 59 i tredje Forsøgsrække. Dyrets Fordøjelseskvotienter for Ca og P var paa dette Tidspunkt sunket til henholdsvis 17,0 og 17,8. Det drøbtes ca. 5 Maaneder gammelt. Man ser tydeligt igen et typisk rachitisk Væv af plumpe osteoide Bjælker, hvori der ligger større og mindre Strøg af normalt Benvæv.

Fig. 12 demonstrerer Virkningen af Vitamin D hos Sulfid dyr Nr. 62 i tredje Forsøgsrække. Spongiosabjælken stammer igen fra Laarhovedet. Dyret drøbtes i 7 Maaneders Alderen. Man ser tydeligt, at Osteoid-Sømmene er forsvundne indtil en ganske fin lys Stribe, og det forkalkede Benvæv er dybt sort som i Fig. 6 og 7.

Fig. 13 viser endelig med lidt ringere Forstørrelse en begyndende Epifyseløsning hos Dyr 64 fra Forsøgsrække 1. Man ser tydeligt den nekrotiske Proces langs Epifyselinien, dels i Brusken og dels i Benvævet. Saadanne Processer er ret hyppige hos acalcicotiske Svin og er truffet hos forbavsende mange af de sulfidfodrede Dyr.

Det ses altsaa, at den microscopiske Undersøgelse ganske bekræfter det macroscopiske Fund. Der findes i de sulfidbehandlede Dyrs Knogler typiske rachitiske og tillige osteoporotiske Lidelser, og disse ophæves helt af Vitamin D.

Det maa herefter være berettiget at regne med et Sygdomsbillede, som man passende kan kalde *Sulfidosteomalaci*, og som bestaar i en Blanding af acalciotisk Osteoporose og Rachitis. Det fremkaldes ved Fodring af endog ret smaa Mængder S — gennem længere Tid, og dets Basis er utvivlsomt en Hæmning af Resorptionen af Ca og P samt af Mg fra Tarmkanalen. Lidelsen kan forebygges ved Tilførsel af Vitamin D

II.

Næringsværdibestemmelse af Roetopensilage.

Af I. G. Hansen og Grete Thorbek.

Paa Forsøgslaboratoriets dyrefysiologiske Afdeling er der i 1941/42 blevet gennemført 3 Differensforsøg til Bestemmelse af Næringsværdien i Ensilage af Runkelroetop og Sukkerroetop, ensileret ved Tilsætning af A. I. V.-Syre. I Tilknytning til disse Forsøg er der foretaget nogle Undersøgelser af Ensileringsstabene, samt paabegyndt en Undersøgelsesrække vedrørende Total-Kvælstoffets Sammensætning i Runkelroer og forskellige Ensilageprøver.

A. Ensilerings Udførelse og Resultater.

1. Ensilerings Udførelse.

Paa Forsøgslaboratoriets Grund blev der i 1941 opført 2 Siloer til Brug ved Forsøgene. Siloerne blev opført i Beton støbt paa Stedet i Henhold til »Vejledning i Opførelse af Ensilagebeholdere« (15). Siloerne var 3 m i Diameter og 1,5 m dybe, og ved Paafyldningen benyttes en 2 m høj Oversilo af Træ. Efter Vejledningen skulde det ikke være nødvendigt at have fast Bund i Siloen, naar man benytter A. I. V.-Metoden, men da vi ønskede at undersøge Afløbssaften, blev ogsaa Bunden støbt i Beton og forsynet med Afløb til en Samlebrønd, hvorfra Afløbssaften kunde pumpes op. Da vore Undersøgelser viser, at der ikke bør være Afløb fra Siloen, før Ensilagen er sunket tilstrækkeligt sammen, og da Bunden er den forholdsvis billigste Del at lave, bør man altid i Siloer, der skal benyttes til A. I. V.-Ensilering, sørge for fast Bund med Afløb, saa man er i Stand til at lukke for Afløbet, indtil Ensilagen er sunket sammen.

Ensileringen foregik efter de sædvanlige Forskrifter for A. I. V.-Metoden, idet der blev sørget for omhyggelig Sammentrædning af Roetoppen og jævn Fordeling af Syren. Den koncentrerede A. I. V.-Syre indeholdt 38,19 pCt. H_2SO_4 og 10,25 pCt. HCl , svarende til en samlet Normalitet paa 14,35. Syren blev anvendt i den sædvanlige Fortynding af 1 : 5,5. Efter endt Paafyldning blev Siloen dækket med imprægneret Papir, og et passende Antal Presselaag, hvorpaa der blev anbragt 26

Cementblokke à 45 kg, blev fordelt paa en saadan Maade, at vi opnaaede en ensartet Sammentrykning af Roebbladene. Efter endt Sammensynkning blev Oversiloen og en Del af Cementblokkene fjernet, og et tagformet Træskelet beklædt med Tagpap og lukket for Enderne blev anbragt over Siloen, for at hindre Regnvand og Sne i at trænge ned i den. I Vinterens Løb blev det nødvendigt af Hensyn til den stærke Frost at dække Siloen med et Lag Halm.

I Silo Nr. 1 blev der d. 15.—16. Oktober ensileret 12 800 kg Runkelroetop under Anvendelse af 573 l fortyndet A. I. V.-Syre, og i Silo Nr. 2 blev der d. 22.—23. Oktober ensileret 12 980 kg Sukkerroetop under Anvendelse af 570 l fortyndet A. I. V.-Syre, hvilket svarer til henholdsvis 4,5 og 4,4 l fortyndet Syre pr. 100 kg Top. Runkelroetoppen blev nedlagt straks efter Afhugningen, hvorimod Sukkerroetoppen laa et Par Dage paa Marken inden Ensileringen.

Under Ensileringen blev der udtaget en Gennemsnitsprøve til fuldstændig Analyse af Nedlægningsmaterialet, idet der under hele Ifyldningen blev kastet en lille Prøve af Toppen ned paa Jorden, den samlede Prøve blev skaaret paa Hakkelsesmaskine, blandet godt og heraf blev den endelige Analyseprøve udtaget. Ved Prøveudtagning af et saa uensartet Materiale som Roetop, maa man antagelig regne med flere Fejlkilder, saaledes at den Prøve, man faar udtaget, ikke svarer til den virkelige nedlagte Mængde. Blandt Fejlkilderne maa nævnes den uens-

Analyse af Nedlægningsmaterialet.

	Runkelroetop Silo Nr. 1	Sukkerroetop Silo Nr. 2
pCt. Tørstof	12,30	16,45
I pCt. af Tørstoffet:		
Total N	2,43	2,66
Renprotein N	1,90	1,98
α -Amino N	0,15	0,15
Amid N	0,19	0,24
Ammoniak N	0,01	0,01
Nitrat N	0,19	0,03
Fedt	1,25	1,08
N-fri Ekstraktstoffer	46,48	55,30
Sakkarose	20,33	21,82
Træstof	9,11	8,51
Total Aske	27,97	18,48
I Saltsyre uopløselig Aske (Sand)	16,59	7,66
Ca	1,15	0,86
P	0,25	0,29

artede Sammensætning i de forskellige Læs Roetop, der køres til Siloen, især forårsaget af større eller mindre Vedhængen af Jord, og da det ikke er muligt at faa en fuldstændig jævn Fordeling af Prøverne eller at faa udtaget samme Vægtprocent til Prøve af samtlige Læs, kan man risikere at faa indført en ret betydelig Fejl. Ligeledes kan der opstaa en Fejl, naar Prøven kastes ned paa Jorden, hvorved der er Mulighed for at faa spredt en Del af den vedhængende Jord, saaledes at den ikke kommer med i Prøven. Paa Grund af disse Fejl, der kun kan imødegaas ved Vaskning af Toppen, maa Analyserne af Nedlægningsmaterialet betragtes med et vist Forbehold.

Som det fremgaar af Tabellen har Sukkerroetoppen indeholdt betydelig mere Tørstof end Runkelroetoppen, hvilket dels skyldes den længere Vejring og dels det større Tørstofindhold i Topskiven. Efter Analyserne at dømme skulde Runkelroetoppen have været »ret snavset«, idet den indeholdt over 15 pCt. Sand, medens Sukkerroetoppen nærmest maatte betegnes som »ren«, efter den Klassifikation som *Steensberg* (13) anvender. Ved Nedlægningen havde man ikke faaet Indtryk af, at Sukkerroetoppen var renere end Runkelroetoppen, saa det er muligt, der ikke er saa stor Forskel i Renheden, som Tabellen angiver, idet Tallene, som omtalt, bør betragtes med et vist Forbehold.

2. Afløbssaftens Størrelse.

Oppumpningen af Afløbssaften fandt først Sted, efter at Ensilagen var sunket tilstrækkeligt sammen, det varede for Silo Nr. 1 2 Dage og for Silo Nr. 2 5 Dage, paa Grund af den større Tørstofmængde, der var nedlagt i Silo Nr. 2.

I Silo Nr. 1 var Paafyldningen forbi d. 16. Oktober, og d. 18. Oktober Kl. 10 blev der første Gang pumpet Afløbssaft op — ialt 132 l —, hvoraf der blev udtaget en Prøve til separat Analyse. Samme Dag blev der om Eftermiddagen pumpet yderligere 254 l op, og i de følgende 14 Dage blev der pumpet Afløbssaft op hver Dag, derefter pumpede vi kun hveranden Dag i de næste 14 Dage, og derefter kun naar der var en passende Mængde i Brønden.

Efter hver Oppumpning blev der udtaget 1 pCt. af Afløbssaften til Analyse, disse Prøver blev samlet sammen og analyseret, naar vi havde en passende Mængde. Der blev tilsat 1 pro mille HgCl_2 til Samleprøverne til Konservering.

I Silo Nr. 2 var Paafyldningen forbi d. 23. Oktober, og d. 27. blev

der pumpet 96 l Afløbssaft op. Det viste sig, at pH var under 2 i denne Saft, og da Ensilagen var begyndt at blive noget tør i det øverste Lag paa Grund af den langsomme Sammensynkning, blev disse 96 l atter hældt over Ensilagen. Næste Dag blev der atter pumpet 96 l op, og heraf blev der udtaget 1 pCt. til Samleprøve, hvorefter der blev pumpet op efter samme Fremgangsmaade som for Silo Nr. 1.

Den samlede Mængde Afløbssaft fra de to Siloer og den beregnede gennemsnitlige Mængde pr. Dag ses af nedenstaaende Oversigt:

Silo Nr. 1				Silo Nr. 2			
Dato	Antal Dage	Mængde, kg ialt	gust. pr. Dag	Dato	Antal Dage	Mængde, kg ialt	gust. pr. Dag
18-10	1	135	135	28-10—1-11	4	411	103
18—22-10	4	750	188	1—5-11	4	360	90
22—25-10	3	331	110	5—8-11	3	285	95
25—29-10	4	246	62	8—12-11	4	285	71
29-10—4-11	6	271	45	12—20-11	8	340	43
4—20-11	16	181	11	20—27-11	7	157	22
20-11—17-2	89	188	2	27-11—14-5	168	195	1
17-2—29-5	101	382	4				
Ialt		2484		Ialt		2033	

Der er ialt blevet presset 2 484 kg Saft ud af Silo Nr. 1 mod 2 033 kg fra Silo Nr. 2, hvilket svarer til den Forskel, der er i Vandindholdet i Nedlægningsmaterialet, idet Nedlægningsmaterialet til Silo Nr. 1 indeholdt 11 226 kg Vand mod 10 845 kg Vand i Silo Nr. 2, hvilket giver en Forskel paa 381 kg. Som det fremgaar af Oversigten er ca. 50 pCt. af Afløbssaften blevet presset ud i Løbet af henholdsvis 8 og 11 Dage.

3. Afløbssaftens Sammensætning.

Som omtalt blev der under hele Forsøgstiden udtaget 1 pCt. af Afløbssaften til Analyse, og disse Prøver blev samlet sammen og analyseret, naar vi havde en passende Mængde. Følgende Analyser blev udført: Vand, Total N, Aske, Sukker, Ca og P, samt pH og Aciditet, desuden blev der foretaget Bestemmelser af de forskellige Kvælstoffraktioner (ang. Analysemetoder, se Side 33).

Afløbssaften var gennemgaaende ret klar og havde en behagelig frisk, æbleagtig Lugt. Den kemiske Sammensætning fremgaar af nedenstaaende Tabel:

Afløbssaftens Sammensætning.

Dato	Tør- stof %	Total N %	Renpr. N %	Amino N %	Amid N %	NH ₃ -N %	NO ₃ -N %	Rest- N %	Aske %	Sakka- rose %	Ca %	P %	pH	mgækv. Syre/l
Afløbssaft fra Silo Nr. 1.														
18-10	3,83	0,051	0,010	0,005	0,007	0	0,013	0,016	1,21	1,24	0,008	0,009	2,09	124
18—22-10	3,90	0,066	0,013	0,010	0,006	0,003	0,017	0,017	1,11	1,57	0	0,012	2,84	65
22—25-10	4,12	0,063	0,018	0,010	0,005	0,002	0,012	0,016	0,73	1,72	0	0,013	2,95	56
25—29-10	4,70	0,083	0,017	0,015	0,007	0,003	0,016	0,025	1,05	1,84	0	0,015	3,33	70
29-10—4-11	4,65	0,089	0,020	0,018	0,006	0,002	0,017	0,026	1,06	1,86	0	0,016	3,46	69
4—20-11	3,78	0,100	0,022	0,018	0,008	0,005	0,017	0,030	1,08	0,964	0	0,016	3,69	70
20-11—17-2	2,46	0,086	0,022	0,019	0,004	0,004			0,986	0,207	0	0,015	3,60	68
17-2—29-5	3,15	0,105	0,030	0,019	0,005	0,007			1,13	0,428	0,004	0,018		
Afløbssaft fra Silo Nr. 2.														
28-10—1-11	6,71	0,114	0,023	0,021	0,011	0,002	0,020	0,037	1,76	2,62	0	0,024	3,77	84
1—5-11	6,22	0,118	0,026	0,022	0,009	0,006	0,011	0,044	1,70	1,96	0	0,024	4,42	63
5—8-11	5,66	0,128	0,025	0,025	0,010	0,010	0,013	0,045	1,57	1,46	0	0,026	4,15	77
8—12-11	5,95	0,144	0,026	0,035	0,005	0,012	0,014	0,052	1,56	1,45	0	0,028	4,02	98
12—20-11	6,18	0,160	0,025	0,043	0,012	0,013	0,013	0,054	1,57	1,30	0	0,031	4,36	117
20—27-11	5,85	0,167	0,025	0,050	0,004	0,012	0,013	0,063	1,56	0,921	0	0,031	3,88	145
27-11—14-5	4,75	0,173	0,027	0,054	0	0,015			1,53	0,152	0	0,031	4,37	156

Som det ses af Tabellen, falder Tørstofindholdet i begge Afløbssaft, ligesom Indholdet af Sukker gaar meget stærkt ned, hvorimod Indholdet af de kvælstofholdige Stoffer er stigende.

Det fremgaar ligeledes, at Analyserne af Afløbssaften fra Silo Nr. 2 gennemgaaende ligger højere end for Silo Nr. 1, hvilket antagelig hænger sammen med den stærkere Gæring, der rimeligvis har fundet Sted i Silo Nr. 2, paa Grund af den mindre Syremængde, der har været anvendt pr. kg Tørstof til denne Silo. Dette stemmer med, at pH i Afløbssaften fra Silo Nr. 1 har ligget omkring 3,0—3,5 og Aciditeten været konstant, medens pH i Afløbssaften fra Silo Nr. 2 gennemgaaende har ligget over 4, og Aciditeten været stigende paa Grund af Dannelsen af organiske Syrer.

Den stærkere Nedbrydning i Silo Nr. 2 fremgaar ligeledes af Analyserne for α -Amino N og $\text{NH}_3\text{-N}$, idet Indholdet af α -Amino N i Afløbssaften fra Silo Nr. 2 stiger til det 3-dobbelte og af $\text{NH}_3\text{-N}$ til det dobbelte af Indholdet i Afløbssaften fra Silo Nr. 1.

4. Tab af Næringsstoffer gennem Afløbssaften.

Nedenstaaende Tabel viser det Tab, der har fundet Sted gennem Afløbssaften, og det fremgaar heraf, at det absolutte Tab har været størst i Afløbssaften fra Silo Nr. 2, svarende til den stærkere Gæring der har fundet Sted, men da den nedlagte Mængde af Næringsstoffer samtidig har været størst i denne Silo, bliver Tabet i Procent af nedlagt Materiale omtrent ens for de to Afløbssaft, idet der gennem Afløbssaften er tabt 5,7—6,1 pCt. Tørstof, 5,0—5,1 pCt. Total N og 6,9—10,1 pCt. Sukker.

Tab af Næringsstoffer gennem Afløbssaften.

	Tørstof	Total N	Renpr. N	Amino N	Amid N	$\text{NH}_3\text{-N}$	$\text{NO}_3\text{-N}$	Aske	P	Sakka- rose kg
	kg	g	g	g	g	g	g	kg	g	
Silo Nr. 1										
Nedlagt Runkel- roetop	1574,4	38272	29952	2432	2944	128	2944	446,7	3866	320,0
Afløbssaft	95,7	1962	463	343	145	86	399	26,0	349	32,5
Tab i pCt. af ned- lagt	6,1	5,1	1,5	14,1	4,9	67,2	13,6	5,8	9,0	10,1
Silo Nr. 2										
Nedlagt Sukker- roetop	2135,2	56723	42315	3245	5062	130	779	395,9	6101	466,0
Afløbssaft	122,6	2812	511	666	167	185	288	33,0	556	32,3
Tab i pCt. af ned- lagt	5,7	5,0	1,2	20,5	3,3	142,3	37,0	8,3	9,1	6,9

5. Ensilagens Kvalitet og kemiske Sammensætning.

Der blev aabnet for Siloerne 5 Uger efter Nedlægningen, og det viste sig, at der i begge Siloer var et øverste tyndt Lag — 174 og 525 kg for henholdsvis Silo 1 og 2 — der var muggent, slimet og uanvendeligt til Opfodring. Efter at dette Lag var kasseret, fremtraadte Ensilagen med en udmærket Struktur, lys gulbrun Farve og en frisk, syrlig Lugt.

Ensilagen blev anvendt til de i denne Beretning Side 39 omtalte Forsøg til Bestemmelse af Næringsværdien. Da vi af Hensyn til disse Forsøg skulde have en saa ensartet Ensilage som muligt, blev der kun udvejet Ensilage til Forsøgene af Midterpartiet, ligesom det var nødvendigt med passende Mellemlum at afrømme et Lag, idet det er umuligt at undgaa Mugdannelse, naar Siloerne skal staa aabne saa længe, som det var Tilfældet her, hvor Forsøgene strakte sig over ca. 6 Maaneder.

Den Ensilage, vi fik udtaget paa denne Maade, var meget ensartet i sin Sammensætning, og Kvaliteten bedømt efter Struktur, Farve og Lugt undergik ikke væsentlige Ændringer.

Prøveudtagning og Analysemetoder.

To Gange om Ugen blev der vejet Ensilage ud af Siloerne, og for hver Udvejning blev der taget en Prøve ud til Analyse. I denne Prøve blev der bestemt Vand, Total N, Renprotein N, pH og Aciditet, og desuden blev der udtaget en bestemt Mængde til Tørring. Disse tørrede Prøver blev samlet sammen for 14 Dage ad Gangen, og i Samleprøverne blev der foretaget en fuldstændig Foderstofanalyse. Desuden blev der hver 14. Dag foretaget en Bestemmelse af Kvælstoffraktionerne og en Bestemmelse af de flygtige Syrer i den friske Ensilage.

Med Undtagelse af Vandbestemmelserne i den friske Ensilage er Foderstofanalysen udført paa sædvanlig Maade. Vi har tidligere foretaget Vandbestemmelser i frisk Ensilage ved almindelig Tørring i Vacuumovn, men ved denne Metode faar man bestemt Summen af Vand + flygtige Bestanddele, for at undgaa denne Fejl gik vi over til at foretage Vandbestemmelser i den Slags Materiale efter *Liehsses* Metode (6). Metoden gaar ud paa at drive al Vandet i Analysen over i et Maalerør ved Køgning med Benzol, Toluol el. lign. og derefter aflæse Vandmængden. Vi regnede herved med kun at faa bestemt den virkelige Vandmængde, men desværre viste det sig, da vi senere foretog nogle Kontrolanalyser, at ca. Halvdelen af de tilstedeværende flygtige Bestanddele gik med over i Vandfasen, og det derfor stadig var nødvendigt at kende Indholdet af de flygtige Bestanddele for at kunne bestemme

det virkelige Vandindhold. Da det samtidig kan være noget vanskeligt at faa Overensstemmelse mellem Dobbeltanalyserne, byder denne Metode udover sin Hurtighed, ikke paa nogle Fordele ved denne Art af Analyser.

Da vi her paa Laboratoriet har bestemt Indholdet af flygtige Bestanddele, har det været muligt at indføre en Korrektion for dette Indhold, og samtlige Angivelser af Vandindholdet i frisk Ensilage er korrigeret, saaledes at Tallene angiver det virkelige Vandindhold.

Angaaende Analysemetoder til Bestemmelse af Kvælstoffraktionerne henvises til Side 49.

Bestemmelserne af pH og Aciditet er foretaget elektrometrisk med en Kalomel-Kinhydron Elektrode i 10 g Pulp udrørt i 25 ml Vand. Vi har tidligere foretaget disse Bestemmelser i Ekstrakt eller Pressesaft, men som det fremgaar af nedenstaaende Undersøgelse, bør man foretage Bestemmelserne direkte i Pulpen, idet man ellers finder for lave Syretal og for lav Brintionkoncentration.

	A. I. V.-Runkelroetop		A. I. V.-Sukkerroetop	
	pH	mgækv. Syre pr. kg	pH	mgækv. Syre pr. kg
Ekstrakt	4,61	27	4,55	61
Pressesaft	3,53	56	4,26	86
10 g Pulp + 25 ml Vand	3,59	95	4,04	123

Bestemmelserne af Eddikesyre og Smørsyre er foretaget i Ekstrakten efter *Wiegners* Metode modificeret af *Gneist* (16, 2).

Den gennemsnitlige kemiske Sammensætning af den Ensilage, der er blevet udvejet til Forsøg, fremgaar af følgende Tabel.

Vi har i begge Siloer faaet fremstillet en god Ensilage med pH under 4 og uden Smørsyre. I Ensilage Nr. 2 har vi fundet noget mere Eddikesyre end i Nr. 1, hvilket antagelig hænger sammen med den stærkere Nedbrydning af de N-fri Ekstraktstoffer, og svarende til den tidligere omtalte stigende Aciditet i Afløbssaften fra Silo 2.

Ved Sammenligning med Nedlægningsmaterialet (Side 28) vil man for begge Ensilager finde en mindre Nedgang i de N-holdige Stoffer, hvorimod Nedgangen for de N-fri Ekstraktstoffer er meget betydelig for Ensilage Nr. 2, idet den friske Top har indeholdt 55,30 pCt. N-fri Ekstraktstoffer mod 40,10 pCt. i Ensilagen.

Som omtalt Side 28 er Prøveudtagningen af Nedlægningsmaterialet behæftet med visse uundgaaelige Fejl, og Tallene herfra bør betragtes med et vist Forbehold, men sammenholdt med Tallene fra Afløbssaften

	A. I. V.- Runkelroetop Silo 1	A. I. V.- Sukkerroetop Silo 2
pCt. Tørstof	18,89	18,92
I pCt. af Tørstoffet:		
Total N	2,17	2,45
Renprotein N	1,72	1,82
α -Amino N	0,11	0,21
Amid N	0,10	0,08
Ammoniak N	0,03	0,06
Fedt	1,47	1,76
N-fri Ekstraktstoffer	41,09	40,10
Træstof	9,90	10,04
Total Aske	33,99	32,77
I Saltsyre uopløselig Aske	23,35	22,15
Fri Eddikesyre i pCt. af frisk Ensilage	0,10	0,25
Fri Smørsyre i pCt. af frisk Ensilage	0	0
Fri + bunden Eddikesyre i pCt. af frisk Ensilage	0,13	0,29
Fri + bunden Smørsyre i pCt. af frisk Ensilage ..	0	0
pH	3,15	3,55
mgækv Syre pr. kg Ensilage	132	168

kan der dog ikke være Tvivl om, at der i Silo Nr. 2 er sket en stærkere Nedbrydning af de kvælstoffri Stoffer end i Silo Nr. 1.

Som Følge af denne Nedbrydning af organisk Stof, sker der en Forøgelse af Askeindholdet i Ensilagen. *Steensberg* (13) har paa Grundlag af sine Undersøgelser fundet, at Indholdet af uopløselig Aske i Tørstoffet stiger med 33 pCt. i Ensilagen. Vi har i Ensilage Nr. 1 fundet 23,35 pCt. uopløselig Aske mod 16,59 pCt. i den friske Top, hvilket svarer meget godt til den af *Steensberg* fundne Værdi. I Ensilage Nr. 2 fandt vi 22,15 pCt. uopløselig Aske mod 7,66 pCt., hvilket er en stærkere Forøgelse end den af *Steensberg* angivne, men da Sandbestemmelsen i det friske Materiale maa anses for ret upaalidelige, kan man ikke lægge nogen videre Vægt paa disse Tal.

6. Ensileringstabene.

Tømningen af Siloerne varede ca. 6 Maaneder, og vi maatte derfor regne med at finde store Tab. Som omtalt var det nødvendigt med passende Mellemrum at foretage en Afrømning af den Ensilage, der ikke kunde anvendes til Forsøg. Denne afrømmede Mængde vilde under normale, hurtige Tømningsforhold sandsynligvis ikke have adskilt sig fra den Ensilage, vi har anvendt til Forsøg, og den er derfor i Tabellen

anført som »brugelig«. Desuden var der i begge Siloer et tyndt Lag foroven, der under ingen Omstændigheder kunde bruges til Opfodring, dette Lag er betegnet som »ubrugeligt« og medregnet til Tabene.

Disse afrømmede Lag er ikke analyserede, og vi har derfor været nødt til at benytte Gennemsnitsanalyserne fra den Ensilage, der er udvejet til Forsøg, hvorved vi næppe undgaar væsentlige Fejl.

I Afløbssaften er der ikke bestemt N-fri Ekstraktstoffer, og vi har derfor benyttet Indholdet af Sakkarose som et Maal for disse Stoffer.

Gæringstabet er bestemt som Differens mellem »Ialt indvejet« og den samlede udvejede Mængde.

Balance for Silo Nr. 1. A. I. V.-Runkelroetop.

	Mængde kg	Tørstof kg	Total N kg	N-fri Ekstraktstof kg
Indvejet Runkelroetop	12800	1574	38,3	731,6
Tilsat A. I. V.-Syre	604			
Ialt indvejet	13404	1574	38,3	731,6
Udvejet til Forsøg	2282	432	9,1	176,1
Afrømmet, brugeligt	3749	708	15,4	290,9
Afrømmet, ubrugeligt	174	33	0,7	13,6
Afløbssaft	2484	96	2,0	32,5*
Gæringstab	4715	305	11,1	218,5
Samlet Tab (Gæringstab + Afløbs- saft + ubrugeligt)	7373	434	13,8	264,6
Samlet Tab i pCt. af indvejet ..		27,6	36,0	36,2

Balance for Silo Nr. 2. A. I. V.-Sukkerroetop.

	Mængde kg	Tørstof kg	Total N kg	N-fri Ekstraktstof kg
Indvejet Sukkerroetop	12980	2135	56,7	1180,7
Tilsat A. I. V.-Syre	601			
Ialt indvejet	13581	2135	56,7	1180,7
Udvejet til Forsøg	2135	423	9,8	174,2
Afrømmet, brugeligt	5391	1020	25,0	409,0
Afrømmet, ubrugeligt	525	99	2,4	39,7
Afløbssaft	2033	123	2,8	32,3*
Gæringstab	3497	470	16,7	525,5
Samlet Tab (Gæringstab + Afløbs- saft + ubrugeligt)	6055	692	21,9	597,5
Samlet Tab i pCt. af indvejet		32,4	38,6	50,6

* Sakkarose.

Som det var at vente, finder vi paa Grund af den lange Tømnings-tid ret store Tab, men de absolutte Tal bør betragtes med noget Forbehold paa Grund af manglende Analyser af de afrømmede brugelige Mængder i Forbindelse med den tidligere omtalte Usikkerhed i Prøve-udtagningen af det nedlagte Materiale.

B. Bestemmelse af Næringsværdien i A. I. V.-Roetop.

1. Litteratur.

I de senere Aar er der foretaget en Del Forsøg til Bestemmelse af Fedningsværdien i ensileret Roetop, men saavidt det ses, foreligger der ingen Beretninger om fuldstændige Stofskifteforsøg til rationel Bestemmelse af Næringsværdien i ensileret Roetop.

De Forsøg, der foreligger, beskæftiger sig med Beregning af Stivelsesværdien paa Grundlag af den kemiske Sammensætning og udførte Fordøjelighedsforsøg. Da der imidlertid ikke findes noget Værdital for Roetopensilage fremstillet ved Syretilsætning, har de forskellige Forfattere anvendt forskellige Metoder til Beregning af Stivelsesværdien. I de fleste Tilfælde er der foretaget et Fradrag paa Grundlag af Træstofindholdet, dog gaar *Ulvesti* (14) frem efter *Poijärvis* (10) Angivelser og regner Faktoren for Fedt til 1 og fordøjeligt Raaprotein = fordøjeligt Renprotein, samt anvender et Værdital paa 80.

I nedenstaaende Oversigt er samlet en Del af de Forsøg, der er udført i de sidste Aar til Beregning af Næringsværdien i Roetopensilage. For at faa et ensartet Sammenligningsgrundlag har vi foretaget en Stivelsesværdiberegning af samtlige Forsøg paa Grundlag af den kemiske Sammensætning og de fundne Fordøjelseskvotienter. Paa Grund af manglende Værdital har vi fradraget en vis Størrelse for hver Procent Træstof, idet vi har fulgt Kellners Skala for varierende Træstofindhold. Ved Beregningerne er benyttet Indholdet af fordøjeligt Raaprotein.

Foruden disse Forsøg til Beregning af Næringsværdien er der i en Del Tilfælde foretaget Holdforsøg med Malkekøer for at faa undersøgt, om den beregnede Næringsværdi har været rigtig. Nu er det som bekendt ikke muligt paa Grundlag af Holdforsøg med Malkekøer at bestemme Nettoenergiindholdet i et Fodermiddel (*Møllgaard* 7). For det første skal man kende Kvælstof- og Ernæringsbalancens Størrelse, hvilket

man i Almindelighed er afskaaret fra i den Slags Forsøg, og dernæst er Laktationskurven en saa fast Funktion af Tidspunktet i Laktationsperioden, at et Overskud af Nettoenergi ikke vil være i Stand til at presse Kurven op over det normale Forløb. Et Underskud af Nettoenergi vil heller ikke være i Stand til at paavirke Laktationskurven, idet Dyret vil gaa i negativ Ernæringsbalance for derved at opretholde sin maximale Mælkeydelse, og først efter længere Tids Forløb vil man kunne forvente et Fald i Ydelsen. Det følger heraf, at man maa regne med at faa samme Mælkeydelse, uanset om man har beregnet Næringsværdien lidt for højt eller for lavt.

Kemisk Sammensætning, Fordøjelseskvotienter og beregnet Næringsværdi i forskellige Typer af Roetopensilage.

	Kemisk Sammensætning af Tørstoffet				Fordøjeligheds-kvotienter				kg org. Stof til 1 F. E. (1660 N.K.F.)	Forfatter
	Org. Stof %	Raa-prot. %	N-fri Ekstr.-stof %	Træ-stof %	Org. Stof	Raa-prot.	N-fri Ekstr.-stof	Træ-stof		
A. I. V.-Sukkerroetop, ren ..	75,2	17,9	41,0	13,5	74	70	78	73	1,09	Steensberg & Winther
do. snavset	51,5	12,4	27,6	9,5	64	61	65	72	1,24	do.
A. I. V.-Runkelroetop	69,0	14,8	35,5	15,2	75	74	80	66	1,11	Ulvesli
Alfasil Sukkerroetop	82,9	13,6	57,6	10,4	82	73	86	82	0,93	Honcamp
Defu Sukkerroetop	81,7	13,4	56,7	10,1	83	78	87	78	0,92	do.
Sukkerroetop uden Tilsætn. .	81,9	14,7	49,6	13,7	82	79	84	85	0,93	Kirsch
Sukkerroetop uden Tilsætn. .	66,9	12,9	33,5	18,6	76	56	76	96	1,16	Richter

I de omtalte Forsøg af *Steensberg & Winther* (13) har der været benyttet 2 Stude til Bestemmelse af Fordøjelseskvotienterne. Den daglige Ration har været 30 kg + et Tilskud af 180 g Natriumbikarbonat, og som det var at vente har Fordøjeligheden af den snavsede Top været betydelig daarligere end af den rene. Ved Sammenligning med de andre Forsøg kunde det se ud til, at Fordøjeligheden af den rene Top ligger lidt under de Værdier, der er fundet ved tilsvarende Askeindhold, hvilket muligvis hænger sammen med Tilskuddet af Natriumbikarbonat, der som tidligere vist (*Møllgaard* 8) kan virke nedsættende paa Fordøjeligheden. I saa Fald skulde man ved Opfodring af A. I. V.-Sukkerroe-

top sammen med Roer kunde regne med lidt højere Næringsværdi end beregnet paa Grundlag af disse Forsøg. Proteinindholdet har været ens i de to Forsøg, idet der er fundet 122—129 g fordøjeligt Renprotein pr. F. E.

Ulvesli (14) har benyttet Beder til Bestemmelse af Fordøjelseskvotienterne for A. I. V.-Runkelroetop. Dyrene blev udelukkende fodret med Ensilage, og den daglige Ration laa mellem 1,7—3,6 kg, desuden blev der givet 6 g Salt i Tilskud pr. Dag. Ensilagen har indeholdt 31 pCt. Aske, hvilket er temmelig meget, og den beregnede Næringsværdi er ret lav, idet der skal bruges 1,11 kg organisk Stof til 1 F. E. med 109 g fordøjeligt Renprotein.

I Tyskland har bl. a. *Honcamp* (4) beregnet Næringsværdien af Sukkerroetop ensileret efter Defu eller Alfasil Metoden. Defuopløsningen bestaar af 30 pCt. Saltsyre + 1 pCt. Fosforsyre, medens Alfasil er en Blanding af Saltsyre og Myresyre. Roefladene blev vaskede inden Ensileringen, hvorved Indholdet af Aske i Ensilagen faldt til ca. 18 pCt. Fordøjelighedsforsøgene blev gennemført med Beder, der som Grundfoder fik 0,4 kg Kløverhø og i Tillæg 3,0 kg Ensilage. Som det fremgaar af Oversigten er Fordøjelseskvotienterne betydelig højere end i de tidligere omtalte Forsøg antagelig paa Grund af det lave Askeindhold. Næringsværdien er som Følge heraf stor, idet der efter Beregningerne skal bruges 0,92—0,93 kg organisk Stof til 1 F. E. med henholdsvis 59 og 75 g fordøjeligt Renprotein.

Til Slut skal omtales to Forsøgsrækker af *Kirsch* (5) og *Richter* (11) til Bestemmelse af Næringsværdien i Sukkerroetop ensileret uden Tilsetningsmidler. I det af *Kirsch* udførte Forsøg har Ensilagen kun indeholdt 18 pCt. Aske mod 33 pCt. i det andet Forsøg af *Richter*. Som Følge heraf er Fordøjelseskvotienterne, med Undtagelse af Træstof, størst i den rene Ensilage, og der skal efter Stivelsesværdiberegningen kun bruges 0,93 kg organisk Stof af denne Ensilage til 1 F. E., medens der af den anden Ensilage skal bruges 1,16 kg organisk Stof.

2. Forsøgsplan.

Til Bestemmelse af Næringsværdien i den her paa Laboratoriet fremstillede A. I. V.-Runkelroetop og A. I. V.-Sukkerroetop (se Afsnit A) anvendtes 2 Goldkøer af R. D. M. Den ene Ko — B. 89 — var født 9. Marts 1937 og havde sidst kælvet den 22. December 1940, den anden

Forsøgsplan.

Periode	Ko Nr.	Forsøg Nr.	A. I. V.-Roetop pr. Dag	Forsøgsperiode I	Forsøgsperiode II	Forsøgsperiode III	Respirations- forsøg Nr.
Grundfoder	B. 89	124	2,0 kg A. I. V.- Runkelroetop	29-12-41—12-1-42	12-1—26-1-42		439-441-443
Tillægsfoder	»	128	2,0 kg A. I. V.- Runkelroetop +8,0 kg A. I. V.- Sukkerroetop	28-4—12-5	12-5—26-5-42		453-455-457
Grundfoder	B. 90	125	2,0 kg A. I. V.- Sukkerroetop	4-1—18-1	18-1— 1-2-42		440-442-444
Tillægsfoder	»	127	10 kg A. I. V.- Sukkerroetop	3-3—17-3	17-3—31-3	31-3—14-4-42	446-448-450-452
Tillægsfoder	»	129	2,0 kg A. I. V.- Sukkerroetop +8,0 kg A. I. V.- Runkelroetop	5-5—19-5	19-5— 2-6-42		454-456-458

— B. 90 — var født 15. Marts 1937 og havde kastet den 20. Juli 1941. Ved Ankomsten til Laboratoriet var Dyrene sunde og normale.

Efter den oprindelige Forsøgsplan skulde der udføres 2 Differensforsøg med hver Ko, saaledes at vi fik 2 Bestemmelser af Næringsværdien af hver Ensilage. Desværre mislykkedes det ene Forsøg med B. 89 til Bestemmelse af Næringsværdien i A. I. V.-Runkelroetop, idet vi fik en Afvigelse paa Energibalancen paa 3,6 pCt. og derfor maatte kassere dette Forsøg. Forsøgsplanen for de brugelige Forsøg fremgaar af Oversigten Side 40.

Grundfoderet har til begge Dyr bestaaet af Byg, Blodmel, Byghalm samt 10 kg Runkelroer, desuden fik B. 89 2,0 kg A. I. V.-Runkelroetop og B. 90 2,0 kg A. I. V.-Sukkerroetop, endelig har begge Dyr faaet 25 g Natriumklorid i samtlige Forsøg. (Angaaende Enkeltheder vedrørende Foderets Størrelse henvises til Hovedtabellerne.)

Tillægsfoderet har bestaaet af 8 kg A. I. V.-Runkelroetop eller 8 kg A. I. V.-Sukkerroetop, saaledes at Dyrene i deres Tillægsperioder ialt har fortæret 10 kg A. I. V.-Roetop. Som vist i 196. Beretning fra Forsøgslaboratoriet opnaar man maksimal Næringsværdi af A. I. V.-Ensilage, naar man neutraliserer med Roer, og vi har i samtlige Forsøg fodret med 10 kg Runkelroer dagligt, hvilket har vist sig at være i Stand til fuldstændigt at ophæve Syrevirkningen af Ensilagen.

3. Den kemiske Sammensætning af A. I. V.-Runkelroetop og A. I. V.-Sukkerroetop samt Fordøjelseskvotienterne.

Den Ensilage, der blev anvendt til Forsøgene, er som omtalt i Afsnit A udvejet fra Midterpartiet af Siloerne, idet vi har søgt at faa en saa ensartet Kvalitet som muligt. Udvejningen af Ensilagen er foretaget to Gange om Ugen, angaaende Prøveudtagning og Enkeltheder vedrørende de anvendte Analysemetoder henvises til Side 33.

Som tidligere omtalt blev der hver 14. Dag foretaget en Bestemmelse af de flygtige Syrer, men ved Forsøgets Afslutning blev vi klar over, at der desuden maatte findes flygtige Alkoholer. Vi bestemte derefter Indholdet af Alkohol, idet vi til den finthakkede Ensilage satte et Overskud af en 50 pCt. K_2CO_3 -Opløsning, hvorefter vi foretog en Destillation mellem 80—112°, saaledes at vi fik de flygtige Alkoholer destilleret over. Destillatet benzoylederes, og Benzoatet blev renfremstillet og vejet.

Vi har ikke foretaget en Fraktionering af Alkoholerne, men da

Undersøgelser af *Hart* og *Willaman* (3) tyder paa, at Hovedparten af Alkoholerne findes som Ætylalkohol, idet de finder 72 pCt. Ætyl-, 21 pCt. Metyl- og 7 pCt. Propylalkohol, og da det af Hensyn til Korrektionerne af Kulstof- og Kalorieindholdet er mindre væsentlig, om der regnes med Metyl-, Ætyl- eller Propylalkohol, har vi valgt at regne Benzoatet som Ætylbenzoat.

Peterson (9) har i Majsensilage fundet, at Indholdet af Ætylalkohol stiger fra 0,02 pCt. til 0,87 pCt. efter 5 Maaneders Forløb. Den Ensilage, vi havde Lejlighed til at undersøge, havde ligget i Siloen i ca. 7 Maaneder, og vi fandt i Gennemsnit 1,2 pCt. Alkohol i A. I. V.-Runkelroetoppen og 0,7 pCt. Alkohol i A. I. V.-Sukkerroetoppen, beregnet som Ætylalkohol.

Ved Tørring af Analyseprøverne forsvinder de flygtige Syrer og Alkoholer, og det er derfor nødvendigt at indføre en Korrektion for Kulstof- og Kalorieindholdet, idet vi til de fundne Værdier maa addere Indholdet af Kulstof og Kalorier i de tilstedeværende flygtige Syrer og Alkoholer. Desuden maa Vandbestemmelserne korrigeres, idet Halvdelen af de flygtige Bestanddele gaar med over i Vandfasen ved Liehses Metode, og denne Mængde maa derfor fradrages Vandprocenten.

Disse Korrektioner er derefter blevet udført i samtlige Analyser af A. I. V.-Roetop, idet vi kender det nøjagtige Indhold af de flygtige Syrer, desværre har vi ikke samme Kendskab til Indholdet af Alkoholer, da vi ret sent kom i Gang med disse Analyser, og vi maa derfor benytte de Gennemsnitsanalyser, vi har, og regne med 1,2 pCt. Ætylalkohol i A. I. V.-Runkelroetoppen og 0,7 pCt. Ætylalkohol i A. I. V.-Sukkerroetoppen.

Den gennemsnitlige Sammensætning af den Ensilage, der er benyttet til Maalingerne, fremgaar af følgende Tabeller. Vandbestemmelserne er korrigerede i Henhold til ovenstaaende, saaledes at samtlige Angivelser af Tørstof omfatter Tørstof + flygtige Bestanddele.

Tørstoffets procentiske Sammensætning i den anvendte A. I. V.-Roetop.

	Tør- stof	Raa- protein	Ren- protein	Fedt	N-fri Ekstr. stof	Træ- stof	Total Aske	Uopl. Aske
A. I. V.-Sukkerroetop								
Forsøg 128 — B. 89	21,53	14,26	10,40	2,32	40,78	11,43	31,21	20,76
A. I. V.-Sukkerroetop								
Forsøg 127 — B. 90	19,15	14,10	9,97	1,15	41,20	9,66	33,89	22,87
A. I. V.-Runkelroetop								
Forsøg 129 — B. 90	18,40	13,59	10,92	2,07	39,67	9,62	35,05	24,02

A. I. V.-Sukkerroetoppen har i Forsøg 128 indeholdt noget mere Tørstof end i Forsøg 127, men Tørstoffets Sammensætning har kun været underkastet mindre Svingninger.

pH-Værdier, Syrebestemmelser og Ammoniakbestemmelser.

I Procent af frisk A. I. V.-Roetop.

		pH i Pulp	ingækv. Syre pr. kg Ensilage	Frie Syrer		Frie + bundne Syrer		NH ₃ -N	NH ₃ -N i % af Total N
				Eddike- syre	Smør- syre	Eddike- syre	Smør- syre		
A. I. V.-Sukkerroetop									
Forsøg 128 — B. 89	3,25	207	0,33	0	0,38	0	0,016	3,27	
A. I. V.-Sukkerroetop									
Forsøg 127 — B. 90	3,87	162	0,30	0	0,37	0	0,014	3,24	
A. I. V.-Runkelroetop									
Forsøg 129 — B. 90	3,10	146	0,13	0	0,16	0	0,006	1,50	

Det fremgaar af Tabellen, at den anvendte Ensilage har været af en udmærket Kvalitet, uden Smørsyredannelse, med pH under 4 og næsten fri for Ammoniak.

Fordøjelseskvotienter.

	Sandfrit Tørstof	Raa- protein	Ren- protein	Fedt	N-fri Ekstr. stof	Træ- stof	Opl. Aske
A. I. V.-Sukkerroetop							
Forsøg 128 — B. 89	73,4	63,9	64,2	—	82,6	83,5	61,4
A. I. V.-Sukkerroetop							
Forsøg 127 — B. 90	64,1	55,1	42,3	28,7	70,4	75,0	49,8
A. I. V.-Runkelroetop							
Forsøg 129 — B. 90	64,9	62,2	55,9	—	73,7	71,9	46,6

Fordøjelseskvotienterne er beregnet paa Grundlag af Differensforsøgene, idet den fordøjede Mængde er bestemt som Differens mellem Forskellen paa Fodermængderne og Forskellen i Gødningsudskillelserne i de to Perioder.

Fordøjelseskvotienterne for A. I. V.-Sukkerroetoppen varierer temmelig meget, idet B. 89 aabenbart har været i Stand til at fordøje sit Foder betydelig bedre end B. 90, især er Fordøjelseskvotienterne for Renprotein meget lave i Forsøg 127.

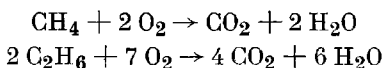
Fordøjelseskvotienterne for A. I. V.-Runkelroetoppen svarer nogenlunde til de Værdier, vi finder for A. I. V.-Sukkerroetoppen i Forsøg 127, udført med samme Ko.

4. Næringsværdien af A. I. V.-Sukkerroetop og A. I. V.-Runkelroetop.

Bestemmelsen af Næringsværdien blev foretaget med den her paa Laboratoriet sædvanlig anvendte Teknik. Enkeltheder vedrørende Foderets og Stofskifteprodukternes Sammensætning, det respiratoriske Stofskifte samt Kvælstof-, Kulstof- og Energibalancerne fremgaar af Hoved-tabellerne.

Ved Beregning af det respiratoriske Stofskifte viste det sig, at det var nødvendigt at indføre en Korrektion for Metandannelsen, idet det, vi mente at have bestemt som Metan, i Virkeligheden var en Blanding af Metan og Ætan.

Forbrændingen af Metan og Ætan foregaar som bekendt efter følgende Ligninger:



Ved Forbrændingen sker der en Kontraktion, og Forholdet mellem Kontraktionen og den dannede Kulsyremængde er for Metan 2,0, medens den for Ætan er 1,25, idet vi ser bort fra Vandets Rumfang.

Ved Metanbestemmelserne absorberes den dannede Kulsyremængde af Kalilud, og paa Grundlag af Analyseresultaterne er det muligt at opstille Forholdet mellem Kontraktionen og den absorberede Kulsyremængde for samtlige Respirationsforsøg. I Gennemsnit findes:

	Kontraktion Absorption		Kontraktion Absorption
Forsøg 124	1,93	Forsøg 125	1,81
» 128	1,58	» 127	1,63
		» 129	1,43

Det fremgaar heraf, at i Grundfoderperioderne, hvor Dyrene kun har faaet 2 kg Ensilage daglig, har de overvejende produceret Metan, hvorimod de i Tillægsperioderne, hvor de er kommet op paa 10 kg Ensilage daglig, har produceret betydelig mere Ætan.

Paa Grundlag af den absorberede Kulsyremængde og de fundne Kvotienter, kan vi beregne, hvor meget Metan og Ætan, der er produceret. Kaldes vi den Kulsyremængde, der er dannet ved Forbrænding af Metan, for x, og den tilsvarende Kulsyremængde fra Ætan for y, kan vi opstille følgende Ligninger:

$$x + y = \text{Absorbtionen}$$

$$2x + 1,25y = \text{Kontraktionen}$$

hvorefter den dannede Metan- og Ætanmængde kan beregnes. Samtlige Respirationsforsøg er korrigerede paa denne Maade, og Korrektionerne er derefter videreført i Kulstof- og Energibalancerne.

Ved Beregning af Næringsværdien er foretaget en Korrektion for Roetørstof, idet de Roer, der blev anvendt i Grundfoderperioden, indeholdt mere Tørstof end de Roer, der blev anvendt i Tillægsperioderne, saaledes at Differensen skal forøges med en Størrelse svarende til dette mindre Indhold. Korrektionerne er foretaget paa Grundlag af de Værdier, der er bestemt i 111. Beretning fra Forsøgslaboratoriet.

Beregning af Næringsværdien.

A. I. V.-Sukkerroetop. Ko B. 89. Stofskifteforsøg 124 og 128.

Forsøg Nr.	A. I. V.- Sukker- roetop kg	Sandfrit Tørstof kg	Oms. Energi Kal	Varme- dannelse Kal	Aflejret Energi Kal	Afvig. fra E.-Konst. Kal	Dyrets Vægt kg	Fordøjet Renprotein g
124	0	4,692	11689	10024	2054	+389	435	289,5
128	8,0	5,898	14892	11413	3823	+344	484	421,4
Differens	8,0	1,206	3203	1389	1769	÷ 45	49	131,9
Korrektion for Roetørstof		+0,163	+441	+137	+304			
Korrektion for Afv. fra E.-Konstans				+ 23	+ 22			
Vægtkorrektion efter Breirem				÷588	+588			
Korrigerede Tal	..	1,369	3644	961	2683			

A. I. V.-Sukkerroetop. Ko B. 90. Stofskifteforsøg 125 og 127.

Forsøg Nr.	A. I. V.- Sukker- roetop kg	Sandfrit Tørstof kg	Oms. Energi Kal	Varme- dannelse Kal	Aflejret Energi Kal	Afvig. fra E.-Konst. Kal	Dyrets Vægt kg	Fordøjet Renprotein g
125	2,0	4,710	11528	9807	2228	+507	435	278,5
127	10,0	5,779	14342	11058	3917	+633	461	341,0
Differens	8,0	1,069	2814	1251	1689	+126	26	62,5
Korrektion for Roetørstof		+0,150	+406	+126	+280			
Korrektion for Afv. fra E.-Konstans				÷ 63	÷ 63			
Vægtkorrektion efter Breirem				÷312	+312			
Korrigerede Tal	..	1,219	3220	1002	2218			

A. I. V.-Runkelroetop. Ko B. 90. Stofskifteforsøg 125 og 129.

Forsøg Nr.	A. I. V.-Runkelroetop kg	Sandfrit Tørstof kg	Oms. Energi Kal	Varmedannelse Kal	Aflejret Energi Kal	Afvig. fra E.-Konst. Kal	Dyrets Vægt kg	Fordøjet Renprotein g
125	0,0	4,710	11528	9807	2228	+507	435	278,5
129	8,0	5,717	14334	10779	3879	+324	469	367,5
Differens	8,0	1,007	2806	972	1651	÷183	34	89,0
Korrektion for Roetørstof		+0,202	+547	+169	+377			
Korrektion for Afv. fra E.-Konstans .				+ 91	+ 92			
Vægtkorrektion efter Breirem				÷408	+408			
Korrigerede Tal ..		1,209	3353	824	2528			

Næringsværdi i A. I. V.-Roetop

	A. I. V.-Sukkerroetop		A. I. V.-Runkelroetop Forsøg 129 B. 90
	Forsøg 128 B. 89	Forsøg 127 B. 90	
Omsættelig Energi pr. kg sandfrit Tørstof, Kal	2662	2642	2773
Termisk Energi pr. kg sandfrit Tørstof, Kal ..	702	822	682
Netto Energi pr. kg sandfrit Tørstof, NK _F ..	1960	1820	2091
F. E. (å 1660 NK _F) pr. kg sandfrit Tørstof ..	1,18	1,10	1,26
Termisk Energi i pCt. af oms. Energi	26,4	31,1	24,6
Netto Energi i pCt. af oms. Energi	73,6	68,9	75,4
Produktionskvotient k	0,109	0,063	0,078
Produktionskvotient k, korrigeret f. α -Amino N	0,131	0,084	0,086
g ford. Renprotein pr. kg sandfrit Tørstof	96	51	74
g ford. Renprotein pr. kg sandfrit Tørstof, korrigeret for α -Amino N	115	69	81

Næringsværdien pr. kg sandfrit Tørstof er i Gennemsnit for A. I. V.-Sukkerroetoppen bestemt til 1 890 NK_F eller 71,3 pCt. af den omsættelige Energi, og til 2 091 NK_F for A. I. V.-Runkelroetoppen eller 75,4 pCt. af den omsættelige Energi. I de Forsøg, vi tidligere har foretaget her paa Laboratoriet med A. I. V.-Lucerne (se 196. Beretning fra Forsøgs-laboratoriet), fandt vi 1 856 NK_F pr. kg Tørstof i vellykket A. I. V.-Lucerne, hvilket svarede til 79 pCt. af den omsættelige Energi, naar der samtidigt blev fodret med Roer.

Det vil sige, at man i hvert Fald kan regne med at faa 70—80 pCt. af den omsættelige Energi i Form af Nettoenergi ved Fodring med vellykket A. I. V.-Ensilage, naar der samtidigt gives en passende Mængde Roer. I disse Forsøg med A. I. V.-Roetop har vi givet 10 kg Roer til 10 kg Ensilage uden at faa mindste Tegn paa Acidose. For at betegne

en A. I. V.-Ensilage som vellykket, maa man forlange, at pH ligger under 4, at der ingen Smørsyre findes og at der kun er et ringe Indhold af Ammoniak.

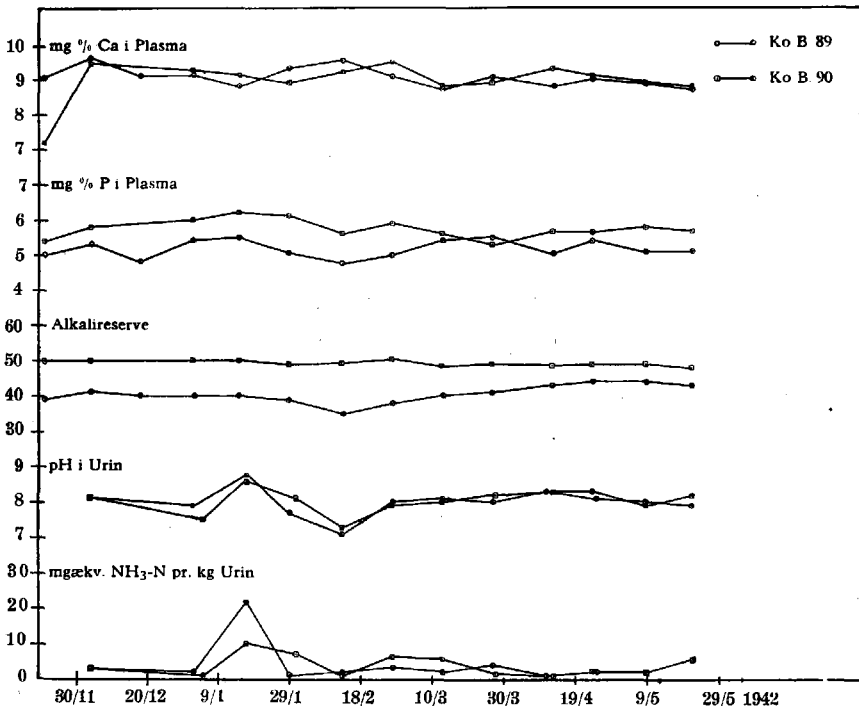
Vi har i disse Forsøg bestemt Indholdet af α -Amino-N i Ensilagen (se Afsnit C.), og har derefter korrigeret Indholdet af Renprotein, idet vi regner med, at α -Amino-Kvælstoffet har samme Værdi som Renproteinet. Indholdet af fordøjeligt Renprotein ligger ret lavt i de Forsøg, der er udført med B. 90, idet denne Ko havde ret lave Fordøjelseskvotienter for Renprotein.

5. A. I. V.-Roetoppens Indflydelse paa Dyrenes Sundhedstilstand.

For at faa konstateret en eventuel skadelig Indflydelse af Ensilagen har vi i alle Forsøgene bestemt Indholdet af Ca og P i Blodet samt Alkalireserven, desuden har vi bestemt pH i Urinen (elektrometrisk) samt Indholdet af Ammoniak.

Som det fremgaar af nedenstaaende Kurver, har Dyrene været ganske normale uden ringeste Tegn paa Acidose.

Blod- og Urinanalyser.



6. Bestemmelse af Værditallet for tørret Lucerne, A. I. V.-Lucerne og A. I. V.-Roetop.

Siden 1935 har vi her paa Laboratoriet gennemført 11 Differensforsøg til Bestemmelse af Næringsværdien i tørret Lucerne, A. I. V.-Lucerne og A. I. V.-Roetop. Meddelelse om de enkelte Forsøg er fremkommet i 171., 196. og nærværende Beretning fra Forsøgslaboratoriet. Vi har paa Grundlag af disse Forsøg bestemt Værditallet for de omtalte Fodermidler, idet vi har beregnet Næringsværdien paa Grundlag af de fordøjede Næringsstofmængder efter den sædvanlige Stivelsesværdiberegning med Anvendelse af Faktoren 0,94 for fordøjet Renprotein. I Forsøgene med A. I. V.-Roetop har vi bestemt Indholdet af α -Amino-N, og dette Indhold er medregnet til Renproteinet.

Værdital for tørret Lucerne, A. I. V.-Lucerne og A. I. V.-Roetop.
pr. kg Tørstof

	Brutto E. Kal	Oms. E. Kal	Term. E. Kal	NK _F	Beregnet NK _F	Værdital
Lucernemel, Hessicator	4488	2323	1107	1216	1301	94
» Rema-Rosin	4549	2470	1269	1201	1294	93
Lucernehø, staktørret	4494	1963	855	1108	1188	93
A. I. V.-Lucerne, uden Tilskud ...	4173	1985	1673	312	1172	27
» CaCO ₃	3681	1923	1290	633	960	66
» NaHCO ₃	4002	1537	369	1168	968	121
» Roer, pH < 4 ...	4407	2336	482	1856	1284	145
» Roer, pH > 4 ...	4380	1721	1138	584	1015	58
A. I. V.-Sukkerroetop, Roer B. 89*)	4122	2662	702	1960	1378	142
» Roer B. 90*)	4161	2642	822	1820	1100	165
A. I. V.-Runkelroetop, Roer B. 90*)	4146	2773	682	2091	1065	196

*) pr. kg sandfrit Tørstof.

Som det fremgaar af Tabellen, finder vi samme Værdital for Lucernemel og staktørret Lucernehø. Fordøjeligheden af det staktørrede Lucernehø har været mindre end for Lucernemelet, men samtidig har ogsaa den termiske Energi været lavest for Lucernehøet.

Den ved Forsøgene fundne Næringsværdi for A. I. V.-Ensilage, er som flere Gange omtalt meget varierende afhængig af Ensilagens Kvalitet og Neutralisation. Som Følge deraf bliver Værditallet overordentlig varierende, idet vi finder de største Værdital, naar der neutraliseres med Roer og Ensilagens Kvalitet er god, med pH under 4.

De meget høje Værdital, der er fremkommet ved disse Forsøg, kunde tyde paa, at Kellners Stivelsesværdiberegning ikke lader sig gennemføre ved A. I. V.-Foder, idet Næringsværdien er afhængig af Faktorer, der ikke indgaar i Beregningen.

C. Undersøgelser vedrørende Fordelingen af Kvælstoffet i Runkelroer og Ensilage.

I Tilknytning til de i denne Beretning omtalte Forsøg, har vi foretaget nogle Undersøgelser over Kvælstoffordelingen i Runkelroer og Ensilage. Som Undersøgelsesmateriale har vi benyttet de Runkelroer, der er blevet anvendt her paa Laboratoriet til Stofskifteforsøgene 1941/42, samt den her paa Laboratoriet fremstillede A. I. V.-Runkelroetop og A. I. V.-Sukkerroetop, desuden har vi modtaget forskellige Prøver af Roetop-Ensilage fra Forstander Gaardmand, Næsgaard Agerbrugsskole samt fra Forsøgsleder Steensberg, Forsøgslaboratoriet.

1. Analysemetoder.

Samtlige Analyser er udført i det friske Materiale, henholdsvis i Roepulp, der fremkommer ved Skæring af Roerne eller i finthakket Ensilage.

Vandbestemmelsen er i alle Ensilageprøver foretaget efter Liehses Metode (se Side 33). Som tidligere omtalt er denne Metode, i Lighed med den almindelige Tørringsmetode, behæftet med en vis Fejl paa Grund af de flygtige Bestanddeles Overgang i Vandfasen. Da vi i disse Prøver har bestemt Indholdet af de flygtige Syrer, er samtlige Vandbestemmelser korrigerede paa Grundlag af dette Indhold. De øvrige Vandbestemmelser i Roepulp og frisk Roetop er foretaget paa sædvanlig Maade ved Tørring i Vacuumovn under Gennemledning af Kvælstof.

Total-N er bestemt efter forudgaaende Reduktion af tilstedeværende Nitrater.

Renprotein-N er bestemt efter Stutzer-Metoden, og i Filtratet herfra er foretaget en Bestemmelse af:

α -Amino-N i de alifatiske Forbindelser efter *van Slyke's* Metode (12).

NH₃-N: En passende Mængde af Stoffet overhældes med en mættet Opløsning af K₂CO₃, hvorefter der ved Hjælp af en Bobleanordning suges ammoniakfri Luft igennem og videre over i et Forlag, der inde-

holder en passende Syremængde. Ammoniakiendholdet beregnes paa sædvanlig Maade paa Grundlag af den forbrugte Syremængde.

Amid-N ($R\text{-CO-NH}_2$) Princippet gaar ud paa at hydrolysere Stoffet ved Hjælp af Saltsyre, hvorved der dannes Ammoniumklorid, og derefter bestemme den samlede Ammoniakmængde. Følgende Fremgangsmaade er benyttet: 100 g af Stoffet koges i 2 Timer med 200 ml fortyndet Saltsyre (1 : 1), derefter filtreres, og Filtratet fortyndes op til 500 ml med alm. Vand. Heraf udtages 100 ml, der inddampes til ca. 15—20 ml, og heri foretages en Ammoniakbestemmelse efter ovenstaaende Fremgangsmaade. Ved Beregning af Amid-N fradrages Indholdet af fri Ammoniak.

Nitrat-N: Bestemmelsen er foretaget i Pressesaften efter »Arbejds-metoder for kemiske Undersøgelser« (1), idet Nitratkvælstoffet er fældet som Nitron-Nitrat.

Fordeelingen af Kvælstof i

	Tørstof %	Total N i % af Tørstof
Runkelroer Gnst. 1941/42. Ko. B. 89	14,92	1,13
Runkelroer Gnst. 1941/42. Ko. B. 90	14,94	1,12
Frisk Runkelroetop, Silo 1. Laboratoriet	12,30	2,43
A. I. V.-Runkelroetop, Silo 1. Laboratoriet	18,89	2,17
Frisk Sukkerroetop, Silo 2. Laboratoriet	16,45	2,66
A. I. V.-Sukkerroetop, Silo 2. Laboratoriet	18,92	2,45
Frisk Sukkerroetop, Silo II og IV. Næsgaard	11,50	2,70
Sukkerroetop-Ensilage, Silo II. A. I. V.	21,41	2,36
Sukkerroetop-Ensilage, Silo IV. Uden Tilsætning	23,76	1,83
Frisk Sukkerroetop, Silo III og V. Næsgaard	16,59	2,00
Sukkerroetop-Ensilage, Silo V. A. I. V.	22,96	1,72
Sukkerroetop-Ensilage, Silo III. Uden Tilsætning	23,27	1,59
Frisk Sukkerroetop, Silo I og VI. Næsgaard	14,41	2,10
Sukkerroetop-Ensilage, Silo I. Melasse	28,66	1,57
Sukkerroetop-Ensilage, Silo VI. Melasse. ÷ Afløb	18,41	1,74
Sukkerroetop-Ensilage, Taarnsilo. Melasse. Næsgaard	24,41	1,89
Frisk Sukkerroetop til Amasil-Silo. Højbygaard	14,73	2,59
Sukkerroetop-Ensilage, Amasil	23,84	2,06
Frisk Sukkerroetop til Bladstak. Klostergaarden	14,80	2,08
Sukkerroetop-Ensilage, Bladstak	26,17	1,63

pH og *Syreoverskuddet* i *Ensilageprøverne* er bestemt elektro-metrisk i *Pulpen* (se Side 34).

Eddikesyre og *Smørsyre* er bestemt efter *Wiegners Metode* (16) modificeret af *Gneist* (2).

2. Foreløbige Resultater.

I efterfølgende Tabel har vi foretaget en Sammenstilling af de Analyseresultater, vi har opnaaet vedrørende Kvælstoffordelingen i Runkelroer og Roetop-Ensilage.

Tallene for Runkelroer og A. I. V.-Roetop fra Laboratoriet er Gennemsnitstal fra 33 Prøveudtagninger fra December 1941 til Juni 1942 Siloerne paa Næsgaard er tømt i Løbet af en Dag, og der er udtaget Gennemsnitsprøver af hver Silo. Prøverne fra Højbygaard og Kloster-gaarden er Boreprøver.

Runkelroer, Roetop og Roetopensilage.

Repr. N	% af Total N				pH elektro- metrisk	mgækv. Syre pr. kg	Eddikesyre		Smørsyre	
	α -Amino N	Amid N	NH ₃ -N	NO ₃ -N			fri %	fri + bunden %	fri %	fri + bunden %
47,04	17,75	11,24	0,59	9,47						
47,98	19,64	11,90	0,60	9,52						
78,26	6,35	7,69	0,33							
79,27	4,88	4,39	1,22		3,15	132	0,10	0,13	0	0
74,60	5,72	8,92	0,23							
74,14	8,62	3,23	2,59		3,55	168	0,25	0,29	0	0
82,99										
59,29	17,59	4,55	6,72		3,96	190	0,31	0,39	0	0
56,55	22,99	6,21	8,05		4,20	205	0,40	0,62	0	0
83,09										
53,03	20,71	3,28	6,06		4,12	174	0,42	0,53	0	0
62,16	17,03	1,08	7,03		4,00	245	0,45	0,53	0	0,02
83,54										
61,69	15,59	0	8,69		4,03	243	0,53	0,64	0	0,03
42,99	23,36	4,36	6,23		4,10	227	0,50	0,54	0	0
60,17	17,75	0,22	8,44		3,89	248	0,41	0,44	0	0,05
78,23										
67,76	12,04	1,84	6,94		4,09	189	0,54	0,67	0,08	0,16
81,27										
63,38	9,62	0	11,03		4,03	227	0,42	0,42	0,30	0,45

Det fremgaar af Tabellen, at Renprotein-N i de her undersøgte Runkelroer har udgjort ca. Halvdelen og α -Amino-N ca. 20 pCt. af den totale Kvælstofmængde. Da man maa antage, at α -Amino Kvælstoffet er fuldstændig fordøjeligt og har samme Værdi som Renproteinet, bør man antagelig forhøje de Tal, der foreligger over Indholdet af fordøjeligt Renprotein i Rodfrugter med en vis Størrelse, for at opnaa en mere rigtig Vurdering af den Kvælstofmængde, der kan udnyttes af Dyrene. En nærmere Fastsættelse af denne Størrelse kræver et omfattende Analysearbejde af de forskellige Rodfrugter under varierende Betingelser, at det kan dreje sig om ret betydelige Størrelser, viser det her omtalte Forsøg, hvor Indholdet af fordøjeligt Renprotein bør forhøjes med ca. 40 pCt.

Ved Sammenligning mellem de forskellige Typer af Ensilage fremgaar det, at Nedbrydningen af de kvælstofholdige Stoffer har været meget varierende for de forskellige Ensileringsmetoder, idet det dog maa erindres, at et forholdsvis stort Indhold af Total-N udtrykt i pCt. af Tørstoffet, kan være fremkommet paa Grund af en stærk Nedbrydning af kvælstoffrie Stoffer. Indholdet af de forskellige Kvælstoffraktioner giver et ret godt Billede af, hvor vidt fremskreden Nedbrydningen af de kvælstofholdige Stoffer har været, selv om vi desværre mangler det fuldstændige Sammenligningsgrundlag, da vi kun har haft Mulighed for at analysere Nedlægningsmaterialet til vore egne Siloer.

Nedbrydningen af de kvælstofholdige Stoffer i den her paa Laboratoriet fremstillede A. I. V.-Roetop har været overordentlig ringe, naar vi ser paa den brugelige Del af Ensilagen, idet vi som tidligere omtalt maa se bort fra Kanterne og de Lag, som vi med visse Mellemrum har aførømt paa Grund af den lange Tømningstid af Siloerne.

I de to Forsøg fra Næsgaard med Ensilering med A. I. V.-Syre og uden Tilsætning er Nedgangen af Total-N størst, hvor der har været ensileret uden Tilsætning, dog ses det, at Syretilsætningen aabenbart ikke har været tilstrækkelig til at hindre en ret stærk Nedbrydning af Kvælstoffet. En væsentlig Del af Kvælstoffet findes ganske vist som α -Amino-N, der ernæringsmæssigt maa sidestilles med Renproteinet, men Risikoen for Bortgang med Afløbssaften forøges, naar der dannes meget α -Amino-N, der er let opløseligt. At Syretilsætningen har været utilstrækkelig fremgaar ligeledes af de ret høje pH-Værdier.

I Forsøget fra Næsgaard med Melasse-Tilsætning har Nedgangen i Total-N været størst, hvor der har været Afløb fra Siloen, paa den

anden Side har Nedbrydningen af Renprotein-N været meget stor i Siloen uden Afløb, idet kun 43 pCt. af Total-N nu findes som Renprotein mod 84 pCt. i Nedlægningsmaterialet.

I Amasil-Roetoppen har Nedbrydningen været noget mindre end i A. I. V.-Roetoppen fra Næsgaard, selv om den ret høje pH-Værdi kunde tyde paa, at der ikke har været tilsat tilstrækkelig Syre.

Ensilering af Roetop i Bladstak maa anses for at være en meget daarlig Metode, bl. a. fordi en stor Del af Kvælstoffet nedbrydes til Ammoniak, der gaar fuldstændig tabt.

Disse Undersøgelser tyder paa, at den bedste Bevarelse af Kvælstoffet opnaas ved Syreensilering, naar der tilsættes saa meget Syre, at pH kommer ned omkring 3,5.

Resumé.

Paa Forsøgslaboratoriets dyrefysiologiske Afdeling er der i 1941/42 blevet foretaget forskellige Undersøgelser vedrørende Ensilering af Runkelroe- og Sukkerroetop med A. I. V.-Syre. Ensileringen blev udført i støbte 3 m Betonsiloer med fast Bund, og der blev anvendt ca. 4,5 l fortyndet A. I. V.-Syre pr. 100 kg frisk Roetop.

Begge Siloer var forsynet med Brønd til Afløbssaften, og der blev først aabnet for Afløbssaften, da Oversiloerne blev fjernede, idet vore Undersøgelser tyder paa, at man ved Syreensilering bør have Siloer med fast Bund, samt Mulighed for at lukke for Afløbssaften, indtil Ensilagen er sunket sammen. Afløbssaftens Størrelse og Sammensætning er bestemt igennem ca. 7 Maaneder. Den fremstillede Ensilage var af en udmærket Kvalitet, med pH under 4 og fri for Smørsyre.

Næringsværdien i den fremstillede Ensilage blev bestemt i 3 Differensforsøg med 2 Goldkøer. Som Grundfoder fik Dyrene Byg, Blodmel, Byghalm, 10 kg Runkelroer, 2 kg A. I. V.-Roetop samt 25 g NaCl, som Tillæg blev der givet 8 kg A. I. V.-Roetop. Dyrene var fuldstændig fri for Acidose, hvorefter man kan slutte, at de 10 kg Runkelroer har været tilstrækkelig til at neutralisere Syrevirkningen af 10 kg A. I. V.-Roetop. Næringsværdien fremgaar af nedenstaaende Tabel:

	NK _F pr. kg sandfrit Tørstof	k korr. for Amino-N	F.E. pr. kg sandfrit Tørstof	g ford. Renprot. af sandfrit Tørstof	Netto- energi i % af oms. Energi
A. I. V.-Sukkerroetop B. 89 ...	1960	0,131	1,18	115	73,6
A. I. V.-Sukkerroetop B. 90 ...	1820	0,084	1,10	69	68,9
A. I. V.-Runkelroetop B. 90 ...	2091	0,086	1,26	61	75,4

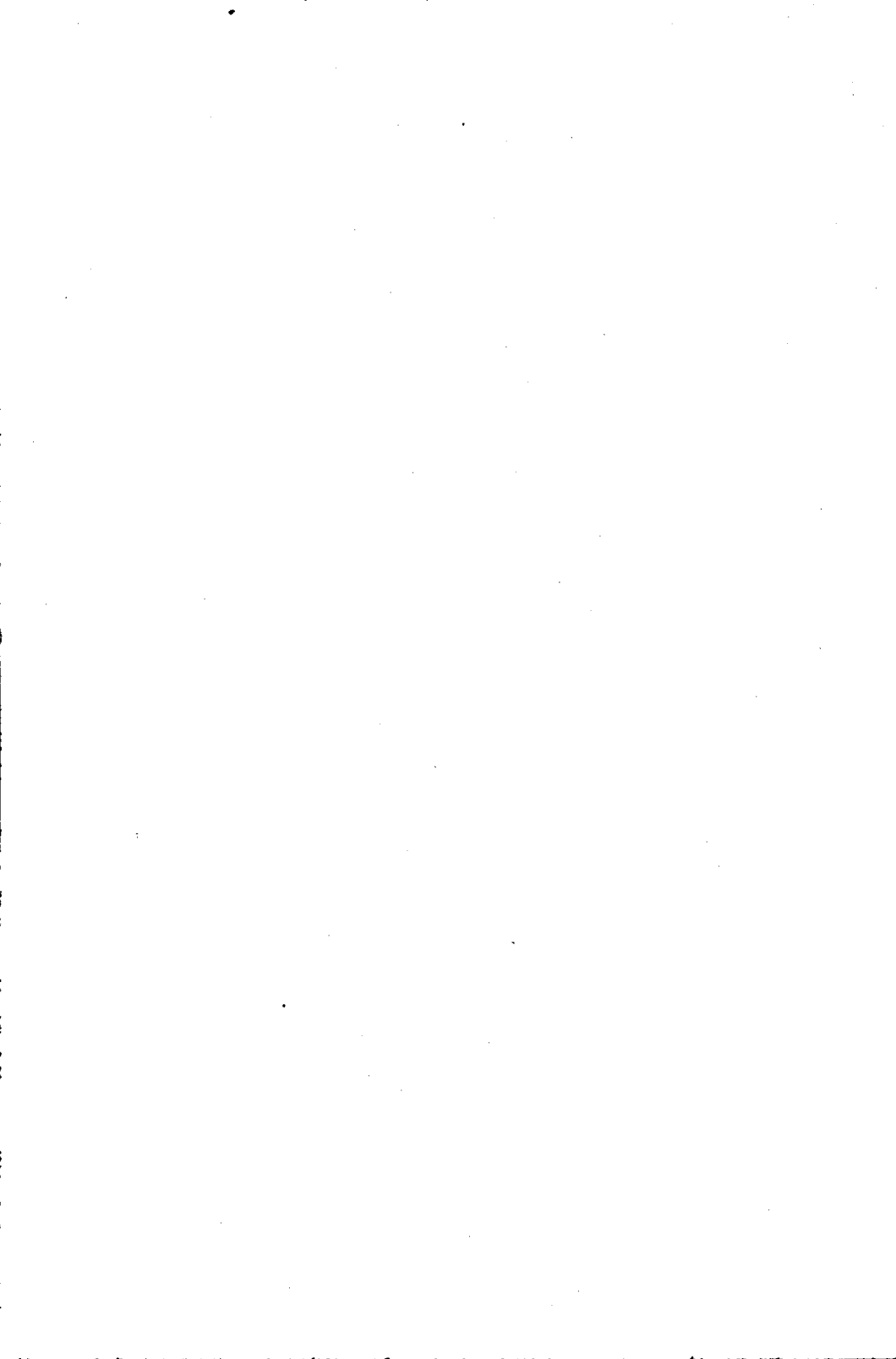
Forsøgene viser, at 70—75 pCt. af den omsættelige Energi kan udnyttes som Nettoenergi i vel fremstillet A. I. V.-Roetop, naar der neutraliseres med Runkelroer.

Foruden disse Forsøg har vi paabegyndt en Undersøgelse af Kvælstoffordelingen i Runkelroer og Roetopensilage. Forsøgene har foreløbig vist, at en stor Del af Kvælstoffet i Runkelroer findes som α -Amino-N. I disse Undersøgelser fandt vi, at Renprotein-N udgjorde ca. 50 pCt. og α -Amino-N ca. 20 pCt. af Total Kvælstoffet. Da α -Amino-N maa anses for at være fuldstændig fordøjeligt og have samme Næringsværdi som Renproteinet, bør man antagelig forhøje de Tal, der foreligger over Indholdet af Renprotein i Rodfrugter, med en vis Størrelse for at opnaa en mere rigtig Vurdering af den Kvælstofmængde, der kan udnyttes af Dyrene.

De Undersøgelser, vi har foretaget over Kvælstoffordelingen i Roetop ensileret efter forskellige Metoder, viser, at man opnaar den mindste Kvælstofnedbrydning ved Syreensilering, naar der tilsættes saa meget Syre, at pH kommer ned omkring 3,5.

Litteratur.

1. *Arbejdsmetoder* for kemiske Undersøgelser af Mælk og Mejeriprodukter, Foderstoffer samt Gødningssoffer og Grundforbedringsmidler, fastsatte af Ministeriet for Landbrug og Fiskeri. 1941.
 2. *Gneist, K.*: Tierernährung Abt. B. 1, 1930 & 4, 1932.
 3. *Hart, E. B. & Willaman, J. J.*: Journ. Amer. Chem. Soc. 34, 1912.
 4. *Honcamp, F., Meier, O., Naumann, K., Schramm, W. & Wöhlbier, W.*: Züchtungskunde 9, 1934.
 5. *Kirsch, W. & Jantzon, H.*: Tierernährung Abt. B. 12, 1940.
 6. *Liehse*: Zeitschr. f. angew. Chem. 38, 1925.
 7. *Møllgaard, H.*: Lærebog i Grundtrækkene af Husdyrenes Ernæringsfysiologi. 1941.
 8. *Møllgaard, H. & Thorbek, G.*: 196. Beretning fra Forsøgslaboratoriet. 1941.
 9. *Peterson, W. H., Hastings, E. G. & Fred, E. B.*: Wisc. Agric. Expt. Stat. Res. Bul. 61, 1925.
 10. *Poijärvi, I.*: Statens Lantbruksförsöksverksamhet. Vetenskapelige publikationer Nr. 63, 1934. (Helsingfors).
 11. *Richter, K., Ferber, K. E., Moldrick, P. & Chruszcz, K.*: Arch. f. Tierernährung und Tierzucht. 8, 1932.
 12. *van Slyke, D. D.*: Handbuch der biochem. Arbeitsmethoden. Abderhalden. 6, 1912.
 13. *Steensberg, V. & Winther, J. E.*: 202. Beretning fra Forsøgslaboratoriet. 1942.
 14. *Ulvesli, O.*: 50. Beretning fra Förfingsförsökene ved Norges Landbrukshögskole. 1941.
 15. *Vejledning* i Opførelse af Ensilagebeholdere. Det kgl. dsk. Landhusholdningsselskab. 1940.
 16. *Wiegner, G.*: Anleitung zum quant. agriculturchem. Practicum. Borntraeger 1926.
-



HOVEDTABELLER

HOVEDTABEL 1.

Stofskifteforsøg Nr. 124. Goldko B. 89.

Forsøgsperiode I 29-12-41—12-1-42. Forsøgsperiode II 12-1—26-1-42.

Forsøgsperiode I og II.

Foderstoffer	kg	Foder.								C
		Tørstof	Total N	Renprot. N	Fedt	Træstof	Aske	N-fri Ekstr.stof	Total Energi	
	g	g	g	g	g	g	g	g	Kal	g
Byg	1,200	987,7	24,00	22,44	22,8	45,1	19,3	750,5	4511	463,3
Bødme!	0,200	181,1	24,76	23,46	8,2	—	15,6	2,5	1009	93,5
Byghalm	2,000	1662,2	15,54	13,04	40,4	614,8	111,2	798,7	7342	754,4
Runkelroer Periode I	10,000	1524,0	18,20	8,99	—	89,0	123,0	1206,4	5890	637,0
» » II	10,000	1556,0	18,00	8,77	—	91,0	113,0	1247,6	6040	647,0
A. I. V.-Runkelroetop Periode I ..	2,000	372,8	8,62	6,84	6,8	37,6	120,6	153,9	1240	125,2
» » » II ..	2,000	394,0	9,06	7,46	6,0	34,8	132,2	164,4	1260	126,4
NaCl	0,025	25,0					25,0			
Vand Periode I	5,9									
» » II	6,5									
Foder (Gnst. for Periode I og II)		4779,4	91,24	74,97	77,8	786,1	415,5	2937,9	20077	2079,0

Stofskifteprodukter.

Gødning Periode I	7,346	1272,3	30,27	28,36	36,0	281,4	235,8	529,9	5436	563,4
» » II	7,498	1315,9	31,34	28,94	37,2	296,2	265,4	521,2	5541	573,6
Urin Periode I	5,687		54,99						704	69,3
» » II	6,199		53,87						700	66,8
Haaraffald Periode I	0,002		0,26							
» » II	0,003		0,33							
Gødning (Gnst. Periode I og II) ..	7,422	1294,1	30,81	28,65	36,6	288,8	250,6	525,6	5489	568,5
Urin (Gnst. Periode I og II)	5,943		54,43						702	68,1
Haaraffald (Gnst. Periode I og II)	0,002		0,30							

Respiratorisk Stofskifte.

Respirationsforsøg Nr.	O ₂ l	CO ₂ l	CH ₄ l	Nitrat-N g
439. 29—31-12	2094	2238	251	
	1996	2140	250	
441. 12—14-1	1961	2060	196	1,30
	1946	2093	203	
443. 26—28-1	2025	2164	254	
	1887	2159	250	
Middel	1985	2142	234	1,30
O ₂ fra Nitrat-N	3			
Korrigeret O ₂ l	1988			
Korrigeret CH ₄ l	212			
Korrigeret C ₂ H ₆ l	11			

Kvælstofbalance.

	N g	N g
Foder (+ Nitrat-N)		89,94
Gødning	30,81	
Urin	54,43	
Haaraffald	0,30	
Balance		+4,40

Kulstofbalance.

	C g	C g
Foder		2079,0
Gødning	568,5	
Urin	68,1	
Kulsyre	1149,2	
Metan	113,7	
Ætan	11,8	
Aflejret Protein	14,3	
		1925,6
Balance		+153,4

*Overensstemmelse med Loven om Energiens Konstans.
Energibalance.*

	Kal.	Kal.
Foder		20077
Gødning	5489	
Urin	702	
Metan	2015	
Ætan	182	
Aflejret Fedt	1897	
Aflejret Protein	157	
Varmedannelse	10024	
		20466
Afgivelse		+389 = 1,9 %

HOVEDTABEL 2.

Stofskifteforsøg Nr. 125. Goldko B. 90.

Forsøgsperiode I 4-1—18-1. Forsøgsperiode II 18-1—1-2 1942.

Forsøgsperiode I og II.

Foder.

Foderstoffer	kg	Tørstof g	Total N g	Renprot. N g	Fedt g	Træstof g	Aske g	N-fri Ekstr.stof g	Total Energi Kal	C g
Byg	1,200	985,7	23,04	21,60	22,4	49,0	20,6	749,7	4452	459,2
Blodmel	0,200	181,1	24,80	23,80	7,9	—	15,4	2,8	1005	93,2
Byghalm	2,000	1663,0	14,76	13,16	40,0	640,2	107,4	783,1	7422	762,6
Runkelroer Periode I	10,000	1598,0	18,00	8,53	—	90,0	115,0	1289,1	6260	671,0
» » II	10,000	1608,0	18,30	9,16	—	98,0	119,0	1285,0	6320	679,0
A. I. V.-Sukkerroetop Periode I ..	2,000	323,8	9,56	6,94	5,4	31,0	106,4	121,2	1072	109,8
» » » II ..	2,000	328,4	9,50	7,00	6,3	27,8	113,0	121,9	1048	107,8
NaCl	0,025	25,0					25,0			
Vand Periode I	5,2									
» » II	5,6									
Foder (Gnst. for Periode I og II)		4783,9	90,28	74,38	76,3	813,5	395,1	2944,3	20229	2098,8

Stofskifteprodukter.

Gødning Periode I	7,558	1300,7	31,59	29,02	43,7	304,6	238,8	516,2	5600	563,8
» » II	7,893	1372,6	34,81	30,62	44,3	322,8	244,7	543,2	5951	607,8
Urin Periode I	5,718		48,37						571	59,4
» » II	4,782		50,21						626	65,1
Haaraffald Periode II	0,001		0,13							
Gødning (Gnst. Periode I og II) ..	7,726	1336,7	33,20	29,82	44,0	313,7	241,8	529,7	5776	585,8
Urin (Gnst. Periode I og II)	5,250		49,29						599	62,3
Haaraffald (Gnst. Periode I og II)	0,001		0,07							

Respiratorisk Stofskifte.

Respirationsforsøg Nr.	O ₂ l	CO ₂ l	CH ₄ l	Nitrat-N g
440. 5— 7-1	1972	2125	253	
	2018	2131	258	
442. 19—21-1	1946	2114	242	1,38
	1902	2101	247	
444. 2— 4-2	1884	2083	257	
	1908	2111	258	
Middel	1938	2111	253	1,38
O ₂ fra Nitrat-N	3			
Korrigeret O ₂ l	1941			
Korrigeret CH ₄ l	189			
Korrigeret C ₂ H ₆ l	32			

Kulstofbalance.

	C g	C g
Foder		2098,8
Gødning	585,8	
Urin	62,3	
Kulsyre	1132,6	
Metan	101,4	
Ætan	34,3	
Aflejret Protein	20,0	
		1936,4
Balance		+162,4

Kvælstofbalance.

	N g	N g
Foder (÷ Nitrat-N)		88,89
Gødning	33,20	
Urin	49,29	
Haaraffald	0,07	
		82,56
Balance		+6,33

Overensstemmelse med Loven om Energiens Konstans.

Energibalance.

	Kal.	Kal.
Foder		20229
Gødning	5776	
Urin	599	
Metan	1796	
Ætan	530	
Aflejret Fedt	2008	
Aflejret Protein	220	
Varmedannelse	9807	
		20736
Afvigelse		+507 = 2,5 %

HOVEDTABEL 3.

Stofskifteforsøg Nr. 127. Goldko B. 90.

Forsøgsperiode I 3-3—17-3. Forsøgsperiode II 17-3—31-3. Forsøgsperiode III 31-3—14-4 1942.

Forsøgsperiode I, II og III.

Foder.

Foderstoffer	kg	Tørstof g	Total N g	Renprot. N g	Fedt g	Træstof g	Aske g	N-fri Ekstr.stof g	Total Energi Kal	C g
Byg	1,165	989,6	23,30	22,37	14,1	45,4	19,0	765,5	4412	459,7
Blodmel	0,200	179,9	25,02	24,30	7,7	—	15,7	0,1	1002	92,2
Byghalm	1,970	1654,4	15,44	13,38	45,3	625,9	108,0	778,7	7378	776,2
Runkelroer Periode I	10,000	1511,0	16,50	7,94	—	103,0	123,0	1192,1	6170	656,0
» » II	10,000	1507,0	15,80	7,57	—	87,0	128,0	1202,6	5940	629,0
» » III	10,000	1341,0	16,10	6,97	—	83,0	112,0	1058,5	5410	573,0
A. I. V.-Sukkerroetop Periode I ..	10,000	2040,0	42,60	29,70	26,3	203,0	732,0	812,4	6370	652,0
» » II ..	10,000	1903,0	43,10	30,60	18,5	179,0	629,0	807,1	6030	611,0
» » III ..	10,000	1802,0	44,00	31,20	21,2	174,0	585,0	746,8	5900	597,0
NaCl	0,025	25,0					25,0			
Vand Periode I	6,9									
» » II	4,9									
» » III	2,5									
Foder (Gnst. f. Periode I, II og III)		6216,9	123,13	98,04	89,1	947,6	937,4	3484,1	24732	2567,4

Stofskifteprodukter.

Gødning Periode I	11,531	2262,4	49,47	45,32	53,0	350,5	845,2	704,5	7138	731,1
» » II	11,001	2261,8	47,96	43,01	58,0	364,1	816,3	723,6	7360	739,3
» » III	10,146	1954,1	45,96	42,11	48,7	327,7	650,4	640,0	6838	697,0
Urin Periode I	7,274		50,34						594	69,3
» » II	7,427		57,41						655	69,7
» » III	7,086		62,64						714	76,2
Haaraffald Periode I	0,008		0,97							
» » II	0,002		0,29							
» » III	0,008		1,01							
Gødning (Gnst. Periode I, II og III)	10,893	2159,4	47,80	43,48	53,2	347,4	770,6	689,4	7112	722,5
Urin (Gnst. Periode I, II og III) ..	7,262		56,80						654	71,7
Haaraffald (Gnst. Per. I, II og III)	0,006		0,76							

Respiratorisk Stofskifte.

Respirationsforsøg Nr.	O ₂ l	CO ₂ l	CH ₄ l	Nitrat-N g
446. 3—5-3	2233	2429	319	
	2123	2410	315	
448. 17—19-3	2195	2381	332	1,63
	2201	2426	270	
450. 31-3—1-4	2154	2391	284	1,49
	2120	2430	279	
452. 14—16-4	2157	2361	272	2,10
	2182	2441	279	
Middel	2171	2409	294	1,74
O ₂ fra Nitrat-N	3			
Korrigeret O ₂ l	2174			
Korrigeret CH ₄ l	149			
Korrigeret C ₂ H ₆ l	73			

Kulstofbalance.

	C g	C g
Foder		2567,4
Gødning	722,5	
Urin	71,7	
Kulsyre	1292,4	
Metan	79,9	
Ætan	78,2	
Aflejret Protein	52,1	
		2296,8
Balance		+270,6

Kvælstofbalance.

	N g	N g
Foder (÷ Nitrat-N)		121,39
Gødning	47,80	
Urin	56,80	
Haaraffald	0,76	
		105,36
Balance		+16,03

*Overensstemmelse med Loven om Energiens Konstans.
Energibalance.*

	Kal.	Kal.
Foder		24732
Gødning	7112	
Urin	654	
Metan	1416	
Ætan	1208	
Aflejret Fedt	3346	
Aflejret Protein	571	
Varmedannelse	11058	
		25365
Afvigelse		+633 = 2,6 %

HOVEDTABEL 4.

Stofskifteforsøg Nr. 128. Goldko B. 89.

Forsøgsperiode I 28-4—12-5. Forsøgsperiode II 12-5—26-5 1942.

Forsøgsperiode I og II.

Foder.

Foderstoffer		Tørstof	Total N	Renprot. N	Fedt	Træstof	Aske	N-fri Ekstr.stof	Total Energi	C
	kg	g	g	g	g	g	g	g	Kal	g
Byg	1,135	990,2	23,04	21,91	13,3	46,4	19,7	766,8	4424	454,8
Blodmel	0,200	181,7	24,64	24,14	7,8	—	15,7	4,2	1012	91,5
Byghalm	1,975	1674,8	16,23	14,62	36,5	604,2	111,6	821,1	7396	773,6
Runkelroer Periode I	10,000	1379,0	16,50	7,50	—	95,0	106,0	1085,8	5410	573,0
» » II	10,000	1376,0	16,40	7,33	—	81,0	105,0	1098,4	5440	575,0
A. I. V.-Runkelroetop Periode I ..	2,000	372,6	7,80	5,80	6,8	36,4	128,2	152,4	1174	118,0
» » II ..	2,000	365,8	7,88	6,38	6,9	34,0	128,0	147,6	1162	117,6
A. I. V.-Sukkerroetop Periode I ..	8,000	1640,8	38,00	27,04	36,9	162,4	493,6	710,4	5472	548,0
» » II ..	8,000	1804,0	40,40	30,24	43,5	230,4	580,8	696,8	5880	592,0
NaCl	0,025	25,0					25,0			
Vand Periode I	5,1									
» » II	3,5									
Foder (Gnst. for Periode I og II)		6340,8	125,65	107,82	104,7	970,2	942,8	3537,8	25101	2581,7

Stofskifteprodukter.

Gødning Periode I	10,310	1824,9	41,55	37,43	70,9	300,0	583,5	610,8	6464	643,3
» » II	11,237	2059,7	45,85	43,37	79,6	338,2	705,7	649,6	7001	705,7
Urin Periode I	6,663		62,30						764	77,6
» » II	6,606		68,70						863	82,7
Haaraffald Periode I	0,003		0,37							
» » II	0,002		0,27							
Gødning (Gnst. Periode I og II) ..	10,774	1942,3	43,70	40,40	75,3	319,1	644,6	630,2	6733	674,5
Urin (Gnst. Periode I og II)	6,635		65,50						814	80,2
Haaraffald (Gnst. Periode I og II)	0,003		0,32							

Respiratorisk Stofskifte.

Respirationsforsøg Nr.	O ₂ l	CO ₂ l	CH ₄ l	Nitrat-N g
453. 28—30-4	2329	2524	289	
	2249	2524	288	
455. 11—13-5	2167	2482	313	1,75
	2190	2555	316	
457. 27—29-5	2191	2437	294	
	2259	2573	305	
Middel	2231	2516	301	1,75
O ₂ fra Nitrat-N	4			
Korrigeret O ₂ l	2235			
Korrigeret CH ₄ l	132			
Korrigeret C ₂ H ₆ l	85			

Kvælstofbalance.

	N g	N g
Foder (÷ Nitrat-N)		125,65
Gødning	43,70	
Urin	65,50	
Haaraffald	0,32	
Balance		109,52
		+16,13

Kulstofbalance.

	C g	C g
Foder		2581,7
Gødning	674,5	
Urin	80,2	
Kulsyre	1349,8	
Metan	70,8	
Ætan	91,1	
Aflejret Protein	52,5	
Balance		2318,9
		+262,8

Overensstemmelse med Loven om Energiens Konstans.

Energibalance.

	Kal.	Kal.
Foder		25101
Gødning	6733	
Urin	814	
Metan	1255	
Ætan	1407	
Aflejret Fedt	3248	
Aflejret Protein	575	
Varmedannelse	11413	
		25445
Afvigelse		+344 = 1,4 %

HOVEDTABEL 5.

Stofskifteforsøg Nr. 129. Goldko B. 90.

Forsøgsperiode I 5-5—19-5. Forsøgsperiode II 19-5—2-6 1942.

Forsøgsperiode I og II.

Forsøgsperiode I og II.			Foder.							
Foderstoffer		Tørstof	Total N	Renprot. N	Fedt	Træstof	Aske	N-fri Ekstr.stof	Total Energi	C
	kg	g	g	g	g	g	g	g	Kal	g
Byg	1,130	986,5	23,50	21,58	13,6	46,8	19,5	759,7	4419	441,3
Blodmel	0,200	180,9	24,82	24,00	7,5	—	15,6	2,7	1007	91,6
Byghalm	1,930	1657,5	15,63	13,82	36,3	607,8	111,2	804,6	7411	767,4
Runkelroer Periode I	10,000	1400,0	16,10	7,68	—	97,0	120,0	1091,6	5520	582,0
„ „ II	10,000	1403,0	15,40	7,09	—	88,0	115,0	1112,0	5500	563,0
A. I. V.-Sukkerroetop Periode I ..	2,000	447,2	9,86	7,40	10,2	44,6	141,0	189,8	1478	149,2
„ „ „ II ..	2,000	436,6	9,86	7,46	10,3	46,4	137,0	181,3	1444	148,6
A. I. V.-Runkelroetop Periode I ..	8,000	1490,4	31,84	25,68	29,0	143,2	525,6	593,6	4672	467,2
„ „ „ II ..	8,000	1453,6	32,08	25,60	32,0	139,2	505,6	576,3	4664	465,6
NaCl	0,025	25,0					25,0			
Vand Periode I	3,6									
„ „ II	4,3									
Foder (Gnst. for Periode I og II)		6165,3	121,52	99,86	98,2	933,8	943,4	3439,3	24476	2503,1

Stofskifteprodukter.

Gødning Periode I	10,905	2094,9	43,51	39,91	72,0	327,2	738,3	685,5	7034	700,1
» » II	11,471	2093,5	46,46	42,21	62,4	368,2	738,7	633,8	6768	679,1
Urin Periode I	7,160		61,58						726	74,8
» » II	6,805		57,43						698	68,5
Haaraffald Periode I	0,007		0,90							
» » II	0,003		0,42							
Gødning (Gnst. Periode I og II) ..	11,188	2094,2	44,99	41,06	67,2	347,7	738,5	659,7	6901	689,6
Urin (Gnst. Periode I og II)	6,983		59,51						712	71,7
Haaraffald (Gnst. Periode I og II)	0,005		0,66							

Respiratorisk Stofskifte.

Respirationsforsøg Nr.	O ₂ l	CO ₂ l	CH ₄ l	Nitrat-N g
454. 5— 7-5	2128	2406	306	
	2058	2356	282	
456. 19—21-5	2060	2290	301	1,48
	2111	2397	283	
458. 2— 4-6	2226	2435	321	1,32
	2081	2257	276	
Middel	2111	2357	295	1,40
O ₂ fra Nitrat-N	3			
Korrigeret O ₂ l	2114			
Korrigeret CH ₄ l	71			
Korrigeret C ₂ H ₆ l	112			

Kulstofbalance.

	C g	C g
Foder		2503,1
Gødning	689,6	
Urin	71,7	
Kulsyre	1264,5	
Metan	38,1	
Ætan	120,0	
Aflejret Protein	48,6	
		2232,5
Balance		+270,6

Kvælstofbalance.

	N g	N g
Foder (+ Nitrat-N)		120,12
Gødning	44,99	
Urin	59,51	
Haaraffald	0,66	
		105,16
Balance		+14,96

Overensstemmelse med Loven om Energiens Konstans.

Energibalance.

	Kal.	Kal
Foder		24476
Gødning	6901	
Urin	712	
Metan	675	
Ætan	1854	
Aflejret Fedt	3346	
Aflejret Protein	533	
Varmedannelse	10779	
		24800
Afvigelse		+324 = 1,3 %

Beretninger fra Forsøgslaboratoriets dyrefysiologiske Afdeling.

1899. 44. Ber. Fedtdannelse i Organismen ved intensiv Fedtfodring. (50 Øre).
1917. 94. — Respirationsapparatet, dets Betydning og Anvendelse ved rationelle Forsøg over Hornkvægets Mælkeydelser. (1 Kr.).
1923. 111. — Om Næringsværdien af Roer og Byg til Fedning og om Næringsstofforholdets Betydning for Fodermidlernes Næringsværdi. (Udsolgt).
1929. 131. — Om Grundtrækkene i Malkekægets Ernæringslære. (1,50 Kr.).
1933. 151. — Undersøgelser over Væksten hos Svin. I. Kalk- og Fosforsyreomsætningen hos unge voksende Svin. (2,50 Kr.).
1935. 162. — Undersøgelser over Væksten hos Svin. II. Energiomsætningen hos Svin. (3 Kr.).
1935. 163. — Undersøgelser over Væksten hos Svin. III. Fortsatte Undersøgelser over Kalk- og Fosforsyreomsætningen hos unge, voksende Svin. (1 Kr.).
1936. 170. — Vedlikeholdsstoffskiftet hos voksende svin. Bestemmelse af Fosfat i Blodserum. (1 Kr.).
1936. 171. — Undersøgelser vedrørende Næringsværdibestemmelse i tørret Lucerne. (1 Kr.).
1938. 180. — Experimentelle Undersøgelser vedrørende Svinets Avitaminose-A. (2 Kr.).
1939. 184. — Carotinbestemmelse ved Hjælp af Pulfrich-Fotometer (50 Øre).
1940. 193. — Experimentel Rakitis hos Svin. Fytin og Fytase. (2 Kr.).
1941. 196. — Næringsværdien i A. I. V.-Lucerne. (50 Øre).
1943. 204. — Om Sulfidionens Virkning paa Resorptionen af Calcium og Fosfor hos voksende Svin. — Næringsværdibestemmelse af Roetopensilage. (1 Kr.).
-

En fuldstændig Fortegnelse over de fra Forsøgslaboratoriet udsendte Beretninger findes i tidligere Publikationer, senest i 202. Beretning.
