

180de Beretning fra Forsøgslaboratoriet.

**Experimentelle Undersøgelser vedrørende
Svinets Avitaminose-A.**

Af Aage Lund.

With English summary.

Udgivet af Den kgl. Veterinær- og Landbo-
højskoles landøkonomiske Forsøgslaboratorium.

København.

I Hovedkommission hos fh. August Bangs Forlag,
Ejvind Christensen.

Trykt i Frederiksberg Bogtrykkeri, Howitzvej 49.

1938.

Landøkonomisk Forsøgslaboratoriums Organisation:

Statens Husdyrbrugsudvalg:

Forstander *H. J. Rasmussen*, Næsgaard, Stubbekøbing, *Formand*,
Gaardejer *M. K. Gram*, Københoved, Skodborg,

valgte af De samvirkende danske Landboforeninger.

Gaardejer *H. P. Nielsen*, Danehøj, Store-Heddinge,

Parcellist *H. J. Hansen*, Elborg, Tavlov,

valgte af De samvirkende danske Husmandsforeninger.

Gaardejer *N. Nielsen*, Ejlekærsgaard, Farendløse, *Næstformand*,

valgt af Det kgl. danske Landhusholdningsselskab.

Gaardejer *M. Byriel*, Lyngby, Sporup,

valgt af Landsudvalget for Svineavlens Ledelse.

Statskonsulent *W. A. Kock*, Charlottenlund, København,

valgt af Statens Fjerkræudvalg.

Leder af Kontoret og Sekretær for Statens Husdyrbrugsudvalg

Forstander, cand. polyt. *A. C. Andersen*.

Dyrefysiologisk Afdeling:

Forstander: Professor *Holger Møllgaard*,

Forsøgsleder: Landbrugskandidat *Aage Lund*,

Forsøgsleder: cand. polyt. *A. K. A. Græsholm*.

Husdyrbrugsafdelingen:

a. Kvægforsøgene:

Forstander: Professor *L. Hansen Larsen*,

Forsøgsleder: Landbrugskandidat *H. Wenzel Eskedal*,

Forsøgsleder: Landbrugskandidat *V. Steensberg*,

Beregner: Landbrugskandidat *P. S. Østergaard*.

b. Forsøgene med Svin, Høns og Heste:

Forstander: Professor *Johs. Jespersen*,

Forsøgsleder: Landbrugskandidat *Fr. Haagen Petersen*,

Forsøgsleder: Landbrugskandidat *Dr. Hjalmar Clausen*,

Forsøgsleder: Landbrugskandidat *J. Bælum*.

Kemisk Afdeling (herunder Foderstofkontrollen):

Forstander: cand. polyt. *A. C. Andersen*,

Afdelingsleder: cand. polyt. *J. E. Winther*,

Inspektør ved Foderstofkontrollen: cand. polyt. *J. Gredsted Andersen*

Udvalgets, Forsøgslaboratoriets og Afdelingernes Adresse er:

Rolighedsvej 25, København V.

Til

Statens Husdyrbrugsudvalg.

Jeg tillader mig herved at fremsende et Manuskript, der omhandler eksperimentelle Undersøgelser vedrørende A-Mangel-Sygdomme hos Svin. Undersøgelserne er udført af Forsøgsleder *Lund*, Dyrefysiologisk Laboratorium.

Jeg anmoder om, at Udvalget lader det trykke i Forsøgslaboratoriets officielle Beretninger.

Juni 1938.

Ærbødigst
Holger Møllgaard.

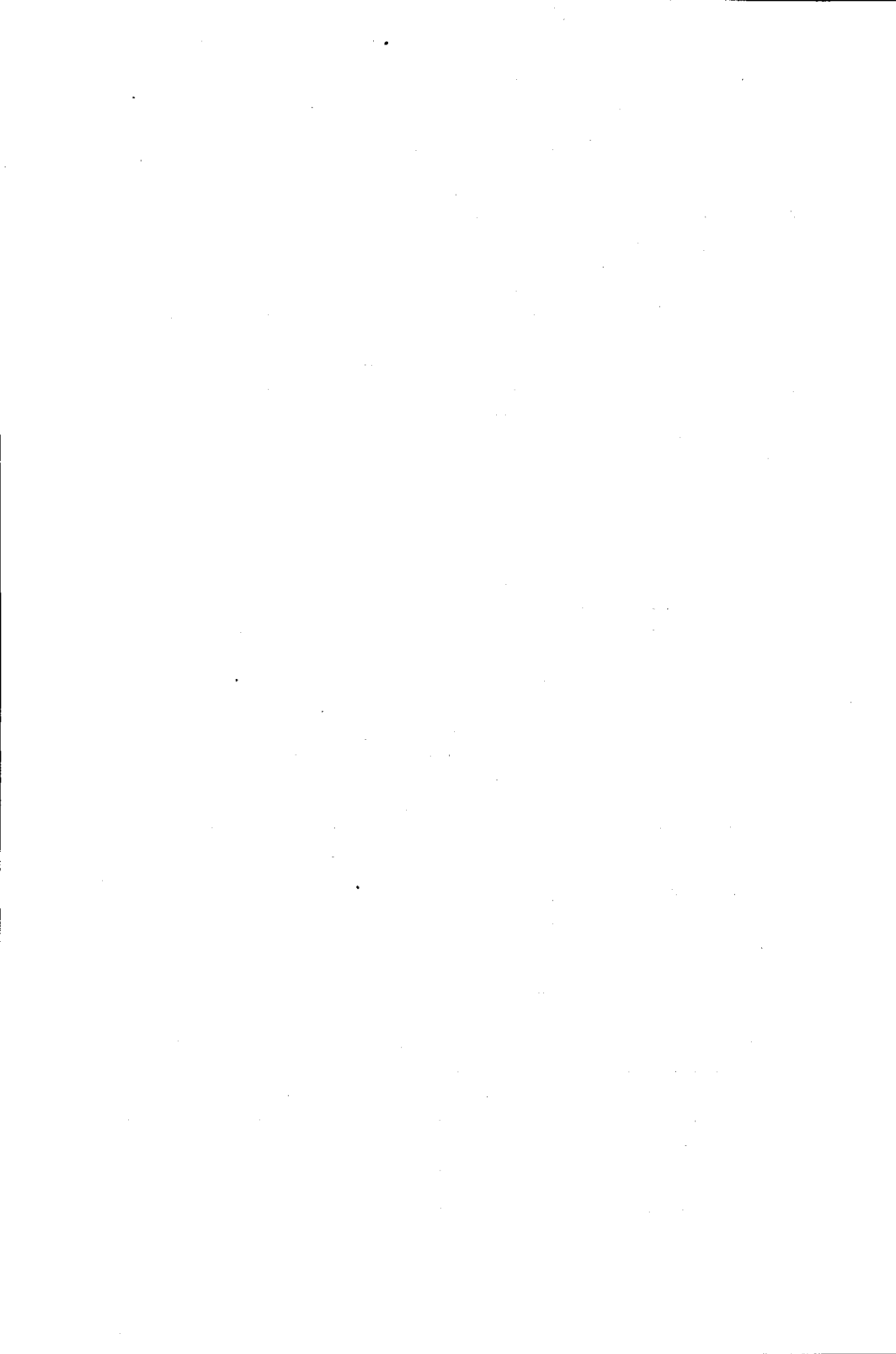
Ovennævnte Beretning har været forelagt Statens Husdyrbrugsudvalg og er godkendt til Offentliggørelse i Forsøgsvirksomhedens Publikationer.

August 1938.

H. J. Rasmussen,
Formand.

INDHOLDSFORTEGNELSE

	Side
Forord	7
Indledning	9
I. Vitaminer	11
1. Avitaminose-A	11
2. Carotinoider. Carotin som Provitamin-A	16
3. Vitamin-A	22
4. Vitamin-A-Standard og Enhed	24
II. Litteraturstudier over Avitaminose-A hos Svin	25
III. Egne Forsøg	31
1. Almindelig Beskrivelse	31
2. De anvendte Vitamin-A-Præparater og Carotinoider	33
3. Forsøgsrække K	41
A. Forsøgsdyr	41
B. Fodring	42
C. Forsøgets Forløb, Legemsvægt og Tilvækst	42
D. Balanceforsøgene	49
E. Blodundersøgelser	51
4. Forsøgsrække L	66
A. Forsøgsdyr	66
B. Fodring	66
C. Forsøgets Forløb	68
D. Blodundersøgelser	81
5. Forsøgsrække M	85
A. Forsøgsdyr	85
B. Fodring	85
C. Forsøgets Forløb	88
D. Blodanalyser	98
6. Forsøgsrække P	102
A. Forsøgsdyr	102
B. Fodring	102
C. Forsøgets Forløb	103
7. Vækst og Stofskifteforsøg i Forsøgsrækkerne L, M og P	105
A. Legemsvægt og Tilvækst	105
B. Foderforbrug pr. kg Tilvækst	115
C. Stofskifteforsøgene i Forsøgsrække L og M	117
IV. Diskussion af Forsøgsresultaterne	146
Resumé	153
English Summary	158
Litteratur	163
Hovedtabeller	169
 Oversigt over tidligere udsendte Beretninger	 296



Forord.

De Forsøg, der omtales i denne Beretning, er foretaget paa Forsøgslaboratoriets dyrefysiologiske Afdeling. Praktisk talt hele Laboratoriets Personale har medvirket ved Forsøgenes Udførelse. Saaledes har Assistent, Dyrlæge J. G. A. Pedersen med Bistand af Assisterterne Frk. I. Andersen og K. Møllgaard foretaget Blodundersøgelserne, de kemiske Analyser er udført af Ingeniør, cand. polyt. J. G. Hansen og Assistent Frk. I. Rasmussen, Luftanalyserne er udført af Assistent Fru G. Thorbek. Saa vel de her nævnte som Laboratoriets øvrige Personale beder jeg modtage min bedste Tak for det gode og samvittighedsfulde Arbejde, de har udført.

En hjertelig Tak vil jeg desuden bringe Afdelingens Forstander, Hr. Professor H. Møllgaard, for den aldrig svigtende Interesse og den værdifulde Støtte, jeg har modtaget under Forsøgenes Udførelse, uden hvilken dette Arbejde ikke havde kunnet gennemføres.

Videre vil jeg rette en Tak til Bryggeriet Carlsberg, der velvilligst har stillet den Gær til Raadighed, der er anvendt i nogle af Forsøgene, og til Medicinalfabrikken A/S Ferrosan, der velvilligst har stillet en Række Vitamin- og Carotinoidpræparater til vor Raadighed og foretaget Bestemmelserne af Vitaminindholdet og Analyserne af Carotinoider i disse Præparater.

Sluttelig vil jeg paa Laboratoriets Vegne takke A/S Ferrosan, som ved at stille Midler til Laboratoriets Raadighed har medvirket til, at Forsøgene har kunnet gennemføres i et Omfang, som ellers ikke havde været muligt.

København, Maj 1938.

Aage Lund.



Indledning.

I tidligere Arbejder fra Dyrefysiologisk Laboratorium (*Spildo* 1933, *Breirem* 1935, 1936, *Lund* 1935, 1, 2) er der redegjort for en Række Forsøg vedrørende voksende Svins Energi-, Kvælstof-, Kalk- og Fosfor-Omsætning. Paa Grundlag af Resultaterne af disse Forsøg er vi da i Stand til at opstille Normalkurver for voksende Svins Aflejring af Energi, Protein, Kalk og Fosfor under bestemt definerede Fodringsbetingelser.

I nærværende Beretning skal der berettes om Forsøg, der er foretaget for at bestemme om og i hvilken Grad Mangel paa Vitamin-A paavirker Stofskiftet hos voksende Grise. Det er klart, at dette kun har kunnet lade sig gøre paa Baggrund af de omtalte tidligere Forsøg; thi det siger sig selv, at for at kunne fastslaa Stofskifteforandringer, er den første Betingelse, at man kender det normale Stofskiftes Forløb.

Saaledes som de i denne Beretning omhandlede Forsøg er udført, har vi foruden Hovedspørgsmaalet, Stofskifteforandringer, faaet et ganske godt Materiale til Belysning af de Symptomer, der forekommer ved Vitamin-A-Mangel hos Grise. Desuden har vi ved Forsøgene søgt at skaffe Klarhed over, hvorvidt forskellige Carotinoider er i Stand til at virke som Provitamin-A hos Svinet.

Kap. I. Vitaminer.

Vitaminer er organiske Næringsstoffer, der er nødvendige for Organismen i smaa Mængder, som Organismen ikke selv kan opbygge af simple kemiske Forbindelser, og hvis Mangel giver sig til Kende ved visse, for hvert Vitamin karakteristiske, Mangelsymptomer, de saakaldte Avitaminoser.

Hvert Vitamin kendetegnes ved et af de første Bogstaver i Alfabetet (Vitamin-A, Vitamin-B etc.) eventuelt efterfulgt af et Index tal (Vitamin-B₁, Vitamin-B₂).

Vedrørende Grundlaget for og Udviklingen af Vitaminlæren henvises til de foreliggende Haandbøger og Monografier (f. Eks. *Berg* 1927, *Stepp* 1928, *Schieblich* 1929, *Medical Research Council* 1932, *Scheunert* 1936).

Vi skal her kun nærmere beskæftige os med Vitamin-A, og der skal da indledningsvis gives en kort Oversigt over vort nuværende Kendskab til dette Vitamin, idet vi først skal omtale Avitaminose-A, dernæst Forholdet mellem Carotinoider og Vitamin-A, og derefter Vitamin-A's kemiske Forhold.

1. Avitaminose-A.

De Symptomer, som man almindeligvis finder angivet som Vitamin-A-Mangelsymptomer er følgende:

Vækststandsning hos unge Dyr.

Xerophthalmi eller Keratomalaci, en Øjensygdom, der angriber Øjets Hornhinde.

Hemeralopi eller Natblindhed.

Nedsat Resistens mod Bakteriangreb.

Degenerationer i Nervesystemet.

a. Vækststandsning.

Vækststandsningen er det først kendte Symptom paa Vitamin-A-Mangel, idet Vitamin-A netop blev opdaget derved, at Rotteunger ikke fortsat kunde vokse paa en Kost, der manglede dette Vitamin (*McColum & Davis* 1913, *Osborne & Mendel* 1913, 1, 2). Det betragtes endnu af de fleste som et af de vigtigste Tegn paa Vitamin-A-Mangel, og de mest benyttede biologiske Metoder til Bestemmelse af Vitamin-A beror paa, at Tilførslen af Vitaminet til Kosten atter bringer Væksten i Gang hos Rotteunger, hvis Tilvækst er standset paa Grund af, at de gennem en vis Tid er fodret med en Kost, der ikke indeholder Vitamin-A.

Det bør her fremhæves, at naar man ofte har kaldt Vitamin-A for det vækstoffremmende Vitamin (growth-promoting Vitamin, das Vitamin des Wachstum), saa beror dette i Virkeligheden paa en uheldig Definition af Ordet Vækst. Kun hvis man ved Vækst forstaar Vægtforøgelse, kan man med en vis Ret sige, at Vitamin-A fremmer Væksten, eller rettere at Mangel paa Vitamin-A hæmmer Væksten.

Forskellige Forskere har da ogsaa protesteret mod stadig at bruge Ordet »Vækst« i Forbindelse med Vitamin-A (f. Eks. *Steenbock, Nelson & Blach*, 1925, *Green & Mellanby* 1928), og senest har *Orr & Richards* (1934) rettet Indvendinger mod Opfattelsen af Vitamin-A som et Vækstvitamin. Orr & Richards gør bl. a. gældende:

»Selvom der er en Overflod af Beviser paa det Vægttab, der indtræder, naar dette Vitamin mangler, har der aldrig været ført Bevis for den almindeligt accepterede Antagelse, at dette Vægttab betyder Standsning af Væksten. Et Dyrs Vægt afhænger dels af Vægten af dets Skelet, men for en stor Del ogsaa af Vægten af dets Organer, og af Mængden af Muskulatur og Fedt, som dækker Skelettet. Vægten er saaledes paavirket af Variationer i Dyrets Helbred og Ernæringstilstand. Paa den anden Side er Størrelsen, Højden og Længden, næsten udelukkende bestemt af Omfanget af Skelettets Udvikling. Det er en almindelig klinisk Observation, at en patologisk Tilstand kan ledsages af Vægttab, og ogsaa, at til Trods for Vægttab kan et Barn under Sygdom vokse betydeligt i Højde. Det er saaledes tydeligt, at Mangel paa Vægtforøgelse ikke behøver at være synonymt med Mangel paa Vækst.«

Det paavises derpaa gennem en Serie Forsøg med Rotter, at selv om disse paa Grund af Vitamin-A-Mangel i Foderet standser Vægtforøgelsen, saa standser deres Længdevækst ikke. Vægtkurven er saaledes ikke det samme som Vækstkurven. Orr & Richards hævder herefter paa Grundlag af disse Forsøg, at Vitamin-A's betydeligste Rolle i Ernæringen ligger i dets Evne til at forebygge Indtrædelsen af patologiske Tilstande, som er Aarsagen til det Vægttab, der indtræder ved Avitaminose-A. Vi skal vende tilbage til dette Synspunkt senere ved Omtalen af Resultaterne af vore Forsøg med Grise.

b. Xerophthalmi.

Det næste Vitamin-A-Mangelsymptom, Øjenlidelsen Xerophthalmi eller Keratomalaci, erkendtes omtrent fra den første Opdagelse af Vitamin-A som værende en Følge af Vitamin-A-Manglen, idet *Osborne & Mendel* allerede 1913 observerede, at en »infektøs Øjensygdom« ofte optraadte hos de vitamin-A-frit fodrede Rotter, og de satte denne Sygdom i Forbindelse med Vitamin-A-Manglen, idet saavel Smørfedt som Levertran baade forhindrede Udbruddet af Sygdommen og helbredte den, naar den allerede var udbrudt.

At Sygdommen optræder ved spontan Avitaminose-A hos Mennesker (Børn) er bl. a. først vist af *Bloch* (1917) her i Landet. Hos Rotter er Xerophthalmi en temmelig hyppig Lidelse ved Avitaminose-A. Saaledes fandt *Osborne & Mendel* (1921) Symptomet hos 50 pCt. af de avitaminotiske Rotter, og senere (*Osborne & Mendel* 1924) ved en mere ren Avitaminose-A hos 80 pCt. *Sherman & Storms* (1925) fandt Xerophthalmi hos 75 pCt. af de Rotter, der kom i Forsøg ved 4 Ugers Alderen, medens der hos ældre Rotter (2—3 Mdr. ved Forsøgets Begyndelse) kun fandtes Xerophthalmi hos 25 pCt. af Dyrene. *Gudjonsson* (1930) fandt Xerophthalmi ved vitamin-A-fri Kost i saa mange Tilfælde som 97 pCt. Xerophthalmilignende Tilstande er vist hos Kvæg af *Jones, Eckles & Palmer* (1926), *Mead & Regan* (1931) og *Guilbert & Hart* (1935), medens dette Symptom meget sjældent synes at forekomme hos Svin, selv i Tilfælde med udtalt Vitamin-A-Mangel. I en Forsøgsserie hos *Hughes, Aubel & Lienhardt* (1928) siges saaledes, at Øjenlidelser praktisk talt ikke fandtes hos de avitaminotiske Svin, kun i et Tilfælde blandt 32 Dyr fandtes en mindre Ulceration af Cornea.

c. Hemeralopi.

Hemeralopi eller Natblindhed er hos Rotter paaavist som et tidligt Symptom paa Vitamin-A-Mangel (*Holm 1924, Fridericia & Holm 1923*). Efter Undersøgelser af *Frandsen (1935)* synes Natblindhed ogsaa hos Mennesker at være ret udbredt og antages at være et tidligt Tegn paa Avitaminose-A. Ogsaa hos Kvæg, Faar og Svin er Natblindhed konstateret og anses for at være det første kliniske Tegn paa Avitaminose-A. (*Guilbert & Hart 1935, Guilbert, Miller & Hughes 1937*).

d. Resistensnedsættelse.

Nedsat Resistens overfor Infektioner regnes almindeligvis ogsaa at følge med Avitaminose-A. Det synes dog tvivlsomt, om der her er Tale om en direkte Virkning. Meget taler for, at det oftest drejer sig om Vitamin-A-Manglens Virkninger paa Slimhinderne. Det har nemlig vist sig, at der ved Vitamin-A-Manglen opstaar visse Forandringer i Slimhindernes Pladeepithel (en Forhorning eller Keratinisering af Cellerne) og det antages, at der derved skabes Mulighed for, at en lettere Indtrængen af patogene Bakterier kan finde Sted. Derimod synes der ikke at være ført sikkert Bevis for, at Antitoxinindholdet i Blodet formindskes ved Vitamin-A-Mangel, selvom der er visse Observationer, der tyder derpaa (f. Eks. *König & Sebesta 1935*).

e. Nervesymptomer.

Hughes, Aubel & Lienhardt (1928) fandt Nervelæsioner (Marvskededegenerationer) og dertil svarende Symptomer (Inkoordination, Spasmer, Lammelser) hos Svin ved Avitaminose-A.

Mellanby (1926, 1931) paaaviste hos Hvalpe, der fodredes med Vitamin-A-fri Kost, Marvskededegenerationer i Nervefibre i Rygmarven (Marchifarvning). Dyrene viste spastiske Symptomer, Inkoordination og Muskelsvaghed. Tilskud af Vitamin-A eller Carotin forebyggede disse Nervedegenerationer. Kurative Forsøg viste, at Muskelaktiviteten vendte tilbage efter ca. 2 à 3 Uger, noget længere varede det, inden Inkoordinationen ophævedes, og komplet Helbredelse fandtes ikke.

Mellanby mener ganske vist, at Lidelserne skyldes særlige Stoffer (Toxaminer), der skulde findes i Foderet, især i Hvedespirer, men hvis Virkninger ophæves af Vitamin-A. (Et lignende Synspunkt anlægger han iøvrigt overfor Rhachitis og Vitamin-D, idet han antager

at visse »Toxaminer«, der forekommer i Korn, især Havre, er rhachitogene, men modvirkes af Vitamin-D, men ogsaa af Ca- og P-Tilførsel i Foderet.) Ogsaa hos Kaniner kunde *Mellanby* (1935) fremkalde lignende kliniske Symptomer og tilsvarende anatomiske Forandringer i Nerverne ved Fodring med vitamin-A-fri Kost; Carotin fandtes at beskytte mod disse Læsioner. *Suzman, Muller & Ungley* (1932) var ikke i Stand til at fremkalde tilsvarende Degenerationer paa voksne Hunde paa en tilsvarende Kost og antager, at de kun kan fremkaldes under Væksten.

Sutton, Setterfield & Krauss (1934) fandt ved Avitaminose-A hos Røtter Degenerationer i Marvskederne i perifere Nerver (Undersøgelse af formalinfixerede Frysesnit i Polarisationsmikroskop). Variationer i Grundkosten ændrede ikke Resultaterne, men Tillæg af 1 γ Carotin daglig forebyggede Degenerationerne. Disse optraadte ved Avitaminosen samtidig med Xerophthalmien, og naar der ikke gaves Vitamin-A-Tilskud, udviklede Degenerationerne sig og var udbredte førend der kom ydre Symptomer paa Bagkropslammelser (posterior paralysis). Naar den mangelfulde Kost ikke suppleredes tilstrækkeligt med Vitamin-A, udviklede Degenerationerne sig yderligere, og der optraadte ogsaa ydre Symptomer (Inkoordination, posterior paralysis). Tilstrækkelig store Vitamin-A-Tilskud standsede Degenerationerne, men hjalp ikke paa de allerede indtraadte ydre Symptomer. *Zimmerman* (1933) og *Zimmerman & Cowgill* (1936) fandt ogsaa hos Rotter paa vitamin-A-fri, men ellers sufficient Kost Nerveledelser, karakteriseret ved Muskel-svaghed, Inkoordination og i sværere Tilfælde Paralyse af Baglemmerne, og tilsvarende anatomiske Forandringer i Nerverne, nemlig Marvskededegenerationer i de perifere Nerver — mest udpræget i nn. isciadici — og i spredte Fibre i Rygmarven. Naar Carotin tilførtes i tilstrækkelige Mængder, efter at Avitaminosesymptomer (Tilvækststandsning, Xerophthalmi) var indtraadt, bragtes Dyrene atter til at vokse og Xerophthalmien helbredtes, men Nerveledelserne paavirkedes ikke. Naar Rotterne fik samme Kost, men gennem hele Forsøgstiden suppleret med Carotin, fandtes Nervesymptomerne ikke. *Aberle* (1934) fandt ogsaa hos Rotter paa vitamin-A-fri Kost lignende Symptomer med Nervedegenerationer, der forebyggedes ved Tilførsel af Levertran, medens det udtrykkelig betones, at Vitamin-B-Tilførsel ikke hjælper.

Ogsaa *Irving & Richards* (1937) fandt Marvskededegenerationer i Rygmarven hos Rotter paa Vitamin-A-fri Kost. Degenerationerne

optraadte i deres Forsøg fra den 21de Dag, og inden Tilvækststandsningen var indtraadt. I Modsætning hertil fandt *Eveleth & Biester* (1937) ikke nogen Sammenhæng mellem Marvskededegenerationerne og Vitamin-A-Mangel. Hos Kvæg har bl. a. *Moore, Huffman & Duncan* (1935) paavist Blindhed (uden Forandringer i det ydre Øje, som ved Xerophthalmi) sammen med Muskelslaphed, Spasmer og Paralyse ved Vitamin-A-Mangel, og ogsaa *Mead & Regan* (1931) finder ved Vitamin-A-Mangel hos Kalve Inkoordination sammen med andre Symptomer (Xerophthalmi, Tilvækststandsning). Nervesymptomer af samme Art er ogsaa fundet hos Svin af *Guilbert, Miller & Hughes* (1937).

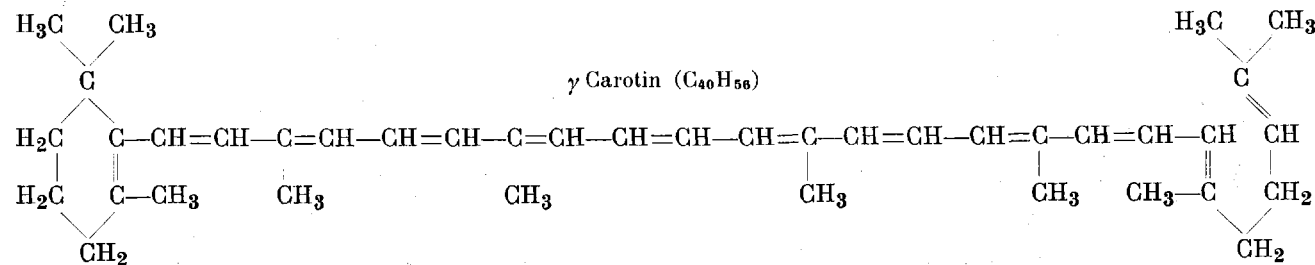
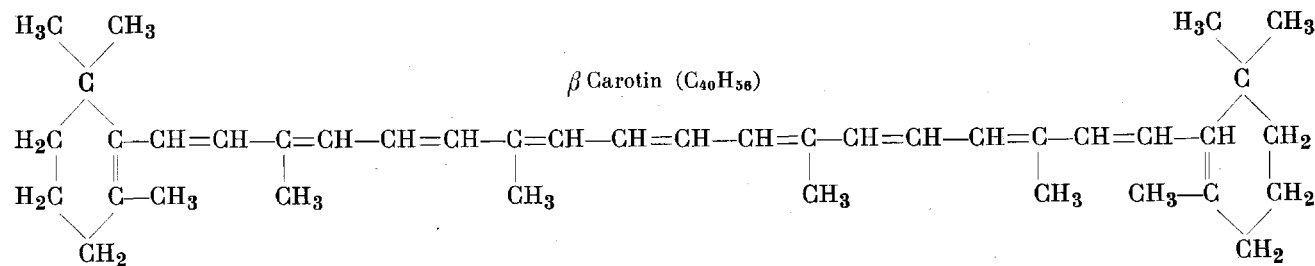
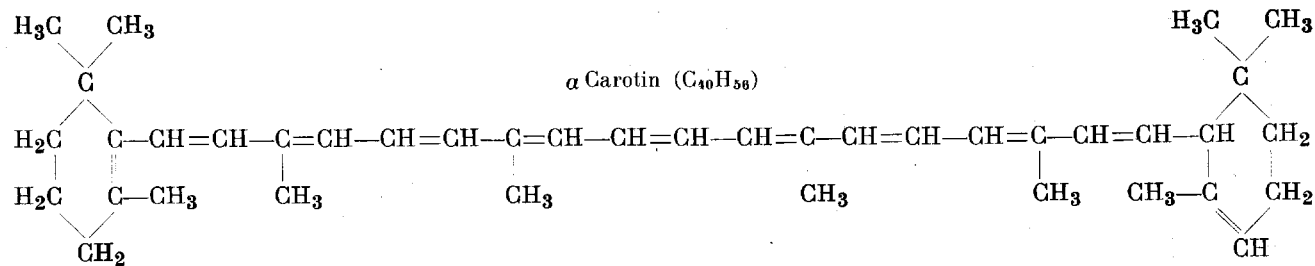
2. Carotinoider. Carotin som Provitamin-A.

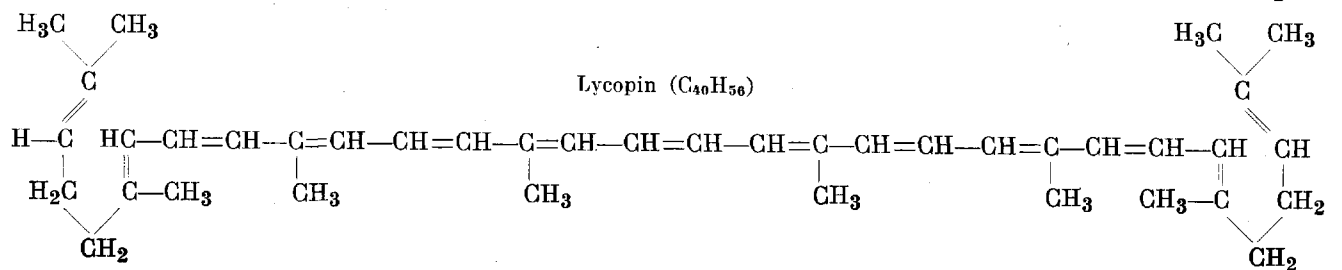
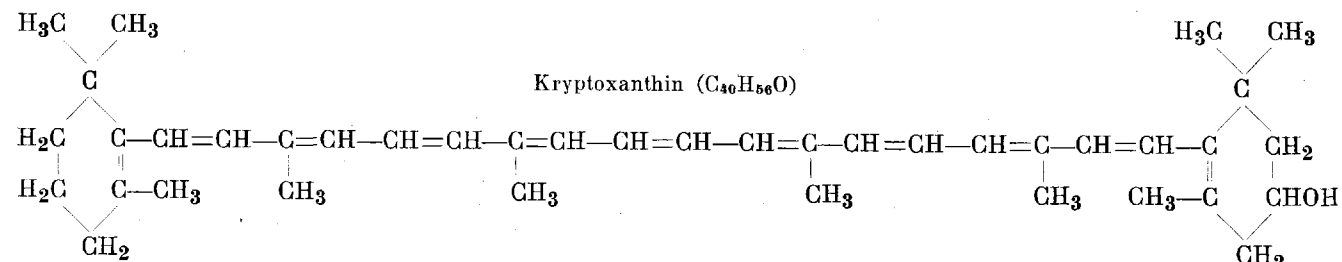
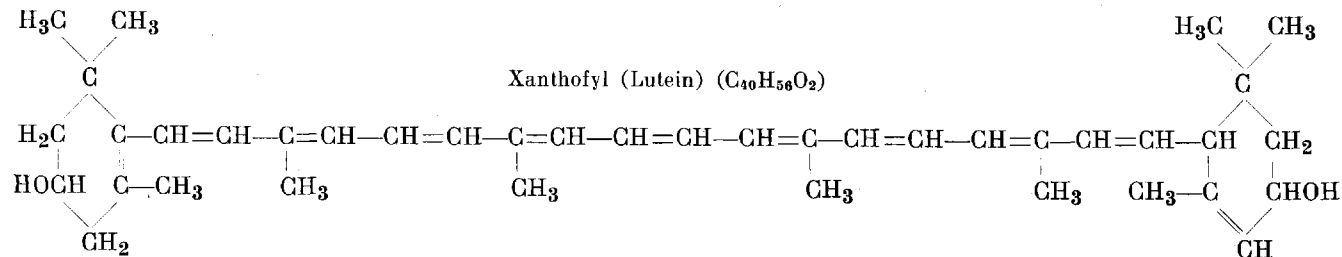
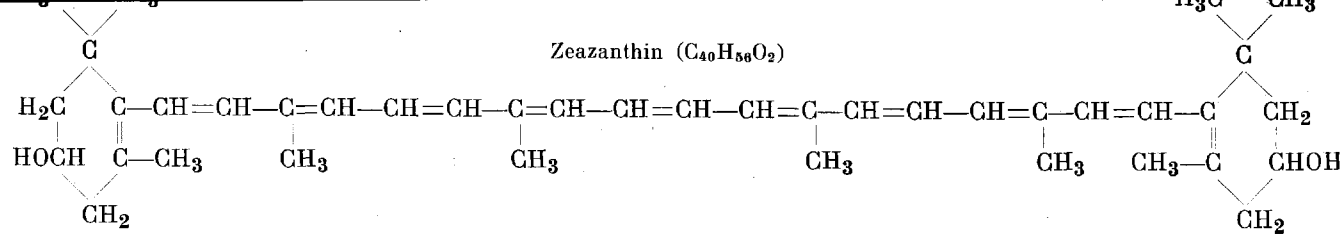
Inden vi gaar over til at omtale Vitamin-A's kemiske Forhold, vil det være naturligt først at nævne Forholdet mellem Vitamin-A og en Række gule (rødgule) Plantefarvestoffer, Carotinoiderne. Det er nemlig tildels gennem Opklaringen af Forbindelsen mellem Carotin og Vitamin-A, og efter at man har fastslaaet Carotinets kemiske Konstitution, at det ogsaa er lykkedes at opklare den kemiske Konstitution af selve Vitamin-A.

Med Navnet Carotinoider betegner man nu en Række Farvestoffer, der især forekommer i grønne Planter, oftest sammen med Chlorofyllet. I den tidligere Litteratur, især fra England og Amerika, omtales disse Farvestoffer ofte som Lipochromer eller lipochrome pigments.

Palmer & Eckles (1914) paaviste, at den gule Farve i Legemsfedt, Mælkefedt og Æggeblomme stammer fra saadanne Carotinoider i Dyrenes Foder, og at naar Dyrene fodredes gennem længere Tid med farveløse Foderstoffer, blev de dyriske Produkter ogsaa farveløse. Dyrene var saaledes ikke selv i Stand til at producere disse Farvestoffer, men maatte have dem tilført med Planteføden. *Steenbock* (1919) (se ogsaa *Steenbock & Boutwell* 1920, *Steenbock, Boutwell & Kent* 1920 og *Steenbock & Sell* 1922) gjorde opmærksom paa, at der syntes at være en vis Sammenhæng mellem Vitamin-A og Carotinoiderne, idet de naturlige Foderstoffer, der i Forsøg vistest at have Vitamin-A-Virkning, saa godt som altid ogsaa indeholdt Carotinoider. Der var dog ikke fuldstændig Overensstemmelse mellem Forekom-

sten af Vitamin-A og Carotin, saaledes indeholdt f. Eks. Torskelevertran intet Carotin til Trods for sin særdeles gode Vitamin-A-Virkning. Hvis man derfor vilde antage at Vitamin-A-Virkningen skyldtes Carotinet, maatte man samtidig antage, at der eksisterede en farveløs Form (Leucoform) af Carotinet (*Steenbock* 1919). I de følgende Aar blev det derpaa adskillige Gange forsøgt at helbrede Rotter for Avitaminose-A ved at give dem Tilskud af rent Carotin (opløst i Olie) (*Drummond* 1919, *Rosenheim & Drummond* 1920, *Stephenson* 1920, *Drummond, Channon & Coward* 1925), men uden Held. Det blev derefter gennem nogle Aar almindeligt antaget, at den af *Steenbock* paaviste ensartede Udbredelse af Carotin og Vitamin-A kun skyldtes en Tilfældighed, og at der ingen Forbindelse var mellem Carotin og Vitamin-A. I 1928 lykkedes det imidlertid den svenske Biokemiker v. *Euler* (*Euler, Euler & Hellström* 1928) at faa vitamin-A-frit ernærede Rotter til at vokse ved Tilførsel af rent krystallinsk Carotin. Aaret efter konstaterede *Moore* (1929, 1, 2, 1930, 1931 og 1932), at vitamin-A-frit ernærede Rotter, hvis Leverolie ikke giver den for Vitamin-A karakteristiske Blaafarvning med Antimontriklorid, ikke efter længere Tids Fodring med Carotin havde opsamlet væsentlige Depoter af dette Farvestof i deres Lever, men at Leveren derimod hos de ved Carotintilførsel for Avitaminose-A helbredte Dyr indeholdt store Mængder af det farveløse Vitamin-A, idet Leveren nu gav en kraftig Antimontrikloridreaktion. Herved var det vist, at Carotinet omdannes til Vitamin-A i Dyrets Organisme, eller som man nu ogsaa udtrykker det, at Carotinet optræder som Provitamin-A. Hvor i Organismen Omdannelsen af Carotin til Vitamin-A foregaar, er det endnu ikke lykkedes at fastslaa. *Olcott & McCann* (1931) mener at have foretaget en saadan Omdannelse »in vitro« ved Til sætning af Leverekstrakt til en Carotinopløsning, og de mener endvidere at have vist, at Omdannelsen foregaar ved Hjælp af et Enzym »Carotinase«, men deres Forsøg er ikke blevet bekræftet fra anden Side (*Euler & Euler* 1931, *Woolf & Moore* 1932). Efter at det saaledes var blevet paavist, at Carotin virker som Provitamin-A, blev det Spørgsmaal aktuelt, hvorledes de andre med Carotinet beslægtede Carotinoider forholdt sig i denne Henseende. Inden vi gaar over til at omtale dette Spørgsmaal, skal vi kort gennemgaa de forskellige Carotinoider og deres kemiske Konstitution. Opklaringen af Carotinoidernes Konstitution skyldes især *Karrer* (se bl. a. *Karrer & Wehrli*





1933. En udførlig Omtale af Carotinoiderne findes ogsaa hos *Zechmeister* 1934).

Den vigtigste Gruppe af Carotinoider (og den vi her udelukkende skal beskæftige os med) indeholder 40 Kulstofatomer i Molekylet. De kan igen deles i to Grupper, hvoraf de, der tilhører den ene Gruppe er Kulbrinter, $C_{40}H_{56}$, medens de, der tilhører den anden Gruppe desuden indeholder et eller flere Iltatomer, der er bundet som OH-Gruppe, d.v.s. Stofferne er Alkoholer. I Skemaet Side 18—19 er opført Formlerne for en Række Carotinoider. Til første Gruppe (Kulbrinterne) hører de tre Carotiner, α -Carotin, β -Carotin og γ -Carotin samt Lycopin. De bestaar alle, som det fremgaar af Formlerne, af en lang Kulstofkæde, hvorpaa der er hæftet Metylsidekæder. Kulstofkæden er sammenbundet ved skiftevis enkelt og dobbelt Binding (saakaldte konjugerede Dobbeltbindinger). For α - og β -Carotinet gælder det, at de i hver Ende af Kulstofkæden bærer en Ring bestaaende af 6 Kulstofatomer, medens γ -Carotinet kun i den ene Ende er ringsluttet, og er »aabent« i den anden Ende. Lycopinet er aabent i begge Ender. Der er desuden den Forskel, at medens begge Ringene i β -Carotinet er ens — de bestaar af en β -Jonon-Ring — saa er det i α -Carotinet kun den ene Ring, der er en β -Jonon-Ring. γ -Carotinet's Ring er ligeledes en β -Jonon-Ring. Af Alkoholerne har Kryptoxanthinet kun en OH-Gruppe, der sidder i den ene Ring, medens den anden er en Jonon-Ring. Zeaxanthin har OH-Grupper i begge sine Ringe, men er iøvrigt bygget som β -Carotinet. Xanthofyl (Lutein) indeholder ligeledes en OH-Gruppe i hver Ring, og er i øvrigt bygget som α -Carotinet, idet Dobbeltbindingen i den ene Ring sidder et andet Sted end i β -Jonon-Ringen (α -Carotin og Xanthofyl har saaledes kun 10 konjugerede Dobbeltbindinger, medens β -Carotinet, Kryptoxanthinet og Zeaxanthinet har 11). Carotinoid-Alkoholerne er i Overensstemmelse med deres Alkoholnatur i Stand til at danne Estere, f. Eks. med fede Syrer. Saaledes forekommer f. Eks. Zeaxanthinet i visse Planter (*Physalis*) som Dipalmitinsyreester. Denne Zeaxanthindipalmitin kaldes Physalein.

Carotinoiderne er krystallinske Stoffer med Smeltepunkt omkring 170—190°. De er opløselige i forskellige Fedtopløsningsmidler, men deres Opløselighed er forskellig, et Forhold man kan benytte til delvis Adskillelse af de forskellige Carotinoider. (I Naturen forekommer kun meget sjældent enkelte rene Carotinoider, oftest findes de i Blandinger i forskellige Mængdeforhold). Har man f. Eks. en Opløsning

af Carotinoider i Petrolæter og udryster denne med en vandig Metylalkoholopløsning og lader Opløsningerne adskille sig i en Skilletragt, saa vil Carotinerne, Lycopinet og Kryptoxanthinet blive i Petrolæterfasen, medens Xanthofyllet og Zeaxanthinet vil findes i Metylalkoholfasen. Da Carotinoiderne ligner hinanden meget, kan man ikke adskille dem fra hinanden ved fraktioneret Krystallisation, hvilket ellers er en Metode, der er meget anvendt i Kemien ved Renfremstilling af Stoffer. Derimod kan man ved den saakaldte chromatografiske Adsorption adskille de enkelte Carotinoider. Metoden beror paa, at de enkelte Carotinoider adsorberes i forskellig Grad til forskellige Adsorptionsmidler. (Nærmere om Metoden kan ses hos *Zechmeister & Cholnochy* 1936.) Metoden kan dog kun anvendes i mindre Stil, ved Arbejder med større Mængder af Carotinoiderne maa man nøjes med den Adskillelse, man faar ved Udrystning.

Carotinoiderne kan identificeres og maales kvantitativt ved spektrometriske Metoder, idet man benytter sig af, at de forskellige Carotinoiders Lysabsorption er forskellig. Dette gælder baade den Bølgelængde, hvorved Absorptionen er størst og Intensiteten af Absorptionen. Som Eksempel kan anføres (efter *Gillam, Heilbron, Morton, Bishop & Drummond* 1933), at Carotin i Chloroform har Absorptionsmaxima ved 495, 463, 436, 348 og 280 m μ , medens Xanthofyllets Maxima ligger forskudt lidt mod Spektrets kortere Bølgelængder, nemlig ved 485, 455, 425, 405, 340 og 272 m μ . Intensiteten af Absorptionen angives i samme Arbejde for Carotin: $E \frac{1\%}{1 \text{ cm } 463 \text{ m}\mu} = 1900$ og for Xanthofyl $E \frac{1\%}{1 \text{ cm } 455 \text{ m}\mu} = 1570$. Senere har *Gillam* (1935) i en renere β -Carotinprøve fundet $E \frac{1\%}{1 \text{ cm } 463 \text{ m}\mu} = 2200$.

α - og β -Carotin kan kendes fra hinanden derved, at medens β -Carotin i polariseret Lys forholder sig inaktivt, saa drejer α -Carotin Polarisationsplanet stærkt til højre.

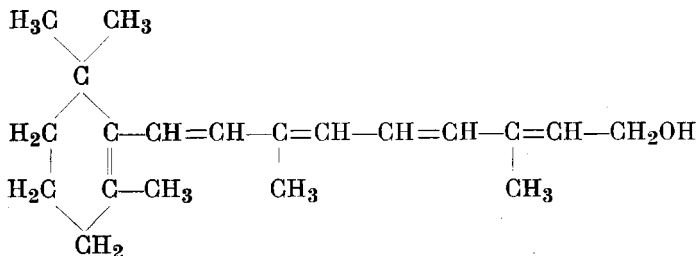
Carotinoiderne giver ligesom Vitamin-A en karakteristisk blaa Farve med Antimontriklorid (*Carr & Price* 1926), som ogsaa kan benyttes til kvantitativ Bestemmelse. Sikrere Resultater faar man dog ved kolorimetrisk Bestemmelse, eller ved Bestemmelse af den gule Farve direkte i Spektrofotometer, eller ved spektrografisk Maaling.

De Forsøg, der foran er omtalt, som klargjorde, at Carotinet virker som Provitamin-A, var foretaget inden det endnu var lykkedes at ad-

skille Carotinet i de tre isomere α , β og γ -Carotin. Det er senere blevet vist i Rotteforsøg, at saavel α - som β - og γ -Carotin kan virke som Provitamin-A (*Kuhn & Brochmann* (1931), *Kuhn & Brochmann, Scheunert & Schieblich* 1933). Vedrørende de andre Carotinoider har Forsøg af *Willimott & Moore* (1927) vist, at Xanthofyl i Doser paa 5 mg daglig ikke var i Stand til at holde Rotter paa vitamin-A-fri Kost i Live. *Euler, Euler & Karrer* (1929) fandt ligeledes Xanthofyl og Lycopin virkningsløse overfor Rotter. Senere fandt *Euler, Karrer & Rydbom* (1931) at et Xanthofyltilskud til Rotter, der havde naaet Vægttabsgrensen ved Avitaminose-A, foraarsagede en vis Vægtstigning i ca. fire Uger, hvorpaa der igen kom Vægttab. *Rydbom* (1933) kunde imidlertid ikke ved senere Forsøg, hvor Xanthofyllet blev givet profylaktisk til Rotter, vise nogen Vitamin-A-Virkning af Xanthofyllet, og *Kuhn & Brochmann, Scheunert & Schieblich* (1933) fandt ogsaa, at Xanthofyl (Lutein) og Zeaxanthin var uvirksomme hos Rotter i Doser paa 60 γ daglig. *Kuhn & Grundmann* (1933), der opdagede Kryptoxanthinet, fandt, at dette var virksomt som Provitamin-A overfor Rotter, og de viste (1934), at Vitamin-A-Virkningen af gul Majs maa skyldes Kryptoxanthin, da Majsen kun indeholder meget ringe Mængder Carotin, men ret store Mængder Kryptoxanthin sammen med Zeaxanthin. Ved at sammenholde ovennævnte Resultater af biologiske Prøver paa Rotter med de kemiske Formler for Carotinoiderne, er man da kommet til den Opfattelse, at for at et Carotinoid skal have Vitamin-A-Virkning, maa det besidde mindst en uforandret β -Jonon-Ring.

3. Vitamin-A.

Som omtalt i forrige Afsnit dannes Vitamin-A i den dyriske Organisme af Carotin. Vitamin-A's kemiske Formel er efter *Karrer, Morf & Schöpp* (1931, 2) $C_{20}H_{29}OH$, eller



Som det fremgaar af denne Formel, bestaar Vitamin-A-Molekylet saaledes af Halvdelen af β -Carotinmolekylet + 1 Mol. Vand. Det er da nu en almindelig Antagelse, at det symmetrisk byggede β -Carotinmolekyle kan danne 2 Molekyler Vitamin-A, medens der af α - og γ -Carotin og af Kryptoxanthin kun kan dannes et Molekyle Vitamin-A. β -Carotin skal saaledes have dobbelt saa stor Vitamin-A-Virkning som α - og γ -Carotin (*Kuhn & Brockmann, Scheunert & Schieblich* 1933).

Karrer, Morf & Schöpp (1933) har fremstillet et Perhydrovitamin-A, der beviser den ovenstaaende Formels Rigtighed, og senere er det lykkedes *Kuhn & Morris* (1937) at syntetisere det rene Vitamin-A. Vitamin-A findes i den uforsæbelige Del af Levertran, og heraf kan man fremstille højtrensede Præparater. Dette er bl. a. gjort af *Karrer, Morf & Schöpp* (1931, 1) ved fraktioneret Adsorption, og af *Heilbron, Heslop, Morton, Webster, Rea & Drummond* (1932) samt af *Carr & Jewell* (1933) ved Destillation i Højvakuum. Herved viste Vitamin-A sig at destillere over uden at destrueres ved 137—138° ved et Tryk paa 10^{-5} mm Hg. De derved fremstillede Vitamin-A-Præparater stemmer overens med ovenstaaende Bruttoformel. Undersøgelser anstillet paa de reneste Vitamin-A-Præparater viser, at Vitamin-A er let opløseligt i de almindelige organiske Opløsningsmidler (Alkohol, Æter, Petrolæter, Chloroform etc.). Det viser et Absorptionsmaximum i Spektrets ultraviolette Del ved 328 m μ . I polariseret Lys forholder Vitamin-A sig optisk inaktivt.

Vitamin-A kan bestemmes ved at maale Absorptionsintensiteten ved 328 m μ (i en Kvartsspektrograf). For det reneste Præparat fandt *Carr & Jewell* (1933) $E_{1\text{ cm } 328\text{ m}\mu}^{1\%} = 1600$ i Chloroform. Desuden kan man anvende den foran nævnte Antimontrikloridreaktion. Dette foregaar paa den Maade, at man maaler Styrken af den blaa Farve, der fremkommer, naar Vitamin-A tilsættes Antimontrikloridopløsning. Maalingen af den blaa Farve foregaar i et Fotometer (ofte anvendes hertil et særligt Apparat: Lovibond-Tintometer). Denne Analyse kræver nogen Øvelse, idet den blaa Farve forandrer sig hurtigt. Aflæsningen af Farvestyrken maa ske indenfor 30 Sekunder efter Blandingen af Prøven med Reagensen. Vitamin-A-Virkningen bestemmes dog endnu oftest ved biologisk Prøve med Rotter som Forsøgsdyr.

4. Vitamin-A-Standard og Enhed.

Som Standard ved Maaling af Vitamin-A anvender man efter den anden internationale Vitaminkonference i London 1934 et rent β -Carotinpræparat, der er optisk inaktivt og har Smeltepunkt ved 184° . 0,6 γ af dette Præparat siges at indeholde 1 Vitamin-A-Enhed, og alle andre Vitamin-Præparater og Fodermidlers Vitaminindhold angives i Forhold til denne Standard.

Kap. II. Litteraturstudier over Avitaminose-A hos Svin.

Zilva, Golding, Drummond & Coward (1921), hvis Forsøg er foretaget inden man endnu havde adskilt mellem Vitamin-A og Vitamin-D, sluttede af deres Forsøg, at Svinets Behov af fedtopløseligt Vitamin maa være meget lille.

Orr & Crichton (1924) fandt ligeledes, at Svinets Behov af fedtopløseligt Vitamin er saa lavt, i Perioden mellem Fravænning og Slagtning, at der kun er ringe Sandsynlighed for, at Mangel skal forekomme under praktiske Fodringsbetingelser.

Rice, Mitchell & Laible (1926) foretog Forsøg til Sammenligning mellem gul og hvid Majs til Svin. Det vistes ved disse Forsøg, at Grise, hvis Mødre i hele Drægtighedsperioden havde faaet hvid Majs, hvid Majsklid og Kødmel, og som selv fodredes med hvid Majs + Kødmel, trivedes daarligere end naar saavel Søerne som Grisene fik gul Majs. Adskillige af Grisene, der fik hvid Majs, døde, og der saas endvidere Kramper (convulsions) og Inkoordination (partial loss of the sense of balance). Et Tilskud paa 1,5 pCt. Lucernemel eller paa 1 pCt. Levertran var tilstrækkeligt til at beskytte Grisene paa hvid Majs-Kødmel-Rationen mod disse Symptomer.

Den første mere indgaaende Omtale af Vitamin-A-Mangel hos Svin er givet af *Hughes, Aubel & Lienhardt* (1928). I Tiden fra 1921 til 1927 fodredes 6 Hold Grise, ialt bestaaende af 28 Grise, med en Kost, der efter en vis Tids Forløb fremkaldte Symptomer, der maa betragtes som karakteristiske for Avitaminose-A hos Svin. Foderet bestod af 87 pCt. hvid Majs, 10 pCt. Kødmel og 3 pCt. Benaske. I alle Tilfælde havde Dyrene Adgang til direkte Sollys. I fem Forsøg paa-begyndtes denne Fodring ved Fravænningsen, i et Forsøg først da Grisene vejede omkring 100 kg (200—225 lbs.). Alle Grisene viste efter en vis Tids Forløb de samme Tegn paa Avitaminose-A, og de blev holdt paa Avitaminosekosten indtil de enten døde eller havde naaet et saa fremskredent Stadium af Avitaminosen, at man kunde

regne med, at Døden snart vilde indtræde, og de derfor blev dræbt. Til tre af Grisene blev der dog, efter at Symptomerne paa Avitaminose-A havde vist sig, givet Torskelevertran.

Symptomerne paa Avitaminose-A beskrives saaledes:

I de første 4—5 Maaneder af Forsøget var der intet unormalt at bemærke. Væksthastigheden var endog tilfredsstillende i de første 8—10 Maaneder. Det første Tegn paa, at Dyrene ikke var normale, var en tydelig Uro. Derpaa udvikledes en karakteristisk Stilling, naar Dyrene gik eller stod. Ryggen var noget bøjet, saaledes at Bagbenene sattes længere ind under Dyret end normalt. Der saas samtidig en Antydning af Ømhed eller Stivhed i Gangen. Senere udviklede denne Tilstand sig til udtalt Inkoordination, i de allerfleste Tilfælde først i Baglemmerne. Naar denne Inkoordination blev mere fremskreden, kunde Grisene ikke selv rejse sig paa Benene. I adskillige Tilfælde kunde de komme op paa Forbenene og slæbte da Bagkroppen efter sig. Yderligere optraadte der Kramper. Oftest begyndte Kramperne med, at Dyret laa udstrakt paa Siden og bevægede Benene som i hurtigt Løb. Kramperne endte med, at hele Kroppen stivnede med alle Musklerne spændte, og der var samtidig noget besværet Respiration. Hele Krampetilfældet varede oftest fra 1 til 4 Minutter. I Mod-sætning til Erfaringerne fra Avitaminose-A hos Rotter fandtes der ingen Tilfælde af Xerophthalmi eller sværere Conjunktivitis. Kun en Gris viste en mindre Ulceration af Cornea. Derimod fandtes tidligt i Avitaminosetilstandens Udvikling en Nedsættelse af Synsevnen. Det antages at bero paa en Nerverlidelse, da der ingen Læsioner fandtes i selve Øjet. Øjets Lysreaktion var meget langsom. I fremskredne Tilfælde var Pupillerne helt aabne, og de reagerede ikke overfor intenst direkte Sollys. Ogsaa Hørelsen og Lugteevnen syntes nedsat. Appetitten var god indtil de senere Stadier af Avitaminosen. Selvom Dyrene ikke kunde staa eller gaa, aad de ofte godt, naar Foderet blev sat hen til dem. Bestemmelse af Blodets Indhold af Kalk og uorganisk Fosfor viste ingen Afvigelse fra normale Værdier. Ogsaa Blodets Indhold af Urinsyre, Urinstof og »Rest-Kvælstof« fandtes upaavirket af Avitaminosen, ligesom Hæmoglobinindholdet fandtes normalt. Af postmortelle Fund fandtes ingen makroskopiske Forandringer, der kunde betragtes som karakteristiske for Avitaminose-A. Mikroskopisk fandtes visse karakteristiske Lidelser i Nervesystemet, nemlig Degenerationer i Marvskederne i visse Nervebundter, især i

Thalamus, visse Baner i Rygmarven samt i nn. optici, femorales og isciadici. Af de tre Grise, der som foran omtalt fik Levertran efter at Avitaminosesymptomerne var begyndt, blev de to tilsyneladende fuldstændig helbredte, medens den tredje ganske vist bedredes, men stadig viste Inkoordination i Bevægelserne. Til nogle samtidige Forsøgshold gaves samme Grundkost, men desuden et Tilskud af Smør eller Lucernemel. Det vistes herved, at 5 pCt. Smør eller 10 pCt. Lucernemel fuldtud beskyttede Dyrene mod Avitaminosen, men at 5 pCt. Lucernemel ikke var i Stand til at beskytte Grisene, men kun forhalede Avitaminosens Indtræden. Hovedresultatet af Forsøget kan saaledes formuleres saaledes, at Vitamin-A-Manglen i Svinenes Foder fremkaldte i Løbet af en vis Tid visse Nervedidelser, karakteriseret udadtil ved voldsom Inkoordination, Kramper og nedsat Synsevne. Histologiske Undersøgelser af Nerverne viste Marvskededegenerationer i visse Nervebundter. Derimod var Øjenlæsioner (Xerophthalmi) af ganske underordnet Betydning ved Svinets Avitaminose-A.

Dunlop (1934) beskriver Tilfælde af spontant optrædende Avitaminose-A i Fodringsforsøg med Grise. Grisene fik Byg + Hvedekliid + Fiskemel eller Byg + Havre + Hvedespidsmel + Sojaskraa + Mineralstofblanding. Nogle Dyr, der før eller lige efter Fravænningen var fodret med Lever (indeholdende Vitamin-A) voksede normalt til Slagterivægt, men andre, der ikke havde faaet Lever viste efter 8—10 Ugers Forløb daarlig Appetit, langsommere Tilvækst og tilsidst Vægttab. Der viste sig efter nogen Tids Forløb ogsaa andre Symptomer. Manglende Koordination i Bevægelserne ledte til svajende Gang og senere til fuldstændigt Tab af Kontrollen med Baglemmerne. Bevægelse fremad var da kun mulig ved, at Dyrene gik paa Forbenene og slæbte Bagkroppen efter sig. Senere tabte de ogsaa Kontrollen over Forbenene, saa de laa paa Siden; hvert Forsøg paa at rejse sig, eller blot Tilstedeværelsen af Mennesker fremkaldte Spasmer, som rystede hele Kroppen. Paa et Tidspunkt, hvor det var øjensynligt, at de ikke kunde leve paa denne Kost, fik de forskellige Vitamintilskud. To Dyr blev dog dræbt paa dette Tidspunkt som Kontrol. Som Vitamin-Tilskud anvendtes: 1) 5 pCt. Torskelevertran, 2) 10 mg krystallinsk Carotin opløst i Kokosolie, 3) 40 cm³ Orangesaft, alt i daglige Doser pr. 100 lbs. Legemsvægt. Alle disse Vitamintilskud var tilstrækkelige til at genoprette god Tilvækst og Appetit, samt til klinisk Bedring, idet dog Spasticiteten og Inkoor-

dinationen vel formindskedes, men ikke helt forsvandt. Normal Tilvækst opnaaedes før normal klinisk Tilstand. Efter 5 Ugers Forløb var Dyrene imidlertid saavel fysiologisk som delvis klinisk normale, undtagen de, der fik Orangesaft, der bedredes noget langsommere.

I et senere Forsøg søgte *Dunlop* (1935) at fastslaa Vitamin-A-Behovet for Svin. Der prøvedes forskellige Foderrationer med varierende Indhold af Byg, Hvedeklid, Ris, Majs og Sojaskraa, samt til enkelte Hold Lucernemel. Det viste sig, at Dyrene fik typiske Tegn paa Avitaminose-A (svajende Gang, Krampeanfald, Bagkropslammelser (posterier paralysis), delvis Blindhed) paa en Række af de prøvede Rationer. Paa Grundlag af Analyser af Carotinindholdet i Foderet beregnedes det, at alle de utilstrækkelige Rationer indeholdt mindre end 40 mg Carotin pr. 100 lbs. Foder, medens de Foderblandinger, paa hvilke Dyrene ikke viste Avitaminose-symptomer indeholdt fra 60—90 mg Carotin pr. 100 lbs. Regnes 60 mg Carotin pr. 100 lbs. Foder som Minimum, skal Grise ved 25 kg. Legemsvægt have ca. 1,2 mg Carotin, ved 50 kg Legemsvægt 2,1 mg Carotin, og ved 75 kg Legemsvægt ca. 3,0 mg Carotin daglig, eller tilsvarende Mængder Vitamin-A. Angivet i internationale Vitamin-A-Enheder svarer disse Mængder til: 2 000, 3 500 og 5 000 i. E. Vitamin-A daglig.

Hosteller, Foster & Halversen (1935) studere ogsaa Virkningen paa Svin af et Foder, der var fattigt paa Vitamin-A. Der blev givet en Grundkost bestaaende af 90 pCt. hvid Majs, 7 pCt. Fiskemel og 3 pCt. Mineralstofblanding. 5 Grise fik denne Grundkost uden noget Tilskud. 6 Grise fik Grundkosten med Tilskud af Vitamin-A fra Forsøgets Begyndelse, medens 6 Grise fik Grundkosten, og efter at de havde vist Symptomer paa Avitaminose-A, fik de forskellige Vitamin-A-holdige Tilskud. Grisene paa Grundkosten viste efterhaanden følgende Symptomer: Det første Symptom var daarlig Appetit, Svimmelhed eller usikker Gang, Taareflod fra Øjnene og senere kom der Lammelser ved Gangen. Symptomernes Fremadskriden beskrives saaledes: Nervøsitet, Dyrene skreg, naar man nærmede sig, var hvileløse, gik rundt i Cirkler; senere, naar de ikke længere kunde rejse sig, skrabede de stadig i Gulvet med Forbenene. Muskulær Inkoordination, Dyrene gik svimmelt eller usikkert, de blev lamme, faldt, naar de gik, kunde ikke rejse sig, fik Krampe i stigende Styrke og Varighed indtil de døde. Øjensymptomer: Taareflod, Stirren, Sløring af Iris, temporær Blindhed senere permanent Blindhed, i et

Tilfælde Ulceration af Cornea, i et Tilfælde en Absces, der førte til Tabet af hele det ene Øjeæble. De første Tegn paa muskulær Inkoordination eller Lammelser fandtes mellem 136 og 198 Dage efter Forsøgets Begyndelse, de første Øjensymptomer efter 150—243 Dages Forløb. Der syntes ogsaa at være Forstyrrelser i den oestralt Cyklus, nogle Grise syntes permanent brunstige. Ved Sektionen efter at Grisene var døde, fandtes Infektioner i forskellige Organer. Til 6 Grise, der havde vist lignende Symptomer, som her er nævnt, blev der — efter at de i alt i 193—340 Dage havde faaet Grundkosten — givet enten Torskelovertran eller Lucernemel som Tilskud, eller den hvide Majs blev erstattet med gul Majs. Af disse Grise blev 4 helt raske, den femtes Tilstand bedredes væsentligt. Den sjette Gris, der først fik Levertran efter at have staaet 340 Dage paa Grundkosten, viste ingen væsentlig Bedring i Tilstanden. Grise, der fra Begyndelsen fik gul Majs i Stedet for den hvide Majs, eller som fik 5,7 pCt. Lucernemel eller 1 oz. Levertran som dagligt Tilskud voksede godt og fik ingen Avitaminosesymptomer.

Guilbert, Miller & Hughes (1937) søgte ved et Forsøg at finde Svinets Minimumsbehov af Vitamin-A eller Carotin. De finder, at Natblindhed kan diagnosticeres tilstrækkelig sikkert og optræder tilstrækkelig konstant som det første Tegn paa Avitaminose-A til, at dette Symptom kan benyttes saavel til at bestemme om Dyrene er avitaminotiske, som naar de atter er helbredte. Der benyttedes over 100 Grise i Forsøget. For Grise, der sammen med Soen havde faaet normalt Foder med Græsning indtil Fravænnningen i 8-Ugers Alderen, varede det gennemsnitligt 146 Dage paa en vitamin-A-fri Kost, inden de viste Natblindhed, og de vejede da 167 lbs. Havde Soen og Grisene faaet et Foder med lavt Carotinindhold under Dietiden, varede det kun fra 70—120 Dage før Natblindheden indtraadte, og Grisene vejede da gennemsnitlig 85 lbs. Naar Grisene havde vist Natblindhed ved to eller tre paa hinanden følgende Undersøgelser (der foretoges 1 à 2 Gange ugentlig), fik de tilført en daglig Dosis Lucernemel eller Carotin (opløst i Bomuldsfrøolie) eller Levertran. Den mindste Dosis, ved hvilken Natblindheden forsvandt, var 25 γ Carotin pr. kg Legemsvægt. Den tilsvarende Mængde Vitamin-A (i Levertran) var 7—8 γ Vitamin-A (idet Carr-Jewell-Concentratet regnes som det rene Vitamin-A). Forff. regner 0,4 γ af dette Vitamin-A lig 1 international Vitamin-A-Enhed, saaledes at Minimaldosen for Vitamin-A er 20 i. E. Vitamin-A pr. kg Legemsvægt,

medens de 25 γ Carotin svarer til 40 i. E. Vitamin-A. Minimumsbehovet bliver altsaa efter disse Undersøgelser:

Legemsvægt	i. E. Vitamin-A	i. E. Carotin
25	500	1000
50	1000	2000
75	1500	3000

Det fremgaar endvidere af disse Forsøg, at i adskillige Tilfælde viste Grisene Inkoordination og Bagkropslammelser inden Natblindheden kunde paavises. Naar Dyr med disse Lidelser behandlede med Carotin eller Vitamin-A, viste de nok synlig Bedring, men Helbredelse for Inkoordination eller den delvise Bagkropslammelse var sædvanligvis ikke fuldstændig.

Kap. III. Egne Forsøg.

I. Almindelig Beskrivelse.

Der er ialt udført 4 Forsøgsrækker omfattende tilsammen 44 Dyr. Ved Planlæggelsen af disse Avitaminoseforsøg med Svin, har det fra Begyndelsen været vort Maal, at benytte en Grundkost, der var saa fattig paa Vitaminerne A og B (saavel B₁ som B₂), at Grise, der holdtes paa denne Grundkost alene maatte forventes at ville frembyde Symptomer paa Mangel paa disse Vitaminer. Denne Grundkost skulde iøvrigt være suffcient (saavel kvalitativt som kvantitativt tilstrækkelig) med Hensyn til saavel Protein som Mineralstoffer, saaledes at Dyrene, naar Kosten suppleredes med tilstrækkelig store Tilskud af Vitaminerne A og B, skulde kunne trives og udvikle sig normalt paa den. Endvidere var det Meningen, at Dyrene paa alle Alderstrin skulde have en saadan Mængde af Grundkosten, at deres Behov af Energi og Protein til en passende Blanding af Vækst og Fedning blev dækket.

Som Udgangspunkt for Bedømmelsen af Proteinbehov, Energi-behov og Mineralstofbehov er benyttet de Erfaringer, der er opnaaet ved de tidligere her fra Laboratoriet offentliggjorte Forsøg med Svin (*Breirem* 1935, 1936, *Lund* 1935₁, 1935₂).

Den Grundkost, der er valgt, og som er benyttet i alle de her beskrevne Forsøgsserier, har bestaaet af Hvedemel (udmalet til 55 pCt.) afskallet, poleret Ris og Blodmel samt en Mineralstofblanding, i Blandingsforhold, der varierer med Grisenes Vægt, saaledes som det fremgaar af Tabel 1. Mineralstofblandingen var i den første Forsøgsrække (K) en anden end i de senere Forsøgsrækker. Mineralstofblandingerne Sammensætning fremgaar af Tabel 2.

Fra den i Tabel 1 angivne Fodermængde er der i enkelte Tilfælde sket Afvigelser, naar det gennem nogle Dage har vist sig, at de enkelte Dyrs Appetit ikke var tilstrækkelig stor til, at Dyret kunde aede den til dets Vægt svarende Fodermængde.

Tabel 1.
Grundfoderets Sammensætning.

Legems- vægt kg	Hvedemel g	Ris g	Blodmel g	Mineralstof- blanding g	NK _F	Protein g
15—20	360	225	50	16	1220	109
20—25	470	290	65	21	1585	142
25—30	540	340	75	24	1834	164
30—35	630	395	85	28	2133	189
35—40	700	450	80	32	2366	199
40—45	780	500	80	35	2617	213
45—50	860	550	70	38	2851	219
50—55	940	610	60	42	3195	226
55—60	1040	680	50	45	3416	237
60—65	1120	740	40	49	3669	244
65—70	1210	810	25	53	3953	249
70—75	1290	870	25	56	4223	264
75—80	1375	920	25	60	4485	279
80—85	1455	970	25	63	4736	294
85—90	1535	1020	25	66	4988	309

Tabel 2.
Mineralstofblandings Sammensætning.

	Forsøgsrække K	Forsøgsrække L, M, P
Sek. Calciumfosfat	50 pCt.	76 pCt.
Calciumkarbonat	30 »	8 »
Natriumklorid	18,8 »	14,8 »
Ferrosulfat	1 »	1 »
Cuprisulfat	0,1 »	0,1 »
Natriumjodid	0,1 »	0,1 »

Fodermængden har i alle Tilfælde været udvejet i Dagsrationer til hvert enkelt Dyr paa den Maade, dette sædvanligvis finder Sted her paa Labøretoriets, og som er nærmere beskrevet af *Breirem* (1935).

Foruden Grundfoderet har hvert enkelt Dyr faaet Tilskud af Vitaminer (i de senere Forsøgsrækker bl. a. alle Skummetmælk og Gær som Vitamin-B-Kilde), saaledes som det fremgaar af Omtalen i næste Afsnit og under de enkelte Forsøgsrækker.

Forsøgsgrisene har under Forsøget gaaet enkeltvis i hver sin Baas i Laboratoriets Dyrestald. Under Opsamlingsperioderne har Dyrene staaet i Laboratoriets sædvanlige Opsamlingsbure (se *Spildo* 1933), og Respirationsforsøgene, der er foretaget i Begyndelsen og Slutningen af hver Opsamlingsperiode, er foretaget i de to Respirationsapparater, der er beskrevet af *Breirem* (1935). Sammesteds er ogsaa beskrevet de Metoder, der er anvendt til Bestemmelse af Svinenes Stofskifte (Energiomsætning). Samtidig med Energiomsætningen er ogsaa

Kvælstofomsætningen samt Kalk- og Fosforomsætningen bestemt gennem Balanceforsøg.

Under Omtalen af de enkelte Forsøgsrækker vil der blive gjort nærmere Rede for, hvilke af Forsøgsdyrene, der er gjort Balanceforsøg med, samt hvorledes disse Forsøg har været fordelt over den samlede Føsegstid for de enkelte Dyr.

Vejning af Dyrene har almindeligvis fundet Sted to Gange ugentlig. Resultaterne af disse Vejninger er opført paa de senere anførte Kurver saaledes, at hver enkelt Vejnings Resultat er opført som et Punkt i Koordinatsystemet, og der er derefter optrukket en Kurve, der giver den for tilfældige Svingninger udlignede Vægtkurve. Paa denne Vægtkurve er derpaa den gennemsnitlige Vægt og Tilvækst for hver enkelt Forsøgsperiode aflæst.

I Løbet af Forsøgsrækkerne K, L og M er der med forskellige Mellemrum taget Blodprøver af Grisene. Blodprøverne er alle taget i en Øreve, og de er altid udtaget om Morgenen før Fodringen. Blodprøverne er i de forskellige Forsøgsrækker underkastet forskellige Undersøgelser (Tælling af Blodlegemer, Bestemmelse af Hæmoglobin, Ca og uorganisk P etc.), saaledes som det nærmere skal omtales under de enkelte Forsøgsrækker.

2. De anvendte Vitamin-A-Præparater og Carotinoider.

Her skal angives en samlet Oversigt over de i de forskellige Forsøgsrækker benyttede Vitamin-A-Præparater og Carotinoid-Præparater.

A. Præparaternes Fremstilling.

Alle de omtalte Præparater er fremstillet og stillet til Raadighed af Medicinalfabrikken A/S Ferrosan, som ogsaa har foretaget alle Standardiseringer (biologiske og spektrofotometriske Maalinger) af Præparaterne.

a) Helleflyndertranopløsning. Benyttet i Forsøgsrække K, Hold 1 og 2, samt i Forsøgsrække L, Hold 1. Den benyttede Helleflyndertran er biologisk undersøgt for Vitamin-A og Vitamin-D, og Trannen er derpaa fortyndet med Jordnødolie, saaledes at det Præparat, Grisene har faaet, altid har indeholdt 1200 Vitamin-A-Enheder og 80 Vitamin-D-Enheder pr. g.

b) Carotinopløsninger. Benyttet i Forsøgsrække L, Hold 3, Forsøgsrække M, Hold 1 og Forsøgsrække P, Hold 1. Carotinet er fremstillet ved Extraktion af kunsttørret Lucerne. Raaproduktet er overført i Benzin og rensed ved Udrystning med Metylalkohol, hvorved Carotinet fordeler sig i Benzinfasen, medens de andre Carotinoider, der fandtes i Lucernen (væsentligst Xanthofyl) gaar over i Metylalkoholfasen. Carotinet er fra Benzinfasen overført paa Jordnødotie. Da denne Rensning ved Udrystning maatte foregaa i ret stor Stil, for at yde tilstrækkelig store Mængder Carotin til Forsøgenes Gennemførelse, var det ikke muligt at faa adskilt Carotin og Xanthofyl fuldstændigt. Som Analyserne viser (se næste Afsnit), indeholdt Carotinpræparaterne en ikke ringe Mængde andre Carotinoider (Xanthofyl).

c) Xanthofylopløsninger. Benyttet i Forsøgsrække L, Hold 4 og Forsøgsrække M, Hold 4 og 5. Xanthofyllet er ligesom Carotinet fremstillet af Lucerne. Som Xanthofyl har vi anvendt den Del af Carotinoiderne, der ved Udrystningen af Raacarotinet er gaaet over i Metylalkoholfasen. Dette er derefter yderligere rensed for Carotin ved gentagne Udrystninger med Benzin. Som det fremgaar af Analyserne har heller ikke denne Rensning været fuldstændig, Xanthofyllet har ved Brugen endnu indeholdt lidt Carotin.

d) Zeaxanthinopløsning. Benyttet i Forsøgsrække M, Hold 2. Denne Opløsning er fremstillet af Frugt og Bægerblade af Jødekirsebær (*Physalis Alkengi*), ved Extraktion. Da Præparatet er fremstillet uden Forsæbning, forefindes Zeaxanthinet i Præparatet i Form af Phytalein, der er Zeaxanthinets Dipalmitinsyreester (*Zechmeister* 1934). Præparatet indeholdt Carotinoider, der ogsaa efter Forsæbning gaar over i Benzinfasen ved Udrystning mellem Metylalkohol og Benzin, og som derfor enten maa være Carotin eller Kryptoxanthin. I Analyserne er denne Mængde angivet som Carotin, selvom det efter *Zechmeister & Chotnocky* (1936) nok er sandsynligt, at det drejer sig om Kryptoxanthin. Da imidlertid baade Carotin og Kryptoxanthin almindeligt regnes at have Vitamin-A-Virkning, finder vi det uden væsentlig Betydning i denne Forbindelse, om det angives som Carotin eller Kryptoxanthin.

B. Forsøg til Bestemmelse af Carotinets Extinktionskoefficient.

Carotinindholdet i de anvendte Opløsninger er bestemt ved Hjælp af et Pulfrich-Fotometer (fremstillet af C. Zeiss, Jena) derved, at man har bestemt Extinktionen, d. v. s. Intensiteten af Lysabsorptionen af Opløsningen ved en bestemt Bølgelængde. Bestemmelsen foretages paa den Maade, at man maaler, hvor meget Intensiteten af Lys — der ved at passere gennem et passende Filter er gjort tilnærmelsesvis monochromt — svækkes ved at passere gennem en bestemt Lagtykkelse af en vis Mængde af det Stof, der skal analyseres, opløst i et passende Opløsningsmiddel (her er brugt Benzin). Resultatet udtrykkes som Extinktionskoefficienten for en 1 pCt. Opløsning maalt i 1 cm Lagtykkelse, hvilket symboliseres ved Betegnelsen $E_{1\text{ cm}}^{1\text{ \%}}$ eventuelt med Tilføjelse af, ved hvilken Bølgelængde Maa-lingen er foretaget. Ved Extinktionskoefficienten forstaaer man den negative Logaritme til Forholdet mellem Intensiteten af det udtrædende og indtrædende Lys, eller $-\log \frac{J}{J_0}$. Da Aanalysen foretages i en ret stærk Fortynding af den anvendte Olie, maa Tallene for den fundne Extinktionskoefficient omregnes til Extinktionskoefficienten ved 1 pCt. og 1 cm, hvilket foregaar efter følgende Formel:

$$E_{1\text{ cm}}^{1\text{ \%}} = \frac{1}{c \cdot d} \cdot \left(-\log \frac{J}{J_0}\right),$$

hvor c betyder Koncentrationen af den maalte Fortynding (g Olie pr. 100 cm³ Benzin), d er Lagtykkelsen maalt i cm og $-\log \frac{J}{J_0}$ direkte aflæses paa Fotometrets Maaletromle.

Der er i alle de af A/S Ferrosan udførte Analyser benyttet Filter S. 47, hvilket er det af de paa det Tidspunkt, hvor Undersøgelserne blev foretaget, til Raadighed staaende Filtre, der nærmest svarede til Carotinets maximale Absorbtion. Der er senere af Zeiss blevet fremstillet et Filter S. 45, der endnu bedre svarer til dette Absorptionsmaximum.

For at kunne omregne de fundne Tal for $E_{1\text{ cm}}^{1\text{ \%}}$ til Carotin eller til internationale Vitamin-A-Enheder, er det nødvendigt, at man ken-

der det rene Carotins Extinktionskoefficient for den paagældende Bølgelængde. Ved Gennemgang af Litteraturen for de seneste Aar finder vi følgende Tal:

Kuhn & Lederer (1931) angiver spektrografiske Maalinger af Absorbtionen for α - og β -Carotin i Svovlkulstof. Extinktionskoefficienten er her angivet som κ , d. v. s. som naturlig Logaritme og for Koncentrationen 1 Mol. pr. Liter. κ angives for β -Carotin til $30 \cdot 10^4$ ved Bølgelængden 485,5 m μ og for α -Carotin til $28 \cdot 10^4$ ved Bølgelængden 478 m μ ; disse Bølgelængder svarer til Absorptionsmaxima i Svovlkulstofopløsningerne. Omregnet til $E \frac{1\%}{1 \text{ cm}}$ svarer de anførte Størrelser til henholdsvis 2430 og 2270. *Hume & Chick* (1935) meddeler, at W. F. Dann har bestemt Extinktionskoefficienten for rent β -Carotin til 2495, medens R. A. Morton & A. E. Gillam har fundet 2200. *Gillam* (1935) angiver for Carotin opløst i Chloroform $E \frac{1\%}{1 \text{ cm}} = 2200$ og opløst i Petrolæter $E \frac{1\%}{1 \text{ cm}} = 2500$. *Halden & Unger* (1936) har angivet følgende Bestemmelser udført paa Pulfrichfotometer med Filter S. 47, under Benyttelse af Mikrokuvetter og Lagtykkelsen 5 cm:

Carotin i Petrolæter mg pr. 100 cm ³	Extinktions- koefficient	Heraf beregnet $E \frac{1\%}{1 \text{ cm}}$
0,0874	0,959	2195
0,0546	0,590	2161
0,0349	0,372	2132
0,0218	0,222	2037
0,0175	0,174	1989
0,0087	0,084	1930

Efter at Forsøgene med vore Grise var færdige, har Dyrefysiologisk Laboratorium faaet anskaffet et Pulfrich-Fotometer, med hvilket jeg har foretaget en Undersøgelse af Extinktionskoefficienten for rent β -Carotin, indkøbt fra Hoffmann — La Roche i Schweits.

Resultatet af denne Undersøgelse er anført i Tabel 3. Som det fremgaar af Tabellen har jeg maalt Extinktionskoefficienten under Benyttelse af saavel Filtrene S. 43 og S. 47 som det nye Filter S. 45. Det viste sig ved Undersøgelsen, at $E \frac{1\%}{1 \text{ cm}}$ ligger lidt højere for Filter S. 45

end for S. 47, hvilket vil sige, at Filter S. 45 ligger nærmere ved Carotinet's Absorptionsmaximum end Filter S. 47. Det maa derfor anbefales for Fremtiden at benytte dette nye Filter i Stedet for Filter S. 47 ved Maalinger af Carotin ved Hjælp af Pulfrich-Fotometret, hvilket yderligere er en Fordel af den Grund, at Maalingen med Filter S. 47 til Tider besværliggøres paa Grund af, at Farvetonen ikke er helt ens for de to Synsfelthalvdele, hvilket antagelig skyldes, at Carotinet's Absorptionsmaximum ikke falder helt sammen med Filtrets maximale Gennemskinnelighed (Lichtdurchlässigkeit).

Tabel 3.

Bestemmelse af Extinktionskoefficienten for β -Carotin.

Opløsningsmiddel: Benzin. Lagtykkelse: 3 cm.

γ Carotin pr. 100 cm ³	S. 43	Aflæst E		Omregnet til E $\frac{1\%}{1\text{ cm}}$		
		S. 45	S. 47	S. 43	S. 45	S. 47
173,5	1,047	1,275	1,219	2012	2450	2342
144,5	0,880	1,073	1,019	2030	2475	2351
127,0	0,795	0,954	0,917	2087	2504	2407
102,0	0,638	0,763	0,738	2085	2493	2412
86,4	0,539	0,643	0,612	2079	2491	2361
72,4	0,463	0,552	0,526	2132	2541	2422
51,2	0,332	0,396	0,384	2161	2578	2500
29,2	0,191	0,227	0,222	2180	2591	2534
Middel				2059	2493	2383

Da Nøjagtigheden baade paa Fortyndingen og Aflæsningen er mindre for de lavere Koncentrationer, udskydes disse, og Middeltallene beregnes kun af de Tal, der er aflæst højere end 0,5. Middeltallene bliver da for de tre Filtre som anført i Tabellen 2059, 2493 og 2383. Disse Tal falder meget godt sammen med de i Litteraturen fundne Tal. Da en 1 pCt. Opløsning indeholder 1 g eller 1.000.000 γ pr. 100 cm³, bliver Omregningstallet fra den fundne Værdi for E til γ Carotin for de tre Filtre:

S. 43	S. 45	S. 47
1000000	1000000	1000000
2059	2493	2383
= 486	= 401	= 420

og da en international Vitamin-A-Enheder svarer til 0,6 γ Carotin, bliver Omregningstallet fra den fundne E til internationale Vitamin-A-Enheder $\frac{1}{0,6}$ Gange så stor nemlig:

810	668	700
eller afrundet: 800	670	700

Til Omregning af de ved Analysen med Filter S. 47 fundne Tal har jeg da benyttet Omregningstallet 700, ved Omregning til internationale Vitamin-A-Enheder og 420 ved Omregning til γ Carotin.

For de andre Carotinoider anfører *Morton* (1935) for Lutein (Xanthofyl) $E \frac{1\%}{1 \text{ cm } 460 \text{ m}\mu} = 1800$ og for Zeaxanthin $E \frac{1\%}{1 \text{ cm } 451 \text{ m}\mu} = 1900$, medens *Kuhn & Smakula* (1931) angiver følgende Tal for α : Lutein (475 $\text{m}\mu$) $28,0 \cdot 10^4$ og Zeaxanthin (483 $\text{m}\mu$) $29,0 \cdot 10^4$. Omregnet til $E \frac{1\%}{1 \text{ cm}}$ bliver disse Tal for Lutein 2140 og for Zeaxanthin 2230. *Kuhn & Brockmann* (1932) anfører, at Mængden af Carotinoider, der opløst i 1 cm^3 Benzin giver Opløsninger af samme Farvestyrke som en Opløsning af 14,5 mg Azobenzol i 100 cm^3 96 % Alkohol er følgende:

0,00235 mg	α -Carotin
0,00235 mg	β -Carotin
0,00252 mg	Lutein (Xanthofyl)
0,00252 mg	Zeaxanthin.

Alle disse Tal viser, at saavel Farvestyrker som Extinktionskoefficienter for Xanthofyl og Zeaxanthin er af samme Størrelsesorden som for Carotinet, og jeg har derfor ogsaa for Xanthofyl og Zeaxanthin samt ved Bestemmelsen af »total Carotinoid« (se nedenfor) benyttet den samme Omregningsfaktor fra E til γ Carotinoid som for Omregning fra E til γ Carotin, nemlig 420.

C. Analyserne af Carotinoidpræparaterne.

a. Metoder.

Der er bestemt »Total Carotinoidindhold« og »Carotinindhold« i alle Prøverne paa følgende Maade:

Total Carotinoidindhold. 1 g Carotinolie opløses i en passende Mængde Petrolæter, og Extinktionskoefficienten bestemmes i Pulfrich-fotometer under Anvendelse af Filter S. 47. Extinktionskoefficienten omregnes til $E \frac{1\% \text{ Olie}}{1 \text{ cm}}$ efter den foran anførte Formel, og ved Multiplikation af dette Tal med 420 faas γ Carotinoid pr. g Olie

Carotinindhold. 1 g Carotinolie opløses i 50 cm³ Petrolæter. Op-løsningen udrystes tre Gange i Skilletragt med 30 cm³ vandig Metyl-alkohol. Petrolæterfasen fortyndes derpaa med Æter til passende Styrke og maales i Pulfrichfotometer som ovenfor anført, ligesom Omregningen sker paa samme Maade ved Multiplikation med 420.

I Zeaxanthinopløsningen er denne Bestemmelse af Carotinindholdet først sket efter en Forsæbning, idet Zeaxanthinet som omtalt findes i Opløsningen i Form af Physalein, og dette gaar sammen med Carotinet i Petrolæterfraktionen ved Udrystningen. Efter For-sæbningen gaar Zeaxanthinet i Metylalkoholfasen, og kan derved skilles fra Carotinet.

Ved Analyserne har vi saaledes bestemt:

I Carotinopløsningerne:

mg total Carotinoid pr. g Olie.
mg Carotin pr. g Olie.

I Xanthofylopløsningerne:

mg total Carotinoid pr. g Olie.
mg Carotin pr. g Olie.

og Differensen mellem disse:

mg Xanthofyl pr. g Olie.

I Zeaxanthinopløsningerne:

mg total Carotinoid pr. g Olie.
mg Carotin pr. g Olie.

Differensen mellem disse:

mg Zeaxanthin pr. g Olie.

b. Analyserne har givet følgende Resultater:

Tilskud	Hold	Total Carotinoid	Carotin	
Carotin	L. 3 hele Fors...	0,630 mg	0,460 mg	
Xanthofyl	L. 4 v. Fors. Beg.	0,630 mg	0,032 mg	0,598 mg Xanthofyl
do.	L. 4 v. Fors. Slut.	0,278 mg	0,030 mg	0,248 mg do.
Carotin	M. 1 7-4—8-7 ..	0,630 mg	0,378 mg	
do.	M. 1 efter 8-7 ..	0,588 mg	0,517 mg	
Xanthofyl	M. 4 & 5 7-4—8-7	0,654 mg	0,026 mg	0,628 mg Xanthofyl
do.	M. 4 & 5 efter 8-7	0,616 mg	0,036 mg	0,580 mg do.
Zeaxanthin	M. 2	0,630 mg	0,063 mg	0,567 mg Zeaxanthin
Carotin	P. 1	0,092 mg	0,063 mg	

Da Grisene har faaet 4 cm³ Carotinoidopløsning i den første Del af Forsøgstiden, og 5 cm³ i den sidste Del af Forsøgstiden, og Oliens Vægtfylde kan sættes til 0,8 kommer vi til følgende Mængder Carotin og Carotinoid pr. Dag i de forskellige Forsøgshold:

Hold L. 3 (Carotin)

24- 9—26-11 1936: 1,47 mg Carotin daglig

26-11—Slut: 1,84 mg do. do.

Hold L. 4 (Xanthofyl)

Ved Forsøgets Begyndelse 1,91 mg Xanthofyl + 0,10 mg Carotin daglig. Ved Forsøgets Slutning 0,99 mg Xanthofyl + 0,12 mg Carotin daglig. Da der i denne Forsøgsrække kun foreligger disse to Maalinger af Xanthofylpræparatet, kan man ikke nærmere angive, hvornaar Nedgangen i Xanthofylmængden har fundet Sted. Regner man med, at Nedgangen er foregaaet jævnt under hele Forsøgstiden, faar vi følgende Gennemsnitstal: 1,45 mg Xanthofyl + 0,11 mg Carotin.

Hold M. 1 (Carotin)

7-4—10-6 1937 1,21 mg Carotin

10-6— 8-7 » 1,51 mg do.

8-7—Slut 2,07 mg do.

Hold M. 2 (Zeaxanthin)

14- 4—10- 6 1937: 1,81 mg Zeaxanthin + 0,20 mg Carotin

10- 6—30- 6 » 2,27 mg do. + 0,25 mg do.

30- 6—Slut: 0,25 mg do.

Hold M. 4 (Xanthofyl)

7- 4—10- 6	1937: 2,01 mg Xanthofyl + 0,08 mg Carotin
10- 6— 8- 7	» 2,51 mg do. + 0,10 mg do.
8- 7—Slut:	2,32 mg do. + 0,14 mg do.

Hold M. 5 (Xanthofyl)

7- 4—24- 4	1937: 0,10 mg Carotin
24- 4—Slut:	Som Hold M. 4.

Hold P. 1 (Carotin)

29- 9—23-11	1937: 0,20 mg Carotin
23-11—Slut:	0,25 mg Carotin

Omregnet til internationale Vitamin-A-Enheder bliver Carotin-mængderne til de forskellige Hold følgende:

	24-9—26-11	efter 26-11
Hold L. 3	2450	3067
Hold L. 4		184
	7-4—10-6	10-6—8-7
Hold M. 1	2017	2517
Hold M. 2	333	417
Hold M. 4	133	167
	7-4—24-4	24-4—10-6
Hold M. 5	167	133
	29-9—23-11	efter 23-11
Hold P. 1	333	417

3. Forsøgsrække K.

A. Forsøgsdyr.

Denne Forsøgsrække omfatter ialt 12 Grise. Alle Grisene er Kuld-søskende, født 7. Januar 1936 af en So, der har faaet et almindeligt Kornfoder, frit for særligt Carotin- og Vitamin-A-holdige Fodermidler, saaledes at man maatte vente, at Grisene ikke var i Besiddelse af større Depoter af Vitamin-A ved Forsøgets Begyndelse. Grisene kom til Laboratoriet i en Alder af 50 Dage den 26. Februar 1936.

B. Fodring.

I nogle Dage fodredes Grisene med en Blanding af Byg og Hvede med Tilskud af Skummetmælk, og der udtoges og analyseredes i Løbet af denne Tid en Blodprøve af hver af Grisene. Fra 6. Marts fik Grisene Forsøgsfoderet, der bestod af den i Tabel 1 opførte Grundkost, plus et dagligt Vitamintilskud, der for de enkelte Dyr bestod af:

Hold 1: Gris K. 7, K. 9 og K. 12: $A + D + B$

Hold 2: Gris K. 3, K. 4 og K. 5: $A + D$

Hold 3: Gris K. 1, K. 6 og K. 10: B

Hold 4: Gris K. 2, K. 8 og K. 11: Intet.

Tilskuddet af Vitamin $A + D$ er givet som et dagligt Tilskud paa 4 cm³ Helleflyndertranopløsning (se Side 33), saaledes at Dyrene har faaet ca. 4000 Vitamin-A-Enheder og ca. 260 Vitamin-D-Enheder daglig.

Vitamin-B er i Begyndelsen af Forsøget givet som Ølgær, der velvilligst er stillet til Raadighed fra Bryggeriet Carlsberg i Form af Pressegær. Der er daglig givet saa meget Gær, som svarer til 5 g Gærtørstof. Denne Gærmængde regnes at indeholde omkring 180 B₁-Enheder og 40 B₂-Enheder. Senere i Forsøget er der til forskellige Dyr givet andre Vitamin-B-Tilskud, dels et særligt flydende Præparat, der fremstilledes af A/S Ferrosan, og som indeholdt 200 B₁-Enheder og 200 B₂-Enheder pr. 10 cm³, dels en tørret Gæreksrakt, indeholdende 100 B₁-Enheder og 15 B₂-Enheder pr. g, og dels til nogle Dyr Skummetmælk.

Under Omtalen af de enkelte Dyr i næste Afsnit, vil der blive meddelt nærmere hvilke Dyr, der har faaet disse særlige Vitamin-B-Tilskud og hvormed de har faaet af dem.

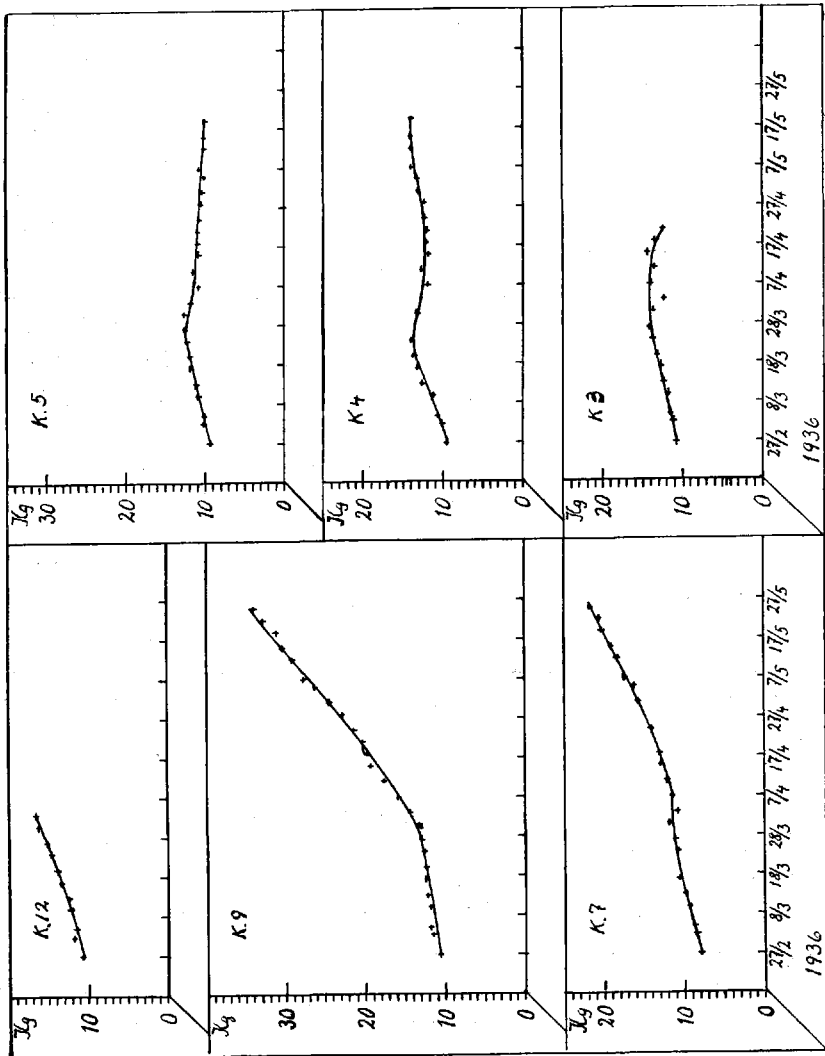
C. Forsøgets Forløb. Legemsvægt og Tilvækst.

Vi kan bedst give en Oversigt over Forsøgets Forløb ved at bringe et Resumé af Journalerne for de enkelte Dyr og samtidig betragte deres Vægtkurver og Tilvækst.

a. Hold 1.

Vitamintilskud $A + D + B$. Grise K. 7, K. 9 og K. 12. Vægtkurverne for de tre Grise findes paa Kurvetavle 1.

K. 7 viser en ringe Vægtstigning i Forsøgets første 33 Dage (85 g daglig). Dyret faar derefter i Stedet for Gær et særligt Vitaminpræ-



Kurvebælte 1. Forsøgsrække K Hold 1 og 2.

parat, saaledes at B₂-Indholdet sættes op til ca. 200 Enheder pr. Dag, hvilket bevirker, at Tilvæksten stiger til 215 g daglig. Grisen, som før Ændringen var noget slap og havde ringe Appetit, kvikkede op efter at Ændringen var foretaget, og Appetitten blev tilfredsstillende. Grisen slagtedes 27. Maj. Ved Sektionen fandtes Rester af et gammelt Ulcus (Mavesaar) i Ventriklens Cardiadel.

K. 9 viser ogsaa i Begyndelsen kun en ringe Vægtstigning (60 g daglig i de første 26 Dage), og den faar efterhaanden mindre og mindre Appetit. En Forøgelse af Vitamin-B₂-Indholdet i Foderet til 200 Enheder daglig ved Tilskud af Skummetmælk bevirker, at Dyret genvinder Appetitten og faar et triveligt Udseende. Dyret viser ogsaa i de sidste 55 Dage en Tilvækst paa 380 g daglig. Det slagtes 27. Maj. Ved Sektionen fandtes en Del Papillomer i Ventriklens Cardiadel.

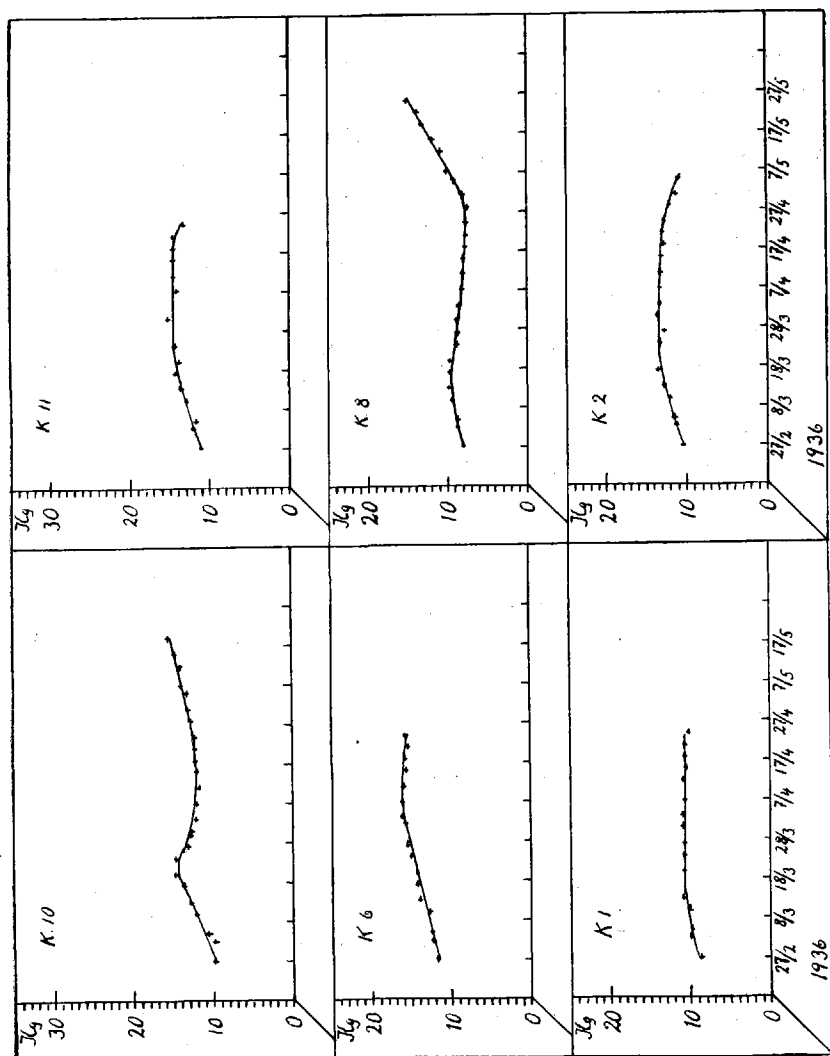
K. 12 viser en Tilvækst paa 179 g daglig i de første 29 Dage, den fik derefter pludselig voldsomme Opkastninger og døde i Løbet af en Dag. Den havde en voldsom Betændelse i Mavens Pylorusdel, med Fibrinbelægnings og Blødninger i Slimhinden. Desuden Blødninger i Tyktarmen og i Blindtarmen, ligesom der er Ulcerationer (Tarmsaar) i Blindtarmen.

Det ses saaledes, at der hos alle tre Dyr i dette Hold findes visse Mave-Tarmkanal-Symptomer, der hos det ene fører til Døden, hos de andre helbredes efter Tilførsel af mere Vitamin-B₂. Eftersom ogsaa de to Grises hele Tilstand blev væsentlig bedre, efter at de havde faaet forhøjet B₂-Indholdet i Foderet, er det berettiget at antage, at Foderet i Forsøgets første Tid har været for fattigt paa Vitamin-B₂. Vitamin-B₂-Behovet skulde herefter for Grise paa 15—20 kg ligge over 40 Enheder daglig, medens 200 B₂-Enheder er tilstrækkeligt til at sikre Dyrene en passende Tilvækst.

b. Hold 2.

Vitamintilskud A + D. Grise K. 3, K. 4 og K. 5. Vægtkurverne for de tre Grise findes paa Kurvetavle 1.

Alle de tre Grise i dette Hold viser efter en mindre Vægtstigning i de første 2 à 3 Uger Vægtstilstand eller Vægttab. De mister Appetitten og bliver meget sløve og slappe. Den ene af Grisene bliver efter ca. 5 Ugers Forsøgstid fuldstændig paralytisk, saa den overhovedet ikke længere kan staa; løftes Dyret op, hænger det fuldstændig slapt ned. En Indsprøjtning af en Thiazolforbindelse (den ene Halvdel af Vitamin-B₁-Molekylet) bringer Dyret nogenlunde til Kræfter igen for en Tid, men Paralysen kommer igen, og Dyret dør efter ialt 8 Ugers Forsøgstid. De andre to Grise holder sig i Live, men er begge meget sløve og æder kun lidt. De dræbes begge 20. Maj i meget mager Tilstand. Sektionen viser makroskopisk intet unormalt.



Kurve-tæle 2. Forsøgsrække K. Hold 3 og 4.

Disse Grise lider af Vitamin-B-Mangel, men faar tilført Vitamin-A. Sygdomsbilledets Udseende er hos disse Grise et ganske andet end hos Grisene med Vitamin-A-Mangel, idet ingen af Grisene i Hold 2 havde noget Tegn paa Ataxi eller Spasmer (Krampetrækninger), men de var kun slappe indtil paralytiske.

c. Hold 3.

Vitamintilskud B. Grise K. 1, K. 6 og K. 10. Vægtkurverne for de tre Grise findes paa Kurvetavle 2.

K. 1 viser efter en ringe Vægtstigning de første Dage stationær Vægt. Efter en Snes Dages Forløb er den meget svag i Benene, har slapt Udseende og vaklende Gang. Den bliver efterhaanden meget snavset og har fortykket Næse. Efter ca. 35 Dages Forsøgstid faar den Krampeanfald, som gentages daglig, til Tider meget voldsomme. Den faar efterhaanden Diarrhoe. Dyret slagtes 27. April. Ved Sektionen findes en ganske svag Antydning af Xerophthalmi paa højre Øje. Mavens Slimhinde normal, Tyndtarmens Slimhinde let injiceret med fasthængende Slim og Fibrin.

Hos K. 6 stiger Vægten langsomt i ca. 25 Dage (140 g daglig). Herefter er Vægten stationær. Omkring 25de Dag bemærkes det, at Dyret er noget ømhenet. 8 Dage senere faar det sit første Krampeanfald. Efter de næste 8 Dages Forløb viser Dyret tydelige Tegn paa nedsat Muskelkraft i Bagbenene. Efter ialt 40 Dages Forsøgstid gives der Dyret Tilskud af Skummetmælk (altsaa Forhøjelse af B₂-Indholdet). Dette giver ikke hos dette Dyr Anledning til Vægtforøgelse. Grisen faar herefter daglig flere og voldsommere Krampeanfald. Den slagtes 27. April. Ved Sektionen findes Organerne, ogsaa Mave-Tarmkanalen normale.

K. 10 viser Vægtstigning de første 14 Dage (273 g daglig), derefter Vægttab i ca. 10 Dage. Den viser nu ogsaa Slaphed i Baglemmerne og voldsom Diarrhoe. Den faar herefter i 6 Dage Carotin injiceret subcutant (ca. 4000 intern. Vitamin-A-Enheder daglig). Dagen efter den første Carotininjektion faar Dyret et Krampeanfald, det eneste, der er observeret hos dette Dyr. Efter de 6 Dages Forløb ophører Carotintilførslen, og der gives derefter 500 cm³ Skummetmælk som dagligt Tilskud. Dyret har stadig voldsom Diarrhoe. Efter nogle Dages Forløb begynder Vægten langsomt at stige. Da Dyret har faaet Skummetmælk i 4 Uger, gives der desuden Ultranol (Vitamin-D). Vægtstigningen fortsættes til Forsøgets Slutning. Dyret har ialt i de sidste 28 Dage taget 3,5 kg paa, d. v. s. 125 g daglig. Grisen slagtes 20. Maj. Ved Sektionen bemærkes, at Huden er snavset og skurvet. Ved Spiserørets Indmunding i Maven er Slimhinden gulbrun, og oversaaet med Papillomer. I Tyktarmen, hvis Slimhinde er fortykket, findes i Væggen nogle Knuder, indeholdende ostet Pus.

Hovedresultatet af Forsøget med dette Hold er da, at Dyrene efter 25—35 Dages Forløb fik Kramper og blev svage i Bagbenene. Hos et Dyr, der samtidig med det første Krampeanfalds Optræden fik Carotin (ialt 6×4000 intern. Vitamin-A-Enheder) saas ikke flere Krampeanfald i Løbet af den 49 Dage derefter varende Forsøgstid. Et Skummetmælkstilskud til denne Gris forårsagede derefter efter nogen Tids Forløb en lille Vægtstigning, medens Skummetmælkstilskud til et af de Dyr, der ikke havde faaet Carotin, var uden Indflydelse. Selvom disse Grise i Begyndelsen af Forsøget ikke har faaet nok Vitamin-B₂, saa er der dog ingen Tvivl om, at det er Vitamin-A-Manglen, der bærer Ansvaret for Svækkelsen i Bagbenene og Krampeanfaldene.

d. Hold 4.

Vitamintilskud: Intet. Grise K. 2, K. 8 og K. 11. Vægtkurverne for disse Grise findes paa Kurvetavle 2.

Hos K. 2 er Vægten efter 10 Dages Forløb stationær i ca. 40 Dage. Efter at Grisen i 20 Dage har været paa Forsøgsfoderet, er den noget ømbenet og har vaklende Gang. Efter videre 14 Dages Forløb observeredes hos den de første Krampeanfald, som derefter gentages daglig indtil Forsøgets Slutning. Ultranolinjektion de sidste 14 Dage hjælper ikke paa Dyrets Almentilstand, der langsomt forværres under Afmagring, heller ikke viser Ultranolet nogen Virkning paa Kramperne. Ved Slagtningen var Dyrets Udseende elendigt, det var meget mager med skurvet, skorpet Hud. Der findes ingen sygelige Forandringer i Organerne. Mave-Tarmkanalen er normal.

K. 8 viser efter en lille Vægtstigning i de første Dage et jævnt lille Vægttab. Den bliver efterhaanden lille, tynd og elendig af Udseende, med Diarrhoe; den gaar daarligt paa Benene, ligger meget ned. Efter 25 Dages Forsøgstid faar Dyret daglig 4 cm³ Carotinopløsning (ca. 1,7 mg Carotin daglig). Dyret synes herefter noget livligere, men der er stadig Diarrhoe, og Vægttabet fortsættes. Efter en Uges Forløb tages Blodmelet fra Foderet, saaledes at det nu bestaar af Hvedemel, Ris, Mineralstoffer og Carotin. Gødningens Konsistens forbedres herved i Løbet af nogen Tid, men Vægten gaar stadig noget ned. Efter at Carotinfodringen har varet ca. 30 Dage, faar Dyret igen den fulde Foderblanding og dertil Decamin (Vitamin A + D), Gæretrakt og Skummetmælk (Vitamin-B), altsaa et fuldt

adækvat Foder ligesom Gris K. 9. Straks begynder K. 8 da at tage paa i Vægt, og den vokser jævnt indtil Forsøgets Afslutning. Tilvæksten i de sidste 27 Dage beløber sig til 7,4 kg eller 274 g daglig. Ved Sektionen efter Slagtningen findes Rester af et helet Mavesaar. Tyktarmens Slimhinde er noget fortykket og har fibrinøs Belægning. Organerne er iøvrigt normale.

K. 11 viser ligesom K. 2 stationær Vægt efter en lille Vægtfremgang i de første 10 Dage. 13 Dage fra Forsøgets Begyndelse bliver den pludselig daarlig, æder ikke, har Temperatur 40° . I Løbet af nogle Dage bliver den tilsyneladende igen rask, bliver mere livlig og æder ret godt. Den gaar dog daarligt paa Bagbenene og Næsen er fortykket. Efter 19 Dages Forløb faar Dyret et mindre Krampeanfald. Først 20 Dage senere observeres igen Krampeanfald, som gentages hver eller hveranden Dag og bliver meget voldsomme. 20. April er Bagbenene helt slappe, Dyret gaar paa Forbenene og slæber Bagbenene efter sig. Bagbenene, især Haseleddet, er opsvulmede, Hovedet ligeledes. Ved Sektionen efter Slagtningen den 28. April findes, at Dyret har en stor Absces paa Næseryggen, der har bortædt en Del af Benvævet. Der findes ogsaa Tegn paa en overstaaet Pleuritis. Mavens Slimhinde normal.

Hovedresultatet af Forsøget med dette Hold er da, at intet af Dyrene var i Stand til at vokse uden Tilførsel af Vitaminerne A, B og D. Hos 2 af Dyrene fik vi efter ca. 20 Dages Forløb Krampeanfald og Slapper i Baglemmerne. Hos den tredie, der kort efter dette Tidspunkt fik tilført Carotin, saas ingen Kramper. Efter at dette sidste Dyr senere fik tilført saavel Vitamin-A og D, som Vitamin-B i tilstrækkelig Mængde, begyndte det at vokse. Der var saaledes ikke sket saa dybtgaaende Ændringer med det, at det havde mistet Evnen til at vokse. Nogle Symptomer hos K. 11 kan tydes som Følgerne af nedsat Resistens mod Bakterieangreb.

e. Hovedresultatet af Forsøgsrække K.

Grisenes Behov af Vitamin-B₂ ligger højere end Indholdet i den oprindelige Kost (40 Enheder), medens 200 Enheder daglig viser sig tilstrækkeligt til at sikre god Tilvækst. Hvis Dyrene faar for lidt Vitamin-B₂, men dog noget, viser de Tilbøjelighed til Mave- og Tarm-saar.

Mangel paa Vitamin-A har hos disse Grise vist sig først ved Slaphed i Baglemmerne, derefter i spastisk og ataktisk Gang og efterhaanden voldsomme **Kramper**.

D. Balanceforsøgene.

Tabel 4 viser Balanceforsøgenes Placering og Varighed. (Se iøvrigt Hovedtabellerne 3—12).

Størstedelen af Balanceforsøgene er behæftede med en særlig Usikkerhed, fordi Grisene ikke har ædt den dem tilmaalte Ration op. De har derfor ikke fortæret lige stor Tørstofmængde pr. Dag, og selve Bestemmelsen af Foderrestens Størrelse og Sammensætning giver Anledning til en vis Usikkerhed. Begge disse Forhold medvirker til at gøre Forsøgene mindre paalidelige. Størst Indflydelse har det dog paa Energibalancerens Sikkerhed, at Respirationsforsøgene under disse Omstændigheder ikke længere kan regnes at repræsentere Genemsnittet af det respiratoriske Stofskifte under hele Forsøgsperioden. Vi finder det derfor rigtigst helt at se bort fra Bestemmelsen af Energibalancerne i denne Forsøgsrække og kun behandle Kvælstof-, Kalk- og Fosforomsætningen.

a. Kvælstofbalancerne.

I Tabel 5 er opført en Oversigt over Kvælstofbalanceforsøgene. Der er for hver Forsøgsperiode angivet:

- 1) g Kvælstof aflejret pr. Dag.
- 2) g Protein aflejret pr. 100 kg Legemsvægt.
- 3) Aflejningskoefficienten k_A .

Tabel 4.

Oversigt over Stofskifteforsøgene i Forsøgsrække K.

Forsøg Nr.	Dyr Nr.	Legemsvægt kg	Dato
S. 53	K. 1	10,8	16-3—24-3
S. 54	K. 5	11,9	17-3—24-3
S. 55	K. 7	10,7	19-3—26-3
S. 56	K. 2	13,0	19-3—26-3
S. 57	K. 11	14,7	26-3—4-4
S. 58	K. 4	13,2	26-3—4-4
S. 59	K. 6	15,8	30-3—7-4
S. 60	K. 12	16,2	31-3—6-4
S. 61	K. 7	13,1	20-4—26-4
S. 62	K. 9	21,7	21-4—30-4

Tabel 5.
Kvælstofbalancer

Hold Nr.	Forsøg Nr.	Gris Nr.	Aflejret N g pr. Dag	Aflejret Protein pr. 100 kg Legemsvægt	k _A
1	S. 55	K. 7	4,192	246,3	80,2
	S. 61	K. 7	4,363	208,8	66,2
	S. 62	K. 9	12,069	347,5	82,3
	S. 60	K. 12	6,405	248,1	56,9
Middel for Hold 1			6,757	262,2	71,4
2	S. 58	K. 4	—0,184	—	—
	S. 54	K. 5	3,653	191,9	54,0
3	S. 53	K. 1	2,506	145,0	71,7
	S. 59	K. 6	5,610	221,9	90,5
Middel for Hold 3			4,058	183,5	81,1
4	S. 56	K. 2	2,638	127,5	83,8
	S. 57	K. 11	3,012	128,8	51,1
Middel for Hold 4			2,825	128,1	67,5

Aflejringskoefficienten er beregnet saaledes, som det er omtalt i et tidligere Arbejde (Lund 1935):

$$k_A = \frac{\text{Aflejret N}}{\text{Fordøjet N} - \text{N til Vedligehold}}$$

Det fremgaar af Tabel 5, at N-Aflejringen er underkastet betydelige individuelle Variationer, men den er dog gennemgaaende størst hos Hold 1. Dette gælder saavel den absolutte N-Aflejring som den relative N-Aflejring (repræsenteret ved Aflejringen af Protein pr. 100 kg Legemsvægt). Betragter man derimod Aflejringskoefficienten, viser denne ganske vist ogsaa betydelig individuel Variation, men den er ikke gennemgaaende bedre hos Hold 1 end hos Grisene i de andre Hold. Forskellen i N-Aflejringen mellem Holdene maa derfor bero paa den forskellige Foderoptagelse. Der kan saaledes ikke i dette Forsøg konstateres nogen Forskel i N-Omsætningen, der er direkte betinget af Vitamin-A-Manglen.

b. Kalk- og Fosfor-Balancer.

I Tabel 6 er opført en Oversigt over Kalk- og Fosforbalanceforsøgene. Af Tabellen fremgaar, at selvom der er stor individuel Variation, saa er der ingen Tvivl om, at baade Ca- og P-Aflejringen i Holdene 3 og 4, der er karakteriseret ved $\div A \div D$, er mindre end i Holdene 1 og 2, der er karakteriseret ved $+ A + D$. Det fremgaar tydeligst af Tallene for Aflejringen pr. kg Legemsvægt og for den procentiske Aflejring. Da Tilvæksttallene er for usikre (i de fleste Tilfælde er der ingen sikker Tilvækst i Forsøgsperioderne) har vi ikke kunnet beregne Aflejringen af Ca og P pr. kg Tilvækst. Forsøget viser, at Trantilskuddet (Vitamin-A og Vitamin-D) under de Betingelser, hvorunder dette Forsøg er anstillet, har bevirket en bedre Udnyttelse af Foderets Kalk- og Fosfor-Indhold.

Tabel 6.
Kalk- og Fosfor-Balancer

Forsøg Nr.	Gris Nr.	Aflejret Ca			Aflejret P		
		g pr. Dag	g pr. kg Legems- vægt	i % af tilført	g pr. Dag	g pr. kg Legems- vægt	i % af tilført
S. 55	K. 7	0,887	0,0833	46,0	0,606	0,0569	59,8
S. 61	K. 7	1,673	0,1282	61,4	0,709	0,0543	55,6
S. 62	K. 9	3,090	0,1424	66,2	1,820	0,0839	73,2
S. 60	K. 12	1,966	0,1217	48,0	1,001	0,0620	50,2
Middel for Hold 1		1,904	0,1189	55,4	1,034	0,0643	59,7
S. 58	K. 4	0,475	0,0360	32,5	0,128	0,0097	18,6
S. 54	K. 5	1,371	0,1152	43,0	0,791	0,0665	50,7
Middel for Hold 2		0,923	0,0756	37,8	0,460	0,0381	34,7
S. 53	K. 1	0,277	0,0257	15,6	0,119	0,0110	13,3
S. 59	K. 6	0,782	0,0495	31,0	0,461	0,0292	37,1
Middel for Hold 3		0,530	0,0376	23,3	0,290	0,0201	25,2
S. 56	K. 2	0,092	0,0071	4,6	0,119	0,0092	12,4
S. 57	K. 11	0,819	0,0559	32,1	0,484	0,0331	40,6
Middel for Hold 4		0,456	0,0315	18,4	0,252	0,0212	26,5

E. Blodundersøgelserne.

Der er foretaget følgende Undersøgelser paa Blodprøverne:

Bestemmelse af Kalk og uorganisk Fosfor i Blodplasma. Der er anvendt de Metoder, der er offentliggjort af J. G. A. Pedersen (1935, 1936).

Klorbestemmelse i Plasma. Der er benyttet van Slykes Metode, som beskrevet hos *Hawk & Bergeim* (1931).

Bestemmelse af Blodsukker. Hagedorn-Jensens Metode er benyttet.

Bestemmelse af Hæmoglobin efter Sahli. Sahlitallene er omregnet til g Hæmoglobin pr. 100 cm³ Blod.

Tælling af røde Blodlegemer i Thoma's Tællekammer.

Blodcellevolumen, maalt i Hæmatokritrør efter Centrifugering i Vinkelcentrifuge.

Tælling af hvide Blodlegemer i Thoma's Tællekammer.

Differentialtælling, talt paa Dækglassudstrykningspræparater.

a. Kalk.

Blodets Kalkindhold er opført i Tabellerne 7 og 8. Det fremgaar heraf, at der er nogen Variation i Blodets Kalkindhold for det samme Dyr paa forskellige Tidspunkter, og ligeledes for de enkelte Dyr indenfor samme Hold. Tager vi imidlertid Gennemsnitstallene for hvert Dyr indenfor Forsøgstiden (idet vi dog ikke medregner de Tidsrum, hvor Grisene K. 10, K. 2 og K. 8 har faaet særlige Vitamin-A eller Vitamin-D Tilskud), saa finder vi, at Gennemsnitstallene ligger højere for Grisene i de Hold, der har faaet Vitamin A + D, end hos de Grise,

Tabel 7.

mg Ca pr. 100 g Plasma.

Hold 1. +A +D +B				Hold 2. +A +D —B		
Dato	K. 7	K. 9	K. 12	K. 3	K. 4	K. 5
28-2				9,28		
2-3	8,97				11,48	9,92
4-3		9,99	7,57			
16-3	10,15					10,23
20-3			11,28		12,28	
26-3					10,22	
27-3	10,46			10,39		9,37
30-3		11,03	10,68			
6-4		12,05		11,80		
8-4					9,80	
17-4				10,94	10,07	
20-4	11,67					10,70
21-4		10,44				
1-5	9,36	10,46				
6-5					10,15	9,54
M	10,41	11,00	10,98	11,04	10,50	9,96

der ikke har faaet disse Vitaminer. I Tabel 9 er disse Gennemsnitstal opført. En Variansanalyse vil nu vise os, om den Forskel, der findes i Ca-Indholdet i Blodet hos de Grise, der har faaet Vitamin A + D og de, der ikke har faaet disse Vitaminer, er statistisk signifikant.

	F/G	Kvadrat-sum	Middel kvadrat	ln Middel-kvadrat	z
Total	11	5,8030			
Mellem Grupper ..	1	4,3200	4,3200	1,4633	1,6859
Indenfor Grupper ..	10	1,4830	0,1483	—1,9085	

Denne Værdi for z er i Henhold til *Fisher* (1937) højst signifikant. Det fremgaar ikke tydeligt af dette Forsøg, om det er Vitamin-A-Tilførslen, der har paavirket Blodets Kalk-Indhold, eller om denne Virkning maa tilskrives det samtidig tilførte Vitamin-D. Til

Tabel 8.
mg Ca pr. 100 g Plasma.

Hold 3. —A —D +B				Hold 4. —A —D —B		
Dato	K. 1	K. 6	K. 10	K. 2	K. 8	K. 11
28-2	9,00			7,82		
2-3		9,27			10,93	
4-3			8,87			9,52
16-3	9,76	10,21				10,38
20-3				8,35	8,60	10,33
21-3						
26-3						8,96
27-3	9,77		9,77	11,63		
30-3		10,06			9,61	
6-4			11,44*)		10,59*)	
8-4		8,64				9,31
17-4	7,50	9,17	9,48	9,58		
21-4					9,63*)	9,59
28-4				7,93		
1-5			9,29	7,84		
4-5				7,79		
5-5			9,43			
6-5					9,06	
7-5			9,58	8,35		
9-5			9,30			
11-5			9,46			
18-5			10,27			
M	9,01	9,52	9,49	9,85	9,11	9,71

*) Carotinfodring.

Tabel 9.
mg Ca pr. 100 g Plasma.

Hold 1 og 2 +A +D		Hold 3 og 4 —A —D	
K. 7	10,41	K. 1	9,01
K. 9	11,00	K. 6	9,52
K. 12	10,98	K. 10	9,49
K. 3	11,04	K. 2	9,85
K. 4	10,50	K. 8	9,11
K. 5	9,96	K. 11	9,71
Middel	10,65		9,45

Belysning af dette Spørgsmaal skal vi fremdrage følgende Observationer: Kort Tid efter at der (for nogle Dage) er givet et Tilskud af Carotin til Gris K. 10, finder vi hos dette Dyr en Ca-Værdi i Blodet, der ligger højere end paa noget andet Tidspunkt hos noget andet Dyr i de Hold, der er fodret uden Vitamin-A-Tilskud. Ogsaa hos K. 8 finder vi, at den første Ca-Bestemmelse, efter at Grisen har begyndt at faa Carotin, ligger højere end de foregaaende Ca-Værdier hos dette Dyr. Paa den anden Side finder vi efter Ultravioletførsel at Ca-Værdierne i Blodet falder hos K. 2, medens de stiger hos K. 10. Der er altsaa ikke nogen eentydig Virkning af Vitamin-D-Tilskuddet paa Blodets Ca-Indhold, medens der synes at være en Virkning af Carotin-tilførslen.

b. Uorganisk Fosfor.

Tabel 10.
mg uorganisk P pr. 100 g Plasma.

Hold 1. +A +D +B				Hold 2. +A +D —B		
Dato	K. 7	K. 9	K. 12	K. 3	K. 4	K. 5
28-2				10,17		
2-3	7,69				7,25	8,76
4-3		9,00	7,84			
16-3	5,78					5,06
20-3			6,15		8,27	
26-3					7,54	
27-3	7,44			6,51		5,94
30-3		6,05	6,33			
6-4		6,58		5,91		
8-4					8,87	
17-4				6,25	6,47	
20-4	7,68					5,96
21-4		7,13				
1-5	8,49	7,41				
6-5					4,55	5,40
M	7,45	6,79	6,24	6,22	7,14	5,59

Blodets Indhold af uorganisk Fosfor findes opført i Tabellerne 10 og 11. Vi ser heraf, at P-Indholdet — bortset fra tilfældige Variationer — ligger praktisk talt konstant gennem hele Forsøgstiden hos Grisene i de to Hold, der har faaet Trantilskud (Vitamin A + D). Derimod finder vi et stærkt og tydeligt Fald hos Grisene i de to Hold, der intet Tran har faaet. P-Værdierne er efter 14 Dages Forløb faldet til under Halvdelen af de oprindelige Værdier hos de fire af de seks Grise i disse Hold. Den femte kommer senere ogsaa ned, medens kun den sidste Gris K. 8 ikke viser nogen væsentlig Nedgang i Blodets P-Indhold. Denne Gris viste sig iøvrigt ogsaa paa andre Punkter at reagere anderledes end de andre Grise, idet den ikke viste de sædvanlige Tegn paa Avitaminose-A; derimod tabte den ganske langsomt i Vægt, indtil den tilsidst fik tilført baade Vitamin-A, Vitamin-D og Vitamin-B. Til Belysning af, om det er Vitamin-A eller Vitamin-D Indholdet i Trannen, der bevirker, at Grisene i Hold 1 og 2 holder

Tabel 11.

mg uorganisk P pr. 100 g Plasma.

Hold 3. —A —D +B				Hold 4. —A —D —B		
Dato	K. 1	K. 6	K. 10	K. 2	K. 8	K. 11
28-2	9,58			9,61		
2-3		8,48			8,21	
4-3			7,80			7,87
16-3	3,32					3,85
20-3		3,14				6,23
21-3				4,14	5,62	
26-3						3,68
27-3	5,10		8,24	4,41		
30-3		2,56			7,48	
6-4			5,98		5,67	
8-4		3,50				4,72
17-4	4,91	4,31	3,32	4,07		
21-4					6,07	4,78
28-4				3,03		
1-5			4,70	3,28		
4-5				6,12		
5-5			3,85			
6-5					5,86	
7-5			3,87	6,66		
9-5			3,30			
11-5			3,99			
18-5			6,06			
M	4,44	3,38	5,22	4,21	6,21	4,65

deres Blod-P-Værdier oppe skal følgende anføres: Gris K. 10 fik Carotintilførsel et kort Stykke Tid fra 31. Marts til 6. April, men i den første P-Bestemmelse, der følger herefter, finder vi en Nedgang i P-Værdien (en Nedgang, som de andre Grise havde vist noget tidligere). Carotintilførslen har altsaa ikke kunnet hindre Faldet i Blod-P hos dette Dyr. Da K. 10 senere faar Ultranol (Vitamin-D), faar vi efter et forbigaaende lille yderligere Fald en stærk Stigning i Blodets P-Værdi. Ogsaa hos K. 2 finder vi, efter at have begyndt Ultranoltilførsel, efter et forbigaaende Fald en varig Stigning i P-Indholdet til normale Værdier omkring 6—7 mg pr. 100 g Plasma. Det kan herefter betragtes som givet, at det er Vitamin-D-Indholdet i Trannen, som Grisene i de to Tranhold kan takke for, at de har holdt Blodets P-Indhold oppe.

c. Klor.

Blodets Klorindhold er opført i Tabellerne 12 og 13. Det fremgaar heraf, at der ikke er nogen Forskel paa Klorindholdet i Blodet hos Grisene i de forskellige Hold. Vitamin-A-Manglen har saaledes ingen Virkning paa Blodets Klorindhold.

d. Sukker.

Tabellerne 14 og 15 viser Blodets Sukkerindhold. Det fremgaar ogsaa af disse Tabeller, at der ikke findes Forskelle i Blodsukkerkoncentrationen, der kan tilskrives Foderets Vitamin-A-Indhold.

e. Hæmoglobin.

Hæmoglobinbestemmelserne findes i Tabellerne 16 og 17. Tabellerne viser en Del Variation, men kun hos en af Grisene i Hold 4, K. 11, findes ved den sidste Bestemmelse et Tal, der viser nogen Anæmi (8,8 g Hb.). Da Tallene iøvrigt ikke ligger lavere for de vitamin-A-frit fodrede Grise end for de, der har faaet Vitamin-A, kan vi slutte, at Avitaminose-A normalt ikke følges af Anæmi.

f. Røde Blodlegemer.

Antal røde Blodlegemer (Erythrocyter) pr. mm³ Blod er anført i Tabellerne 18 og 19. Disse Tal svarer temmelig nøje til Hæmoglobintallene i Tabellerne 16 og 17 og viser saaledes, at heller ikke Erythrocyttallet er afhængig af Vitamin-A's Tilstedeværelse i Foderet.

g. Volumenprocent.

Erythrocytvolumen er opført i Tabellerne 20 og 21. Forskellene ser ogsaa her ud til at være ganske tilfældige, uden nogen Forbindelse med Tilførslen af Vitamin-A.

h. Hvide Blodlegemer.

Antal hvide Blodlegemer (Leucocyter) er anført i Tabel 22 og 23. Antallet viser en temmelig stor Variation fra 11,400 til 37,200 pr. mm³ Blod. Variationen synes at være ganske uafhængig af Foderets Vitaminindhold.

i. Differentialtælling.

I Tabellerne 24 og 25 findes Resultaterne af Differentialtællingerne, der angiver, hvorledes de hvide Blodlegemer fordeler sig paa de forskellige Celletyper. Resultatet synes ved første Øjekast temmelig broget, men ved nærmere Betragtning kan man dog se en Hovedtendens i alle Forsøgshold, nemlig at det relative Lymfocytantal falder, og det relative Leucocytantal stiger med stigende Alder. Denne Forskydning findes normalt hos voksende Dyr (*Bürker*, 1928).

Nogen Forskel efter Tilførsel af Vitamin-A og Vitamin-D kan ikke konstateres.

k. Hovedresultat af Blodundersøgelserne.

Hovedresultatet af Blodundersøgelserne i Forsøgsrække K bliver da, at følgende Værdier er upaavirkede af Tilførsel eller Mangel paa Vitamin-A og Vitamin-D:

Blodets Klorindhold.

Blodsukkerkoncentrationen.

Hæmoglobinindholdet i Blodet.

Antallet af røde Blodlegemer.

Blodcellevolumen.

Antallet af hvide Blodlegemer.

Disse Fordeling paa de forskellige Celletyper.

Derimod var Blodets Indhold af Kalk og uorganisk Fosfor højere hos de Grise, der har faaet Vitamin-A og Vitamin-D, end hos de Grise, der ikke fik disse Vitaminer. For Kalkens Vedkommende synes dette at skyldes Trannens Vitamin-A-Indhold, medens det er Vitamin-D-Indholdet, der holder Blodets P-Indhold oppe paa Normalværdier i Tranholdene.

Tabel 12.

Kloranalyser i Plasma. mg Cl pr. 100 g Plasma.

Hold 1. +A +D +B				Hold 2. +A +D —B		
Dato	K. 7	K. 9	K. 12	K. 3	K. 4	K. 5
28-2				358		
2-3	353				346	359
4-3		344	355			
16-3	333					308
20-3			348		331	
26-3					331	
27-3	355			329		315
30-3		338	333			
6-4		344		341		
8-4					365	
17-4				331	333	
20-4	340					330
21-4		352				
1-5	347	348				
6-5					337	327
M	345	345	345	340	341	328

Tabel 13.

Kloranalyser i Plasma. mg Cl pr. 100 g Plasma.

Hold 3. —A —D +B				Hold 4. —A —D —B		
Dato	K. 1	K. 6	K. 10	K. 2	K. 8	K. 11
28-2	360			357		
2-3		353			329	
4-3			349			351
16-3	313					332
20-3		345				341
21-3				351	370	
26-3						347
27-3	331		285	344		
30-3		347			346	
6-4			342		342	
8-4		347				355
15-4	305	361	351	357		
21-4					307	313
1-5			344	353		
6-5					343	
M	327	351	334	352	340	340

Tabel 14.

Blodsukker. mg pr. 100 g Blod.

Hold 1. +A +D +B				Hold 2. +A +D —B		
Dato	K. 7	K. 9	K. 12	K. 3	K. 4	K. 5
28-2				67		
2-3	47				74	75
4-3		73	62			
16-3	52					47
20-3			58		42	
26-3					51	44
27-3	45			49		
30-3		43	48			
6-4		40		56		
8-4					84	
17-4				52	57	
20-4	15					46
21-4		59				
1-5	51	66				
6-5					60	61
M	41	52	53	52	59	50

Tabel 15.

Blodsukker. mg Sukker pr. 100 g Blod.

Hold 3. —A —D +B				Hold 4. —A —D —B		
Dato	K. 1	K. 6	K. 10	K. 2	K. 8	K. 11
28-2	63			68		
2-3		74			73	
4-3			62			64
16-3	55					47
20-3		78				78
21-3				50		
26-3						47
27-3	55			53		
30-3		56			49	
6-4			23		33	
8-4		59				60
15-4	62	57	42	80		
21-4					34	49
1-5			60	70		
6-5					55	
M	56	63	43	63	43	56

Tabel 16.

g Hæmoglobin pr. 100 cm³ Blod.

Hold 1. +A +D +B				Hold 2. +A +D —B		
Dato	K. 7	K. 9	K. 12	K. 3	K. 4	K. 5
28-2				12,5		
2-3	13,0				13,4	12,6
4-3		12,9	13,4			
16-3	12,5					12,8
20-3			13,8		13,3	
26-3					14,0	14,0
27-3	14,2			14,0		
30-3		15,3	12,4			
6-4		14,4		14,6		
8-4					15,9	
20-4	12,0			15,6	13,0	11,8
21-4		14,2				
1-5	12,7	14,0				
6-5					12,2	12,2
M	12,9	14,5	13,1	14,7	13,7	12,7

Tabel 17.

g Hæmoglobin pr. 100 cm³ Blod.

Hold 3. —A —D +B				Hold 4. —A —D —B		
Dato	K. 1	K. 6	K. 10	K. 2	K. 8	K. 11
28-2	13,4			13,4		
2-3		13,5			12,1	
4-3			11,8			12,9
16-3	12,2					13,1
20-3		13,4				13,3
21-3				12,9	14,6	
26-3	14,7					14,4
27-3			15,7	13,4		
30-3		14,4			14,2	
6-4			15,7		13,9	
8-4		14,0				13,5
15-4		15,3	13,7	14,2		
17-4	13,5					
21-4					12,2	8,8
1-5			13,7	11,2		
6-5					11,8	
M	13,5	14,3	14,7	12,9	13,3	12,6

Tabel 18.

Mill. røde Blodlegemer pr. mm³ Blod.

Hold 1. +A +D +B				Hold 2. +A +D —B		
Dato	K. 7	K. 9	K. 12	K. 3	K. 4	K. 5
28-2	6,87	7,91	7,03	6,45	7,56	7,24
2-3						
4-3						
16-3	7,80		7,50	8,04	7,77 9,13	7,02 7,78
20-3						
26-3						
27-3	8,48	8,65 7,92	7,62	6,98	9,07 7,66	6,79
30-3						
6-4						
8-4	6,77	7,31		9,02	7,45	7,11
20-4						
21-4						
1-5	6,95	7,96				
6-5						
M	7,50	7,96	9,56	8,01	8,22	7,18

Tabel 19.

Mill. røde Blodlegemer pr. mm³ Blod.

Hold 3. —A —D +B				Hold 4. —A —D —B		
Dato	K. 1	K. 6	K. 10	K. 2	K. 8	K. 11
28-2	7,13	8,05	7,17	7,73	6,18	
2-3						7,28
4-3						
16-3	7,22	8,12		8,14	9,41	8,27
20-3						7,92
21-3						
26-3	8,08		8,93	8,24	8,49 8,31	7,96
27-3						
30-3						
6-4		7,73	9,14			7,75
8-4						
15-4						
17-4	8,21	8,08	7,16	7,85	7,89	6,10
21-4						
1-5						
6-5			7,79	6,81	6,01	
M	7,84	7,86	8,26	7,76	8,02	7,60

Tabel 20.

Erythrocytvolumen pCt.

Hold 1. +A +D +B				Hold 2. +A +D —B		
Dato	K. 7	K. 9	K. 12	K. 3	K. 4	K. 5
16-3	35,2		41,3		40,8	41,8
20-3					41,8	38,8
26-3	42,3			46,4		
27-3		44,4	39,6			
30-3		41,0		44,0		
6-4					51,0	
8-4	34,7			46,0	49,9	34,2
20-4		38,5				
21-4	34,2	39,7				
1-5					32,6	27,0
6-5						
M	36,6	40,9	40,5	45,5	41,2	35,5

Tabel 21.

Erythrocytvolumen pCt.

Hold 3. —A —D +B				Hold 4. —A —D —B		
Dato	K. 1	K. 6	K. 10	K. 2	K. 8	K. 11
16-3	34,2					41,3
20-3		42,8				40,8
21-3				37,2	46,1	
26-3	44,4					40,8
27-3			45,4	41,8		
30-3		42,3			42,8	
6-4			45,0		45,2	
8-4		44,9				37,7
15-4		44,9	41,4	39,5		
17-4	40,8					
21-4					37,2	32,1
1-5			39,8	29,6		
6-5					32,1	
M	39,8	43,7	42,9	37,0	40,7	38,5

Tabel 22.

Tusinder Leucocyter pr. mm³ Blod.

Hold 1. +A +D +B				Hold 2. +A +D —B		
Dato	K. 7	K. 9	K. 12	K. 3	K. 4	K. 5
28-2				23,2		
2-3	19,0				15,9	17,4
4-3		20,4	19,5			
16-3	17,3					14,3
20-3			21,4		14,1	
26-3					21,4	18,9
27-3	20,8			16,1		
30-3		37,2	19,9			
6-4		19,9		12,2		
8-4					27,2	
20-4	23,5			12,5	20,0	12,0
21-4		16,3				
1-5	32,2	11,4				
6-5					18,4	22,5
M	23,5	21,2	20,7	13,6	20,2	16,9

Tabel 23.

Tusinder Leucocyter pr. mm³ Blod.

Hold 3. —A —D +B				Hold 4. —A —D —B		
Dato	K. 1	K. 6	K. 10	K. 2	K. 8	K. 11
28-2	22,8			24,0		
2-3		18,7			23,9	
4-3			26,6			23,0
16-3	26,4					26,7
20-3		16,7				23,0
21-3				19,4	26,1	
26-3	25,0					31,4
27-3			27,3	26,1		
30-3		26,8			34,2	
6-4			23,5		20,0	
8-4		18,6				18,6
15-4		21,6	22,6	22,5		
17-4	33,7					
21-4					22,6	23,9
1-5			27,4	13,7		
6-5					13,7	
M	28,3	20,9	25,2	20,4	23,3	24,7

Tabel 24.

Differentialtælling paa hvide Blodlegemer.

Hold 1. +A +D +B

Dato	Gris Nr.	Lymfocytter %	Monocyter %	Neutrofile %	Eosinofile %	Mastceller %
2-3	K. 7	65,0	2,3	29,0	2,6	1,2
16-3	»	62,9	2,9	32,9	0,7	0,5
27-3	»	50,1	5,2	43,3	0,9	0,5
20-4	»	38,5	1,8	59,0	0,4	0,2
1-5	»	33,5	2,2	64,3	9	0
4-3	K. 9	64,0	0	33,0	2,9	0
30-3	»	22,7	0,2	75,8	0,4	0,8
6-4	»	40,8	0	58,4	0,8	0
21-4	»	55,3	0,4	38,9	5,4	0
1-5	»	64,5	1,2	27,3	7,0	0
4-3	K. 12	63,4	0,5	34,0	1,7	0,5
20-3	»	50,0	1,9	46,9	1,3	0
30-3	»	29,8	2,0	66,8	1,1	0,2

Hold 2. +A +D -B

28-2	K. 3	61,5	0,5	37,5	0,2	5,0
27-3	»	49,4	3,6	45,8	1,1	0,2
6-4	»	50,0	0,4	49,2	1,4	0,2
17-4	»	29,6	3,7	66,5	0,2	0
2-3	K. 4	85,8	0	14,2	0	0
20-3	»	64,1	1,0	34,4	0,5	0
26-3	»	47,8	2,2	49,3	0,4	0,2
8-4	»	56,0	0,7	42,1	1,2	0
17-4	»	25,1	0,7	74,0	0,2	0,2
6-5	»	55,3	2,3	39,7	2,1	0,6
2-3	K. 5	36,3	0	63,6	0	0
16-3	»	48,8	0,5	50,1	0,5	0,2
26-3	»	46,4	3,2	49,8	0,7	0
20-4	»	51,2	0	47,1	1,6	0
6-5	»	60,2	0,2	39,3	0,2	0

Tabel 25.

Differentialtælling paa hvide Blodlegemer.

Hold 3. —A —D +B

Dato	Gris Nr.	Lymfocytter ‰	Monocyter ‰	Neutrofile ‰	Eosinofile ‰	Mastceller ‰
28-2	K. 1	63,4	2,6	33,6	0,2	0,2
16-3	»	45,7	0,7	51,9	1,6	0
26-3	»	32,9	4,6	60,7	0,6	1,2
15-4	»	26,9	2,9	70,4	0	0
2-3	K. 6	77,2	0,7	22,3	0	0
20-3	»	59,1	5,7	33,5	1,5	0,2
30-3	»	53,5	0,2	45,6	0,4	0,2
8-4	»	49,8	0,9	47,4	1,4	0,5
15-4	»	57,0	0	41,8	1,0	0,2
4-3	K. 10	71,0	0	12,6	16,4	0
27-3	»	52,3	0,7	45,0	2,0	0
6-4	»	54,9	1,2	40,4	2,9	0,6
15-4	»	49,2	2,8	47,4	0,5	0,2
1-5	»	54,7	0,2	39,8	5,0	0,2

Hold 4. —A —D —B

28-2	K. 2	56,7	0	43,3	0	0
21-3	»	49,2	2,1	47,2	1,4	0
27-3	»	45,5	0	52,7	1,8	0
15-4	»	40,0	0	59,3	0,8	0
1-5	»	52,0	0,4	46,9	0,6	0
2-3	K. 8	69,1	0	30,7	0,2	0
21-3	»	47,2	3,2	48,1	1,4	0,2
30-3	»	67,3	1,6	29,4	1,1	0,7
6-4	»	52,0	7,3	39,9	0,7	0,2
21-4	»	51,6	2,3	44,0	1,1	1,1
6-5	»	50,2	1,1	47,7	0,8	0,2
4-3	K. 11	59,1	0	35,9	4,8	0
16-3	»	49,0	1,2	46,9	2,9	0
20-3	»	50,8	1,6	44,9	2,3	0,5
26-3	»	41,3	0,9	57,5	0	0,2
8-4	»	46,1	1,8	51,1	0,9	0,2
21-4	»	34,8	0,2	64,0	1,0	0

4. Forsøgsrække L.

A. Forsøgsdyr.

Forsøgsrække L omfatter 14 Grise, der er født paa Faurholm den 22., 23. og 24. Juli 1936. Grisenes Mødre (Søerne Nr. 44, 45 og 68) havde fra kort efter Bedækningen ikke faaet Grønt eller andet Foder, der indeholdt større Mængder Vitamin-A eller Carotin, ligesom Grisene selv i den Tid, de gik hos Soen, har faaet et Foder med et ringe Carotin- og Vitamin-A-Indhold. Grisene maatte altsaa antages kun at være i Besiddelse af smaa Vitamin-A-Depoter. Grisene ankom til Laboratoriet den 14. September, altsaa i en Alder af omkring 50 Dage. Forsøgsdyrene blev straks ved Ankomsten til Laboratoriet anbragt i hver sin Baas i Laboratoriets Svinestald, hvor de straks kom paa individuel Fodring. Der benyttedes ikke Strøelse i den første Del af Forsøget, men Dyrene havde hver en Træbriks at hvile paa. Et Stykke ind i Forsøgstiden viste det sig imidlertid, at de fleste Grise ikke befandt sig helt saa godt som ønskeligt, og det blev derfor forsøgt at give Dyrene Træuld som Strøelse, ligesom man havde givet i den foregaaende Forsøgsrække. Dette syntes at bekomme Grisene vel.

B. Fodring.

I de første Dage fodredes Grisene med en Blanding af lige Dele Byg og Hvede tilsat lidt Mineralstofblanding samt 500 cm³ Skummetmælk daglig. Den 24. September paabegyndtes Fodringen med Forsøgskosten til 12 Dyr, medens de to — L. 83 og L. 90 — forblev paa den foreløbige Kost indtil den 28. Oktober, da ogsaa de sattes over paa Forsøgskost. Forsøgskosten bestod af den i Tabel 1 opførte Grundkost med et Tilskud af 2 g tørret Gærekstrakt (indeholdende 100 B₁-Enheder og 15 B₂-Enheder pr. g) samt 500 cm³ Skummetmælk pr. Dyr og Dag til alle Dyrene. Fra 26. November sattes Mælkemængden op til 1000 cm³ pr. Dyr daglig. Igennem disse Tilskud var Dyrene sikret en tilstrækkelig stor Mængde af saavel Vitamin-B₁ som Vitamin-B₂. De 12 Grise, der begyndte Forsøget den 24. September deltes i tre Hold saaledes:

Hold 1: Gris L. 43, L. 47, L. 81 og L. 85.

Hold 2: Gris L. 49, L. 88, L. 114 og L. 119.

Hold 3: Gris L. 48, L. 80, L. 82 og L. 116.

Til disse Dyr gaves følgende Vitamin-A-Tilskud:

Hold 1: Levertran.

Hold 2: Intet.

Hold 3: Carotin.

De to Dyr, der først kom i Forsøg fra 28. Oktober kaldtes Hold 4, og de fik som Tilskud Xanthofyl. Grunden til at de ikke kom i Forsøg sammen med de andre Dyr var, at vi først paa dette senere Tidspunkt kunde faa en Xanthofylopløsning af tilstrækkelig Renhed.

I den foregaaende Forsøgsrække havde det vist sig, at de Grise, der ikke fik Vitamin-A og Vitamin-D, havde lavere P-Værdier i Blodet og mindre Ca- og P-Aflejring end de, der havde faaet et Tilskud af Vitamin-A og Vitamin-D. Det paavistes ligeledes, at dette sandsynligvis hang sammen med, at Grisene under de i dette Forsøg herskende Betingelser (Ca/P-Forholdet i Foderet var ikke blevet saa heldigt som planlagt) havde et vist Behov for Vitamin-D, for at holde Blodets P-Indhold paa normale Værdier. Da den i Forsøgsrække L anvendte Levertran ogsaa indeholdt en vis Mængde Vitamin-D, fandt vi det da rigtigst ogsaa at give de andre Forsøgshold, der ikke fik Levertran, en tilsvarende Mængde Vitamin-D. Dette er givet i Form af Ultranol, idet vi er gaaet ud fra, at det samme Antal Vitamin-D-Enheder (bestemt biologisk ved Rotteforsøg) i Levertran og i Ultranol har meget nær samme Virkning ogsaa overfor Grisene i dette Forsøg.

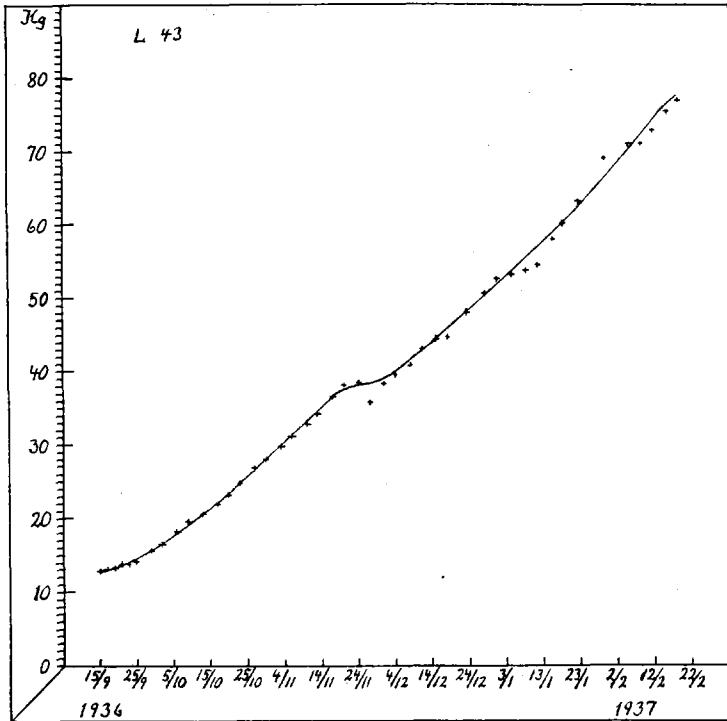
Som det er omtalt foran Side 33, var den anvendte Levertran ligesom i foregaaende Forsøgsrække Helleflyndertran, der er fortyndet med Jordnøddeolie til et Indhold af 1200 Vitamin-A-Enheder og 80 Vitamin-D-Enheder pr. g.

Carotinet er givet opløst i Jordnøddeolie ligesom ogsaa Xanthofyllet (se Side 34).

Til Hold 2 er der fremstillet en Opløsning af Ultranol i Jordnødolie, indeholdende 80 Vitamin-D-Enheder pr. g, og en tilsvarende Mængde Ultranol er tilsat saavel Carotin- som Xanthofylopløsningen.

Af disse Vitamin- og Carotinoid-Opløsninger er der daglig givet 4 cm³ pr. Dyr indtil 26. November og derefter 5 cm³ daglig. Indholdet af Carotin og Xanthofyl findes i Tabellerne Side 40—41.

Det ses saaledes, at Grisene i alle Hold som Tilskud til det samme Grundfoder har faaet samme (tilstrækkelige) Mængde Vitamin-B,



Kurvetafle 3. Forsøgsrække L. Hold 1. Gris L. 43.

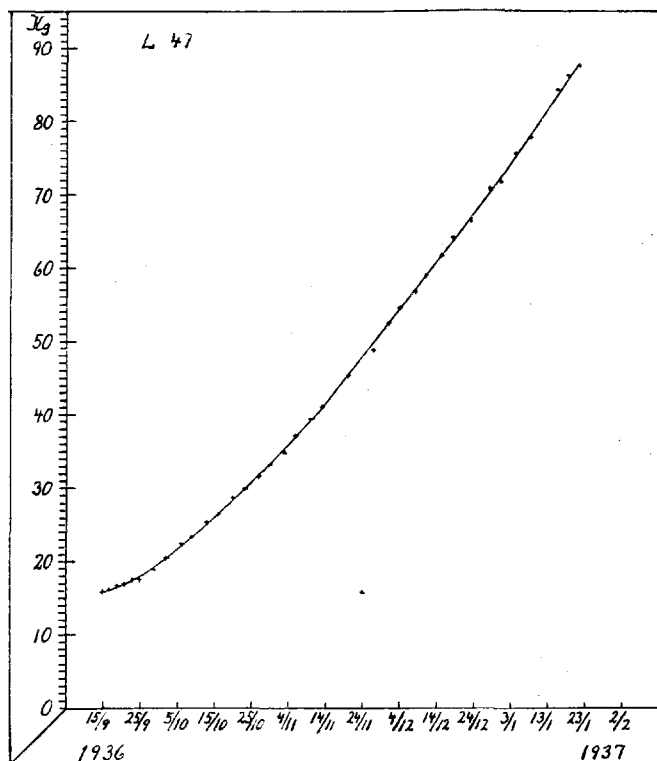
samme Mængde Vitamin-D og samme Mængde Olie. Forskellen paa Holdenes Fodring har blot bestaaet deri, at medens Hold 1 har faaet ca. 4000 Vitamin-A-Enheder (senere 5000) daglig i Helleflyndertran, d. v. s. i Form af Vitamin-A, saa har Hold 2 intet Vitamin-A-Tilskud faaet, Hold 3 har faaet 1,5 mg (senere 1,8 mg) Carotin daglig, hvilket efter den internationale Standard svarer til 2450 (3067) Vitamin-A-Enheder, og endelig har Hold 4 faaet fra 1,9—1,0 mg Xanthofyl daglig (indeholdende ca. 0,11 mg Carotin svarende til ca. 185 Vitamin-A-Enheder).

C. Forsøgets Forløb.

a. Hold 1.

Tilskud Levertran. Grise L. 43, L. 47, L. 81 og L. 85.

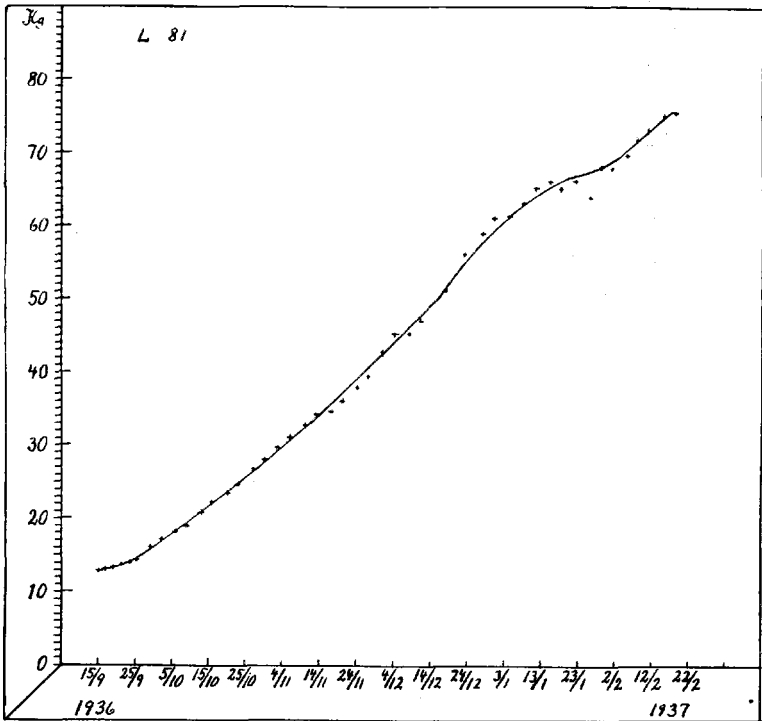
Disse Grises Vægtkurver findes paa Kurvetavlerne 3—6. Af disse Grise har L. 47 vokset særdeles rask og uden nogen Art af Komplika-



Kurvetavle 4. Forsøgsrække L. Hold 1. Gris L. 47.

tioner. Den sendtes til Slagtning paa Slagtehuset den 28. Januar 1937.

De andre tre Grise har alle haft en Periode, hvor de har haft daarlig Appetit, hos nogle af dem i Forbindelse med Diarrhoe, saaledes at der er kommet Knæk i Vægtkurverne. For L. 43's Vedkommende har vi først i Slutningen af November nogen Diarrhoe, som stoppes ved at give Dyret Kridt og Egebark. Paa samme Tidspunkt har vi ogsaa Vanskeligheder med Appetitten hos et Par af Dyrene i Hold 3, og Dyrene faar i Resten af Forsøget Træuld som Strøelse, hvilket straks synes at have en gavnlig Indflydelse paa Grisenes Velbefindende. I Begyndelsen af Januar 1937 faar baade L. 43, L. 81 og L. 85 og flere Dyr fra Hold 3 atter en Periode med daarlig Appetit. Der findes ikke andre Tegn paa Sygdom, og slet ikke Symptomer af samme Karakter, som hos Grisen i Hold 2 (ataktiske Bevægelser, Slaphed,



Kurvetavle 5. Forsøgsrække L. Hold 1. Gris L. 81.

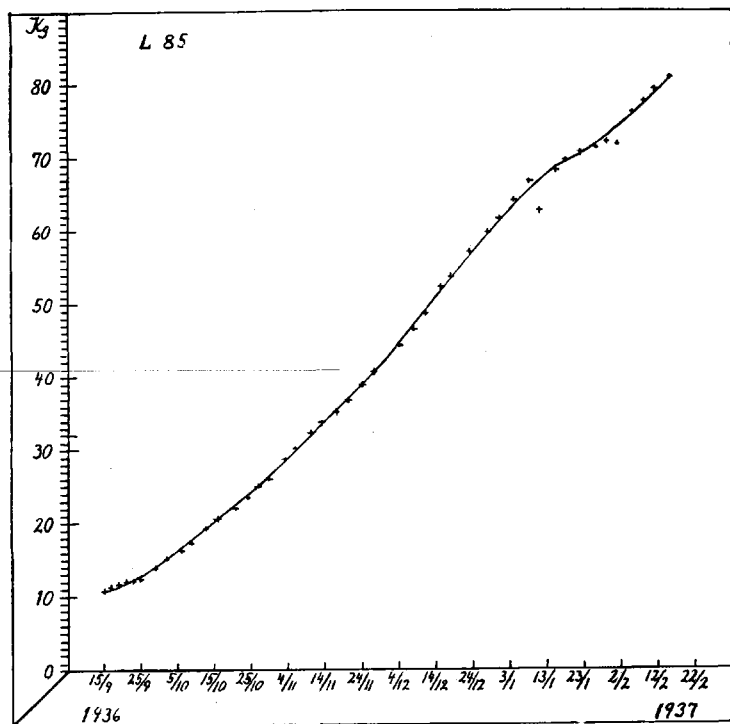
i Benene eller Kramper). Da det ikke kan være helt udelukket, at der kan være Tale om en begyndende scorbutisk Tilstand, forsøges det at give Dyrene 50 mg Ascorbinsyre daglig. Et Par Dage senere begynder vi ogsaa at give dem lidt Citronsyre (20 cm³ 10 % Opløsning daglig) for at søge at skærpe Appetitten. Saavel Ascorbinsyre som Citronsyre faar Dyrene derefter i Resten af Forsøgstiden. Appetitten øges da efterhaanden igen, og Grisene kan sendes til Slagtning den 18. Februar 1937.

b. Hold 2.

Tilskud: Intet. Gris L. 49, L. 88, L. 114 og L. 119.

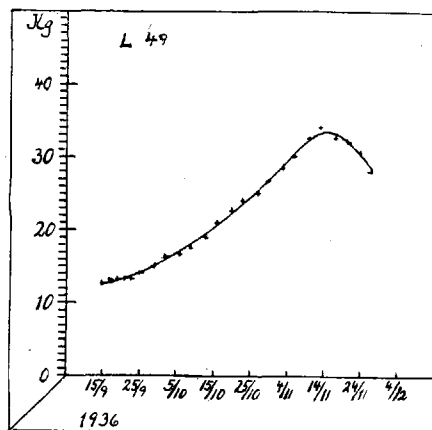
Grisenes Vægtkurver findes paa Kurvetavlerne 7—10.

Allerede den 6. November (altsaa efter ca. 6 Ugers Forsøgstid) bemærkes det, at L. 49 rystede stærkt over hele Kroppen ved Blodprøvetagningen om Morgenen. Alle fire Grisenes Udseende var da ogsaa

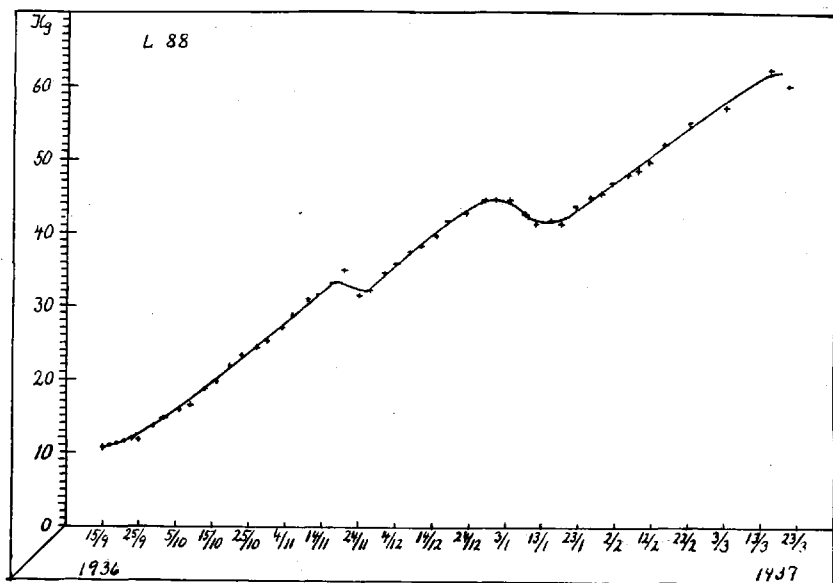


Kurvetavle 6. Forsøgsrække L. Hold 1. Gris L. 85.

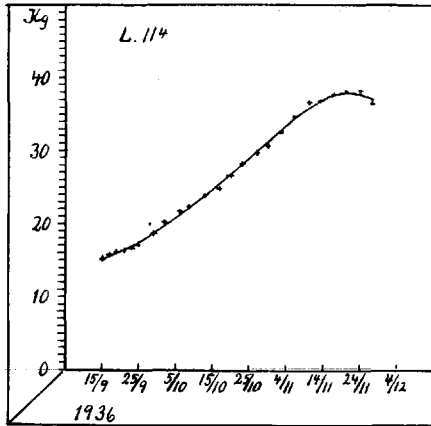
paa dette Tidspunkt mindre godt end de øvrige Grises. Især er Huden mere uren og Haarlaget strittende. Grisene begynder at sætte Benene længere frem under sig, naar de staar, og Bugen hænger noget slapt. Iøvrigt er Dyrene dog livlige endnu. Den 17. November er alle 4 Grise i Holdet paa Grænsen af Krampe under Vejningen, og 24. November faar L. 49 et tydeligt Krampeanfald. Dyret har nu ogsaa anstrengt Respiration og Feber, alting tyder paa Lungebetændelse. Grisen dør da ogsaa af Lungebetændelse (Pneumoni) den 28. November. Ogsaa L. 88 fik et Krampeanfald ved Vejningen den 24. November. Dyret var iøvrigt paa dette Tidspunkt noget sløjt, havde daarlig Kontrol over Bagbenenes Bevægelser, gik dinglende og svingende. Grisen aad ogsaa nu med vekslende Appetit, havde af og til lidt Temperaturstigning. I Slutningen af December bemærkes det, at den havde Besvær med at synke Maden, den hostede eller gylpede en Del op igen, naar



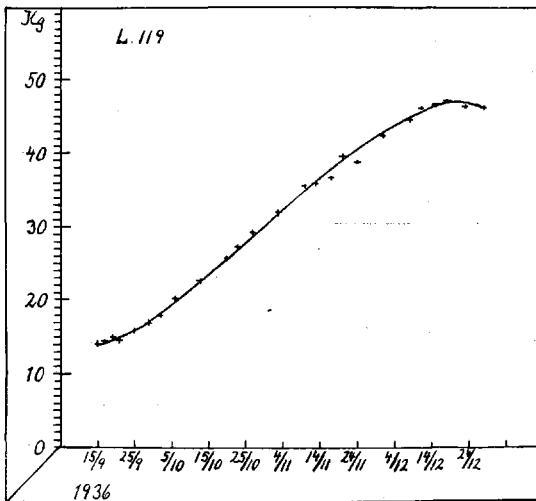
Kurvetable 7. Forsøgsrække L. Hold 2. Gris L. 49.



Kurvetable 8. Forsøgsrække L. Hold 2. Gris L. 88.

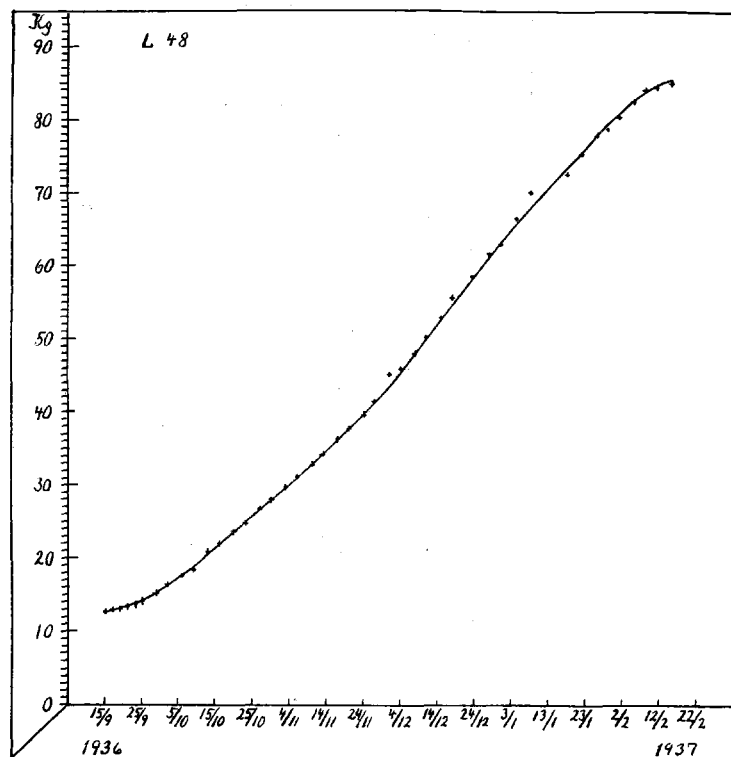


Kurvetavle 9. Forsøgsrække L. Hold 2. Gris L. 114.



Kurvetavle 10. Forsøgsrække L. Hold 2. Gris L. 119.

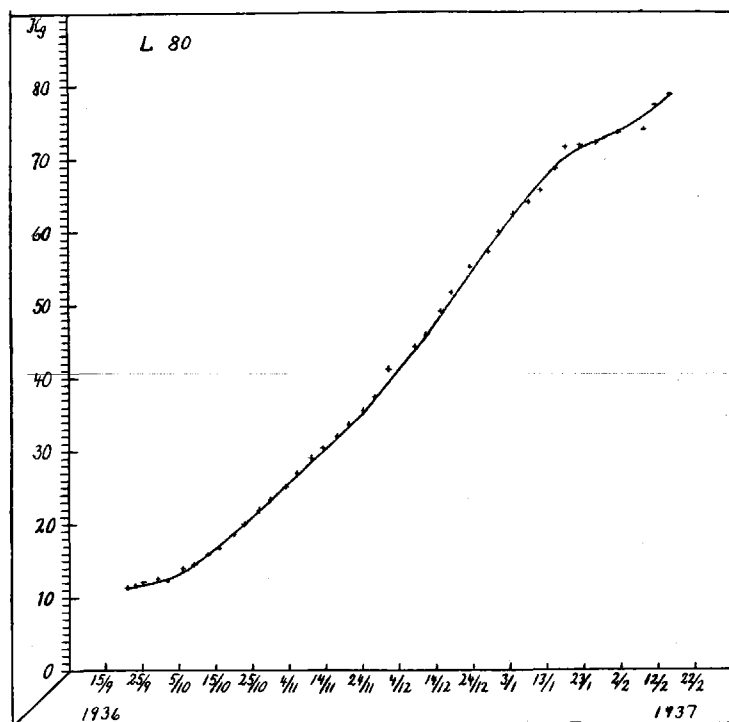
den havde taget en Mundfuld. Gangen var stadig meget usikker og dinglende, Dyret viste spastiske Muskeltrækninger i Baglemmerne. Efterhaanden blev ogsaa Pupillerne lysstive, Grisen blinkede ikke mere, naar man lyste den i Øjnene, den var antagelig nu helt blind. Ved Ophthalmoskopi viste Papillen sig graableg, excaveret og lamina



Kurvetavle 11. Forsøgsrække L. Hold 3. Gris L. 48.

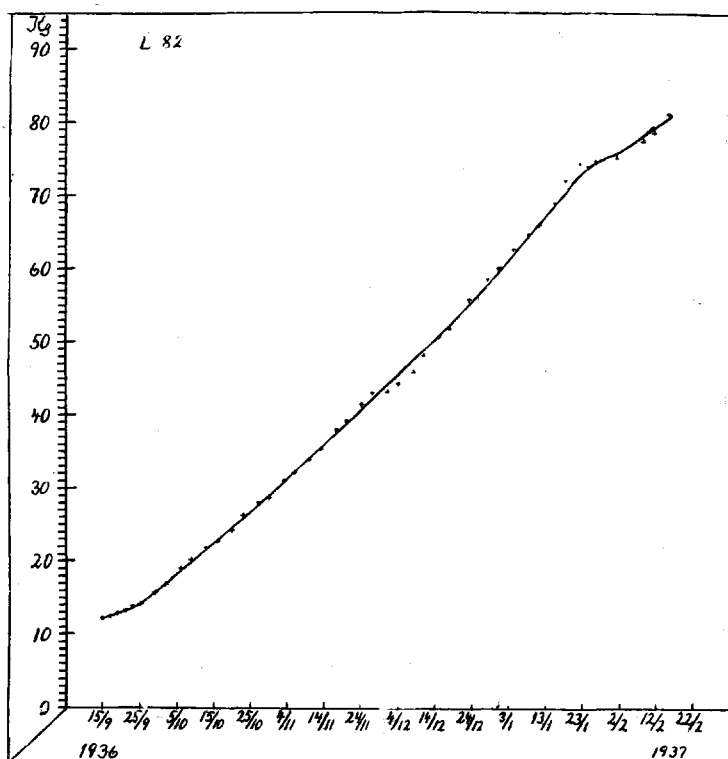
cribrosa saas tydeligt skinne igennem. I Slutningen af Januar blev Almenbefindendet igen noget bedre, den aad helt godt igen og tog atter til i Vægt. Det kunde se ud, som om den nu trods sin Blindhed bedre er blevet i Stand til at orienterer sig (den havde maaske nu vænnet sig til at skulle føle sig frem i Stedet for at se), saaledes at den bedre kunde finde frem til Ædetruget, og derfor nu faar mere at æde. Den var dog stadig meget snavset og uren i Huden og havde strittende Børster. Efter at Grisen i Midten af Marts har været i Stofskifteforsøg gik det igen rask tilbage med Dyret, den stod her-efter meget daarligt paa Benene, kunde næsten ikke rejse sig. Den begyndte ogsaa at tabe i Vægt igen, og Dyret dræbtes den 22. Marts 1937.

L. 114 havde fra 10. November forhøjet Temperatur og besværet



Kurvetavle 12. Forsøgsrække L. Hold 3. Gris L. 80.

Respiration. Dyret var slapt og aad daarligt. Tilstanden forværredes i Løbet af Maaneden, og Dyret dræbtes paa Grund af Lungebetændelse (Pneumoni) den 29. November. L. 119 var svag i Bagbenene allerede den 6. November. Den fik et kraftigt Krampeanfald den 27. November om Morgenen og senere paa Dagen flere. Ogsaa i de følgende Dage observeredes der Krampeanfald. Dyret gik nu meget usikkert paa Benene, og dets Benstilling var helt unormal. Der var Kontraktur i Forbenenes Muskulatur, saa den ikke kunde rette »Forknæet« ud. Dyret blev sløjere og sløjere, kunde efterhaanden næsten ikke staa paa Benene og havde stadig Krampeanfald. Den 31. December var Grisen saa sløj, at den næsten ikke kunde rejse sig mere, den gik kun paa Forknæene og Bagbenene rystede stærkt under den, hvis den kom op paa dem. Pupillerne reagerede ikke længere for Lys. Der fandtes Nystagmus paa begge Øjne. Dyret dræbtes.



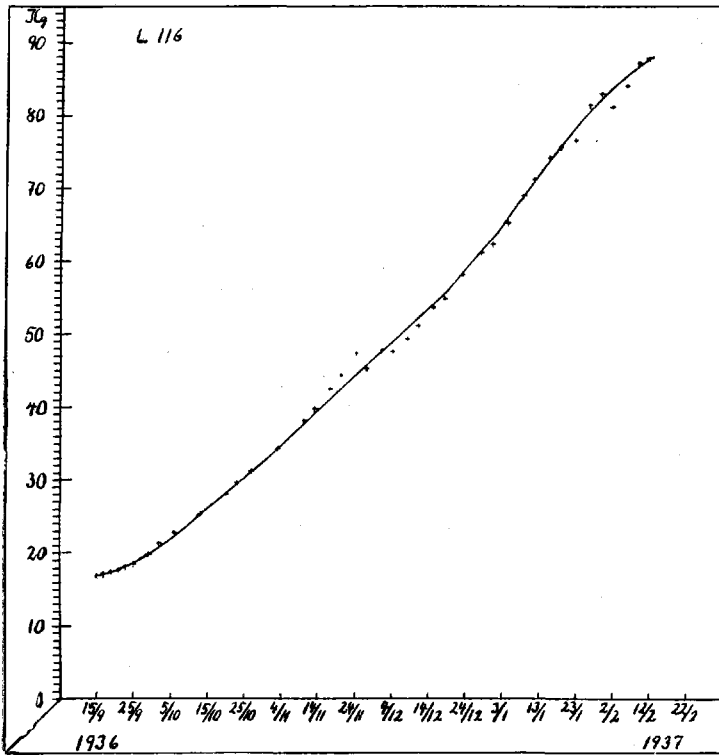
Kurvetavle 13. Forsøgsrække L. Hold 3. Gris L. 82.

c. Hold 3.

Tilskud: Carotin. Grise L. 48, L. 80, L. 82 og L. 116.

Vægtkurverne findes paa Kurvetavlerne 11—14.

Ligesom hos Hold 1 har der ogsaa hos dette Hold været nogle Vanskeligheder med Appetitten og paa de samme Tidspunkter som for Hold 1, nemlig først omkring Slutningen af November hos L. 82 og L. 116, senere omkring Midten af Januar hos alle Grisene. Af Grisene i dette Hold fik L. 80 og L. 82 Ascorbinsyre ligesom Grisene i Hold 1, og alle Grisene fik Citronsyreopløsning fra samme Tidspunkt som Grisene i Hold 1. Iøvrigt har der intet været at bemærke. Grisene L. 48 og L. 116 sendtes til Slagtning den 15. Februar og L. 80 og L. 82 den 18 Februar 1937.



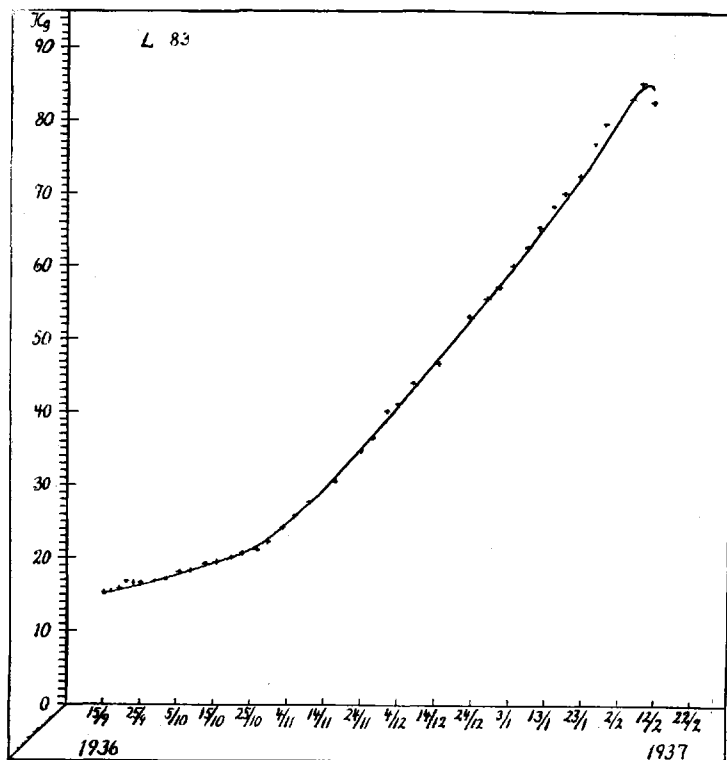
Kurvetavle 14. Forsøgsrække L. Hold 3. Gris L. 116.

d. Hold 4.

Tilskud: Xanthofyl. Grise L. 83 og L. 90.

Vægtkurverne findes paa Kurvetavlerne 15—16.

Disse Grise klarede sig godt lige til henimod Slutningen af Forsøget. Hos L. 90 finder vi dog lidt Appetitløshed paa samme Tidspunkter som hos Grisene i Hold 1 og 3. Begge Grisene fik Ascorbinsyre og Citronsyre i den sidste Del af Forsøgstiden, ligesom de foran omtalte Grise. Fra Slutningen af Januar bemærkedes det, at Grisene ikke mere var helt saa sikre paa Benene som før. Især L. 83 var noget slap om Morgenene, dens Gang var begyndt at blive slingrende, og meget tydede paa, at den ikke mere saa og hørte godt. I de sidste 14 Dage blev Svagheden i Benene tydeligere. Der var dog ikke egentlig ataktiske Symptomer, snarere en let Parese. Pupillerne reagerede kun



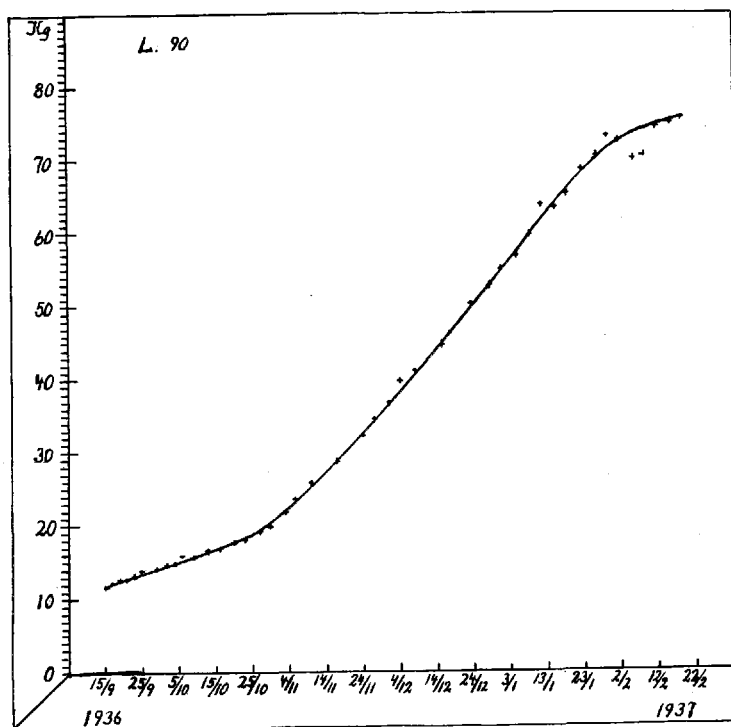
Kurvetavle 15. Forsøgsrække L. Hold 4. Gris L. 83.

svagt for Lys hos begge Dyr. De sendtes til Slagtning henholdsvis 15. Februar og 18. Februar 1937. (Betegnende for deres Tilstand paa dette Tidspunkt er det, at Slagterne bemærkede om dem, at de gjorde Indtryk af at være berusede, idet de dinglede og var usikre paa Benene).

e. Sammen drag.

Forsøgets Forløb kan da sammenfattes paa følgende Maade:

Grisene i Hold 2, der ikke har faaet tilført Vitamin-A eller noget andet Stof, der kunde tænkes at omdannes i Organismen til Vitamin-A, frembyder alle Symptomer, der er typiske for Avitaminose-A hos Svin. De første Tegn er en uren, snævset Hud og strittende Børster. Senere kommer Muskeltrækninger, spatisk og ataktisk Gang, Inkoordination



Kurvetavle 16. Forsøgsrække L. Hold 4. Gris L. 90.

i Bevægelserne og endelig Krampeanfaldene, der oftest kommer i Tilslutning til Berøring eller Anstrengelse, f. Eks. naar Dyrene skal gaa eller bliver baaret fra Stalden ind til Vægten, der findes i et Rum ved Siden af Stalden. Endvidere optræder der i visse Tilfælde Symptomer paa nedsat Synsevne, og Pupillerne bliver mere eller mindre lystive. Saa vel Spasmer, Ataxi og Inkooordination som Kramperne kan henføres til Degenerationer i Nervesystemet. (Visse Dele af Nervesystemet er underkastet histologisk Undersøgelse. Resultaterne af disse Undersøgelser vil der blive gjort nærmere Rede for andetsteds. *Møllgaard* 1938.) To af Grisene døde af Lungebetændelse, og ogsaa hos de andre har der været Infektioner (af mindre alvorlig Natur), hvilket tyder paa, at Grisene har været mindre modstandsdygtige overfor Infektioner, hvilket stemmer godt med den almindelige Opfattelse, at Vitamin-A-Mangel gør Dyrene mindre resistente overfor Infektioner.

Derimod har der ikke hos noget af Dyrene i denne Forsøgsrække været Tegn paa Xerophthalmi, kun hos en enkelt Gris har der paa det ene Øje været en let Blepharitis (Rødme af Øjenlaaget).

Hos Grisene i Hold 1 og 3, der har faaet henholdsvis Levertran og Carotin, er der ikke observeret noget af de her nævnte Symptomer. Ganske vist har de ikke hele Tiden haft saa god Appetit som ønskeligt, og kan derfor heller ikke fremvise nogen helt jævn Vægtkurve (Tilvæksten behandles i et senere Afsnit), men begge Holdene har i denne Henseende opført sig ens, og de er alle ført igennem uden Symptomer paa Avitaminose-A indtil Slagterivægt.

Grisene i Hold 4, der har faaet Xanthofyl, har indtil henimod Slutningen af Forsøget klaret sig ligesaa godt som Grisene i Hold 1 og 3. Men i de sidste 20—30 Dage af Forsøget frembyder Dyrene mere og mere tydelige Tegn paa, at de ikke har kunnet udnytte Xanthofyllet som Vitamin-A-Kilde. Naar Symptomerne paa Avitaminosen først kommer paa et senere Tidspunkt og mindre fremtrædende hos disse Dyr end hos de, der er fodret uden Vitamin-A, saa forklares dette dels derved, at Xanthofylgrise i den første Maaned, medens de andre Dyr var paa den vitamin-A-fri Kost, endnu fik Korn (Byg og Hvede), der dog indeholder noget Carotin (en Bestemmelse af Carotin i Byg og Hvede udført af A/S Ferrosan viste saaledes henholdsvis 1,4 og 2,5 γ Carotin pr. g), og desuden holdtes Dyrene i dette Tidsrum ved en knap Fodring noget tilbage i Væksthastighed. Yderligere var det, som nævnt foran, ikke lykkedes helt at befri Xanthofylopløsningen for Carotin, hvorefter den indeholdt ca. 5 pCt. Begge disse Forhold gør, at man maatte vente, at Avitaminosesymptomerne skulde komme senere hos disse Grise end hos de helt vitamin-A-frit fodrede Grise.

Hovedresultatet af Forsøget er da blevet, at den anvendte Kost meget vel kan anvendes som Grundkost ved Undersøgelser over Avitaminose-A hos Svin, idet de Dyr, der ikke faar Tilskud af Vitamin-A-virkssomme Præparater i Løbet af kort Tid viser typiske Tegn paa Avitaminose-A, medens Dyr, der faar tilført Vitamin-A vokser normalt eller praktisk talt normalt, og ikke frembyder de typiske Avitaminose-A-Symptomer.

Forsøget viser endvidere, at 4000 internationale Vitamin-A-Enheder ved Vægte under 40—50 kg, og 5000 Enheder ved Vægte derover, givet som Levertran er tilstrækkeligt til at beskytte Dyrene mod Vitamin-A-Mangel. Man kan i Stedet for Vitamin-A i Levertran give

1,5 mg (senere 1,8 mg) Carotin med ligesaa god Virkning. Derimod er en tilsvarende Mængde (1,5 mg) Xanthofyl uden Virkning, selvom denne indeholder 8 pCt. (d. v. s. daglig 0,11 mg) Carotin.

Den mindste Mængde Carotin, der skal tilføres et voksende Svin for at beskytte det mod Vitamin-A-Mangel kan paa Grundlag af dette Forsøg fastlægges til at ligge mellem 0,11 mg og 1,5 mg daglig, svarende til mellem 185 og 2500 internationale Vitamin-A-Enheder. Sandsynligvis ligger Minimaldosen nærmere ved den største end den mindste af de her opførte Doser.

D. Blodundersøgelser.

Da vi i Forsøgsrække K fandt, at der ikke i Resultaterne af Størstedelen af Blodundersøgelserne kunde paavises Forskelle, der kunde henføres til Tilførsel eller Mangel paa Vitamin-A, beskæftiger vi os i denne Forsøgsrække kun med Blodets Indhold af Kalk og uorganisk Fosfor.

Tabel 26.

mg Ca pr. 100 g Plasma.

Dato	Hold 1. Tran				Hold 2. Intet Tilskud			
	L. 43	L. 47	L. 81	L. 85	L. 49	L. 88	L. 114	L. 119
17-9			9,54	9,50			10,88	
21-9	9,36	7,70			8,43	7,64		8,23
5-10	7,37	6,91			8,04		7,90	6,67
12-10			8,88	9,58		8,96		
19-10		9,55					8,49	8,35
22-10	8,03		8,87	8,42	8,17	7,83		
6-11		8,59	9,45	8,98	9,33	9,14	8,84	
13-11	8,48							7,67
23-11			9,22	8,53	8,09	7,64		9,26
30-11	9,65	8,89						
8-12						7,85		9,12
14-12	9,22	8,30		8,95				
21-12			9,53			8,50		8,59
5-1	8,77					7,87		
7-1		8,92	10,06	9,58				
18-1	9,81					7,90		
25-1		9,42	10,59	10,48				
11-2	8,65					8,72		
15-2			9,21	9,55				
26-2						7,13		
13-3						9,07		
M	8,75	8,65	9,48	9,26	8,41	8,24	8,41	8,28

Tabel 27.
mg Ca pr. 100 g Plasma.

Dato	Hold 3. Carotin				Hold 4. Xanthofyl	
	L. 48	L. 80	L. 82	L. 116	L. 83	L. 90
17-9	9,80	7,74	9,30		9,40	9,38
21-9				8,18		
5-10			8,58	7,73		7,98
12-10	9,70	9,27			8,68	
19-10				8,44	7,32	8,44
22-10	8,53	8,71	7,99			
6-11					8,55	8,45
13-11	8,70	8,09	8,77	8,85		
23-11				9,50	8,27	8,57
30-11	9,29	9,92	8,72			
8-12				8,90	9,21	7,31
12-12	9,18	8,22	8,72			
21-12				9,29	8,74	9,59
5-1		8,53	9,81			8,56
7-1	8,92			8,94	9,07	
18-1		9,32	9,34			9,08
25-1	9,98			9,65	10,05	
11-2		8,11	8,70			8,37
15-2	8,86			8,81	9,71	
M	9,15	8,77	8,83	8,90	9,36	8,58

Tabel 28.
Middeltal for Blodets Ca-Indhold

Hold 1 Tran		Hold 2 Intet		Hold 3 Carotin		Hold 4 Xanthofyl	
L. 43	8,75	L. 49	8,41	L. 48	9,15	L. 83	9,36
L. 47	8,65	L. 88	8,24	L. 80	8,77	L. 90	8,58
L. 81	9,46	L. 114	8,41	L. 82	8,83		
L. 85	9,25	L. 119	8,28	L. 116	8,90		
Gsn.	9,04		8,34		8,91		8,97

a. Kalk.

Blodets Kalkindhold er opført i Tabellerne 26 og 27. Vi finder her, ligesom i Forsøgsrække K, at de Grise, der ikke har faaet tilført Vitamin-A (eller Carotin), har lavere Blodkalk end de, der har faaet et saadant Tilskud. Dette fremgaar tydeligt af Middeltallene

for hvert Dyrs Blodkalktal, der er opført i Tabel 28. En Variansanalyse paa disse Tal kan opstilles saaledes:

	F/G	Kvadrat- sum	Middel- kvadrat	In Middel- kvadrat	z
Total	13	2,0823			
Mellem Hold	3	1,1930	0,3877	— 0,9221	0,7491
Indenfor Hold ..	10	0,8893	0,0889	— 2,4203	

z-Prøven viser, at Forskellen mellem Holdene er signifikant.

b. Uorganisk Fosfor.

Blodets Indhold af uorganisk Fosfor er opført i Tabellerne 29 og 30. Der er her ikke noget Fald i P-Indholdet med stigende Alder undtagen hos L. 88, og Nedgangen er heller ikke hos denne Gris saa

Tabel 29.
mg P pr. 100 g Plasma.

Dato	Hold 1. Tran				Hold 2. Intet Tilskud			
	L. 43	L. 47	L. 81	L. 85	L. 49	L. 88	L. 114	L. 119
17-9			7,14	7,48			7,84	
21-9	8,37	7,89			7,31	7,93		8,17
5-10	8,34	7,49			7,82		8,30	8,33
12-10			7,73	7,54		8,04		
19-10		8,01					7,84	7,43
22-10	7,63		7,73	7,60	7,98	7,62		
6-11		7,01	7,09	8,27	7,37	8,23	7,80	
13-11	7,49							6,96
23-11			6,95	7,36	6,65	7,84		7,42
30-11	6,28	6,85						
8-12						5,69		5,96
14-12	7,11	6,93		7,12				
21-12			6,68			6,67		7,46
5-1	7,47					5,84		
7-1		7,09	6,71	7,02				
18-1	6,52					4,73		
25-1		6,93	6,80	6,54				
11-2	6,89					6,72		
15-2			6,10	6,31				
26-2						5,99		
13-3						6,81		
M	7,22	7,19	6,97	7,10	7,46	6,74	7,98	7,26

Tabel 30.
mg P pr. 100 g Plasma.

	Hold 3. Carotin				Hold 4. Xanthofyl	
Dato	L. 48	L. 80	L. 82	L. 116	L. 83	L. 90
17-9	7,63		7,54	7,54	7,61	7,11
21-9		8,03				
5-10			8,71	8,20		7,56
12-10	8,01	7,93			7,90	
19-10				8,15	7,90	8,01
22-10	7,48	7,03	7,16			
6-11					7,87	6,98
13-11	7,70	7,19	7,64	7,92		
23-11				7,22	7,52	6,77
30-11	8,09	8,01	7,39			
8-12				7,98	7,86	6,92
14-12	7,62	6,94	7,06			
21-12				7,37	7,29	7,40
5-1		7,12	7,90			6,78
7-1	7,84			7,17	7,60	
18-1		6,93	6,89			7,39
25-1	7,73			7,15	7,25	
11-2		6,71	6,16			6,58
15-2	6,95			7,54	7,17	
M	7,68	7,23	7,36	7,63	7,43	7,01

Tabel 31.
Middeltal for Blodets Indhold af uorganisk P.

Hold 1 Tran		Hold 2 Intet		Hold 3 Carotin		Hold 4 Xanthofyl	
L. 43	7,22	L. 49	7,46	L. 48	7,68	L. 83	7,43
L. 47	7,19	L. 88	6,74	L. 80	7,23	L. 90	7,01
L. 81	6,97	L. 114	7,98	L. 82	7,36		
L. 85	7,10	L. 119	7,26	L. 116	7,63		
Gns.	7,12		7,36		7,48		7,22

stor, at Tallene kan betragtes som unormalt lave. Middeltallene for de enkelte Dyrs Blod-Fosfor i Forsøgstiden findes i Tabel 31. Gennemsnitstallene for Holdene er meget nær ens. En Variansanalyse giver følgende Resultat:

	F/G	Kvadrat- sum	Middel- kvadrat	ln Middel- kvadrat	z
Total	13	1,3331			
Mellem Hold	3	0,2790	0,0939	— 2,3752	0,0626
Indenfor Hold ..	10	1,0541	0,1054	— 2,2500	

Forskellen mellem Holdene er saaledes insignifikant.

Blodundersøgelserne i denne Forsøgsrække viser saaledes overensstemmende med Forsøgsrække K, at Blodets Kalkindhold falder lidt under Avitaminose-A.

Saa vel efter Tilførsel af Vitamin-A (i Tran) som Provitamin-A (i Carotin) hæves Blodets Kalkindhold til normale Værdier.

Tilførsel eller Mangel paa Vitamin-A har derimod ingen Indflydelse paa Blodets Indhold af uorganisk Fosfor.

5. Forsøgsrække M.

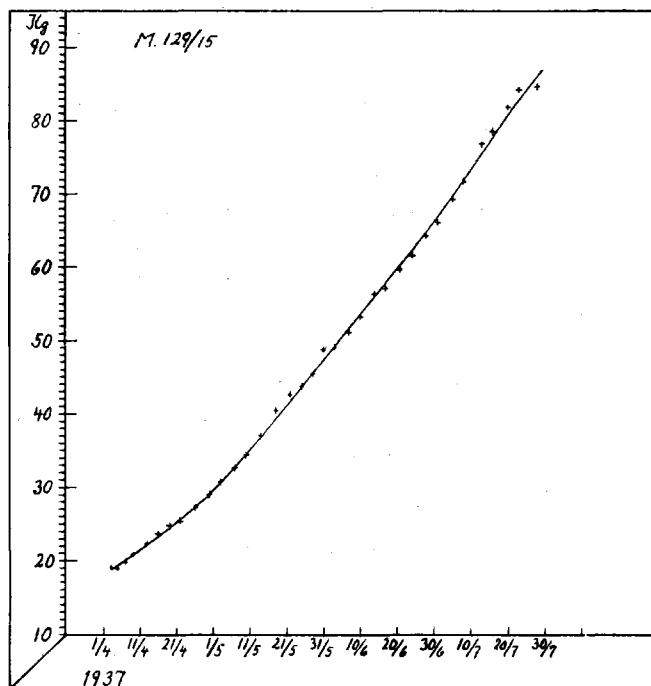
A. Forsøgsdyr.

Forsøgsrække M omfatter 14 Grise. De er født paa Faurholm den 3. og 6. Februar 1937. Grisenes Mødre (Søerne Nr. 127 og 129) havde fra ca. 2 Maaneder før Faringen faaet et Foder, der var saa vidt muligt frit for Carotin og Vitamin-A. Fra Grisene vilde æde selv, har de faaet samme Foderblanding som Soen.

Grisene ankom til Laboratoriet den 2. April 1937 i en Alder af ca. 8 Uger. De anbragtes straks i hver sin Baas i Laboratoriets Svinestald, og de fik straks fra Forsøgets Begyndelse Træuld som Strøelse.

B. Fodring.

I de første Dage fodredes Grisene paa Laboratoriet med den samme Foderblanding, som de havde faaet paa Gaarden. Den 7. April paa-begyndtes Fodringen med Forsøgsfoderet. Dette bestod af den samme Grundkost, som anvendtes i Forsøgsrække L (se Tabel 1) med samme Vitamin-B-Tilskud, nemlig 2 g tørret Gærekstrakt og 500 cm³ Skummetmælk pr. Dyr og Dag indtil 29. April og derefter 1000 cm³ Skummetmælk daglig. I Forsøgsrække M fik Grisene daglig 16 cm³ Citronsaft (svarende til Saften af en halv Citron) for at sikre, at der ikke skulde komme Tegn paa Avitaminose-C (Scorbut), saaledes som



Kurvetavle 17. Forsøgsrække M. Hold 1. Gris 129/15.

det muligvis var Tilfældet i Forsøgsrække L. Endvidere fik alle Grisene ca. 260 Vitamin-D-Enheder daglig i Form af Ultranol.

Grisene deltes i 5 Hold saaledes:

Hold 1: Gris 129/15, 127/13 og 127/21.

Hold 2: Gris 129/21, 127/18 og 127/19.

Hold 3: Gris 129/13, 127/15 og 127/14.

Hold 4: Gris 129/16, 127/11 og 127/16.

Hold 5: Gris 129/23 og 127/12.

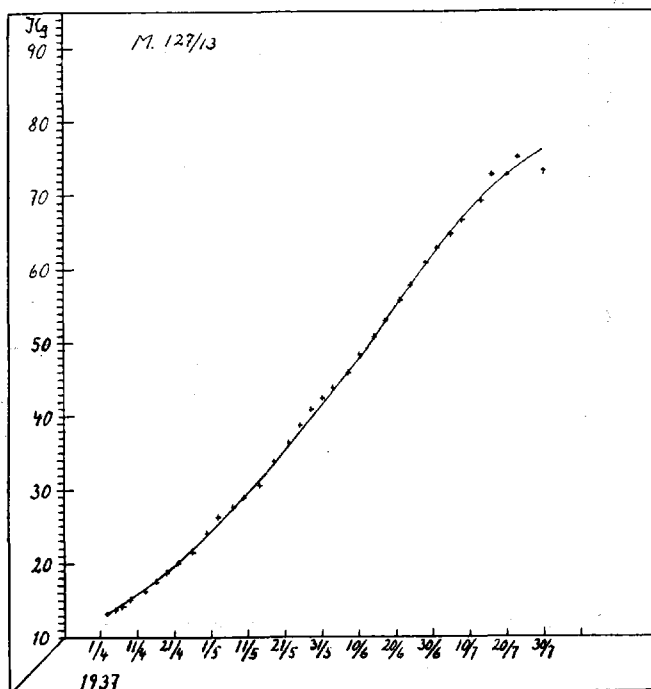
Grisene i Hold 1 fik som Tilskud Carotin,

Grisene i Hold 2 fik som Tilskud Zeaxanthin,

Grisene i Hold 3 fik intet Carotinoidtilskud,

Grisene i Hold 4 fik som Tilskud Xanthofyl og

Grisene i Hold 5 fik som Tilskud Carotin (ca. 5 pCt. af Mængden, som Hold 1 fik), fra 7. til 25. April, og fik derefter Xanthofyl.



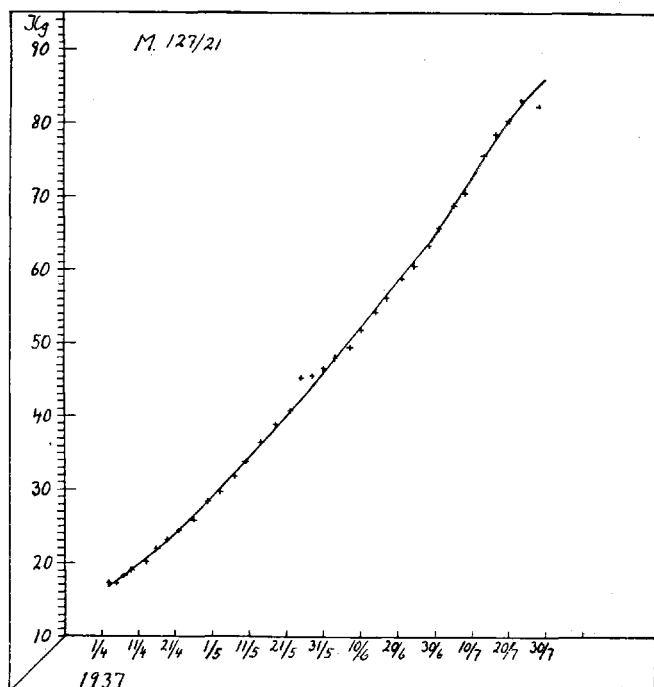
Kurvelevle 18. Forsøgsrække M. Hold 1. Gris 127/13.

Ligesom i Forsøgsrække L var alle Carotinoidtilskudene og Ultranolon opløst i Jordnødolier. Carotinoidindholdet i de anvendte Opløsninger er anført Side 40—41. Det fremgaar heraf, at Grisene i Hold 1 har faaet 1,2—2,1 mg Carotin daglig, Grisene i Hold 2 har faaet 1,8—2,3 mg Zeaxanthin indeholdende 0,20—0,25 mg Carotin. Grisene i Hold 4 har faaet 2,0—2,5 mg Xanthofyl indeholdende 0,08—0,14 mg Carotin, og Grisene i Hold 5 har i de første 17 Dage faaet 0,10 mg Carotin, derefter samme Tilskud som Grisene i Hold 4. Angivet i internationale Vitamin-A-Enheder kan de anførte Carotinmængder omregnes til:

Hold 1 2000—3450 Vitamin-A-Enheder,

Hold 2 333—417 Vitamin-A-Enheder,

Hold 4 & 5 133—233 Vitamin-A-Enheder.



Kurvetafle 19. Forsøgsrække M. Hold 1. Gris 127/21.

C. Forsøgets Forløb.

a. Hold 1.

Tilskud Carotin, Gris 129/15, 127/13 og 127/21.

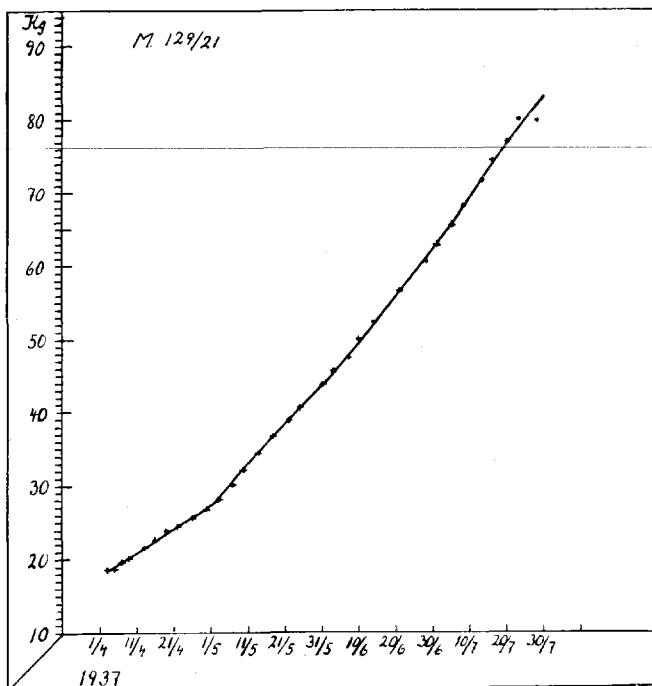
Grisene i dette Hold er alle vokset op uden nogen Art af Komplikationer. Vægtkurverne findes paa Kurvetavlerne 17—19. De blev sendt til Slagtning 28. Juli 1937.

b. Hold 2.

Tilskud Zeaxanthin, Gris 129/21, 127/18 og 127/19.

Vægtkurverne findes paa Kurvetavlerne 20—22.

Ogsaa Grisene i dette Hold er vokset op uden nogen Art af Komplikationer. Da vi kun havde en begrænset Mængde Zeaxanthin til Raadighed, og dette ikke strakte til, til Grisene naaede Slagtevægt, har Grisene i den sidste Maaned faaet en Carotinopløsning, der indeholdt



Kurvetavle 20. Forsøgsrække M. Hold 2. Gris 129/21.

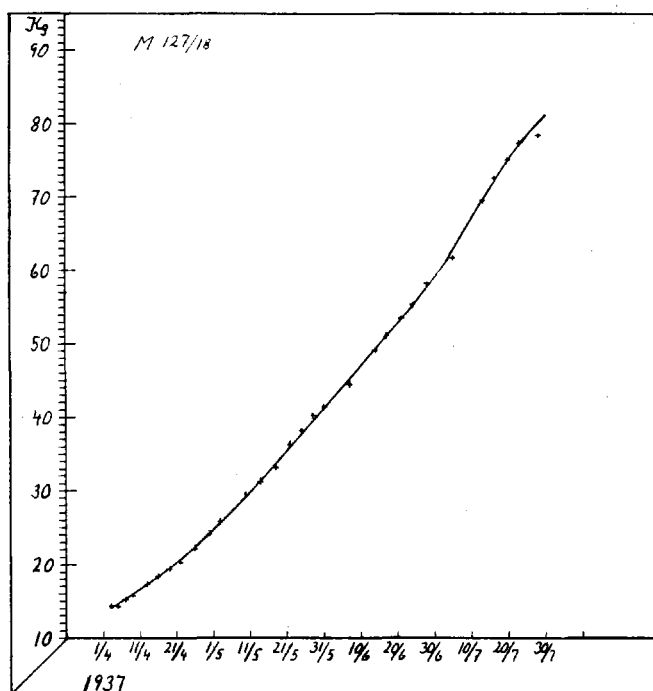
samme Mængde Carotin, som den, der fandtes som »Forurening« i Zeaxanthinet. Grisene har altsaa i knap 3 Maaneder daglig faaet de foran anførte Mængder Carotin og Zeaxanthin, men i den sidste Maaned kun 0,25 mg Carotin (svarende til 417 Vitamin-A-Enheder). Grisene sendtes til Slagtning sammen med Grisene fra Hold 1 den 28. Juli 1937, uden noget Symptom paa Avitaminose-A.

c. Hold 3.

Tilskud Intet. Gris 129/13, 127/14 og 127/15.

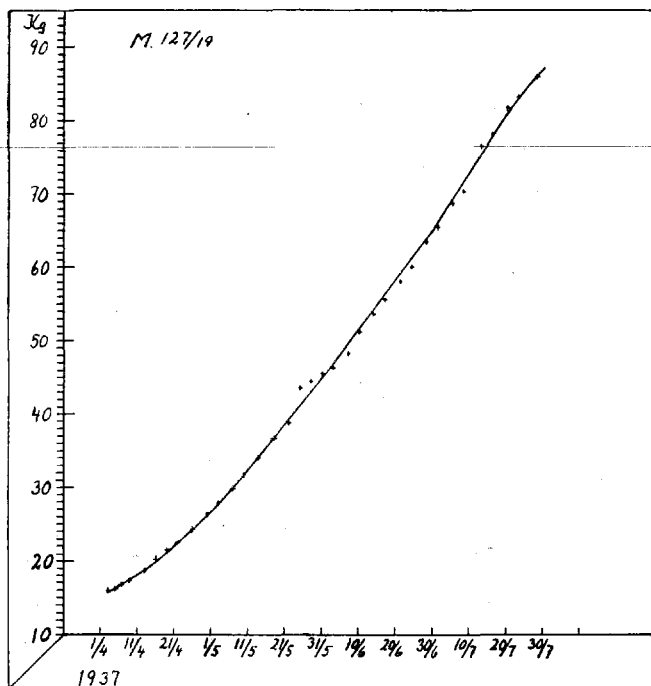
Vægtkurverne findes paa Kurvetavlerne 23—25.

Grisene i dette Hold viste efter nogen Tids Forløb de samme Symptomer som Grisene i Hold 2 i Forsøgsrække L og i Hold 3 og 4 i Forsøgsrække K. Efter godt tre Ugers Forsøgstid begyndte 129/13 at blive mindre livlig, og dens Gang var noget vaklende og usikker. Efter yderligere nogle Dages Forløb faar den den 3. Maj det første Krampean-



Kurvetavle 21. Forsøgsrække M. Hold 2. Gris 127/18.

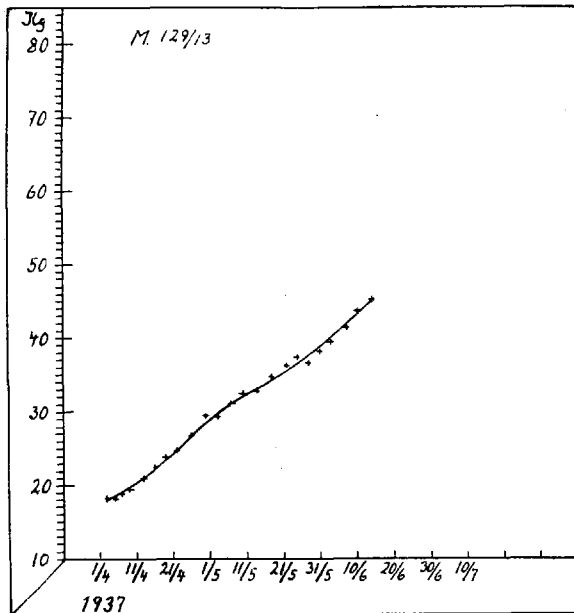
fald. I den nærmest følgende Tid bliver Dyrets Gang stadig mere og mere vaklende og usikker, og den har jævnlig Krampeanfald. Den 11. Maj ses ogsaa Krampeanfald hos 127/14. Alle tre Grise i dette Hold var nu langt mindre livlige end Grisene i Hold 1 og 2. Deres Hud var grumset, skidden, Haarene strittede, og deres Hoveder var korte og tykke sammenlignet med Grisenes i Hold 1 og 2. De havde ogsaa alle ataktisk eller spastisk Gang. 129/13 blev efterhaanden mere og mere slap i Bagbenene, til Tider var den helt paralytisk (lammet), saaledes at den overhovedet ikke kunde rejse sig op paa Bagbenene, men maatte sidde eller ligge ned og æde. I Perioder ind imellem kunde Dyret dog støtte paa Benene, naar den blev hjulpet op, og af og til kunde den endog spontant rejse sig op og gaa rundt, omend med vaklende, usikker Gang. Den 1. Juni undersøgtes dens Øjne med Ophthalmoskop, hvorved der saas en begyndende Atrofi af Papillen. Pupillerne reagerede trægt. Tilstanden skiftede herefter mellem Perioder, hvor Grisen var fuld-



Kurvetavle 22. Forsøgsrække M. Hold 2. Gris 127/19.

stændig lammet i Bagkroppen, som den slæbte efter sig (den gik som en Sølve) og Perioder, hvor den — omend med Besvær — kunde komme op og støtte paa Benene. Natten til 16. Juni døde Grisen under Krampeanfald, mens den var i Respirationsapparat.

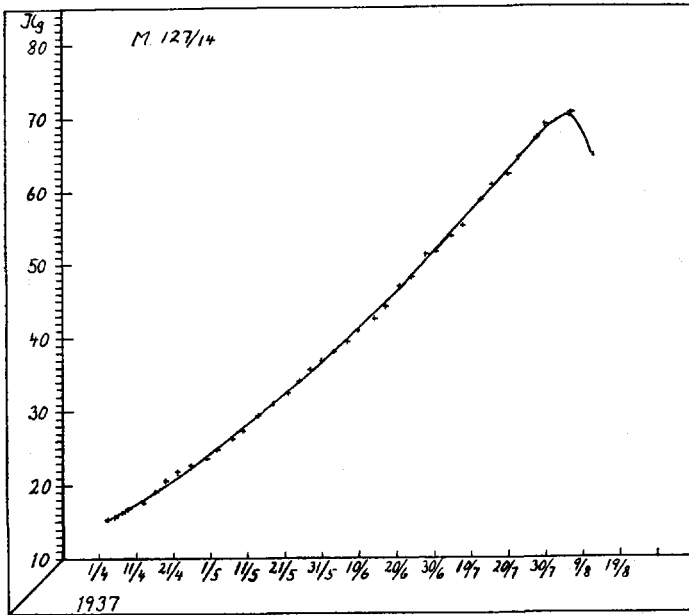
Endnu paa dette Tidspunkt var der kun kommet svage Tegn paa Avitaminose-A hos 127/15. Den var dog ikke saa livlig som Grisene i Hold 1 og 2, og den vilde kun nødig rejse sig. Den gik ikke gerne frivilligt, og dens Gang var meget slingrende. Efterhaanden blev den mere og mere slap i Benene. Under Stofskifteforsøget fra 28. Juni—7. Juli vilde den ikke staa, selv medens den aad, den sad kun halvsvejs op, saa den lige akkurat kunde naa op til Krybben. Grisen havde dog endnu ret god Appetit. Grisen blev efterhaanden mere og mere paralytisk. Den 6. August dræbtes den i meget elendig Tilstand. Den havde da ikke kunnet rejse sig i længere Tid, dens Hud var meget snavset og skorpet. Den havde betændelsesagtige Processer i Forhuden



Kurvetafle 23. Forsøgsrække M. Hold 3. Gris 129/13.

og i den ene Fod. Ansigtsmusklerne i venstre Tryneside var degenererede, saaledes at Hovedet var skævt.

Gris 127/14, hos hvilken der den 11. Maj saas Krampeanfald, som gentog sig nogle Dage senere, fik fra 18. Maj dagligt Tilskud af 5 mg β -Jonon, for at prøve, om Dyret muligvis skulde kunne anvende dette til en Vitamin-A-Syntese. I den første Tid efter at Jononfodringen var begyndt, saas ingen Kramper hos Grisen, men den var stadig mindre livlig, og dens Appetit var sløj, saaledes at den voksede daarligt. Først hen i Juli Maaned viste Grisen atter slingrende Gang, og det synes, som om den ser daarligt. Grisen udviklede efterhaanden mere og mere ataktisk Gang, og i Slutningen af Juli fik den igen Krampeanfald. 6. August var den helt paralytisk, saa den ikke mere kunde rejse sig ved egen Hjælp. Den havde nu stadig Krampeanfald. Om Morgen den 13. August fandtes Grisen død. Ved Sektionen fandtes Bronchopneumoni, og der fandtes nogle smaa delvis afhelede Ulcerationer i Ventriklen (Mavesaar) omkring Grænsen mellem Pylorus og Fundus.



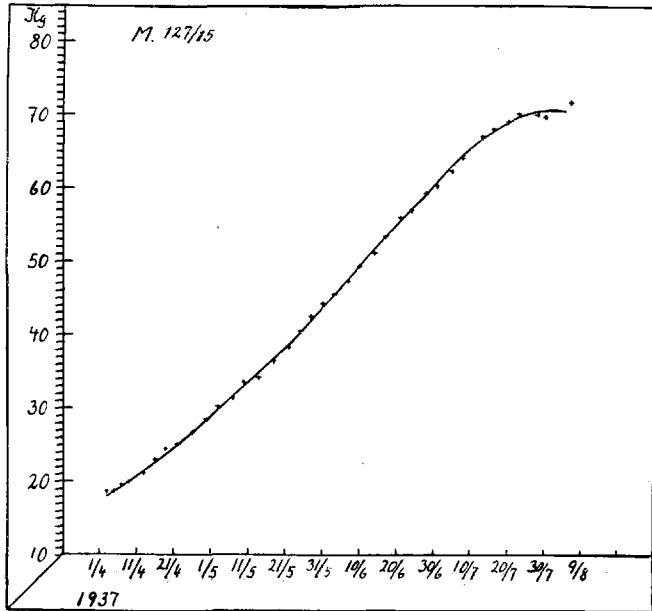
Kurvetavle 24. Forsøgsrække M. Hold 3. Gris 127/14.

Grisene i Hold 3, der ikke har faaet Carotinoider eller Vitamin-A, viser da alle tre efter en vis Tids Forløb de samme Symptomer paa Avitaminose-A, som vi fandt hos de tilsvarende Grise i Forsøgsrække K og L, nemlig nogen Sløvhed, Appetitløshed, vaklende ataktisk eller spastisk Gang, Lammelser (Paralyse, Paraplegi) i Baglemmernes Muskulatur, og Krampeanfald. Symptomerne er ikke alle lige fremtrædende hos alle Grisene, hos nogle er Krampeanfaldene de fremherskende (129/13), hos andre Lammelserne (127/15). Af Øjensymptomer er Tab af Pupillens Lysreaktion og nedsat Synsevne med Degeneration af Papillen de væsentligste Symptomer. Der er ikke set Xerophthalmi eller keratitislignende Symptomer.

d. Hold 4 og 5.

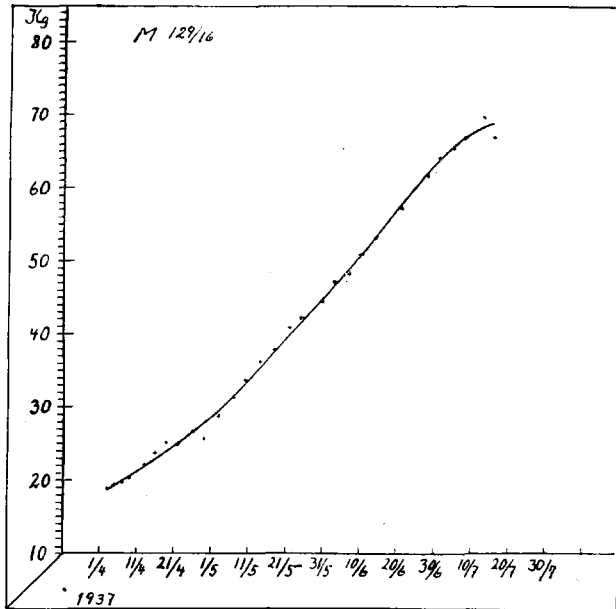
Tilskud Xanthofyl. Grisene 129/16, 127/11, 127/16, 129/23 og 127/12.

Vægtkurven findes paa Kurvetavlerne 26—30.

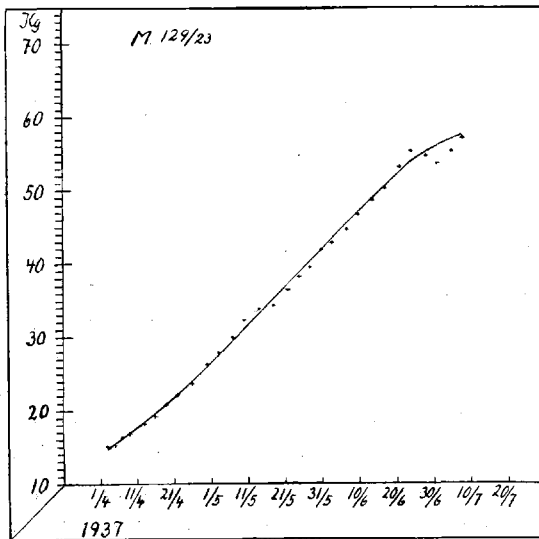


Kurvetavle 25. Forsøgsrække M. Hold 3. Gris 127/15.

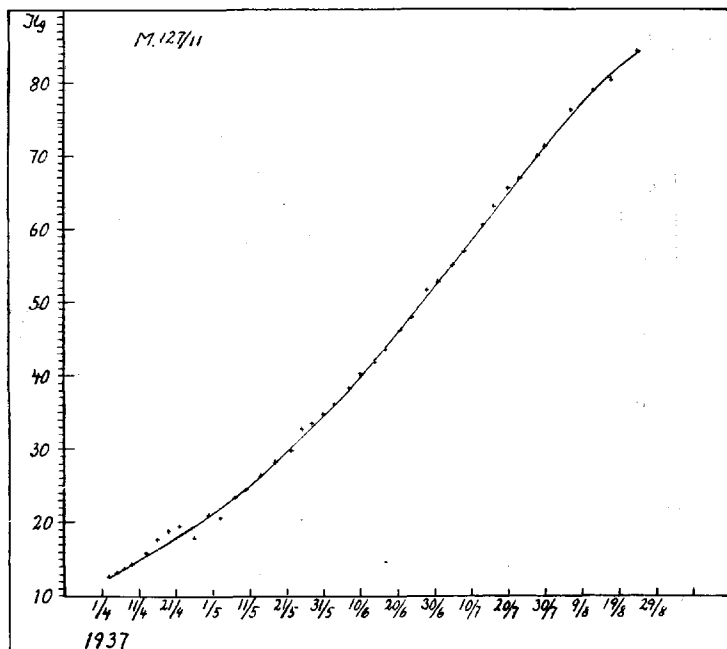
Da Grisene i Hold 5 efter kort Tids Forløb fik samme Tilskud som Grisene i Hold 4, behandles de som et Hold. Efter kort Tids Fodring med Forsøgskosten fik Grisene 127/11 og 127/16 afvekslende Diarrhoe og delvis Appetitløshed. De to Grise 129/23 og 127/12 blev derfor ogsaa sat paa Xanthofyl fra 25. April, for at vi kunde have nok raske Xanthofylgrise til Stofskifteforsøgene. Allerede efter en god Maanedes Forsøgstid kunde man se, at Grisene i disse Hold ikke saa saa godt ud som Grisene i Hold 1 og 2. De var ikke saa glatte og rene i Huden, og Appetitten var mindre. Hos 127/11 og 127/16 var ogsaa Hovedet noget kort og tykt. Grisene havde af og til Diarrhoe. Efter ca. 2 Maaneders Forsøgstid fik 129/23 begyndende Lammelser (Paraplegi) i Bagbenene. I Løbet af Juni udviklede Tilstanden sig hos denne Gris, saaledes at den i Slutningen af Maaneden ikke længere kunde komme op paa Bagbenene. Der var samtidig Facialisparsese, Dyret begyndte at se daarligt, og havde Synkebesværigheder. Den fik flere Krampeanfald. Samtidig begyndte ogsaa 129/16 at blive mere og mere slap i Bagkroppen, den blev efterhaanden helt paralytisk og



Kurvetavle 26. Forsøgsrække M. Hold 4 og 5. Gris 129/16.

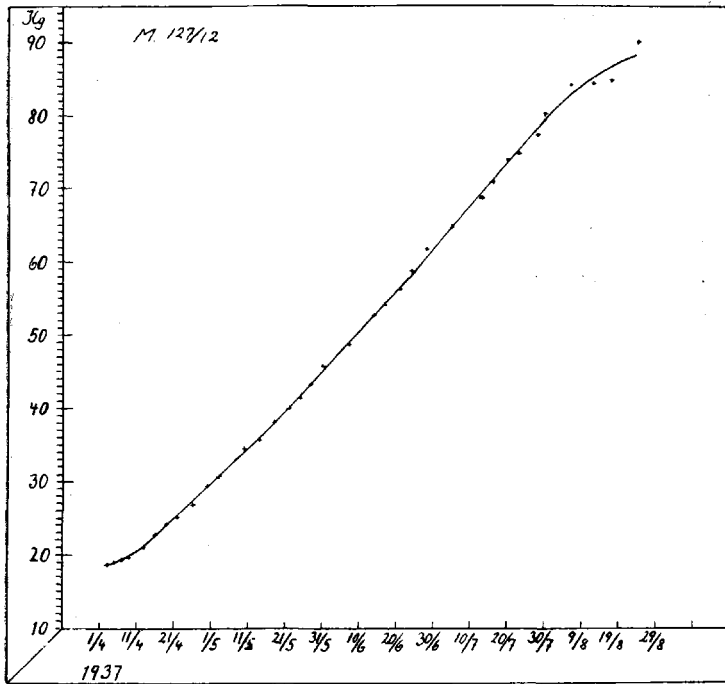


Kurvetavle 27. Forsøgsrække M. Hold 4 og 5. Gris 129/23.



Kurvetavle 28. Forsøgsrække M. Hold 4 og 5. Gris 127/11.

fik ogsaa Krampeanfald. Derefter viste ogsaa 127/12 samme Symptomer, baade Krampeanfald, ataktisk Gang og nedsat Synsevne. Den 12. Juli, da 129/23 i længere Tid ikke har kunnet rejse sig paa Bagbenene og kun har kunnet flytte sig ved at slæbe Bagkroppen efter sig, dræbtes den. Den 17. Juli dræbtes ogsaa 129/16, der i længere Tid heller ikke har kunnet rejse sig. 127/11 og 127/16 viste nu ogsaa lidt Slingren af Bagkroppen under Gangen, og 127/16 syntes at se daarligt. 25. August viste 127/16 stadig vaklende Gang med Paraplegi i Bagbenenes Muskulatur, men den kunde dog endnu gaa paa Benene, og den havde ikke haft Krampeanfald. Pupillerne var lysstive, stærkt dilaterede selv i Sollys. 127/11 gik noget bedre, men Gangen var dog noget vaklende, ataktisk. Pupillerne reagerede trægt. Begge disse Dyr sendtes til Slagtning 26. August. 127/12 havde foruden de foran nævnte Symptomer nu ogsaa højresidig Facialisparese med Atrofi af Muskulaturen, saa Hovedet var tydeligt skævt. Ogsaa højre Øje var atrofisk. Den dræbtes 1. September 1937.



Kurve 29. Forsøgsrække M. Hold 4 og 5. Gris 127/12.

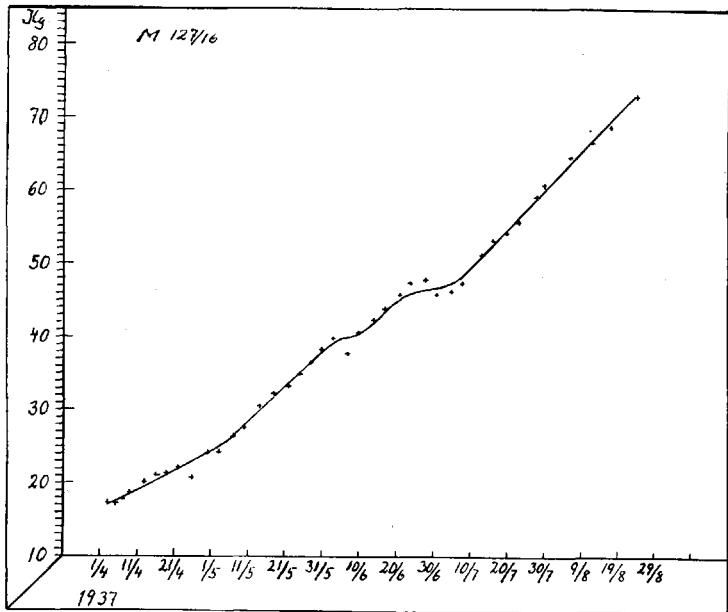
Grisene i Hold 4 og 5 viste altsaa efterhaanden samme Symptomer som Grisene i Hold 3. De 2,0—2,5 mg Xanthofyl daglig, som Dyrene fik, var altsaa ikke i Stand til at beskytte dem mod Avitaminose-A.

e. Sammen drag.

Sammenfatter vi da Forløbet af Forsøgsrække M, bliver Resultatet:

Naar Grisene fodres med den her anvendte Grundkost (Tabel 1) suppleret med en passende Mængde Vitamin-B (hele B-Komplekset givet i Gærekstrakt og Skummetmælk) samt Vitamin-C (Citronsaft), men intet Vitamin-A eller Carotin, faar de alle de foran beskrevne Symptomer paa Avitaminose-A.

Et Tilskud til denne Kost paa 2,0—2,5 mg Xanthofyl daglig beskytter ikke Dyrene mod Avitaminosen. Da Xanthofylopløsningen tillige indeholdt 0,08—0,14 mg Carotin, kan vi ligeledes slutte, at denne



Kurvetable 30. Forsøgsrække M. Hold 4. og 5. Gris 127/16.

Mængde Carotin ikke er tilstrækkelig til at beskytte Grisene mod Avitaminose-A.

Et Tilskud til samme Kost paa 1,2—2,1 mg Carotin daglig beskytter Grisene mod Avitaminose-A-Symptomerne, Grisene vokser, naar de faar denne Carotinmængde, uden Komplikationer til Slagtevægt (85 kg).

Ogsaa et Tilskud paa 1,8—2,3 mg Zeaxanthin daglig gør Kosten sufficient, saa Grisene vokser lige saa godt som Carotingrisene til Slagtevægt. Zeaxanthinpræparatet, der er anvendt, indeholdt dog 0,20—0,25 mg Carotin, saaledes at det ikke alene af dette Forsøg kan afgøres, om det maaske er denne Carotinmængde, der alene var i Stand til at beskytte Dyrene mod Avitaminosen. I den følgende Forsøgsrække vises det imidlertid, at Grise ikke er i Stand til at klare sig med den her givne Carotinmængde alene. Det maa derfor være berettiget at slutte, at Grisene kan udnytte Zeaxanthinet som Provitamin-A, eller i hvert Fald, at Zeaxanthinet virker besparende paa Carotinforbruget.

D. Blodanalyser.

I denne Forsøgsrække er der bestemt Hæmoglobin, Antal røde Blodlegemer og Blodcellevolumen i Blodprøver af Grisene.

Tabel 32.
g Hæmoglobin pr. 100 cm³ Blod.

Dato	Hold 1. Carotin			Hold 2. Zeaxanthin		
	129/15	127/13	127/21	129/21	127/18	127/19
5-4	14,4			15,0		13,7
6-4		12,9	14,2		13,5	
26-4		12,4	12,6		13,9	13,4
3-5	14,8			13,9		
24-5		13,0	13,1		13,1	12,7
2-6		13,1	14,0		13,5	
7-6	13,7			13,5		13,7
21-6		13,7	16,1		15,2	
28-6	14,6			14,4		15,0
13-7	14,8	13,1	15,2	14,8	14,8	13,3
M	14,5	13,1	14,2	14,2	13,1	13,6

Tabel 33.
g Hæmoglobin pr. 100 cm³ Blod.

Dato	Hold 3. Intet			Hold 4 & 5. Xanthofyl				
	129/13	127/15	127/14	129/16	127/11	127/16	129/23	127/12
5-4	13,5			14,8			12,9	
6-4		15,2	13,1		12,4	14,0		15,6
26-4		13,5	14,3		13,4	13,9		
3-5	13,9			12,9			12,2	15,7
24-5		13,5	13,9		13,9	13,1		
31-5								12,2
2-6		12,9	13,7		13,9			
7-6	11,8			13,1		13,5	12,4	
21-6		15,0	14,6		14,8	11,6		
28-6				13,9			12,7	14,6
12-7							12,9	
14-7		14,2	16,5	14,2	14,8	11,2		
M	12,9	13,8	14,6	13,5	14,2	12,7	12,6	13,9

a. Hæmoglobin.

Hæmoglobinindholdet er anført i Tabellerne 32 og 33. Resultatet er ligesom i Forsøgsrække K, at Blodets Hæmoglobinindhold er ganske upaavirket af Vitamin-A-Manglen.

b. Røde Blodlegemer.

Antallet af røde Blodlegemer pr. mm³ Blod findes opført i Tabellerne 34 og 35. Det ses af Tabellerne, at selvom der i nogle Tilfælde findes lavere Tal hos Grisene i Hold 3, 4 og 5, saa finder vi hos andre

Tabel 34.

Millioner Erythrocyter pr. mm³ Blod.

Dato	Hold 1. Carotin			Hold 2. Zeaxanthin		
	129/15	127/13	127/21	129/21	127/18	127/19
5-4	6,90			7,60		7,26
6-4		6,96	7,65		6,99	
26-4		6,94	7,22		7,38	7,56
3-5	8,31			6,67		
24-5		7,28	7,65		7,62	6,68
2-6		7,01	7,45		7,09	
7-6	7,34			7,22		7,42
21-6		7,43	8,49		8,55	
28-6	7,62			7,72		9,05
13-7	7,83	7,41	8,60	8,11	7,27	6,66
M	7,76	7,21	7,88	7,43	7,58	7,47

Tabel 35.

Millioner Erythrocyter pr. mm³ Blod.

Dato	Hold 3. Intet			Hold 4 & 5. Xanthofyl				
	129/13	127/15	127/14	129/16	127/11	127/16	129/23	127/12
5-4	7,28			7,27			5,97	
6-4		7,74	7,10		6,73	7,37		8,27
26-4		7,48	7,77		8,27	7,69		
3-5	7,50			5,96			6,87	8,67
24-5		8,08	7,32		7,80	7,33		
31-5								6,78
2-6		6,30	6,35		7,42			
7-6	6,10			6,56		7,07	6,09	
21-6		8,66	8,12		8,39	6,12		
12-7							6,99	
14-7		7,15	8,86	7,33	7,75	5,94		7,47
M	6,80	7,53	7,68	6,78	7,93	6,83	6,65	7,80

Dyr i disse Hold ekstra høje Tal, saaledes at vi som Helhed maa sige, at der ikke er nogen eentydig Forskel paa Blodlegemetallet ved Vitamin-A-Mangel og ved Tilførsel af Vitamin-A i Form af Carotin (og Zeaxanthin).

c. Volumenprocent

Volumenprocent Blodlegemer findes opført i Tabellerne 36 og 37. Svingningerne i Volumenprocenten svarer temmelig nøje til Svingnin-

Tabel 36.
Blodcellevolumen pCt.

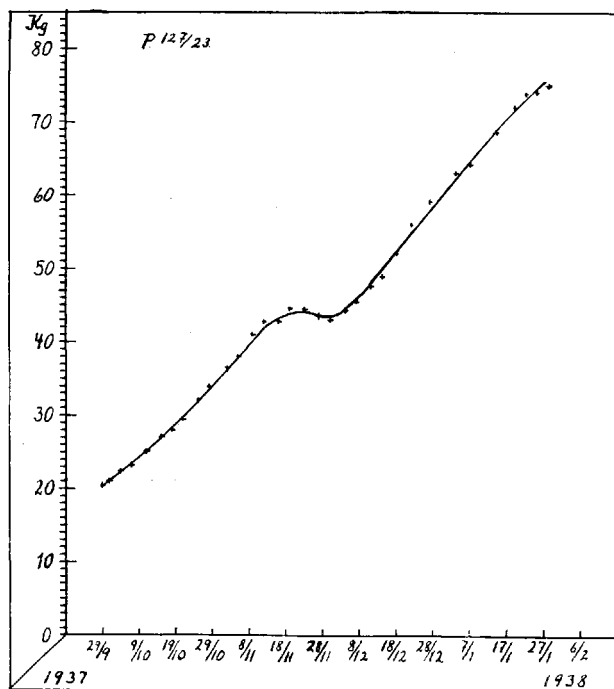
Dato	Hold 1. Carotin			Hold 2. Zeaxanthin		
	129/15	127/13	127/21	129/21	127/18	127/19
5-4	43,9			43,9		40,3
6-4		37,6	43,6		44,9	
26-4		38,5	38,9		42,8	39,8
3-5	41,8			40,8		
24-5		36,9	41,8		41,8	40,8
2-6		39,8	41,3		41,1	
7-6	41,3			42,8		39,8
21-6		39,3	43,9		44,1	
28-6	42,8			40,8		46,9
12-7	39,8	40,7	41,3	43,9	40,8	37,4
M	41,4	37,0	41,4	42,1	42,1	40,9

Tabel 37.
Blodcellevolumen pCt.

Dato	Hold 3. Intet			Hold 4 & 5. Xanthofyl				
	129/13	127/15	127/14	129/16	127/11	127/16	129/23	127/12
5-4	40,8			42,8			37,7	
6-4		44,0	40,4		38,8	43,4		47,3
28-4		38,7	40,6		40,3	43,2		
3-5	39,8			33,7			36,2	43,8
24-5		41,1	40,7		43,4	41,2		
31-5								38,0
2-6		38,6	41,8		42,3			
7-6	34,2			36,7		37,2	35,9	
21-6		40,8	43,9		43,4	37,2		
28-6				38,0			37,2	42,8
12-7							41,4	
14-7		40,8	51,0	39,3	44,9	33,7		39,3
M	37,0	40,0	43,6	36,9	42,9	38,5	37,7	41,0

gerne i Antallet af røde Blodlegemer. Der er saaledes ingen Indflydelse af Vitamin-A-Manglen paa Volumenprocenten.

Resultaterne af alle Blodundersøgelserne bliver saaledes det negative, at der ikke findes Ændringer i de undersøgte Blodkarakterer, der skyldes Vitamin-A-Manglen.



Kurvetavle 31. Forsøgsrække P. Hold 1. Gris 127/23.

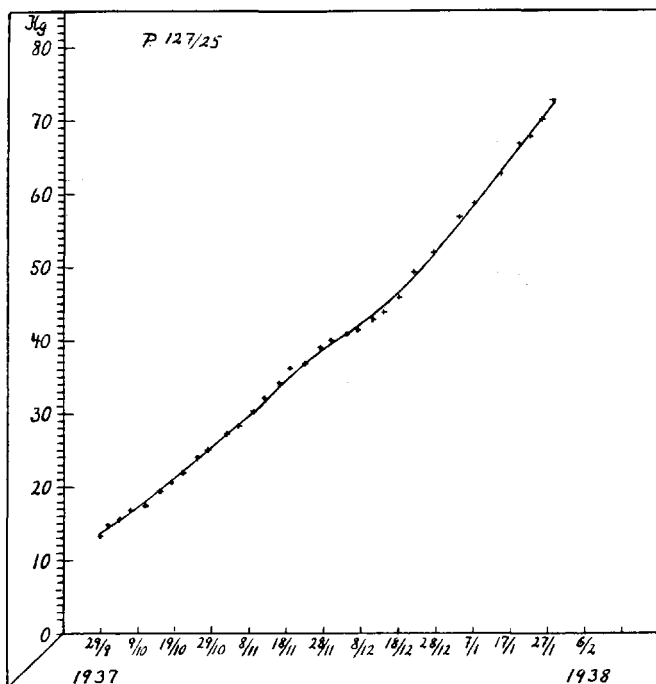
6. Forsøgsrække P.

A. Forsøgsdyr.

Forsøgsrække P omfatter 4 Grise, der er født paa Faurholm den 1. August 1937. Grisenes Moder (So Nr. 127) havde de to sidste Maaneder af Drægtigheden og i Dietiden faaet et Foder, der var saa vidt muligt frit for Carotin og Vitamin-A, saa Grisene har haft saa smaa Vitamin-A-Depoter som muligt. Grisene ankom til Laboratoriet den 28. September altsaa i ca. 8 Ugers Alderen.

B. Fodring.

Dyrene fodredes med samme Grundfoder som i Forsøgsrækkerne L og M (se Tabel 1), og de fik alle et dagligt Tilskud paa 2 g tørret Gærekstrakt og 16 cm³ Citronsaff. Desuden fik de indtil 22. November 500 cm³ Skummetmælk og derefter 1000 cm³ Skummetmælk daglig.



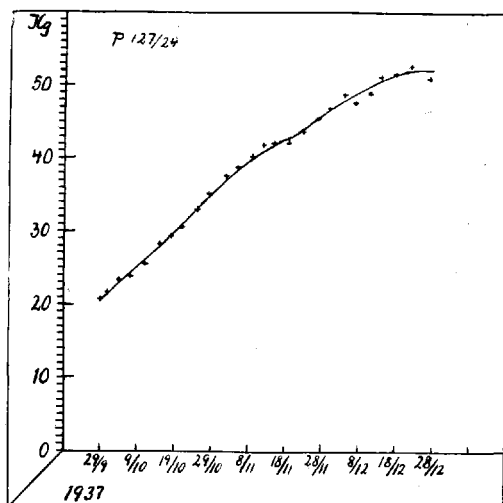
Kurvetavle 32. Forsøgsrække P. Hold 1. Gris 127/25.

Endvidere fik Hold 2, d. v. s. Grisene 127/24 og 127/28 hver 4 cm³ (fra 22. November 5 cm³) Jordnødolie og Hold 1, d. v. s. Grisene 127/23 og 127/25 hver 4 cm³ (fra 22. November 5 cm³) Carotinolie indeholdende 0,063 mg Carotin pr. g, d. v. s. ialt pr. Dag 0,20 mg (fra 22. November 0,25 mg) Carotin. Saavel Jordnødolien som Carotinolien var tilsat Ultranol, saa Dyrene fik ialt ca. 260 Vitamin-D-Enheder daglig.

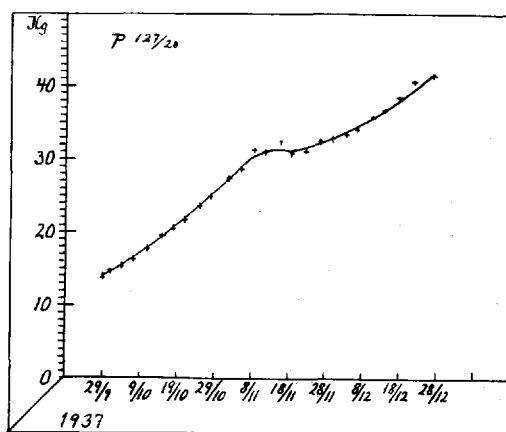
C. Forsøgets Forløb.

Forsøget anstilledes for at undersøge, om Grisene kunde klare sig op til Slagterivægt, naar de kun fik den Mængde Carotin, der fandtes som Forurening i Zeaxanthinet, der blev givet til Hold 2 i Forsøgsrække M. Vægtkurverne findes i Kurvetavlerne 31—34.

Alle Grisene voksede godt i de første seks Uger af Forsøgstiden. Derefter begyndte 127/24 og 127/28 at faa de sædvanlige Symptomer paa Avitaminose-A. De havde vaklende, ataktisk Gang og fik efterhaanden Kramper, først 127/28 senere ogsaa 127/24. I Slutningen af



Kurvetavle 33. Forsøgsrække P. Hold 2. Gris 127/24.



Kurvetavle 34. Forsøgsrække P. Hold 2. Gris 127/28.

November er der en Periode, hvor alle fire Grise har daarlig Appetit, saaledes at deres Tilvækst kun er ringe. Samtidig begynder ogsaa 127/23 at blive let ataktisk. 127/24 og 127/28 bliver stadig daarligere, kan efterhaanden kun meget vanskeligt gaa, og har ofte Kramper. De dræbes i elendig Tilstand 28. December og 29. December 1937. De to andre Grise 127/23 og 127/25 har imidlertid atter faaet bedre Appetit,

saaledes at de igen viser normal Tilvækst. I Løbet af Januar udvikler 127/23 mere tydelig ataktisk Gang, og den er paa Grænsen af et Krampeanfald en Gang, da den anstreges særligt ved Vejningen. Ogsaa 127/25 viser begyndende Ataxi. Den 2. Februar, da det efterhaanden er blevet meget tydeligt, at de to Grise ikke er blevet beskyttet mod begyndende Avitaminose-A ved de smaa Carotintilskud, sendes Grisene paa Slagteriet.

Dette Forsøg viser saaledes, at 0,20—0,25 mg Carotin daglig ikke er i Stand til at beskytte voksende Grise mod Avitaminose-A, selvom Symptomerne efter en saadan Carotintilførsel kommer senere og mindre kraftigt, end naar Grisene helt maa undvære Vitamin-A eller Carotin.

Voksende Grises Minimumsbehov af Carotin ligger saaledes højere end 0,25 mg Carotin, svarende til ca. 400 internationale Vitamin-A-Enheder.

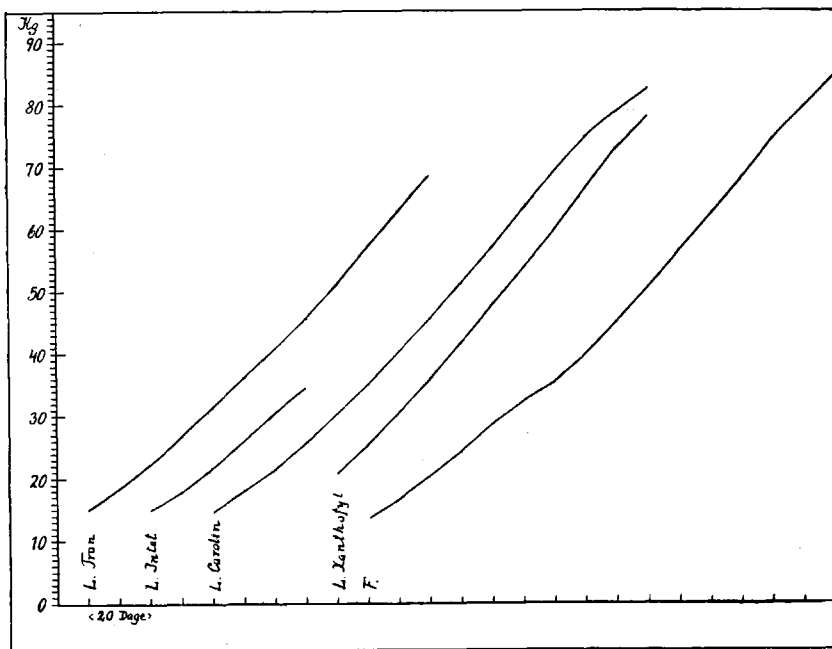
Vi kan endvidere slutte af Forsøget, at den Carotinmængde, som Grisene i Forsøgsrække M Hold 2 fik tilført med Zeaxanthinet ikke har været i Stand til alene at beskytte Dyrene mod Avitaminose-A. Det maa derfor antages, enten at Grisene har været i Stand til at omdanne Zeaxanthinet til Vitamin-A, eller at Zeaxanthinet i hvert Fald kan indgaa paa en saadan Maade i Carotinstofskiftet, at det virker besparende paa Carotin-Forbruget.

7. Vækst- og Stofskifteforsøg i Forsøgsrækkerne L, M og P.

Ved den videre Omtale af Vægtkurver, Tilvækst etc. samt Stofskifteforsøgene behandles Forsøgsrækkerne L, M og P under et.

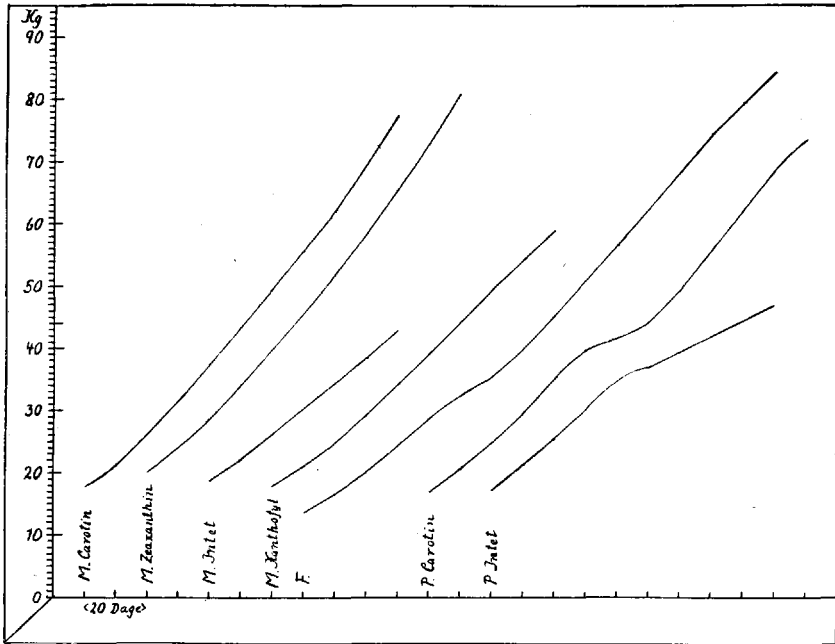
A. Legemsvægt og Tilvækst.

Legemsvægten under Forsøget fremgaar af Vægtkurverne (Kurve-tavlerne 3—34). I Kurvetavlerne 35 og 36 er optegnet Gennemsnits-Vægtkurver for de enkelte Hold i disse Forsøgsrækker og til Sammenligning den gennemsnitlige Vægtkurve for de tre Grise i Breirems Forsøg (*Breirem* 1935), hvis Tilvækst vi betragter som normal. En Betragtning af disse Gennemsnitskurver for Holdene viser ikke nogen væsentlig Forskel mellem Vægtkurverne for Dyrene i dette Forsøg og den normale Kurve, bortset fra, at Kurverne for Forsøgsrække P begge viser et fladt Parti ved 35—40 kg Legemsvægt (svarende til en Periode med daarlig Appetit og derfor ringe Vægtforøgelse).



Kurvetavle 35. Gennemsnitsvægtkurver. Forsøgsrække L.

Den gennemsnitlige daglige Tilvækst for Forsøgstiden er opført i Tabel 49, fjerde Kolonne, og i Tabel 38 er Middeltallene for de enkelte Hold opført. Det ses af Tabel 38, at de Hold, der intet Vitamin-A eller Carotinoid-Tilskud har faaet, har haft en mindre daglig Tilvækst end de Hold, der har faaet et saadant Tilskud. Som det imidlertid ogsaa fremgaar af Tabel 49, har det Antal Dage, som Tilvæksten er beregnet paa, været forskelligt for de enkelte Dyr. Den gennemsnitlige daglige Tilvækst giver under disse Omstændigheder kun et daarligt Indtryk af Tilvækstens Forløb under Forsøgstiden. Et bedre Sammenligningsgrundlag faar vi ved at beregne den relative daglige Tilvækst for fortløbende kortere Perioder af Forsøgstiden. Til dette Formaal er Vægtkurverne for hver enkelt Gris delt op i 10-Dages Perioder fra Forsøgets Begyndelse, og den relative daglige Tilvækst er da beregnet for hver 10-Dages Periode. Den relative daglige Tilvækst, eller Tilvækstkvotienten, angivet som kg daglig Tilvækst pr. 100 kg Legemsvægt, er beregnet efter den forbedrede Minot'ske Formel (Brody 1927):



Kurve 36. Gennemsnitsvægterkurver. Forsøgsrække M. og P.

$$k = \frac{V_2 - V_1}{\frac{1}{2} \cdot (V_2 + V_1) \cdot t} \cdot 100$$

hvor k er Tilvækstkvotienten eller den relative Tilvækst, V_1 og V_2 er Legemsvægten ved henholdsvis Periodens Begyndelse og Slutning og t er Antallet af Dage i Perioden.

Det rigtigste Udtryk for Tilvækstkvotienten faar man ved at beregne denne efter følgende Formel:

$$k = \frac{\ln V_2 - \ln V_1}{t}$$

hvor $\ln V_1$ og $\ln V_2$ betegner den naturlige Logaritme til Legemsvægtene ved Periodens Begyndelse og Slutning og t er Antallet af Dage i Perioden. Denne Tilvækstkvotient svarer til Vækstformlen:

$$V = A \cdot e^{kt},$$

Tabel 38.

Middeltal for daglig Tilvækst i Forsøgstiden.

L. Hold 1.	Tran	475 g
L. Hold 2.	Intet	340 g
L. Hold 3.	Carotin	485 g
L. Hold 4.	Xanthofyl	556 g
M. Hold 1.	Carotin	594 g
M. Hold 2.	Zeaxanthin	608 g
M. Hold 3.	Intet	417 g
M. Hold 4 & 5.	Xanthofyl	474 g
P. Hold 1.	Carotin	470 g
P. Hold 2.	Intet	334 g

hvor V er Legemsvægten, A en Konstant, der angiver Legemsvægten ved Alderen 0, e er Grundtallet for det naturlige Logaritmesystem, t er Alderen og k er Tilvækstkvotienten. (Nærmere om Vækstkvotienter og Vækstformler kan bl. a. findes hos *Brody 1927.*)

For den Størrelsesorden af Vækstkvotienter, der her er Tale om, falder de ved den logaritmiske Formel beregnede Tilvækstkvotienter dog saa nær sammen med de, ved den simple Formel fundne, at man lige saa godt kan benytte denne sidste (de to første Decimaler bliver fuldstændig ens). Da den simple Formel (den forbedrede Minot'ske) er lettere at regne med, har vi benyttet den her.

De saaledes beregnede Tilvækstkvotienter er opført i Tabellerne 39—46. Det fremgaar af disse Tabeller, at Tilvækstkvotienterne for alle Dyrene falder med stigende Legemsvægt. For at faa et lettere Overblik over Tilvækstkvotienternes Forløb i Forhold til Legemsvægten, har jeg dannet Middeltal for de enkelte Holds Tilvækstkvotienter paa den Maade, at de sammenhørende Legemsvægte og Tilvækstkvotienter indenfor Holdene er samlet i Grupper efter Legemsvægten, saaledes at Gruppespillerummet er 10 kg. Derefter er der beregnet Middeltal for hver Gruppe af saavel Legemsvægt som Tilvækstkvotient. De herved opnaaede Middeltal findes opført i Tabellerne 47 og 48. De i disse Tabeller anførte Tal er endvidere indtegnet i Kurvetavlerne 37 og 38. Til Sammenligning er desuden indtegnet Tilvækstkvotienterne for de tre Grise F. 4, F. 5 og F. 6 fra den tidligere offentliggjorte Forsøgsrække F (*Breirem 1935*), hvis Tilvækst betragtes som normal.

Det fremgaar af Tabellerne 47 og 48 samt af Kurverne 37 og 38, at i Forsøgsrække L ligger Tilvækstkvotienten for Hold 1 og 3 ret nær omkring den normale Værdi, for Hold 4 ligger den lidt højere, medens

Tabel 39.

Tilvækstkvotienter Hold L 1.

Dato	L. 43		L. 47		L. 81		L. 85	
	Vægt	k	Vægt	k	Vægt	k	Vægt	k
25- 9— 5-10	16,15	1,796	19,80	1,818	16,25	2,031	14,40	2,361
5-10—15-10	19,55	1,995	23,80	1,849	19,95	2,055	18,05	2,161
15-10—25-10	23,55	1,741	28,35	1,658	24,10	1,753	22,25	2,022
25-10— 4-11	27,90	1,649	33,20	1,506	28,35	1,517	26,75	1,682
4-11—14-11	32,60	1,472	38,50	1,454	32,60	1,288	31,50	1,587
14-11—24-11	36,30	0,716	44,30	1,354	37,10	1,294	36,50	1,370
24-11— 4-12	38,40	0,417	50,45	1,249	42,00	1,190	41,95	1,406
4-12—14-12	41,55	1,131	57,10	1,226	47,05	1,084	47,85	1,233
14-12—24-12	46,45	1,098	64,10	1,092	52,25	1,014	53,75	1,098
24-12— 3- 1	51,40	0,934	71,30	1,038	57,55	0,921	59,70	1,005
3- 1—13- 1	56,30	0,888	78,50	0,892	62,65	0,782	65,35	0,811
13- 1—23- 1	61,30	0,816			65,55	0,137	69,55	0,446
23- 1— 2- 2	66,30	0,754			67,80	0,531	72,90	0,494
2- 2—12- 2	71,30	0,701			71,50	0,531	76,95	0,585

Tabel 40.

Tilvækstkvotienter Hold L 2.

Dato	L. 49		L. 88		L. 114		L. 119	
	Vægt	k	Vægt	k	Vægt	k	Vægt	k
25- 9— 5-10	15,35	1,368	13,80	2,029	18,90	1,693	17,50	1,943
5-10—15-10	18,20	1,978	17,25	2,377	22,60	1,858	21,25	1,929
15-10—25-10	22,15	1,941	21,50	2,047	26,90	1,636	25,50	1,725
25-10— 4-11	26,80	1,866	25,85	1,663	31,25	1,376	29,75	1,378
4-11—14-11	31,25	1,348	30,10	1,395	35,10	0,969	33,80	1,183
14-11—24-11			32,60	0,245	37,55	0,399	37,80	1,058
24-11— 4-12			34,20	0,702			41,60	0,865
4-12—14-12			37,55	1,044			44,85	0,647
14-12—24-12			41,20	0,922			46,55	0,107
24-12— 3- 1			43,30	0,092				
3- 1—13- 1			42,75	0,351				
13- 1—23- 1			43,05	0,488				
23- 1— 2- 2			45,70	0,700				
2- 2—12- 2			49,00	0,694				
12- 2—22- 2			52,55	0,704				
22- 2— 4- 3			56,15	0,623				
4- 3—14- 3			59,70	0,603				

Tabel 41.

Tilvækstkvotienter Hold L 3.

Dato	L. 48		L. 80		L. 82		L. 116	
	Vægt	k	Vægt	k	Vægt	k	Vægt	k
25- 9— 5-10	15,65	1,981	12,65	1,502	16,10	2,484	20,25	1,827
5-10—15-10	19,15	2,037	15,05	1,927	20,15	2,035	24,05	1,622
15-10—25-10	23,20	1,810	18,75	2,400	24,45	1,840	28,15	1,528
25-10— 4-11	27,60	1,667	23,40	2,051	28,90	1,522	32,55	1,382
4-11—14-11	32,30	1,486	28,20	1,702	33,35	1,349	37,15	1,285
14-11—24-11	37,35	1,419	33,35	1,649	38,00	1,263	41,85	1,123
24-11— 4-12	43,15	1,460	39,05	1,511	42,85	1,144	46,50	0,989
4-12—14-12	49,50	1,293	45,05	1,354	47,80	1,046	51,15	0,919
14-12—24-12	55,80	1,111	51,55	1,339	53,05	1,037	55,95	0,876
24-12— 3- 1	61,65	0,892	58,15	1,083	58,85	1,037	61,50	1,008
3- 1—13- 1	67,20	0,833	64,40	1,936	64,90	0,924	67,95	0,986
13- 1—23- 1	72,90	0,796	69,60	0,603	70,75	0,806	74,65	0,898
23- 1— 2- 2	78,55	0,700	72,55	0,700	74,60	0,268	81,15	0,776
2- 2—12- 2	83,25	0,468	75,25	0,492	77,55	0,503	86,30	0,463

Tabel 42.

Tilvækstkvotienter Hold L 4.

Dato	L. 83		L. 90	
	Vægt	k	Vægt	k
28-10— 7-11	24,00	1,917	21,95	2,050
7-11—17-11	28,80	1,736	26,90	2,007
17-11—27-11	34,15	1,669	32,40	1,728
27-11— 7-12	39,95	1,477	38,00	1,474
7-12—17-12	45,85	1,287	43,70	1,327
17-12—27-12	51,80	1,158	49,55	1,191
27-12— 6- 1	58,05	1,120	55,40	1,047
6- 1—16- 1	64,90	1,109	61,30	0,979
16- 1—26- 1	72,10	0,999	67,25	0,877
26- 1— 5- 2	79,25	0,896	71,70	0,418
5- 2—15- 2			73,95	0,203

Tabel 43.
Tilvækstkvotienter Hold M 1

Dato	129/15		127/13		127/21	
	Vægt	k	Vægt	k	Vægt	k
8-4—18-4	22,25	1,663	16,55	2,115	20,50	1,854
18-4—28-4	26,30	1,673	20,60	2,233	24,80	1,935
28-4— 8-5	31,20	1,731	25,45	2,004	29,85	1,776
8-5—18-5	36,85	1,601	31,00	1,935	35,40	1,638
18-5—28-5	42,70	1,358	37,10	1,671	41,30	1,453
28-5— 7-6	48,50	1,196	43,40	1,475	47,30	1,268
7-6—17-6	54,35	1,086	49,70	1,247	53,30	1,126
17-6—27-6	60,45	1,042	56,05	1,160	59,50	1,076
27-6— 7-7	67,50	1,156	63,25	1,249	66,35	1,100
7-7—17-7	75,20	1,011	71,20	1,124	73,90	1,068

Tabel 44.
Tilvækstkvotienter Hold M 2.

Dato	129/21		127/18		127/19	
	Vægt	k	Vægt	k	Vægt	k
15-4—25-4	23,80	1,345	20,05	2,045	21,90	2,009
25-4— 5-5	27,45	1,494	24,55	1,996	26,65	1,914
5-5—15-5	32,15	1,649	29,70	1,818	32,10	1,807
15-5—25-5	37,60	1,489	35,30	1,643	38,00	1,579
25-5— 4-6	43,35	1,361	41,00	1,366	44,05	1,385
4-6—14-6	49,40	1,255	46,70	1,242	50,50	1,347
14-6—24-6	55,65	1,132	52,45	1,087	57,60	1,285
24-6— 4-7	61,95	1,017	58,95	1,238	65,00	1,138
4-7—14-7	68,80	1,076	66,55	1,187	72,45	1,035
14-7—24-7	76,50	1,046	74,25	1,010	79,95	0,938

Tabel 45.

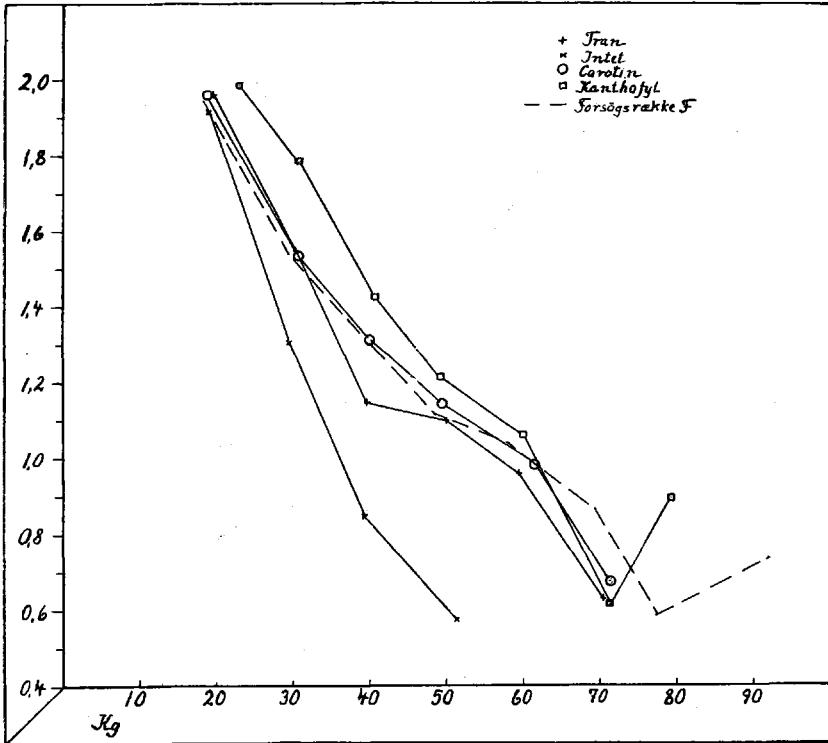
Tilvækstkvotienter Hold M 3.

Dato	129/13		127/14		127/15	
	Vægt	k	Vægt	k	Vægt	k
8-4—18-4	21,20	1,741	18,05	1,717	21,60	1,574
18-4—28-4	25,20	1,667	21,40	1,682	25,50	1,725
28-4—8-5	29,35	1,397	25,20	1,587	29,95	1,503
8-5—18-5	32,95	0,941	29,25	1,402	34,50	1,333
18-5—28-5	36,05	0,860	33,40	1,257	39,45	1,343
28-5—7-6	39,65	1,034	37,60	1,117	44,85	1,226
7-6—17-6			41,85	1,027	50,30	1,074
17-6—27-6			46,80	1,197	55,80	1,004
27-6—7-7			52,40	1,069	61,30	0,881
7-7—17-7			57,95	0,949	66,25	0,679
17-7—27-7			63,45	0,867	69,55	0,602
27-7—6-8			68,25	0,601	71,05	0,127

Tabel 46.

Tilvækstkvotienter Hold M 4 og 5.

Dato	119/16		129/23		127/11		127/12		127/16	
	Vægt	k	Vægt	k	Vægt	k	Vægt	k	Vægt	k
8-4—18-4	21,90	1,461	18,45	2,114	15,65	1,981	21,40	1,682	19,40	1,134
18-4—28-4	25,55	1,605	22,85	2,144	18,70	1,604	25,55	1,840	21,85	1,236
28-4—8-5	30,00	1,600	27,95	1,896	21,95	1,595	30,45	1,675	25,05	1,477
8-5—18-5	35,05	1,512	32,95	1,898	25,90	1,699	35,60	1,461	29,20	1,575
18-5—28-5	40,50	1,383	37,55	1,252	30,60	1,634	40,85	1,297	33,85	1,388
28-5—7-6	46,15	1,235	42,45	1,201	35,70	1,457	46,15	1,148	38,50	1,195
7-6—17-6	51,85	1,099	47,50	1,053	41,05	1,340	51,50	1,049	42,90	0,979
17-6—27-6	57,55	0,990	52,10	0,825	46,75	1,262	56,90	0,949	46,35	0,583
27-6—7-7	63,35	0,931	55,80	0,538	52,85	1,192	62,45	0,913	48,80	0,451
7-7—17-7					59,40	1,145	68,25	0,864	51,55	0,640
17-7—27-7					66,15	1,013	74,00	0,757	55,65	0,881
27-7—6-8					72,65	0,867	79,65	0,716	60,85	0,904
6-8—16-8					78,30	0,639	84,70	0,519	66,40	0,843
16-8—26-8							88,25	0,306		

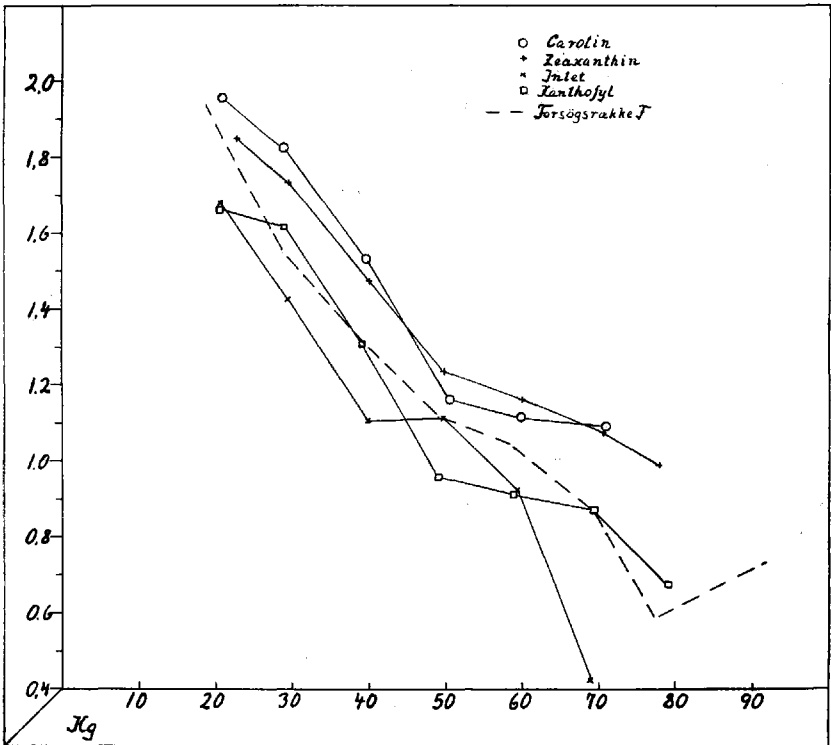


Kurvetafle 37. Tilvækstkvotienten. Forsøgsrække L.

Tabel 47.

Middeltal for Tilvækstkvotienter. Forsøgsrække L.

Vægt-interval	Hold 1 Tran		Hold 2 Intet		Hold 3 Carotin		Hold 4 Xanthofyl	
	Vægt	k	Vægt	k	Vægt	k	Vægt	k
15—25	19,8	1,961	18,9	1,916	19,2	1,960	23,0	1,983
25—35	30,2	1,545	29,8	1,311	30,6	1,536	30,6	1,785
35—45	39,6	1,148	39,3	0,843	39,9	1,312	40,6	1,426
45—55	49,9	1,101	51,3	0,572	49,2	1,140	49,1	1,212
55—65	59,8	0,960			61,6	0,987	59,9	1,064
65—75	70,6	0,629			71,3	0,678	71,3	0,616
75—85					80,3	0,567	79,3	0,896



Kurvetable 38. Tilvækstkvotienten. Forsøgsrække M.

Tabel 48.

Middeltal for Tilvækstkvotienter. Forsøgsrække M.

Vægt-interval	Hold 1 Carotin		Hold 2 Zeaxanthin		Hold 3 Intet		Hold 4 & 5 Xanthofyl	
	Vægt	k	Vægt	k	Vægt	k	Vægt	k
15—25	20,9	1,960	22,6	1,849	20,6	1,679	20,2	1,661
25—35	28,8	1,824	29,6	1,736	29,5	1,424	28,8	1,617
35—45	39,5	1,534	39,9	1,471	39,9	1,101	39,0	1,308
45—55	50,6	1,165	49,7	1,233	49,8	1,113	49,2	0,958
55—65	59,8	1,117	59,9	1,162	59,6	0,925	59,0	0,906
65—75	70,8	1,092	70,5	1,077	68,8	0,427	69,5	0,869
75—85			78,2	0,992			79,0	0,678

de for Hold 2 (Intet Tilskud) falder noget stærkere med stigende Legemsvægt end hos Normaldyrene. I Forsøgsrække M ligger Kurverne for Hold 1 og 2 noget højere end Normalkurven, medens de for Hold 3, 4 og 5 ligger omkring eller lidt under Normalkurven.

I begge Tilfælde er Tilvækstkvotienterne saaledes lavest hos de Grise, der intet Tilskud fik, og som Følge deraf viste Symptomer paa Avitaminose-A. Med Hensyn til de Grise, der fik Tilskud af Xanthofyl, er Resultatet ikke eentydigt, idet de i den ene Forsøgsrække viste højere, i den anden Forsøgsrække lavere Tilvækstkvotienter end de Dyr, der fik Tran, Carotin eller Zeaxanthin. Forskellen mellem Resultatet af de to Forsøgsrækker i denne Henseende hænger bl. a. sammen med, at Avitaminosesymptomerne hos Grisene i det paagældende Hold i Forsøgsrække L først viste sig ved Slutningen af Forsøget, medens de allerede havde vist sig meget tidligere i Forsøgsrække M.

B. Foderforbruget pr. kg Tilvækst.

Naar den daglige Tilvækst og Tilvækstkvotienten saaledes ikke er lige stor for alle Grise, eller for alle Hold af Grise, saa hænger dette bl. a. ogsaa sammen med, at Dyrene ikke har haft lige stor Appetit og derfor ikke gennem hele Forsøgstiden har fortæret lige stor Fodermængde. Det var ganske vist i Forsøgsplanen forudsat, at Foderet skulde tildeles Dyrene i Henhold til deres Legemsvægt (saaledes som det ses i Foderplanen Tabel 1). Den planlagte Fodermængde syntes heller ikke paa Forhaand at være større end, at man maatte vente, at Dyrene let kunde æde op. Som det imidlertid er fremgaaet af Om- talen af de enkelte Forsøgshold under Forsøgets Forløb, viste adskil- lige af Dyrene i Forsøgsrække L i Perioder mindre Appetit end forud- sat, og Foderrationerne maatte da nedsættes for disse Dyrs Vedkom- mende. Hos de Grise, der under Forsøget viste de forskellige Tegn paa Avitaminose-A, var det ogsaa et ret konstant Fænomen, at samtidig med, at de andre Symptomer optraadte i stærkere Grad, saa tabte Dyrene til en vis Grad Ædelysten. Ogsaa for disse Grisenes Vedkom- mende er derfor Fodermængden gennemgaaende mindre end den plan- lagte. For nu at undersøge i hvor høj Grad den forskellige Tilvækst er afhængig af den forskellige Appetit og dermed af Foderoptagelsen, skal vi da beregne Forbruget af NK_F pr. kg Tilvækst hos de enkelte Dyr. Tabel 49 viser denne Beregning. Det er ikke nødvendigt at fore- tage nogen større statistisk Beregning paa dette Materiale for at se,

Tabel 49.

Hold Nr.	Gris Nr.	Forsøgs- periode Dage	Tilvækst kg	daglig Tilvækst g	NK _F ialt	NK _F pr. kg Tilv.	F. E. pr. kg Tilv.	Middel
L. 1	43	140	59,1	422	395275	6688	4,03	6154 NK _F eller 3,71 F. E.
	47	110	68,0	582	317825	4966	2,99	
	81	140	58,8	420	400975	6819	4,11	
	85	140	66,5	475	408575	6144	3,70	
L. 2	49	50	18,9	378	86075	4554	2,74	6037 NK _F eller 3,64 F. E.
	88	170	49,1	289	359225	7316	4,41	
	114	60	21,0	350	125950	5998	3,61	
	119	90	31,0	344	194625	6278	3,78	
L. 3	48	140	71,1	508	410475	5773	3,48	6033 NK _F eller 3,63 F. E.
	80	140	65,4	467	400975	6131	3,69	
	82	140	65,4	467	408575	6247	3,76	
	116	140	69,9	499	418075	5981	3,60	
L. 4	83	100	61,1	611	320775	5250	3,16	5782 NK _F eller 3,48 F. E.
	90	110	55,0	500	347335	6313	3,80	
M. 1	129/15	100	58,6	586	283475	4837	2,91	4728 NK _F eller 2,85 F. E.
	127/13	100	60,4	604	277775	4599	2,77	
	127/21	100	59,3	593	281575	4748	2,86	
M. 2	129/21	100	58,3	583	306975	5265	3,17	5050 NK _F eller 3,04 F. E.
	127/18	100	60,0	600	303350	5056	3,05	
	127/19	100	64,0	640	309050	4829	2,91	
M. 3	129/13	60	22,3	372	109100	4892	2,95	5387 NK _F eller 3,25 F. E.
	127/15	120	51,6	430	311675	6040	3,64	
	127/14	120	53,8	448	281275	5228	3,15	
M. 4 & 5	129/16	90	46,0	511	215225	4678	2,82	5483 NK _F eller 3,30 F. E.
	129/23	90	40,8	453	211425	5182	3,12	
	127/11	130	66,7	513	353650	5302	3,19	
	127/12	140	70,0	500	421575	6022	3,63	
	127/16	130	50,9	392	317050	6229	3,75	

at Spredningen indenfor Holdene er langt større end Spredningen mellem Holdenes Middeltal. Det ses endvidere, at der ikke er nogen Forskel paa Foderforbruget pr. kg. Tilvækst mellem de Hold, der har vist Avitaminosesymptomer og de, der ikke har vist saadanne Symptomer. Naar vi derfor finder en mindre Tilvækst hos de Grise, der

ikke har faaet Vitamin-A, end hos de, der har faaet, saa maa det da ligge i, at de første har optaget mindre Foder i Forhold til deres Vægt end de sidste. Dette vil imidlertid betyde, at Avitaminose-A indvirker saaledes paa Grisenes Velbefindende, at deres Appetit nedsættes. De æder derfor mindre, og deres Tilvækst bliver mindre end normale Griser; men deres »Foderudnyttelse« bliver praktisk talt upaavirket. Dette vil vi yderligere faa bekræftet ved Behandlingen af Energiomsætningen.

C. Stofskifteforsøgene i Forsøgsrække L og M.

Hovedtabel 1 og 2 giver en Oversigt over samtlige Stofskifteforsøg i de to Forsøgsrækker. Stofskifteforsøgenes Resultater kan naturligt deles i fire Afsnit:

- 1) Fordøjeligheden,
- 2) Kvælstofomsætningen,
- 3) Energiomsætningen og
- 4) Kalk og Fosforomsætningen.

Tabel 50.

Fordøjelseskvotienter Forsøgsrække L.

Forsøg Nr.	Gris Nr.	Fordøjelseskvotient		Forsøg Nr.	Gris Nr.	Fordøjelseskvotient	
		Protein	Tørstof			Protein	Tørstof
Hold L. 1				Hold L. 3			
S. 63	L. 47	88,4	95,6	S. 65	L. 116	86,7	95,0
S. 71	»	87,2	95,2	S. 73	»	89,4	95,9
S. 79	»	91,6	96,7	S. 90	»	89,3	96,3
S. 89	»	95,0	97,2	S. 68	L. 82	87,3	95,0
S. 67	L. 43	87,5	95,2	S. 76	»	86,5	94,6
S. 75	»	90,2	95,6	S. 97	»	94,0	96,6
S. 94	»	88,4	94,2	S. 81	L. 80	89,6	95,6
S. 83	L. 85	89,2	96,5	S. 96	»	90,8	94,8
S. 99	»	94,7	97,5	S. 84	L. 48	87,8	94,6
S. 87	L. 81	89,7	95,1	S. 88	»	87,9	95,1
Hold L. 2				Hold L. 4			
S. 64	L. 114	84,2	94,0	S. 77	L. 83	87,7	94,6
S. 72	»	82,9	94,0	S. 85	»	90,1	96,7
S. 80	»	74,4	93,7	S. 91	»	86,9	94,7
S. 66	L. 119	86,5	94,6	S. 98	»	90,4	96,0
S. 74	»	86,9	95,1	S. 78	L. 90	84,2	94,2
S. 82	»	90,8	96,8	S. 86	»	90,0	95,4
S. 100	L. 88	89,7	95,6	S. 95	»	92,3	96,8

Tabel 51.

Fordøjelseskvoteinter. Forsøgsrække M.

Forsøg Nr.	Gris Nr.	Fordøjelseskvoteinter		Forsøg Nr.	Gris Nr.	Fordøjelseskvoteinter	
		Protein	Tørstof			Protein	Tørstof
Hold M. 1				Hold M. 2			
S. 101	129/15	85,7	94,1	S. 104	129/21	81,1	93,1
S. 109	»	83,8	92,9	S. 112	»	81,2	93,2
S. 117	»	90,3	95,1	S. 120	»	86,2	94,8
S. 105	127/13	84,3	93,3	S. 108	127/18	88,0	94,8
S. 113	»	90,6	95,5	S. 116	»	86,7	94,4
S. 121	»	93,7	96,8	S. 124	»	91,7	96,0
Hold M. 3				Hold M. 4 & 5			
S. 102	129/13	85,6	94,3	S. 103	129/16	82,1	93,1
S. 110	»	88,3	95,0	S. 111	»	87,4	95,2
S. 106	127/15	80,3	91,6	S. 119	»	86,0	94,5
S. 114	»	84,9	93,7	S. 107	127/12	88,8	94,6
S. 122	»	90,5	95,9	S. 115	»	85,7	94,1
				S. 123	»	92,4	97,0

a. Fordøjeligheden.

Fordøjelseskvoteinterne for Protein og Tørstof er opført i Tabel 50 og 51. Det fremgaar umiddelbart af Tallene for Fordøjeligheden af Tørstoffet, at der ikke er nogen Forskel, der kan tilskrives en Vitamin-A-Virkning. Fordøjeligheden er — med de sædvanlige tilfældige Variationer — ens for alle Hold.

Fordøjeligheden af Proteinestofferne kan vi ikke sammenligne uden videre, idet den viser sig at stige med stigende Legemsvægt for hvert enkelt Dyr. For Forstaaelsen af denne Stigning maa det erindres, at med stigende Legemsvægt stiger ogsaa den optagne Proteinmængde, og Proteinets kvalitative Sammensætning ændres noget. Rimeligvis er det dette sidste Forhold, der er Aarsag til, at Proteinestoffernes Fordøjelighed ændres i Løbet af Forsøgstiden. Men bortset fra Aarsagen til denne Ændring i Fordøjeligheden kan vi undersøge, om Vitamin-A-Mangel eller Vitamin-A-Tilførsel kan antages at have udøvet nogen Indflydelse paa Proteinfordøjeligheden, idet vi underkaster Observationerne en Variationsanalyse. Vi kan først undersøge, om der er nogen signifikant Forskel paa Fordøjelseskvoteinterne Ændring med Dyrets Størrelse, idet vi bestemmer Regressionen af Fordøjeligheden paa Legemsvægten for hvert Hold Dyr, og undersøger om der er nogen signifikant Forskel mellem disse Regressionskoefficienter. Udregningen foretages i Henhold til den af Fisher (1937. 6te Udgave, p. 282) an-

givne Metode. Selve Beregningen skal ikke anføres her. Resultatet viser, at for $n_1 = 7$ og $n_2 = 41$ bliver $z = 0,3457$, hvilket efter Tabellen over z -Værdier er insignifikant.

Vi kan herefter korrigere for Regressionen (idet vi bruger den gennemsnitlige Regressionskoefficient som Korrektionsgrundlag), og det viser sig da igen ved den videre Beregning, at heller ikke Forskellene mellem de korrigerede Holdmiddeltal er signifikante. Der er saaledes ingen Forskelle mellem Fordøjelseskvotienterne, der kan tilskrives Vitamin-A's Tilstedeværelse eller Mangel.

Tabel 52.
Proteinaflejring. Forsøgsrække L.

Forsøg Nr.	Gris Nr.	Alder Dage	Vægt kg	daglig Proteinaflejring			k_A Protein
				g	Kal.	g pr. 100 kg	
S. 63	47	78	24,1	74,99	427,4	311,2	61,4
S. 71	»	98	33,0	85,57	487,7	259,3	63,6
S. 79	»	119	43,8	107,89	615,0	246,3	58,5
S. 89	»	175	83,6	119,38	680,5	142,8	43,6
S. 67	43	83	21,9	70,63	402,6	337,9	58,1
S. 75	»	106	32,0	87,92	501,1	274,8	62,6
S. 94	»	190	68,1	79,71	454,3	117,1	43,2
S. 83	85	135	45,1	111,92	637,9	248,2	57,7
S. 99	»	168	76,8	108,88	620,6	141,8	46,3
S. 87	81	142	47,7	85,80	489,1	179,9	44,1
S. 64	114	79	23,2	74,39	424,0	320,6	64,3
S. 72	»	99	31,0	89,49	510,1	288,7	70,2
S. 80	»	122	37,9	71,55	407,8	188,8	64,9
S. 65	119	83	22,8	83,40	475,4	365,8	69,8
S. 74	»	102	32,1	90,39	515,2	281,6	67,2
S. 82	»	130	40,8	88,26	503,1	216,3	59,7
S. 100	88	234	61,3	101,18	576,7	165,1	62,9
S. 65	116	83	25,3	79,94	455,7	316,0	67,2
S. 73	»	102	34,4	88,11	502,2	256,1	63,8
S. 90	»	179	75,0	99,03	564,5	132,0	43,1
S. 68	82	86	22,9	78,92	449,8	344,6	65,3
S. 76	»	109	33,0	85,09	485,0	257,8	63,8
S. 97	»	195	76,0	94,93	541,1	124,9	50,3
S. 81	80	138	44,0	105,75	602,8	240,3	54,1
S. 96	»	195	73,6	67,12	382,6	91,2	38,0
S. 84	48	135	47,1	126,84	723,0	269,3	66,9
S. 88	»	179	74,2	96,73	551,4	130,4	45,7
S. 77	83	118	30,8	84,34	480,7	273,8	61,1
S. 85	»	146	47,7	114,68	653,7	240,4	58,7
S. 91	»	179	69,5	93,01	530,2	133,8	41,4
S. 98	»	198	82,6	76,89	438,3	93,1	36,9
S. 78	90	118	28,8	86,44	492,7	300,1	65,3
S. 86	»	146	45,3	137,07	781,3	302,9	70,0
S. 95	»	193	71,1	74,03	422,0	104,1	43,7

Tabel 53.

Proteinaflejrning. Forsøgsrække M.

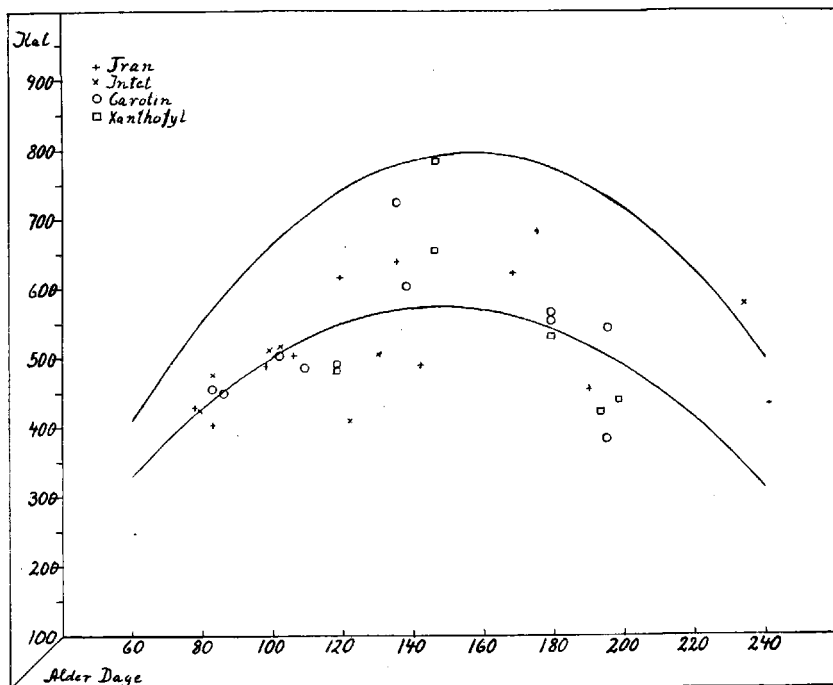
Forsøg Nr.	Gris Nr.	Alder Dage	Vægt kg	daglig g	Proteinaflejrning Kal.	g pr. 100 kg	k _A Protein
S. 101	129/15	80	26,6	78,51	447,5	295,2	66,6
S. 109	»	109	42,6	101,58	579,0	238,7	58,7
S. 117	»	136	58,6	94,15	536,7	160,8	46,4
S. 105	127/13	91	28,0	88,79	506,1	317,1	59,8
S. 113	»	118	45,0	103,98	592,7	231,1	51,6
S. 121	»	147	63,7	101,81	580,3	159,8	46,2
S. 104	129/21	82	25,9	69,94	398,7	270,6	63,2
S. 112	»	111	40,4	93,59	533,5	231,7	55,8
S. 120	»	138	56,3	84,08	479,3	149,3	43,6
S. 108	127/18	93	29,2	92,55	527,5	317,5	59,5
S. 116	»	120	44,9	91,18	519,7	203,1	47,8
S. 124	»	148	62,7	82,79	471,9	132,0	38,4
S. 102	129/13	80	25,7	80,39	458,2	313,4	67,9
S. 110	»	108	35,8	112,98	644,0	315,6	71,4
S. 106	127/15	91	31,9	64,92	370,0	203,5	50,0
S. 114	»	118	46,4	95,64	545,1	206,3	55,0
S. 122	»	147	61,4	86,28	491,8	140,5	43,9
S. 103	129/16	81	26,3	70,07	399,4	266,9	62,5
S. 111	»	111	41,7	100,16	570,9	240,5	55,0
S. 119	»	138	57,3	80,89	461,1	141,2	43,6
S. 107	127/12	93	34,0	95,08	542,0	280,1	61,3
S. 115	»	120	48,7	110,99	632,6	227,9	59,2
S. 123	»	149	65,1	141,15	804,6	216,8	65,2

b. Kvælstofomsætningen.

Aflejrningen af Protein kan bedømmes paa tre Maader, idet vi dels kan betragte den absolutte Proteinaflejrning, dels Proteinaflejrningen pr. 100 kg Legemsvægt og endelig Aflejringskoefficienten for Protein. Som Sammenligningsgrundlag benytter vi det Materiale, der er offentliggjort i et tidligere Arbejde (*Lund* 1935, 2).

Proteinaflejrningen i de enkelte Stofskiftforsøg findes i Tabellerne 52 og 53.

Betragter vi Proteinaflejrningen i Forsøgsrække F, Gruppe 2 (*Lund* 1935, 2, nederste Kurve paa Fig. 3), saa ser vi, at Proteinaflejrningen med stigende Legemsvægt først stiger og derefter igen falder. Paa Kurvetavlerne 39 og 40 har jeg øverst indsat en Kurve, der er beregnet paa Grundlag af Tallene for Proteinaflejrning og Alder i Forsøgsrække F, Gruppe 2, idet jeg ved Hjælp af de mindste Kvadraters Metode har



Kurvetafle 39. Proteinaflejring. Forsøgsrække L.

beregnet hvilke Konstanter (a , b og c), i Ligningen $y = a + bx + cx^2$, der bedst svarede til de foreliggende Observationer. I Ligningen betyder y aflejret Protein (her angivet i Kalorier), og x er Alderen i Dage. Ligningen for Kurven bliver herefter:

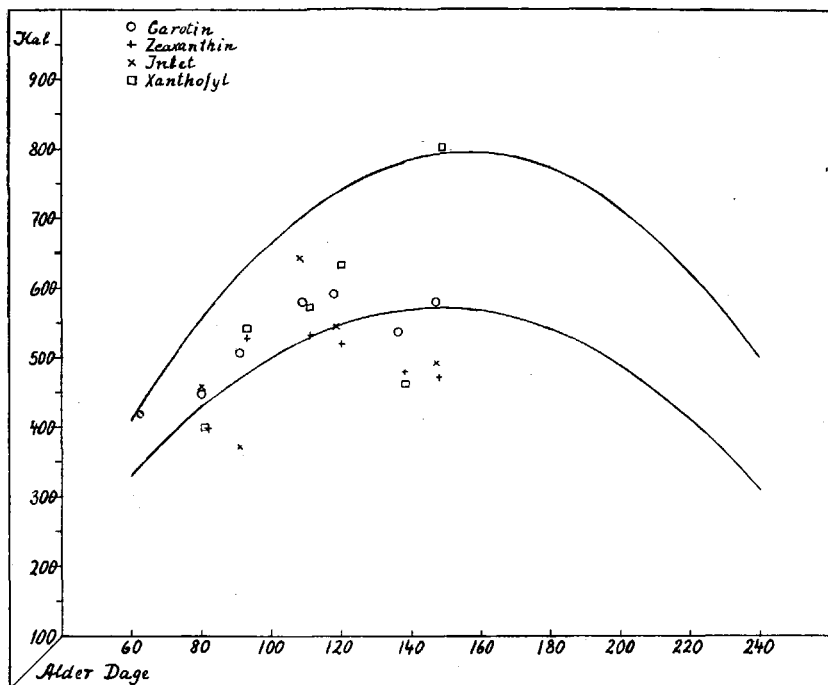
$$y = \div 226 + 13,1 x \div 0,042 x^2.$$

En tilsvarende Beregning paa alle Tallene fra Forsøgsrækkerne L og M giver følgende Ligning:

$$y = \div 111 + 9,2 x \div 0,031 x^2,$$

der svarer til den nederste Kurve i Kurvetavlerne 39 og 40.

Omkring denne nederste Kurve er indtegnet de Punkter, hvoraf Kurven er beregnet. Det ses, at Punkterne ligger spredt indenfor et

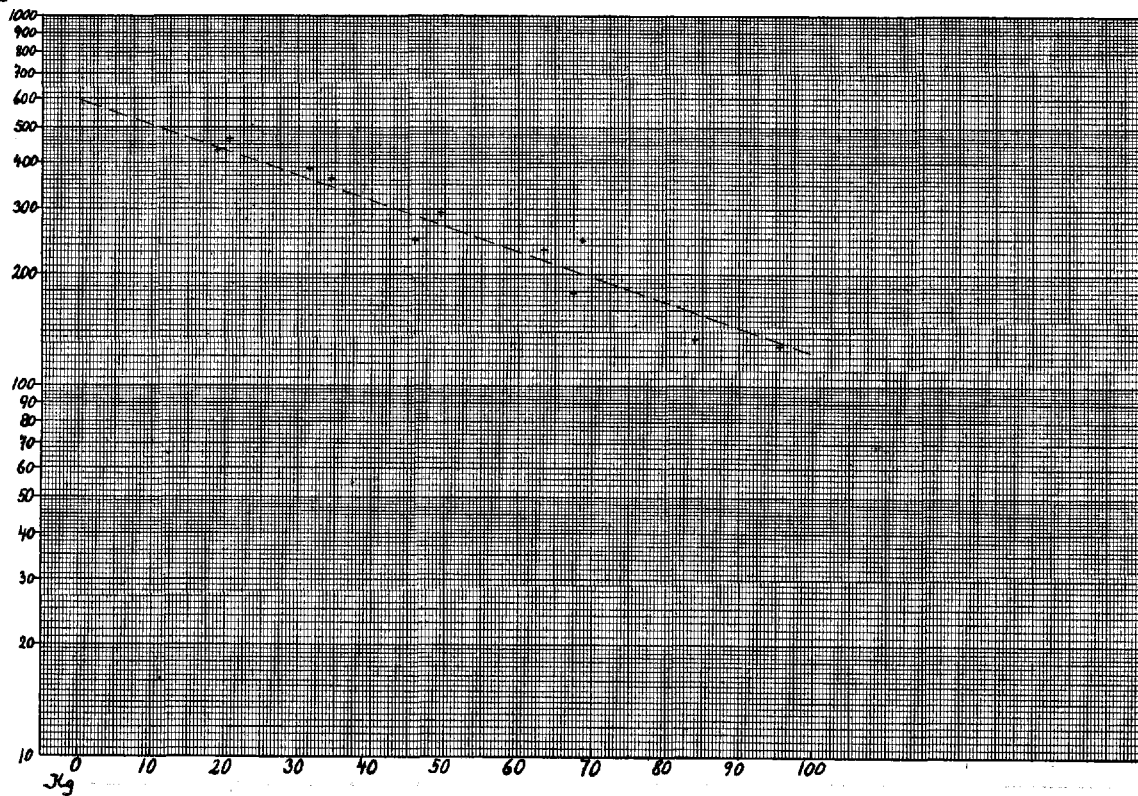


Kurvevæg 40. Proteinaflejring. Forsøgsrække M.

Omraade paa ca. 25 pCt. paa begge Sider af Kurven. Da der indenfor alle Hold er Punkter, der ligger over, og Punkter, der ligger under Kurven, uden at der er nogen typisk Forskel mellem de enkelte Holds Beliggenhed, saa kan man heraf slutte, at der ikke er fundet nogen Forskel i Proteinaflejringen, der skyldes Vitamin-A-Mangel.

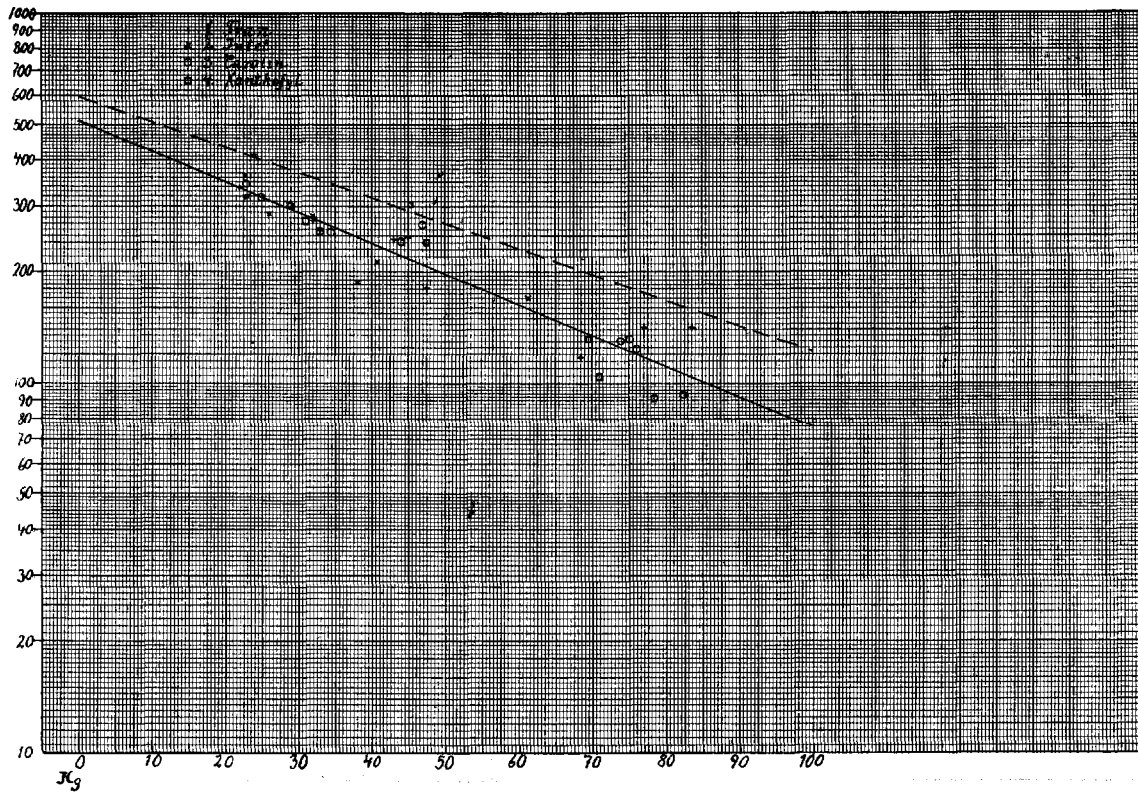
Proteinaflejringen pr. 100 kg Legemsvægt er hos Lund (1935, 2), indtegnet i Kurven paa Fig. 5. Hvis man i Stedet for at benytte et almindeligt Koordinatsystem, som det er gjort i det paagældende Arbejde, optegner Proteinaflejringen paa »enkeltlogaritmisk« eller »arith-log« Papir (d. v. s. i et Koordinatsystem, hvor Inddelingerne paa den ene Led — Ordinaten — er inddelt logaritmisk, medens de paa den anden Led — Abscissen — er inddelt paa sædvanlig aritmetisk Maade), faar vi Kurvetavle 41, der viser, at Logaritmen til den maksimale Proteinaflejring kan fremstilles som en retlinet Funktion af Dyrets Legemsvægt. Ligningen for Kurven har følgende Udseende:

g Prot.



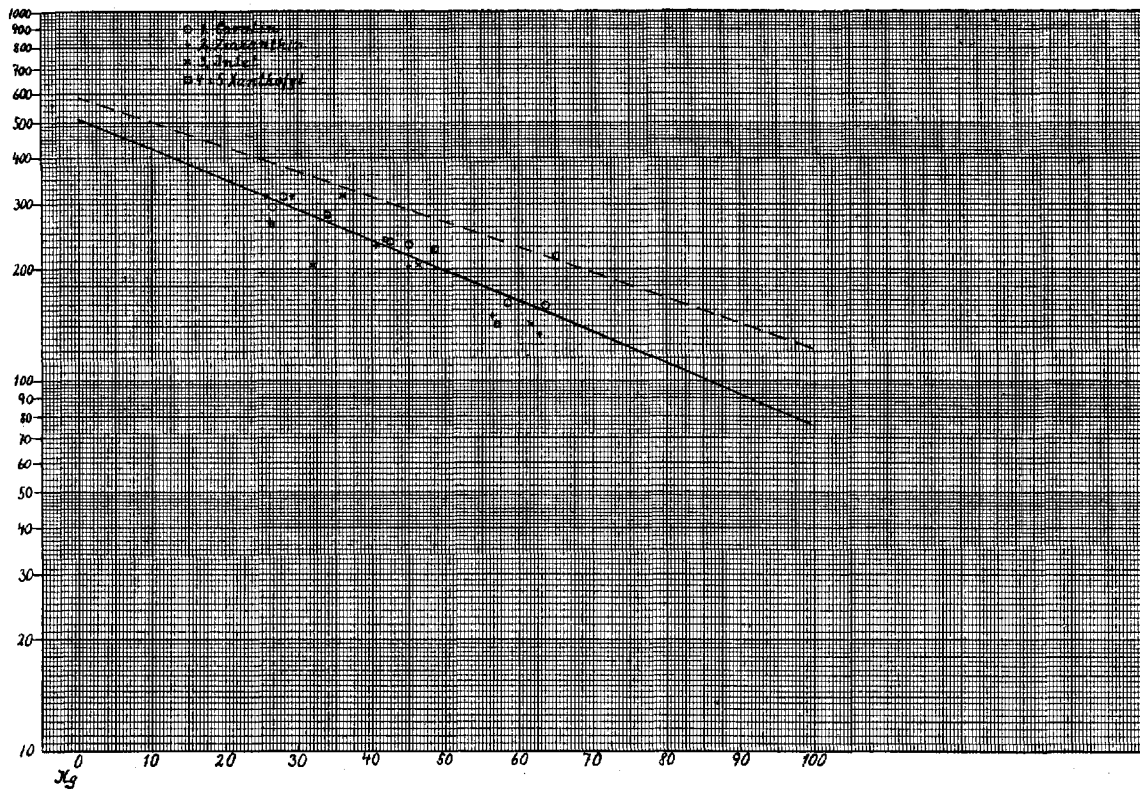
Kurvetavle 41. Proteinaflejring pr. 100 kg Legemsvægt. Forsøgsrække F.

g Prot.



Kurvetavle 42. Proteinaflejring pr. 100 kg Legemsvægt. Forsøgsrække L.

g Prot.



Kurvevæle 43. Proteinaflejrning pr. 100 kg Legemsvægt. Forsøgsrække M.

$$P = 596 \cdot e^{-0,01582 V},$$

hvor P er Proteinaflejringen i g pr. 100 kg Legemsvægt, e er Grundtallet for det naturlige Logaritmesystem og V er Legemsvægten i kg. Ligningen har følgende almindelige Udseende:

$$P = a \cdot e^{b V},$$

hvor a og b er de til hver Observationsrække svarende Konstanter. Disse Konstanter kan beregnes paa Grundlag af de foreliggende Observationer efter de mindste Kvadraters Metode. Logaritmeres Ligningen faas:

$$\ln P = \ln a + b \cdot V,$$

hvorved Ligningen faar Form af den almindelige Ligning for en retlinet Funktion, hvis Konstanter beregnes paa sædvanlig Maade efter de mindste Kvadraters Metode.

De i Forsøgsrække L og M fundne Værdier for Proteinaflejringen pr. 100 kg Legemsvægt findes opført i Tabel 52 og 53. Indtegnes ogsaa disse Værdier paa logaritmisk Papir, finder vi Kurvetavlerne 42 og 43. Den optrukne Kurve paa begge Tavler svarer til den efter mindste Kvadraters Metode bestemte Ligning for alle disse Observationer. Kurvens Ligning er:

$$P = 511 \cdot e^{-0,01905 V}.$$

Omkring Kurven er indtegnet de til Kurven svarende Observationer for de to Forsøgsrækker. Man ser, at de for alle Forsøgshold følger Kurven temmelig nøje. Den øverste punkterede Kurve er den for Forsøgsrække F (normale Dyr, højt Proteinindhold) fundne.

En Variansanalyse udført paa tilsvarende Maade som foran nævnt for Proteinfordøjelseskvoienternes Vedkommende viser, at Forskelene mellem Regressionskoefficienterne for de enkelte Hold er insignifikant, idet vi for $n_1 = 7$ og $n_2 = 41$ finder en z -Værdi paa 0,0449, og efter Fisher skal z i dette Tilfælde være saa stor som ca. 0,4 for at være signifikant. Der er altsaa heller ikke maalt paa denne Maade nogen Forskel mellem Holdenes Proteinaflejring.

Naar vi sammenligner Proteinaflejringen i de to Forsøgsrækker L og M med Proteinaflejringen i Forsøgsrække F, Gruppe 2, hvor vi havde maksimal Proteinaflejring, saa ser vi, at vi har faaet aflejret noget mere Protein i Forsøgsrække F end i de to Forsøgsrækker, der behandles i denne Beretning. Da dette imidlertid gælder for alle Dyr, enten de har faaet tilført Vitamin-A eller ikke, saa maa det skyldes en fælles Aarsag, og kan ikke være en Følge af Tilførsel eller Mangel paa Vitamin-A. Den sandsynligste Forklaring er sikkert den, at de Dyr, der blev benyttet i Forsøgsrække F var højt kultiverede Avlscentersvin, medens de, der er anvendt i Forsøgsrækkerne L og M er Svin af mere almindelig Brugstype. Den højere Proteinaflejring i Forsøgsrække F kan saaledes forklares som Resultat af Forædlingen.

Aflejringskoefficienten for Protein. Herved forstaar vi Forholdet mellem den aflejrede N-Mængde og den N-Mængde, der er til Disposition for Væksten. Denne sidste Størrelse er lig den fordøjede N-Mængde minus den N-Mængde, der medgaar til Vedligeholdelse. Som Vedligeholdelsesbehov har jeg her regnet med de tidligere offentliggjorte Tal (Lund 1935, 2. Tabel 2). Kaldes Aflejringskoefficienten for Protein k_A Prot., har vi følgende Ligning:

$$k_A\text{Prot.} = \frac{\text{g ford. N} - \text{g N i Urin}}{\text{g ford. N} - \text{g N til Vedligehold}} = \frac{\text{Aflejret N}}{\text{N til Disposition}}$$

Hvis man giver et voksende Dyr en N-Mængde i Foderet, der er mindre end svarende til, hvad Dyret maksimalt kan aflejre paa det paagældende Vækststadium, er Aflejringskoefficientens Størrelse et meget anvendeligt Maal for den fodrede N-Kildes biologiske Værdi. Fodrer man derimod med et Overskud af N-holdige Stoffer udover, hvad Dyret maksimalt kan aflejre, er Aflejringskoefficienten ikke længere Udtryk for den biologiske Værdi af Proteinstofferne, men dens Størrelse er kun afhængig af, hvor stort Overskud der er fodret med, idet k_A bliver lavere jo større N-Overskud, der er.

Har man til forskellige Dyr givet et lige stort Overskud af N-holdige Stoffer, kan man ved at sammenligne Aflejringskoefficienten hos de forskellige Dyr faa Oplysninger om, hvorvidt de har udnyttet Proteinstofferne i Foderet lige godt til Vækst (Proteinaflejring).

I de her foreliggende Forsøgsrækker har vi som nævnt søgt at give et Foder, der var afpasset efter Dyrets Legemsvægt, og hvis Protein-

indhold skulde være rigeligt til at dække Dyrenes Proteinbehov under hele Vækstens Forløb. I den Udstrækning som Dyrenes Appetit har tilsladt det, har alle Grisene ved samme Legemsvægt saaledes faaet et lige stort Overskud af Protein i Foderet, og det skulde herefter være muligt ved at sammenligne Aflejringskoefficienterne for Protein for alle Grisene at faa Oplysninger om, hvorvidt der er Forskel paa de enkelte Grises Udnyttning af den disponible Proteinmængde.

I sidste Rubrik i Tabellerne 52 og 53 er Aflejringskoefficienterne for Protein anført. Det ses af disse Tabeller, at k_A Prot. er faldende med stigende Legemsvægt. Dette vil — som det allerede er nævnt — betyde, at der med stigende Legemsvægt er givet stigende Overskud af Protein i Foderet. Med den ovenfor anførte Begrænsning, der er betinget af de enkelte Dyrs Appetit, har dette Overskud imidlertid været ens for alle Grise ved samme Legemsvægt, og vi kan da undersøge, om k_A Prot. varierer paa samme Maade med Vægten for alle Hold, med andre Ord, om Forskellen mellem Regressionen af k_A Prot. paa Legemsvægten for de enkelte Hold er signifikant eller ikke.

Undersøgelsen foretages paa lignende Maade, som den vi foretog for Proteinfordøjelseskvotienterne, og den viser for $n_1 = 7$ og $n_2 = 41$ at z bliver 0,1868, hvilken Størrelse er insignifikant.

Vi kan da herefter fastslaa, at Vitamin-A-Mangel ikke har bevirket Forskelle i Proteinomsætningen hos voksende Svin af en saadan Størrelse, at de kan maales i Proteinaflejringen, enten denne udtrykkes i g aflejret pr. Dag, eller g pr. 100 kg Legemsvægt pr. Dag, eller i Proteinaflejringskoefficienten.

Det er derfor ikke rigtigt, saaledes som det almindeligt udtrykkes, at Vitamin-A kan betragtes som et specielt vækstfremmende Vitamin. Vitamin-A-Mangel giver ikke nogen primær Vækststandsning. Naar Væksten (det gælder baade Tilvæksten og Væksten i mere begrænset Betydning, Proteinaflejringen) standser ved Avitaminose-A, saa skyldes det, at Vitamin-A-Manglen paavirker Organismen paa en saadan Maade, at Dyrenes Appetit nedsættes. Foderoptagelsen og dermed ogsaa Optagelsen af Protein bliver mindre. Der bliver herved kun en mindre Proteinmængde tilbage udover Vedligeholdelsesbehovet, der kan benyttes til Aflejring. Efterhaanden som Appetitten bliver mindre formindskes derfor Væksten (Proteinaflejringen). Vækststandsningen eller Væksthæmningen er saaledes et sekundært Fænomen ved Avitaminose-A.

Tabel 54.

Dyr Nr.	Forsøg Nr.	Vægt kg	Tilvækst g	Energiaflejring		Kal. pr. kg Til- vækst	I 1000 Kal. af- lejtret er der	
				pr. Dag	pr.100 kg pr. Dag		Protein Kal.	Fedt Kal.
L. 47	S. 63	24,1	444	1370,5	5687	3087	312	688
»	S. 71	33,0	489	1572,5	4765	3216	310	690
»	S. 79	43,8	544	2572,2	5873	4728	239	761
»	S. 89	83,6	760	5088,3	6086	6695	134	866
L. 43	S. 67	21,9	400	1327,4	6061	3319	303	697
»	S. 75	32,0	444	1619,6	5061	3648	309	691
»	S. 94	68,1	578	3180,8	4671	5503	143	857
L. 85	S. 83	45,1	611	2706,9	6002	4430	236	764
»	S. 99	76,8	456	3895,5	5072	8543	159	841
L. 81	S. 87	47,7	580	2719,9	5702	4689	180	820
L. 114	S. 64	23,2	378	1131,1	4875	2992	375	625
»	S. 72	31,0	444	1266,7	4086	2853	403	597
»	S. 80	37,9	0	1422,4	3753	—	287	713
L. 119	S. 66	22,8	411	1328,1	5825	3231	358	642
»	S. 74	32,1	467	1246,6	3883	2669	413	587
»	S. 82	40,8	234	1756,5	4305	7199	286	714
L. 88	S. 100	61,3	433	1760,2	2871	4065	327	673
L. 116	S. 65	25,3	367	1310,2	5178	3570	348	652
»	S. 73	34,4	489	1461,8	4249	2989	344	656
»	S. 90	75,0	690	3636,4	4849	5270	155	845
L. 82	S. 68	22,9	411	1251,1	5463	3044	360	640
»	S. 76	33,0	456	1250,7	3790	2743	388	612
»	S. 97	76,0	178	2164,9	2849	—	250	750
L. 80	S. 81	44,0	611	2712,4	6165	4439	222	778
»	S. 96	73,6	144	2894,5	3933	—	132	868
L. 48	S. 84	47,1	622	2486,8	5280	3998	291	709
»	S. 88	74,2	467	3374,4	4548	7226	163	837
L. 83	S. 77	30,8	522	1606,1	5215	3077	299	701
»	S. 85	47,7	617	2862,8	6002	4640	288	772
»	S. 91	69,5	744	4292,2	6176	5769	124	876
»	S. 98	82,6	520	2827,9	3424	5438	155	845
L. 90	S. 78	28,8	511	1424,0	4944	2787	346	654
»	S. 86	45,3	578	2523,0	5576	4365	310	690
»	S. 95	71,1	333	2765,0	3889	—	153	847

c. Energiomsætningen.

Energiomsætningen er bestemt efter fuldstændig samme Metode, som er anvendt i de tidligere her fra Laboratoriet offentliggjorte Forsøg vedrørende Energiomsætningen hos Svin (*Breirem* 1935). Forsøgsteknikken er beskevet og diskuteret indgaaende af Breirem, saaledes at det her er tilstrækkeligt at henvise til det paagældende Arbejde.

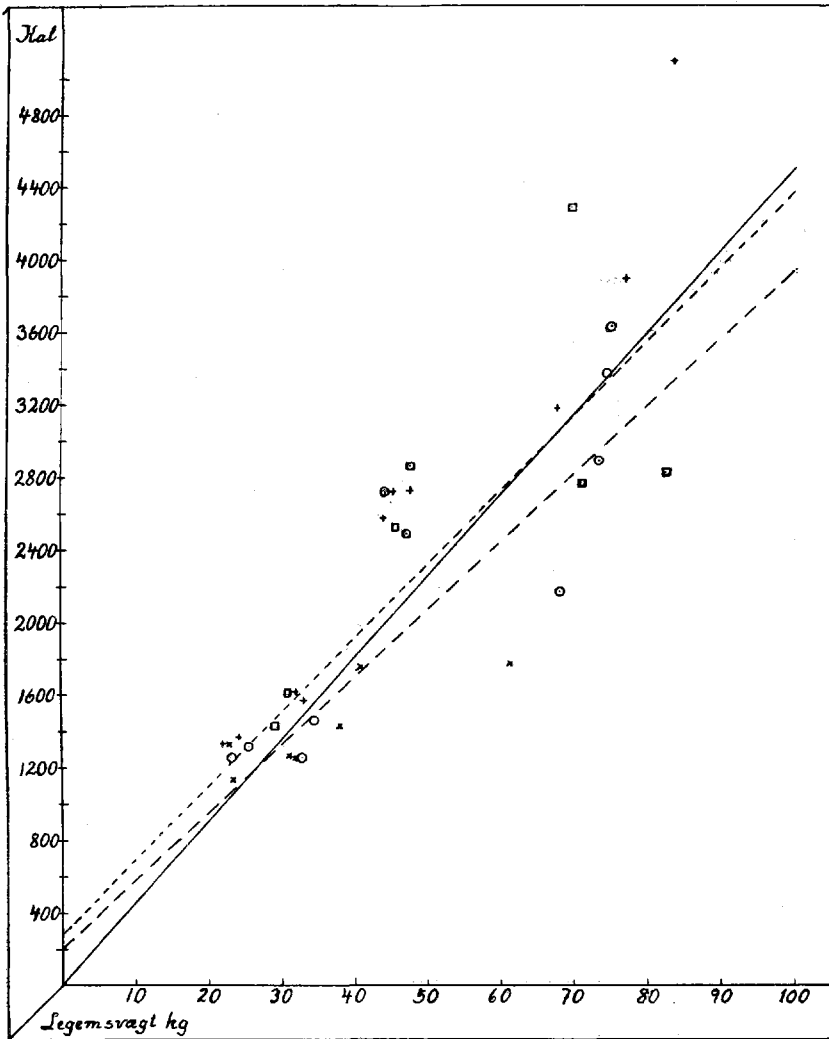
I Hovedtabellerne 13—69 bag i denne Beretning findes anført hele

Tabel 55.

Nyr Dr.	Forsøg Nr.	Vægt kg	Tilvækst g	Energiaflejrings		Kal. pr. 100 kg pr. Dag	Kal. pr. kg Til- vækst	I 1000 Kal. af- lejrret er der	
				pr. Dag	pr. 100 kg pr. Dag			Protein Kal.	Fedt Kal.
129/15	S. 101	26,6	444	1373,8	5165	3094	326	674	
»	S. 109	42,6	589	2268,1	5330	3851	255	745	
»	S. 117	58,6	611	2978,9	5088	4875	180	820	
127/13	S. 105	28,0	500	1762,1	6293	3524	287	713	
»	S. 113	45,0	578	2746,0	6102	4751	216	784	
»	S. 121	63,7	722	3607,7	5664	4997	161	839	
129/21	S. 104	25,9	344	1259,3	4872	3661	317	683	
»	S. 112	40,4	556	2181,0	5399	3923	245	755	
»	S. 120	56,3	600	2513,5	4464	4189	191	809	
127/18	S. 108	29,2	500	1741,8	5975	3484	303	697	
»	S. 116	44,9	511	2479,4	5522	4852	210	790	
»	S. 124	62,7	711	3381,9	5394	4757	140	860	
129/13	S. 102	25,7	456	1453,0	5665	3186	315	685	
»	S. 110	35,8	275	2227,8	6223	8101	289	711	
127/15	S. 106	31,9	444	1587,5	4977	3576	233	767	
»	S. 114	46,4	522	2096,3	4523	4016	260	740	
»	S. 122	61,4	511	2577,5	4198	5044	191	809	
129/16	S. 103	26,3	300	1383,2	5269	4611	289	711	
»	S. 111	41,7	522	2392,2	5744	4583	239	761	
»	S. 119	57,3	633	2961,0	5168	4678	156	844	
127/12	S. 107	34,0	500	1639,6	4829	3279	331	669	
»	S. 115	48,7	533	2281,9	4686	4281	277	723	
»	S. 123	65,1	509	3222,1	4949	6330	250	750	

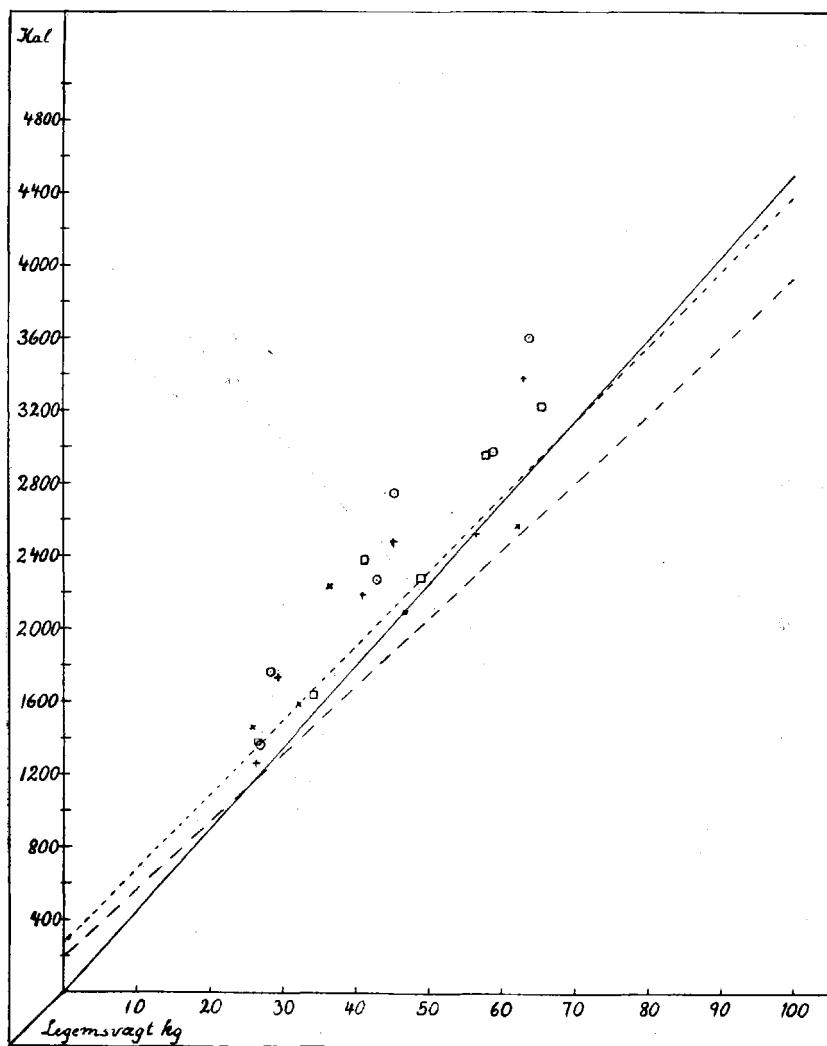
Talmaterialet fra Balanceforsøgene S. 63—S. 124, og i Tabellerne 54 og 55 er der givet en Oversigt over Energiaflejringsen.

Saa vel Energiaflejringsen pr. Dag som Energiaflejringsen pr. 100 kg Legemsvægt pr. Dag er, saaledes som det ogsaa er fremhævet af Breirem, i overvejende Grad afhængig af Foderets Størrelse. Som det allerede er nævnt foran, er det ikke i alle Tilfælde lykkedes at faa Dyrene til at æde den Fodermængde, der var planlagt, og Grisene har derfor ikke alle faaet ens Fodermængder ved samme Legemsvægt. Som Følge heraf kan Energiaflejringsen i vore Forsøg ikke, saaledes som det til en vis Grad er Tilfældet i Breirems Forsøg, udtrykkes som en retlinet Funktion af Vægten. Af de sammenhørende Legemsvægte og Energiaflejringer i Breirems Forsøg (Hovedtabel 2 i 162. Beretning) har jeg beregnet Regressionskurverne for Energiaflejringsen paa Legemsvægten for de to Hold Grise paa lav og høj Protein-



Kurvetavle 44. Energiaflejrings. Forsøgsrække L.

fodring i Forsøgesserie F, under Antagelse af Kurvernes retlinede Forløb. Disse to Kurver er sammen med Breirems »Ønskekurve« (svarende til 45 Kal. pr. kg Legemsvægt) indtegnet i Kurvetavlerne 44 og 45. Omkring disse Kurver er da de i Tabellerne 54 og 55 anførte Energiaflejringer indføjet.



Kurvetavle 45. Energiaflejring. Forsøgsrække M.

Det ses af de paa Kurvetavlerne indtegnede Punkter, at Energiaflejringen i de fleste Tilfælde ligger omkring eller over Breirems Kurver. Kun ved Legemsvægte over 60 kg i Forsøgsrække L er der nogle Tilfælde, hvor Energiaflejringen ligger væsentligt under Kurverne. Og disse lavere Værdier for Energiaflejringen forekommer

ikke i et enkelt Forsøgshold, men findes hos Grise saavel fra Hold 2, der intet Carotinoid- eller Vitamin-A-Tilskud har faaet, som hos Grise fra Hold 3, der har faaet Carotin. Der er dog i Forsøgsrække L en Tendens til, at Energiflejringen ligger lidt lavere hos Grisene i Hold 2 (intet Tilskud), men det hænger sammen med, at deres Appetit har været mindre, saa de har optaget mindre Foder end de andre Grise.

Man kan derfor ikke ved en umiddelbar Betragtning af disse Tal slutte noget om Vitamin-A-Manglens Indflydelse paa Energiomsætningen. For at eliminere den Forskel, der skyldes den forskellige Foderoptagelse, kan vi undersøge Udnyttningen af Foderets Energi. Dette kan f. Eks. gøres, ligesom det er gjort af Breirem i det ofte omtalte Arbejde, idet vi beregner Forbruget af NK_F (Kvægfedningsnettokalorier) pr. T. E. (Tilvækstenhed = 1000 Kal. aflejret).

NK_F -Indholdet i det samlede Foder i de enkelte Forsøg er beregnet af den i den paagældende Forsøgsperiode optagne Tørstofmængde under Benyttelse af følgende NK_F -Værdier pr. kg Tørstof i de enkelte Fodermidler:

Hvedemel	2250 NK_F pr. kg Tørstof
Ris	2250 NK_F pr. kg Tørstof
Blodmel	1950 NK_F pr. kg Tørstof
Skummetmælk	1870 NK_F pr. kg Tørstof

Disse Tal er fremkommet paa følgende Maade:

Fordøjeligt Tørstof i Hvedemel og Ris regnes at indeholde samme NK_F -Værdi som ren Stivelse, altsaa 2365. Fordøjeligheden sættes til 95 pCt., d. v. s. pr. kg Tørstof i Hvedemel og Ris $2365 \cdot 95 : 100 = 2250 \text{ } NK_F$.

Fordøjeligt Tørstof i Blodmel regnes paa tilsvarende Maade at svare til rent Protein, 2223 NK_F . Fordøjeligheden regnes at være den gennemsnitlige Fordøjelighed for Protein i dette Forsøg, nemlig 87,8. Vi har altsaa pr. kg Tørstof i Blodmel $2223 \cdot 87,8 : 100 = 1950 \text{ } NK_F$.

For Skummetmælk regner vi med samme Tal som Breirem, 2020 NK_F pr. kg organisk Stof, og at der findes 8,8 pCt. organisk Stof pr. 9,5 pCt. Tørstof i Mælken. Pr. kg Tørstof i Skummetmælk har vi saaledes $2020 \cdot 8,8 : 9,5 = 1870 \text{ } NK_F$.

Tabel 56.

NK_F pr. T. E. Forsøgsrække L.

Forsøg Nr.	NK _F i Foder	NK _F til Vedligeh.	NK _F til Produk- tion	Aflejret Energi T. E.	NK _F pr. T. E.	Middel for Dyr	Middel for Hold	
S. 63	1708	653	1055	1,3705	770	L. 47 732	L. 1 744	
S. 71	1952	781	1171	1,5735	745			
S. 79	2744	917	1827	2,5722	710			
S. 89	4908	1325	3583	5,0883	704			
S. 67	1708	618	1090	1,3274	821	L. 43 786		
S. 75	1952	767	1185	1,6196	723			
S. 94	3738	1179	2559	3,1808	805			
S. 83	2830	933	1897	2,7069	701	L. 85 735		
S. 99	4260	1263	2997	3,8955	769			
S. 87	2830	963	1867	2,7199	686	L. 81 686		
S. 64	1708	639	1069	1,1331	945	L. 114 943	L. 2 887	
S. 72	1952	754	1198	1,2667	946			
S. 80	2179	845	1334	1,4324	938			
S. 66	1708	663	1075	1,3281	809	L. 119 880		
S. 74	1952	769	1183	1,2466	949			
S. 82	2428	881	1547	1,7565	881			
S. 100	2417	1111	1306	1,7602	742	L. 88 742		
S. 65	1708	671	1037	1,3102	791	L. 116 814	L. 3 845	
S. 73	1952	800	1152	1,4618	788			
S. 90	4284	1246	3138	3,6364	863			
S. 68	1708	634	1074	1,2511	858	L. 82 959		
S. 76	1952	781	1171	1,2507	936			
S. 97	3599	1255	2344	2,1649	1083			
S. 81	2830	920	1910	2,7124	704	L. 80 735		
S. 96	3451	1233	2218	2,8945	766			
S. 84	2873	956	1917	2,4868	771	L. 48 828		
S. 88	4226	1238	2988	3,3744	885			
S. 77	1958	751	1207	1,6061	751	L. 83 788	L. 4 802	
S. 85	2830	963	1867	2,8628	652			
S. 91	4384	1193	3191	4,2922	743			
S. 98	4155	1316	2839	2,8279	1004			
S. 78	1958	723	1235	1,4240	867	L. 90 821		
S. 86	2873	935	1938	2,5230	768			
S. 95	3500	1209	2291	2,7650	829			

Tabel 57.

NK_F pr. T. E. Forsøgsrække M.

Forsøg Nr.	NK _F i Foder	NK _F til Vedligenh.	NK _F til Produk- tion	Aflejret Energi T. E.	NK _F pr. T. E.	Middel for Dyr	Middel for Hold	
S. 101	1687	691	996	1,3738	725	129/15 730	M. 1 717	
S. 109	2561	903	1658	2,2681	731			
S. 117	3272	1083	2189	2,9789	735			
S. 105	2021	711	1310	1,7621	743	127/13 703		
S. 113	2810	932	1878	2,7460	684			
S. 121	3599	1135	2464	3,6077	683			
S. 104	1687	680	1007	1,2593	800	129/21 818	M. 2 781	
S. 112	2561	876	1685	2,1810	773			
S. 120	3272	1058	2214	2,5135	881			
S. 108	2021	728	1293	1,7418	742	127/18 744		
S. 116	2810	930	1880	2,4794	758			
S. 124	3599	1125	2474	3,3819	732			
S. 102	1687	677	1010	1,4530	695	129/13 656	M. 3 710	
S. 110	2190	818	1372	2,2278	616			
S. 106	1913	766	1147	1,5876	722	127/15 746		
S. 114	2560	948	1612	2,0963	769			
S. 122	3036	1112	1924	2,5775	746			
S. 103	1688	686	1002	1,3832	724	129/16 722	M. 4 & 5 747	
S. 111	2561	892	1669	2,3922	698			
S. 119	3272	1069	2203	2,9610	744			
S. 107	2021	794	1227	1,6396	748	127/12 771		
S. 115	2810	974	1836	2,2819	805			
S. 123	3599	1149	2450	3,2221	760			

NK_F til Vedligehold er beregnet paa Grundlag af de af *Breirem* (1936) offentliggjorte Tal, idet jeg har benyttet Formlen:

$$NK_F \text{ til Vedligehold} = 106,8 \cdot V^{0,569}.$$

Breirem angiver ganske vist i sit Sammendrag Vedligeholdsbehovet i NK_F til M = 113,3 · V^{5/9}, men han har fundet, at Potensen 0,569 bedst svarer til Observationerne. Da jeg ikke kan se nogen Grund til at foretrække den ægte Brøk 5/9 for Decimalbrøken 0,569 som Potens, finder jeg det rigtigst at regne med den af Observationerne beregnede Størrelse 0,569. Som den første Konstant i Ligningen

maa da anvendes den til Decimalbrøken svarende Størrelse, nemlig $154,74 \cdot 0,690 = 106,8$.

Beregningen af NK_F pr. T. E. foregaar efter følgende Formel:

$$NK_F \text{ pr. T. E.} = \frac{NK_F \text{ i Foder} - NK_F \text{ til Vedligehold}}{T. E.}$$

I Tabellerne 56 og 57 er opført de til Beregningen af NK_F pr. T. E. nødvendige Tal, tillige med Resultaterne af Beregningen.

Det ses, at Variationen mellem de i de enkelte Perioder fundne Tal for NK_F -Forbruget pr. T. E. er ret stor, noget større end i de af Breirem offentliggjorte Forsøg. Som Gennemsnit af alle Forsøgsperioder i vore Forsøg finder vi 785 NK_F pr. T. E. (med Variationer fra 616 til 1083), medens det tilsvarende Tal i Breirems Forsøg var 813 (varierende fra 726 til 974). Middeltallet for de enkelte Dyr i Breirems Forsøg varierede fra 740 til 927, medens det i vore Forsøg varierer fra 656 til 959. Som Gennemsnit for Holdene finder vi:

Forsøgsrække L		Forsøgsrække M		Middel af begge Forsøgsrækker
L. 1 Tran	744			744 (10 Perioder)
L. 2 Intet Tilsk.	887	M. 3 Intet Tilsk.	710	797 (12 Perioder)
L. 3 Carotin	845	M. 1 Carotin	717	797 (16 Perioder)
L. 4 Xanthofyl	802	M. 4&5 Xanthofyl	747	776 (13 Perioder)
		M. 2 Zeaxanthin	781	781 (6 Perioder)

Medens vi saaledes i Forsøgsrække L finder NK_F -Forbruget pr. T. E. højest hos de Grise, der intet Tilskud fik, og næsthøjest hos de, der fik Carotin, saa finder vi lige omvendt i Forsøgsrække M, at de Grise, der intet Tilskud fik laa lavest i NK_F -Forbruget, efterfulgt nær af de Grise, der fik Carotin.

Det fremgaar endvidere af Tallene, at de individuelle Forskelle i NK_F -Forbruget pr. T. E. er større end de Forskelle, der skyldes den forskellige Vitamin-A-Tilførsel. Vitamin-A-Manglen har saaledes ikke foraarsaget nogen maalelig Ændring i Energiomsætningen.

I Stedet for at beregne NK_F -Forbruget pr. T. E. kan man ogsaa beregne Udnyttningen af Energien paa en anden Maade, idet man kan bestemme Udnyttningen af de omsættelige Energi. Dette gøres i

Tabel 58.

k_A Energi. Forsøgsrække L

Forsøg Nr.	Oms. E. i Foder	Oms. E. til Vedligeh.	Oms. E. til Pro- duktion	Aflejret Energi Kal.	k _A Energi	Middel for Dyr	Middel for Hold		
S. 63	3184	1145	2039	1370,5	67,2	L. 47 71,0	L. 1 70,5		
S. 71	3627	1370	2257	1572,5	69,7				
S. 79	5142	1609	3533	2572,2	72,8				
S. 89	9160	2334	6836	5088,3	74,4				
S. 67	3161	1085	2076	1327,4	63,9	L. 43 67,2			
S. 75	3638	1346	2292	1619,6	70,7				
S. 94	6807	2068	4739	3180,8	67,1				
S. 83	5321	1636	3685	2706,8	73,5	L. 85 71,8			
S. 99	7770	2215	5555	3895,5	70,1				
S. 87	5302	1689	3613	2719,9	75,3	L. 81 75,3			
S. 64	3112	1121	1991	1131,1	56,8	L. 114 57,4		L. 2 60,0	
S. 72	3566	1322	2244	1266,7	56,4				
S. 80	3890	1482	2408	1422,4	59,1				
S. 66	3157	1110	2047	1328,1	64,9	L. 119 59,5			
S. 74	3618	1348	2270	1246,6	54,9				
S. 82	4536	1545	2991	1756,6	58,7				
S. 100	4499	1948	2551	1760,2	69,0	L. 88 69,0			
S. 65	3163	1177	1986	1310,2	66,0	L. 116 64,8	L. 3 63,4		
S. 73	3636	1402	2234	1461,8	65,4				
S. 90	7970	2185	5785	3636,4	62,9				
S. 68	3174	1112	2062	1251,1	60,7	L. 82 55,2			
S. 76	3589	1370	2219	1250,7	56,4				
S. 97	6654	2202	4452	2164,9	48,6				
S. 81	5353	1613	3740	2712,4	72,5	L. 80 72,5			
S. 96	6158	2162	2996	2894,5	72,4				
S. 84	53,66	1677	3689	2486,6	67,4	L. 48 64,7			
S. 88	7626	2172	5454	3373,4	61,9				
S. 77	3616	1317	2299	1606,1	69,9	L. 83 68,9		L. 4 67,1	
S. 85	5346	1689	3657	2862,8	78,3				
S. 91	8005	2092	5913	4292,2	72,6				
S. 98	7483	2308	5175	2827,9	54,6				
S. 78	3593	1267	2326	1424,0	61,2	L. 90 64,8			
S. 86	5387	1640	3747	2523,0	67,3				
S. 95	6320	2120	4200	2765,0	65,8				

Tabel 59.

k_AEnergi. Forsøgsrække M.

Forsøg Nr.	Oms. E. i Foder	Oms. E. til Vedligeh.	Oms. E. til Pro- duktion	Aflejret Energi Kal.	k _A Energi	Middel for Dyr	Middel for Hold
S. 101	3107	1211	1896	1373,8	72,5	129/15 72,8	M. 1 74,2
S. 109	4680	1584	3096	2268,1	73,3		
S. 117	6006	1899	4107	2978,9	72,5		
S. 105	3666	1247	2419	1762,1	72,8	127/13 75,6	
S. 113	5207	1634	3573	2746,0	76,9		
S. 121	6668	1991	4677	3607,7	77,1		
S. 104	3088	1193	1895	1259,3	66,5	129/21 66,1	M. 2 68,8
S. 112	4617	1537	3080	2181,0	70,8		
S. 120	5976	1856	4120	2513,5	61,0		
S. 108	3745	1277	2468	1741,8	70,6	127/18 71,5	
S. 116	5125	1632	3493	2479,4	71,0		
S. 124	6621	1973	4648	3381,9	72,8		
S. 102	3105	1188	1917	1453,0	75,9	129/13 80,9	M. 3 75,9
S. 110	4026	1435	2591	2227,8	86,0		
S. 106	3408	1343	2065	1587,6	76,9		
S. 114	4646	1663	2983	2096,3	70,3	127/15 72,6	
S. 122	5601	1950	3651	2577,5	70,6		
S. 103	3160	1204	1956	1383,2	70,7	129/16 73,3	M. 4 & 5 71,0
S. 111	4715	1565	3150	2392,2	75,9		
S. 119	5913	1875	4038	2961,0	73,3		
S. 107	3722	1393	2329	1639,6	70,4	127/12 68,7	
S. 115	5090	1709	3381	2281,9	67,5		
S. 123	6733	2016	4717	3222,1	68,3		

Henhold til *Breirem* (1935 p. 160) ved at beregne Aflejningskoefficienten for Energi. Aflejningskoefficienten for Energi (k_A Energi) angiver Energiaflejringen i Procent af den omsættelige Energi i Produktionsfoderet. *Breirem* regner 2594 Kal. omsættelig Energi som Vedligeholdelsesbehov pr. 100 kg Legemsvægt og reducerer efter Vægten i $\frac{5}{100}$ Potens. Da *Breirem* (1936) som før nævnt senere har fundet, at Vedligeholdelsesbehovet bedst udtrykkes porportionalt med Vægten i 0,569ende Potens, har jeg omregnet Breirems Tal og finder herved:

$$\text{Omsættelig Energi til Vedligehold} = 187,3 \cdot V^{0,569}$$

Ved Hjælp af denne Formel er de i Tabellerne 58 og 59 angivne Tal for omsættelig Energi til Vedligehold beregnet.

k_A Energi beregnes herefter saaledes:

$$k_A \text{ Energi} = \frac{\text{Aflejet Energi}}{\text{Total oms. Energi} - \text{oms. Energi til Vedligeh.}} \cdot 100$$

De efter denne Formel beregnede Værdier for k_A Energi i de enkelte Forsøgsperioder er opført i Tabellerne 58 og 59. Ligesom de i Tabellerne 56 og 57 anførte Tal for NK_F pr. T. E. viser Tallene for k_A Energi her en temmelig stor Variation. Vi finder i Gennemsnit for alle Forsøgsperioder 68,3 med Variationer fra 48,6 til 86,0, medens *Breirem* (1935) fandt gennemsnitlig 66,5 med Variationer fra 54,0 til 75,9. Ogsaa her er saaledes Variationerne i vort Materiale større end i Breirems. Middeltallene for de enkelte Dyr varierer i vore Forsøg mellem 55,2 og 80,9, medens de i Breirems Forsøg varierer mellem 55,9 og 74,1. Gennemsnittet for Holdene fremgaar af følgende Oversigt:

Forsøgsrække L		Forsøgsrække M		Middel af begge Forsøgsrækker
L. 1 Tran	70,5			70,5 (10 Perioder)
L. 2 Intet Tilsk.	60,0	M. 3 Intet Tilsk.	75,9	66,6 (12 Perioder)
L. 3 Carotin	63,4	M. 1 Carotin	74,2	67,5 (16 Perioder)
L. 4 Xanthofyl	67,1	M. 4 & 5 Xanthofyl	71,0	68,9 (13 Perioder)
		M. 2 Zeaxanthin	68,8	68,8 (6 Perioder)

Svarende til, hvad vi fandt for NK_F -Forbruget pr. T. E., finder vi da ogsaa for k_A Energi, at i Forsøgsrække L viser de avitaminotiske Grise den daarligste Udnyttning af Energien, medens de avitaminotiske Grise i Forsøgsrække M viser den bedste Udnyttning. Regner vi derfor med Middeltallene for begge Forsøgsrækker finder vi Forskellene saa smaa, naar vi tager Hensyn til den individuelle Variation, at vi kan sige, at Beregningen af k_A Energi bekræfter det Resultat, vi fandt ved Undersøgelsen af NK_F -Forbruget pr. T. E.

Ligegyldigt hvorledes vi da beregner Forsøgsresultaterne, viser Energibalancesforsøgene saaledes, at Vitamin-A-Mangel ikke udøver nogen paaaviselig direkte Indflydelse paa Energiomsætningen. Samme Resultat kom vi, som det vil erindres, ogsaa til ved at beregne For-

bruget af NK_F pr. kg Tilvækst paa Grundlag af den samlede optagne Fodermængde og den samlede Tilvækst.

Vi kan endelig betragte Energiaflejringens Fordeling mellem Protein og Fedt for at faa et Indtryk af Forholdet mellem Vækst og Fedning. Fordelingen fremgaar af de sidste Kolonner i Tabellerne 54 og 55. Ved en Betragtning af disse Tal ser vi, at for de fleste Dyrs Vedkommende udgør Proteinets Andel af Energiaflejringen en faldende Andel af Energiaflejringen. Med noget afrundede Tal kan vi sige, at ved Forsøgenes Begyndelse udgør Væksten (Proteinaflejringen) omkring en Trediedel af Energiaflejringen, medens den ved Forsøgenes Slutning udgør ca. en Sjettedel. Sammenligner vi denne Fordeling med den, som findes i de ofte omtalte Forsøg af *Breirem* (1935) finder vi, at ved højt Proteinindhold i Foderet i Forsøgsrække F udgør Proteinaflejringen godt Halvdelen af Energiaflejringen ved Forsøgets Begyndelse og omkring en Femtedel ved Forsøgets Slutning.

Selvom vi saaledes har den samme Tendens i vore Forsøg og i Breirems, saa ligger Proteinets Andel i Energiaflejringen en Del lavere i vore Forsøg end i Breirems. Dette skyldes to Forhold. For det første har vi allerede tidligere omtalt, at Proteinaflejringen hos vore Dyr ikke har været paa Højde med Proteinaflejringen i Breirems Forsøg. Grunden hertil maa som omtalt efter al Sandsynlighed søges i Afstamningen af de benyttede Svin. For det andet er den totale Energiaflejring i vore Forsøg gennemgaaende noget større end i Breirems ved tilsvarende Vægte, hvilket fremgik af Kurverne paa Tavle 44 og 45. Begge disse Forhold bevirker, at Proteinets Andel i Energiaflejringen bliver lavere i vore Forsøg end i Breirems.

Betragter vi nu nøjere Fordelingen mellem Protein og Fedt i de enkelte Forsøgshold i vore Forsøg, saa ser vi, at Faldet i Proteinets Andel i Energiaflejringen med Legemsvægten ikke er saa fremtrædende hos de Grise, der ikke har faaet Vitamin-A eller Carotin, og at Proteinets Andel hos disse Grise udgør en lidt større Del af Energiaflejringen. Dette betyder ikke, at de avitaminontiske Grise har haft større Proteinaflejring, men at de — paa Grund af daarligere Appetit — har haft noget lavere Fedtaflejring, hvorved Proteinets Andel i den samlede Energiaflejring bliver større.

Denne Iagttagelse er en yderligere Bekræftelse paa den allerede flere Gange fremsatte Paastand, at Avitaminose-A ikke har nogen

Tabel 60.

Forsøg Nr.	Ca i Foder g	pr. Dag g	Ca aflejet i pCt. af Fo- derets Indhold	Middel pr. Dyr	Middel pr. Hold	
S. 63	5,529	3,505	63,4	L. 47 65,8	L. 1 64,9	
S. 71	6,202	4,077	65,7			
S. 79	8,535	6,104	71,5			
S. 89	16,002	9,982	62,4			
S. 67	5,529	3,401	61,5	L. 43 60,5		
S. 75	6,202	4,434	71,5			
S. 94	12,212	5,934	48,6			
S. 83	9,249	6,638	71,8	L. 85 68,3		
S. 99	14,036	9,086	64,7			
S. 87	9,306	6,339	68,1	L. 81 68,1		
S. 64	5,529	3,221	58,3	L. 114 64,2	L. 2 67,1	
S. 72	6,202	3,714	59,9			
S. 80	7,694	5,717	74,3			
S. 66	5,529	3,668	66,3	L. 119 70,7		
S. 74	6,202	4,402	71,0			
S. 82	7,504	5,615	74,8			
S. 100	8,359	5,427	64,9	L. 88 64,9		
S. 65	5,529	3,598	65,1	L. 116 66,1	L. 3 62,3	
S. 73	6,202	4,687	75,6			
S. 90	14,464	8,331	57,6			
S. 68	5,529	3,525	63,8	L. 82 65,7		
S. 76	6,202	4,039	65,1			
S. 97	11,856	8,074	68,1			
S. 81	9,250	6,737	72,8	L. 80 50,9		
S. 96	11,420	3,301	28,9			
S. 84	9,248	6,225	67,3	L. 48 63,0		
S. 88	13,838	8,114	58,6			
S. 77	6,094	3,965	65,1	L. 83 64,0	L. 4 65,7	
S. 85	9,260	6,923	74,8			
S. 91	14,472	8,847	61,1			
S. 98	13,469	7,390	53,9			
S. 78	6,094	3,958	64,9	L. 90 68,0		
S. 86	9,509	6,440	67,7			
S. 95	11,708	9,083	71,5			

Tabel 61.

Forsøg Nr.	Ca i Foder g	pr. Dag g	Ca aflejret i pCt. af Fo- derets Indhold	Middel pr. Dyr	Middel pr. Hold	
S. 101	5,636	3,102	55,0	129/15 47,9	M. 1 55,3	
S. 109	8,784	3,253	37,0			
S. 117	11,141	5,748	51,6			
S. 105	6,990	3,923	56,1	127/13 62,7		
S. 113	9,407	6,342	67,4			
S. 121	11,618	7,904	64,6			
S. 104	5,636	3,116	55,3	129/21 51,4	M. 2 55,2	
S. 112	8,784	4,355	49,6			
S. 120	11,141	5,490	49,3			
S. 108	6,990	4,458	63,8	127/18 59,0		
S. 116	9,407	5,432	57,7			
S. 124	11,618	6,453	55,5			
S. 102	6,636	3,657	64,9	129/13 61,4	M. 3 58,1	
S. 110	6,369	3,685	57,9			
S. 106	6,627	3,342	56,4	127/15 55,8		
S. 114	8,712	4,449	51,1			
S. 122	10,120	6,177	60,0			
S. 103	5,636	3,202	56,8	129/16 58,7	M. 4 & 5 61,4	
S. 111	8,784	5,846	66,6			
S. 119	11,141	5,878	52,7			
S. 107	6,990	4,460	63,8	127/12 64,2		
S. 115	9,407	5,408	57,5			
S. 123	11,618	8,268	71,2			

primær væksthæmmende Virkning (naar Vækst betyder Proteinaflejring), men at Væksthæmningen først kommer i Stand, naar Dyret ikke længere er i Stand til at optage den til Væksten fornødne Mængde Protein.

d. Kalk- og Fosforomsætningen.

Ligesom for Protein- og Energiomsætningens Vedkommende gælder det ogsaa for Kalk- og Fosforomsætningen, at vi ikke i den absolutte Aflejnings Størrelse har noget godt Sammenligningsgrundlag mellem de forskellige Dyr, da Dyrene har optaget forskellige Fodermængder ved samme Legemsvægt.

Tabel 62.

Forsøg Nr.	P i Foder g	pr. Dag g	P aflejtret i pCt. af Fo- derets Indhold	Middel pr. Dyr	Middel pr. Hold	
S. 63	4,198	2,262	53,9	L. 47 52,8	L. 1 52,8	
S. 71	4,717	2,415	51,2			
S. 79	6,484	3,645	56,2			
S. 89	11,757	5,873	50,0			
S. 67	4,198	2,193	52,2	L. 43 48,5		
S. 75	4,717	2,666	56,6			
S. 94	8,962	3,301	36,8			
S. 83	6,986	4,179	61,3	L. 85 59,6		
S. 99	10,251	5,932	57,9			
S. 87	6,985	3,593	51,4	L. 81 51,4		
S. 64	4,198	2,173	51,8	L. 114 52,5	L. 2 54,7	
S. 72	4,717	2,346	49,7			
S. 80	5,157	2,981	56,1			
S. 66	4,198	2,401	57,2	L. 119 57,2		
S. 74	4,717	2,604	55,2			
S. 82	5,692	3,374	59,3			
S. 100	6,172	3,300	53,5	L. 88 53,5		
S. 65	4,198	2,311	55,1	L. 116 53,5	L. 3 51,2	
S. 73	4,717	2,809	59,6			
S. 90	10,590	4,846	45,8			
S. 68	4,198	2,298	54,7	L. 82 53,5		
S. 76	4,717	2,384	50,5			
S. 97	8,721	4,818	55,2			
S. 81	6,986	4,124	59,0	L. 80 42,6		
S. 96	8,341	2,182	26,2			
S. 84	6,986	3,921	56,1	L. 48 53,2		
S. 88	10,136	5,087	50,2			
S. 77	4,680	2,481	53,0	L. 83 52,6	L. 4 55,3	
S. 85	6,986	4,535	64,9			
S. 91	10,591	5,364	50,6			
S. 98	9,828	4,122	41,9			
S. 78	4,680	2,484	53,1	L. 90 59,0		
S. 86	6,985	4,237	60,7			
S. 95	8,483	5,363	63,2			

Tabel 63.

Forsøg Nr.	P i Foder g	pr. Dag g	P aflejret i pCt. af Fo- derets Indhold	Middel pr. Dyr	Middel pr. Hold
S. 101	4,203	2,062	49,1	129/15 39,3	M. 1 44,8
S. 109	6,509	2,055	31,6		
S. 117	8,336	3,094	37,1		
S. 105	5,258	2,500	47,5	127/13 50,3	
S. 113	7,039	3,739	53,1		
S. 121	8,784	4,414	50,3		
S. 104	4,203	2,043	48,6	129/21 40,7	M. 2 43,7
S. 112	6,509	2,419	37,2		
S. 120	8,336	3,015	36,2		
S. 108	5,258	2,787	53,1	127/18 46,7	
S. 116	7,039	3,116	44,3		
S. 124	8,784	3,752	42,7		
S. 102	4,203	2,349	55,9	129/13 53,0	M. 3 46,1
S. 110	4,907	2,451	50,0		
S. 106	4,984	1,798	36,1	127/15 41,6	
S. 114	6,526	2,612	40,0		
S. 122	7,631	3,710	48,6		
S. 103	4,203	1,980	47,1	129/16 46,6	M. 4 & 5 49,6
S. 111	6,509	3,505	53,8		
S. 119	8,336	3,236	38,8		
S. 107	5,258	2,750	52,3	127/12 52,7	
S. 115	7,139	3,589	48,1		
S. 123	8,784	5,165	57,7		

Derimod skulde vi ved Beregning af den procentiske Aflejring af Kalk og Fosfor kunne opnaa en retfærdig Sammenligning mellem de forskellige Hold. Denne Beregning er vist i Tabellerne 60—63. Tallene viser en temmelig stor Variation, men som Gennemsnit for Holdene faas de i følgende Oversigter angivne Tal.

Kalkaflejring i pCt. af tilført Kalk

Forsøgsrække L		Forsøgsrække M	
L. 1 Tran	64,9 %		
L. 2 Intet Tilskud	67,1 %	M. 3 Intet Tilskud	56,9 %
L. 3 Carotin	62,3 %	M. 1 Carotin	55,3 %
L. 4 Xanthofyl	65,7 %	M. 4 & 5 Xanthofyl	61,4 %
		M. 2 Zeaxanthin	55,2 %

Fosforaflejring i pCt. af tilført Fosfor

Forsøgsrække L		Forsøgsrække M	
L. 1 Tran	52,7 %		
L. 2 Intet Tilskud	54,7 %	M. 3 Intet Tilskud	46,1 %
L. 3 Carotin	51,2 %	M. 1 Carotin	44,8 %
L. 4 Xanthofyl	55,3 %	M. 4 & 5 Xanthofyl	49,7 %
		M. 2 Zeaxanthin	43,7 %

Det fremgaar heraf, at den procentiske Aflejring baade af Kalk og af Fosfor gennemgaaende er noget lavere i Forsøgsrække M end i Forsøgsrække L. Den er imidlertid ikke daarligere hos de avitaminotiske Grise end hos de, der har faaet Vitamin-A eller Carotin.

Vitamin-A-Mangel ledsages saaledes ikke af nedsat Aflejring af Kalk og Fosfor.

Kap. IV. Diskussion af Forsøgsresultaterne.

Vi skal nu sluttelig betragte vore Forsøgsresultater i Sammenligning med Resultater opnaaet tidligere og med andre Dyrearter, især med Rotter.

Blodundersøgelserne. *Falconer & Peachey* (1926) fandt praktisk talt samme Antal røde og hvide Blodlegemer hos Rotter ved Avitaminose-A som hos normale Rotter. Ved Differentialtællingen fandtes en ringe Forskydning fra Lymfocytter mod neutrofile Leucocyter. *Sure, Kick & Walker* (1931) fandt derimod ingen Ændringer i Differentialtællingens Resultat ved Avitaminose-A hos Rotter, medens *Frank* (1934) fandt en Nedgang i Erythrocyttal, Hæmoglobinindhold og Leucocyttal, men en Stigning i Antal neutrofile polymorfkernede Leucocyter, baade absolut og relativt. Hos Svin fandt *Hughes, Aubel & Lienhardt* (1928) Hæmoglobinindholdet normalt ved Avitaminose-A.

I vore Forsøg fandtes ved Avitaminose-A hos Svin ingen Ændringer hverken i Blodets Indhold af Hæmoglobin eller i Antallet af røde og hvide Blodlegemer, ligesom Differentialtællingens Resultater var upaavirket af Vitamin-A-Tilførslen.

Naar der saaledes hos vore Grise og i adskillige tidligere Forsøg med Rotter ikke er fundet nogen Ændringer i Hæmoglobinindholdet, i Antallet af Blodlegemer eller i Differentialtællingen, medens der i andre af Forsøgene er fundet mindre Ændringer (Forskydning mod neutrofile Leucocyter), saa er Forklaringen sandsynligvis den, at Vitamin-A-Manglen ikke øver nogen direkte Indflydelse paa Blodlegemerne, men at sekundære Fænomener, bl. a. Infektioner, der hyppigt optræder hos de avitaminotiske Dyr, kan have saadanne Virkninger.

Sure & Smith (1931) fandt hos Rotter, at Vitamin-A-Mangel ikke ændrede Blodets Sukkerindhold. I Overensstemmelse hermed fandtes ogsaa i vore Forsøg Blodsukkeret upaavirket af Avitaminose-A, ligesom ogsaa Blodets Klorindhold var upaavirket.

Hughes, Aubel & Lienhardt (1928) fandt ingen Afvigelse fra de normale Værdier i Blodets Indhold af Kalk og uorganisk Fosfor ved Svinets Avitaminose-A. I vore Forsøg fandtes Blodets Indhold af uorganisk Fosfor upaavirket af Vitamin-A-Mangel, men Blodets Ca-Indhold fandtes lidt lavere hos de Grise, der ikke fik Vitamin-A. Nedgangen er ganske vist kun lille, men den er statistisk signifikant.

Alt i alt viser saaledes Blodundersøgelserne og Blodanalyserne under Avitaminose-A ikke større Afvigelser fra det normale. Kun Blodets Kalkindhold var lidt lavere hos de avitaminotiske Dyr end hos de, der fik Vitamin-A.

Stofskifteforandringer. Fordøjeligheden af Næringsstofferne fandtes ved Rotteforsøg at være upaavirket af Vitamin-A-Mangel (*St. Julian & Heller* 1931, *Braman & Medarb.* 1935). Ogsaa i vore Forsøg med Svin viste Fordøjeligheden af Protein og Tørstof sig ens for alle Dyr, enten de fik Vitamin-A eller ikke.

Braman, Black, Kahlenberg, Voris, Swift a. Forbes (1935) undersøgte Proteinaflejringen ved Rotteforsøg under Anvendelse af den saakaldte »paired feeding method«, saaledes at Forsøgsdyr og Kontrolldyr fik samme Fodermængde og samme Fodersammensætning med Undtagelse af, at Kontrolldyrene fik tilført Vitamin-A medens Forsøgsdyrenes Foder var meget vitamin-A-fattigt. Rottekroppene analyseredes efter Forsøgets Afslutning og paa Grundlag af disse Analyser og Analyser af andre Kontrolldyr ved Forsøgets Begyndelse beregnedes Aflejringen af Protein i Forsøgstiden. De finder herved en Proteinaflejring hos de Rotter, der lider af Avitaminose-A (eller Hypovitaminose-A), der er knap 10 pCt. lavere end hos de normale Rotter. I vore Forsøg med Grise kunde vi ikke finde nogen signifikant Forskel hverken paa Proteinaflejringen eller paa Udnyttningen af den optagne Protein, mellem Grise, der fik Vitamin-A eller Carotin og Grise, der ikke fik Vitamin-A.

Vedrørende Energiomsætningen fandt *Tørnblom* (1935) ingen Forskel i O₂-Forbruget hos Rotter paa Vitamin-A-fri Kost og Rotter paa samme Kost suppleret med Carotin. *Braman og Medarb.* (1935) fandt ved de ovenfor under Proteinomsætningen omtalte Forsøg, ingen Forskel i Energiaflejringen hos Rotter paa vitamin-A-fattig og paa vitamin-A-rig Kost. Disse Forsøg, der er udført med helt anden Forsøgsmetodik og med andre Dyrearter (Rotter) giver saaledes samme

Resultat som vore Forsøg med Grise, der heller ikke viste nogen Indflydelse af Vitamin-A-Mangel paa voksende Dyrs Energiomsætning.

Vitamin-A-Manglens Symptomer, saaledes som de har vist sig i vore Forsøg med Svin, kan sammenfattes saaledes:

Grisene mister efter kort Tids Forløb deres naturlige rene Udseende, deres Hud bliver snavset og Haarlaget glansløst og strittende. Derefter faar Dyrene Vanskeligheder med Bevægelsen, deres Gang er usikker, vaklende (ataktisk), og de viser Inkoordination, d. v. s., deres Evne til Sammenspil mellem de enkelte Muskelgrupper er nedsat.

Ofte findes der nu ogsaa Muskeltrækninger (Spasmer), der efterhaanden gaar over til voldsomme Krampeanfald, der især viser sig i Forbindelse med Berøring eller Anstrengelse. Disse Krampeanfald indledes oftest med, at Dyret falder eller lægger sig om paa Siden, med Ryggen stærkt spændt, saa Halsen holdes strakt eller let tilbagebøjet. Benene holdes stift udstrakt. Efter kort Tids Forløb begynder Dyret derefter, stadig liggende paa Siden, at bevæge Benene som i hurtigt Løb (Spadserebevægelser), medens det slaar med Kroppen under Forsøg paa at rejse sig op. Hele Anfaldet varer almindeligvis fra $\frac{1}{2}$ til 2 Minutter. Hos nogle Grise faar vi ikke disse Kramper, men derimod en Slaphedstilstand i Bagkroppens Muskulatur (let Paralyse eller Paraplegi), der efterhaanden kan udvikle sig saaledes, at Dyret til Slut ikke kan komme op paa Bagbenene, men bevæger sig udelukkende paa Forbenene med Bagkroppen slæbende efter sig. I visse Tilfælde har der ogsaa været Kontrakturer i Forlemernes Muskulatur, saaledes at »Forknæene« har været helt krumme.

Alle de her nævnte Symptomer har kunnet føres tilbage til Lidelser i Nervesystemet (Degenerationer i visse Nervebaner), som nærmere er beskrevet af *Møllgaard* (1938). Der har ogsaa hos et Par af Grisene været Degenerationer i Ansigtssnerverne (n. facialis) og dertil svarende Paralyse og Atrofi (Muskelsvind) i Ansigtsmuskulaturen. Disse Tilstande i Ansigtet har været ensidige, saaledes at Hovedet har været tydeligt skævt. Samtidig har ogsaa Nerverne til nogle Halsmuskler været angrebne, saaledes at Dyrene har haft Synkebesværigheder.

Af Øjensymptomer har vi ikke fundet Xerophthalmi, som er overordentlig hyppig ved Avitaminose-A hos Rotter, og som ogsaa er beskrevet hos andre Dyrearter (Kaniner, Kalve) og hos Mennesket.

Derimod finder vi nedsat Synsevne, der antagelig begynder med Natblindhed, og senere gaar over til Tab af hele det perifere Syn, og til Slut til total Blindhed. Ved Ophthalmoskopi er der fundet en Afblegning (Graafarvning) af Øjengrunden, der hos normale Dyr er rød-gult farvet, og Degeneration af Papillen. Tab af Pupillernes Lysreaktion hører ogsaa med til Symptomerne, ligesom der i enkelte Tilfælde er set Nystagmus.

Slimhindeforandringer, der regnes for et af de mest karakteristiske Tegn paa Avitaminose-A hos Rotter, fandtes ikke hos Grisene i en saadan Grad, at de har været makroskopisk synlige ved Sektionen af Grisene. Hos enkelte af de avitaminotiske Grise har der derimod været Infektioner i Lungerne (Bronchopneumonier), der kan tydes som Resultat af nedsat Infektionsresistens.

Alt i alt kan man da sige, at de Symptomer, der regnes for de mest fremtrædende ved Rotternes Avitaminose-A—Vækststandsning, Xerophthalmi og Slimhindeforandringer (hvortil slutter sig Resistensnedsættelse) — i overvejende Grad har manglet ved Svinets Avitaminose-A, hvor de mest fremtrædende Symptomer knytter sig til Lidelser i Nervesystemet og ytrer sig som Ataxi, Inkoordination, Spasmer og tildels Lammelser samt Nedsættelse af Synsevnen.

Skal vi derefter se paa, hvilken Betydning de opnaaede Forsøgsresultater har for Husdyrbruget, skal jeg først nævne den Betydning, det har at kende Symptomerne paa Svinets Avitaminose-A. Gennem disse Undersøgelser og de foran omtalte Forsøg i England og Amerika har vi faaet Klarhed over, at Symptomerne paa Avitaminose-A hos Svinet er forskellige fra de Symptomer, vi kender fra Vitamin-A-Manglen hos Rotter. Først herigennem, at vi er i Stand til at erkende Avitaminosen, naar den optræder, er vi blevet i Stand til at bekæmpe eller forhindre dens Forekomst.

Forekommer da denne Avitaminose-A overhovedet i danske Svinebesætninger? Dette Spørgsmaal maa utvivlsomt besvares bekræftende. Det er ganske vist sjældent, at Avitaminosen naar et saa fremskredent Stadium, at Grisene ligger med Kramper, men helt ukendt er dette dog ikke. Der foreligger endogsaa i Forsøgslaboratoriets Svinefodringsforsøg Tilfælde, hvis Beskrivelse stemmer særdeles godt overens med de her omtalte Symptomer paa Avitaminose-A. Saaledes skriver *Jespersen* (1929):

» — — — Der er i de sidste Aars Tid set en Del Tilfælde, hvor et forholdsvis stort Antal Grise ret pludselig er blevet syge, og da Sygdommen mange Steder har optraadt, hvor der har været fodret med Tapiokamel, har man ment, at det har været, om ikke just den egentlige, saa en medvirkende Aarsag til Sygdommen. Symptomerne ytrer sig ofte pludseligt. Grisene faar en usikker, slingrende Bevægelse og mister Appetitten. I nogle Tilfælde er Sygdommen gaaet over lige saa hurtigt, som den er opstaaet, i andre Tilfælde er Grisene døde i Løbet af et Døgn, og man har i disse Tilfælde iagttaget stærke Krampeanfald. I mange Tilfælde har der været Tale om Grise paa 60—90 kg.«

Ligeledes beskriver *Jespersen & Petersen* (1932), hvorledes Grise i hvis Foder en stor Mængde Korn er ombyttet med Tapiokamel, bliver syge, de faar en slingrende Bevægelse, Lamhed i Bagkroppen og æder meget lidt. De Grise, der var mest angrebne, blev efterhaanden helt lamme i Bagkroppen, medens de i Almindelighed kunde rejse sig op paa Forbenene. Nogle af Grisene »besvimed« ved den mindste Anstrengelse.

Sygdommen søges bl. a. forklaret som Resultat af en Slags »Udmarvning« af et eller andet Stof, som der er for lidt af i Tapiokamelet. Denne Forklaring er sikkert rigtig, og i Belysning af vore Forsøg, er det Stof, Dyrene »udmarves« for, Vitamin-A. Efterhaanden som Dyrenes Depoter af Vitamin-A er opbrugte fremkommer Symptomerne.

I disse Tilfælde forekommer Avitaminose-A saaledes, naar »Korn«, d. v. s. Byg, Hvede og Majs, ombyttes med Tapiokamel i større Udstrækning. I andre Tilfælde vil man faa de samme Symptomer, hvis man erstatter den gule eller rødgyldne Majs med Rug, Byg eller hvid Majs.

I Almindelighed kan man sige, at saalænge man fodrer Grisene (og Grisesøerne) med en passende Mængde gul Majs, er der ingen Fare for, at der skal optræde Avitaminose-A blandt Grisene. Ombyttes derimod den gule Majs med andet Korn eller Kraftfoder, der indeholder væsentligt mindre Carotinoide, saa løber man den Risiko, at Dyrene faar for lidt Vitamin-A. I saadanne Tilfælde maa man sørge for, at Grisene faar Erstatning for det manglende Carotin enten ved at give dem Adgang til Grønt (Græs, Kløver, Lucerne eller andet Grøntfoder) eller ved at give dem et Tilskud af tørret Grøntfoder (Lu-

cernemel el. lign.) i Kraftfoderet. Det er imidlertid vigtigt, at man giver disse Grønt-Tilskud straks, allerede inden man ser Tegnene paa Avitaminosen, er de først blevet tydelige, saa er det oftest for sent. Nervedegenerationerne synes ikke at kunne hebbredes, naar de først er indtraadt.

At der virkelig er en Risiko for, at Avitaminose-A skal forekomme under praktiske Fodringsbetingelser finder vi Bekræftelse paa i de tidligere beskrevne amerikanske og engelske Forsøgsberetninger, idet disse næsten altid har taget deres Udgangspunkt fra praktisk forekommende Tilfælde af Avitaminose-A.

Vender vi os dernæst til Spørgsmaalet om Størrelsen af de voksende Svins Behov af Carotin eller Vitamin-A, skal det siges, at Forsøgene ikke er anlagt med det Formaal for Øje at fastlægge Størrelsen af Behovet nøje. Saa meget lader sig imidlertid med Sikkerhed sige, at en Tilførsel paa 0,25 mg Carotin, svarende til 400 intern. Vitamin-A-Enheder daglig ikke er tilstrækkelig til at beskytte voksende Grise mod Avitaminose-A, medens derimod 1,2 stigende til 2,1 mg Carotin (2000—3500 intern. Enheder Vitamin-A) daglig er nok til at hindre Avitaminosens Fremkomst. Minimalbehovet ligger saaledes mellem disse to Størrelser.

Sluttelig skal jeg med faa Ord nævne den Betydning, de opnaaede Resultater kan have for den humane Patologi.

Man møder ofte Udtalelser, der viser, at mange Mennesker stiller sig skeptisk overfor Berettigelsen i at overføre paa den menneskelige Ernæringslære de Resultater, der opnaas ved Undersøgelser over Avitaminose paa Rotter. Denne Skepsis er forsaavidt berettiget, som man længe har været klar over, at forskellige Dyrearter forholder sig forskelligt overfor Mangel paa de forskellige Vitaminer. Det er saaledes almindelig kendt, at medens Marsvin, Aber og Mennesker ikke kan klare sig uden Tilførsel af Vitamin-C, saa kan andre Dyrearter, f. Eks. Rotter, klare sig fuldstændig uden Tilførsel af dette Vitamin. Indenfor Vitamin-B-Komplekset findes der adskillige Komponenter, der kun har Betydning for visse Dyrearter, og Mangel paa enkelte af de til B-Komplekset hørende Vitaminer giver sig til Kende ved forskellige Symptomer, alt eftersom hvilken Dyreart der arbejdes med. Paa lignende Maade er det ogsaa i dette Arbejde vist, at det er andre Hovedsymptomer, der findes ved Vitamin-A-Mangel hos Svin, en de, der kendes fra Rotternes Avitaminose-A.

De Hovedsymptomer, der forekommer ved Svinets Avitaminose-A, Nerverelidelserne, forekommer — som det er omtalt i Indledningen — ganske vist ogsaa ved Rotternes Avitaminose-A, men de spiller ikke den samme Rolle i Sygdomsbilledet, og de er derfor mindre paaagtede. Allerede fra de første Forsøg, hvor der blev paavist Nerve-degenerationer hos Dyr som Følge af Avitaminose-A (*Mellanby* 1926), har der været gjort opmærksom paa, at denne Paavisning kunde have Betydning ogsaa for den humane Patologi. I en Fodnote hos *Hughes, Aubel & Lienhardt* (1928) siges det ogsaa, at Nerve-læger, der saa den Film, der viste Avitaminosen hos Svinene, var slaaede af Symptomernes Lighed med Symptomer ved visse Nerverelidelser, der forekommer i den humane Klinik.

Jeg skal ikke komme nærmere ind paa disse Forhold, da jeg savner Forudsætninger for at kunne føre en dyberegaaende Diskussion herom, men jeg har ment det rigtigst, at gøre opmærksom herpaa, for muligvis herigennem at bidrage til, at Spørgsmaalet tages op fra kompetent Side til nærmere Undersøgelse. Jeg skal yderligere gøre opmærksom paa, at efter de Erfaringer, der foreligger, er de Nerveforandringer, der foraarsages ved Avitaminose-A af en saadan Art, at de, naar de først har naaet en vis Grad af Styrke, ikke længere kan helbredes selv ved Tilførsel af store Doser Vitamin-A.

Det maa derfor ikke ventes, at manifeste Nerverelidelser skal blive helbredet ved en Vitamin-A-Behandling. Kun naar Lidelsen erkendes paa et tilstrækkeligt tidligt Tidspunkt, kan man vente sig gunstige Resultater. Det er saaledes ikke Helbredelse af allerede bestaaende Lidelser, man kan vente, men Profylakse, d. v. s. Forebyggelse af, at nye Lidelser af den nævnte Art opstaar.

Resumé.

De her omhandlede Undersøgelser danner en Fortsættelse af, og bygger paa de Resultater, der er naaet ved tidligere Forsøg her ved Laboratoriet vedrørende Svinets Vækst. Paa Basis af de tidligere Undersøgelser er der opstillet en Kost, der er tilstrækkelig i alle Henseender bortset fra, at den ikke indeholder Vitamin-A eller Carotin. Denne Kost er givet til alle Grisene i de Mængder, der er anført i Tabel 1. Til forskellige Hold af Grisene er der dernæst givet Tilskud af Vitamin-A, Carotin, Xanthofyl eller Zeaxanthin, medens andre Hold samtidig er fodret uden saadanne Tilskud.

Grisene er alle født af Søer, der gennem den sidste Del af Drægtigheden og under Dieperioden har faaet et Foder, der var fattigt paa Vitamin-A og Carotin, saaledes at Grisene er født med smaa Depoter af Vitamin-A. Grisene har gaaet hos Soen indtil ca. 8 Ugers Alderen og er derefter indsendt til Laboratoriet, hvor Forsøgsfodringen er begyndt enten straks eller efter faa Dages Forløb.

Grisene har faaet Forsøgsfoderet uafbrudt indtil de enten har naaet Slagtevægt (80—90 kg) eller de har frembudt typiske Tegn paa Avitaminose-A, hvorefter de er blevet slagtede paa Københavns Slagtehus eller dræbte paa Laboratoriet; i enkelte Tilfælde er avitaminotiske Grise døde af sig selv.

I alt er der udført 4 Forsøgsrækker omfattende tilsammen 44 Grise.

Under Forsøget er der med vekslende Mellemrum udtaget Blodprøver af Grisene. Blodprøverne, der altid er taget fra en Ørevene, er i de forskellige Forsøgsrækker underkastet forskellige Undersøgelser og Analyser, saaledes som det fremgaar af Omtalen under de enkelte Forsøgsrækker, for at give Oplysninger om Vitamin-A-Manglens Indflydelse paa Blodets Sammensætning.

Paa en Række af Grisene er der foretaget fuldstændige Stofskifteforsøg indbefattet Respirationsforsøg, saaledes at vi har kunnet opstille Kvælstof- og Kulstofbalancer samt Kalk- og Fosforbalancer, for

de enkelte Dyr. Metodikken ved disse Forsøg er den samme, som er beskrevet i de tidligere Forsøgsberetninger i denne Serie (*Spildo* 1933, *Breirem* 1935, *Lund* 1935 1, 2). Grisene er iøvrigt almindeligvis vejte to Gange ugentlig og Vægtene er opført i Vægtkurverne 1—34. Resultaterne af Forsøgene er følgende:

1) Blodundersøgelserne har vist, at Vitamin-A-Mangel er uden Indflydelse paa Blodets Indhold af uorganisk Fosfor, Klor og Sukker. Ogsaa Blodets Hæmoglobinindhold og Antallet af røde Blodlegemer samt Blodcellevolumen er upaavirket af Avitaminose-A, ligesom ogsaa Antallet af hvide Blodlegemer og disses Fordeling paa de forskellige Celleformer (Differentialtælling) er ens enten Grisene har faaet Vitamin-A eller ikke. Derimod er Blodets Kalk-Indhold lidt lavere hos de Grise, der ikke har faaet Vitamin-A.

2) Stofskiftet.

a) Fordøjeligheden af Tørstof og Protein paavirkes ikke af Vitamin-A-Mangel.

b) Proteinaflejringen maalt i g aflejret Protein pr. Dag (eller som Kalorier Protein aflejret pr. Dag) er lavere hos Grisene i disse Forsøgsrækker end i den tidligere offentliggjorte Forsøgsrække (*Lund* 1935₂), hvor der fandtes maximal Proteinaflejring. Proteinaflejringen er imidlertid ens, uden Hensyn til om Dyrene har faaet Vitamin-A eller ikke, saaledes at den lavere Proteinaflejring hos Grisene i disse Forsøg i Forhold til de tidligere maa skyldes Dyrenes Afstamning. Proteinaflejringen pr. 100 kg Legemsvægt er ligeledes lavere end i de tidligere Forsøg, men er upaavirket af Vitamin-A-Tilførslen eller Vitamin-A-Manglen.

Endelig viser ogsaa en Undersøgelse af Aflejringskoefficienten for Protein, at der ikke er nogen signifikant Forskel mellem denne Størrelse for de forskelligt behandlede Hold.

Det kan altsaa fastslaas, at Avitaminose-A er uden Indflydelse paa voksende Grises Proteinomsætning.

c) Energiomsætningen. Den totale Energiaflejring har i de allerfleste Forsøgsperioder ligget lidt højere end ved de tilsvarende Legemsvægte i de tidligere offentliggjorte Forsøg med normal Fodring (*Brei-*

rem 1935). Der er en Antydning af, at de Grise, der ikke har faaet Vitamin-A ligger lidt lavere end de andre Grise i Forsøgsrække L. Da Energiaflejringen imidlertid er i væsentlig Grad bestemt af den optagne Fodermængde, faar man et bedre Udtryk for Energiomsættningens Forløb ved at beregne Udnyttningen af Energien. En Beregning af Forbruget af NK_F pr. Tilvækstenhed viser i Gennemsnit for alle Forsøg 785 NK_F pr. T. E., medens den tilsvarende Værdi i Breirems Forsøg (Breirem 1935) var 813 NK_F pr. T. E. Gennemsnitstallet er saaledes praktisk talt det samme, men der er noget større Variation i vore Forsøg end i Breirems. Beregnes Aflejningskoefficienten for Energi (k_A -Energi) finder vi i Gennemsnit for alle vore Forsøg 68,3 mod 66,5 hos Breirem. Der er ingen Forskel i Udnyttningen af Energien mellem de Grise, der har faaet Vitamin-A, og de, der intet har faaet. Ogsaa en Beregning af Foderforbruget pr. kg Tilvækst paa Grundlag af den samlede Tilvækst og det samlede Foderforbrug viser, at den individuelle Forskel er større end Forskellen mellem Holdene.

Udnyttningen af Foderets Energi er saaledes upaavirket af Vitamin-A-Manglen.

Fordelingen af Energien mellem aflejret Protein og Fedt viser, at Proteinet udgør en mindre Andel af Energiaflejringen i disse Forsøg end i Breirems Forsøg med højt Proteinindhold. Dette er en naturlig Følge af, at Proteinaflejringen er lidt lavere, medens Energiaflejringen gennemgaaende er højere i vore Forsøg end i Breirems. At Proteinet udgør en lidt større Del af Energiaflejringen, især ved højere Vægte, hos de avitaminotiske Grise end hos de, der har faaet Vitamin-A, følger af, at Energiaflejringen har en Tendens til at være lidt lavere hos de avitaminotiske Grise, medens Proteinaflejringen er lige saa stor som hos de Dyr, der har faaet Vitamin-A.

Hovedresultatet af Stofskifteforsøgene er saaledes, at hverken Proteinaflejringen eller Udnyttningen af Foderets Energi formindskes ved Avitaminose-A. Der er altsaa ikke primært nogen Vækststandsning, naar Vækst defineres som Proteinaflejring. Derimod paavirktes Organismen ved Avitaminose-A saaledes, at Dyrenes Appetit efterhaanden formindskes, hvorfor ogsaa baade Energiaflejringen og Tilvæksten har en Tendens til at blive mindre for de Dyr, der ikke faar tilført Vitamin-A.

d) Mineralstofomsætningen, maalt ved Kalk- og Fosforaflejringen, paavirkes ikke af Vitamin-A-Manglen.

3) Vitamin-A-Mangel-Symptomerne ytrer sig hos Svinet paa en noget anden Maade, end den, der kendes fra Rotternes Avitaminose-A. Hos Rotterne er de mest fremtrædende Symptomer: Standsning af Tilvæksten, Xerophthalmi og Forandringer i Slimhinderne. Hos Svinet derimod har disse Symptomer i det væsentligste manglet. De mest fremtrædende Symptomer hos disse Dyr knytter sig til Lidelser i Nervesystemet, og ytrer sig som ataktisk Gang, efterhaanden stigende til udtalt Inkoordination, Spasticitet med efterhaanden mere og mere voldsomme Krampeanfald, Lammelser (Paralyse, Paraplegi) og ofte nedsat Synsevne. Hertil kommer i visse Tilfælde Muskelsvind (f. Eks. ensidig Atrofi af Ansigtsmuskulaturen).

4) Forebyggelse. De Grise, der har faaet tilført 4000—5000 Enheder Vitamin-A som Tran daglig, har ikke vist noget af disse Symptomer paa Nervelidelser, eller andre Avitaminose-Tegn.

De Grise, der har faaet tilført 1,2—2,0 mg Carotin (svarende til 2000—3500 Vitamin-A-Enheder) daglig, er ligeledes vokset op til Slagtevægt uden at vise disse Symptomer. Derimod har en daglig Dosis paa 0,20—0,25 mg Carotin (svarende til 330—420 Vitamin-A-Enheder) ikke været i Stand til at beskytte Grisene mod Avitaminose-A.

En daglig Dosis paa 1,0—2,5 mg Xanthofyl, har heller ikke kunnet beskytte Dyrene mod Avitaminose-A, selvom der samtidig med denne Xanthofylmængde er givet 0,1 mg Carotin (svarende til ca. 180 Vitamin-A-Enheder).

De Grise, der fik tilført 1,8—2,3 mg Zeaxanthin daglig sammen med 0,20—0,25 mg Carotin (svarende til 330—420 Vitamin-A-Enheder), har derimod ikke vist Symptomer paa Avitaminose-A.

Forsøgene viser saaledes, at Xanthofyl ikke er i Stand til at virke som Provitamin-A hos Svinet, ligesaa lidt som dette er Tilfældet overfor Rotter.

Svinet kan ligesom Rotter udnytte Carotinet som Provitamin-A.

I Modsætning til Rotter maa Svinet kunne udnytte Zeaxanthin som Provitamin-A, eller Zeaxanthinet kan virke besparende paa Carotinformbruget, saaledes at Dyrene, naar de faar Zeaxanthin, er i

Stand til at klare sig med en mindre Mængde Carotin, end naar de ikke faar tilført Zeaxanthin.

Svinenes Minimumsbehov af Vitamin-A (Carotin) ligger højere end 400 Vitamin-A-Enheder, men ikke højere end 2000 Enheder ved Vægte indtil 40 kg og 3000 Enheder ved større Vægte.

I Landbrugets Praksis sikrer man sig bedst, at Grisene faar tilstrækkeligt Vitamin-A (eller Provitamin-A), ved at fodre med Foderstoffer, der indeholder rigelige Mængder af de naturlige Carotinoider, der er vitamin-A-virksomme. Hvis Kraftfoderet ikke indeholder $\frac{1}{4}$ til $\frac{1}{3}$ gul Majs, staar man sig ved at give et Tilskud af Grønt, enten friskt eller i tørret Tilstand (Lucernemel el. lign.).

Summary.

(Avitaminosis A in swine.)

The experiments with which we are here concerned are a sequel to, and are based upon the results of previous experiments regarding the growth of swine carried out by this Institution. On the basis of these earlier investigations a diet has been composed which is sufficient in every respect except that it contains neither any vitamin-A nor any carotene. All the pigs subjected to these experiments have been fed on this diet in the quantities recorded in table 1. In addition to this diet various groups of the pigs have been given vitamin-A, carotene, xanthophyl or zeaxanthin, while simultaneously other groups have been fed on the diet without such additions.

All the pigs have been bred by sows which during the last period of pregnancy and during the suckling period have been fed on feed poor in vitamin A. The pigs were kept with the sows up to the age of about eight weeks. At that age they were carried to the Laboratory, where the experimental feeding started either at once or in the course of a few days.

The pigs were fed on the experimental diet without interruption either until they reached the slaughtering weight (80—90 kilos) or until they showed symptoms of avitaminosis-A, whereafter they were either butchered at the Copenhagen Slaughterhouse or killed at the laboratory; in a few instances avitaminotic pigs died a natural death.

Four groups of experiments have been carried out comprising a total of 44 pigs.

During the experiments samples of the blood of the pigs have been taken at irregular intervals. The blood samples, which have always been taken from a vein in the ears, have been submitted to different tests and analyses in the various groups of experiments, *vide* the explanations under the individual groups of experiments. This has been done in order to determine the influence of the vitamin-A deficiency upon the composition of the blood.

A complete metabolism experiment, including respiration experi-

ments, has been carried out in the case of a number of the pigs. By this means we have been enabled to draw up nitrogen and carbon balances as well as calcium and phosphorus balances for the individual animals. The methodic of these experiments is identical with the one described in earlier reports of experiments in this series (*Spildo* 1933, *Breirem* 1935, *Lund* 1935 1, 2).

The pigs have generally been weighed twice weekly, and the respective weights have been entered in the weight diagrams 1—34.

The results of the researches are as follows:

1) The blood tests prove that a deficiency of vitamin-A has no influence upon the contents of inorganic phosphorus, chlorine and sugar in the blood. Likewise the contents of haemoglobin in the blood, the number of red corpuscles as well as the volume of the blood cells are unaffected by the avitaminosis-A; moreover the number of white corpuscles and their distribution among the different cell types (differential count) are identical whether or not the pigs have been given vitamin-A. But the calcium contents of the blood are somewhat lower in the pigs which have not been given any vitamin-A.

2) Metabolism.

a) the digestibility of dry matter and protein is unaffected by the vitamin-A deficiency.

b) the gains of protein measured in grammes of protein retained per day (or as calories of protein retained per day) are lower in the pigs comprised by these groups of experiments than in the formerly published series of experiments (*Lund* 1935 2) where a maximum gain of protein was found. The gains of protein however, are of equal size whether or not the animals have been given vitamin-A. Therefore, the smaller gains of protein in the pigs of the present group of experiments as compared to the earlier series must be due to genetic differences of the animals, and not to vitamin-A deficiency.

The gains of protein per 100 kilos of body weight is likewise lower than in the previous experiments, but it is unaffected by the vitamin-A supply or the vitamin-A deficiency.

Finally an examination of the coefficient of protein gain shows no significant variation of this figure between the differently treated groups.

It may be established, therefore, that avitaminosis-A does not affect the protein metabolism of the growing pigs.

c) Energy metabolism.

The total gains of energy have been a little higher at the corresponding body weights in a majority of the experimental periods than in the previously published experiments with normal feeding (Breirem 1935). There is an indication of a trifle lower level in the case of those pigs which have not been given vitamin-A than in the case of the other pigs of experimental serie L. Inasmuch as the gain of energy is chiefly determined by the assimilated quantity of feed, a better presentation of the course of the energy metabolism may be obtained by calculating the utilization of energy. A calculation of the consumption of NK_F (net calories for fattening of cattle) per unit of gain (1000 Cals. gained as protein and fat) shows as an average of all the experiments 785 NK_F per unit of gain, while the corresponding figure in the experiments of Breirem (1935) was 813 NK_F per unit of gain. Thus the average figure is practically the same but our experiments show greater individual variations than those of Breirem. Calculating the coefficient of energy gain (k_A -energy) we find as an average for all our experiments 68,3 against 66,5 in the experiments of Breirem. There is no difference in the utilization of energy between the pigs which have been given vitamin-A and those which have not. In the same manner a calculation of the consumption of feed per kilo liveweight-increase on the basis of the total gain of liveweight and the total feed-consumption shows that the individual variations are bigger than the variations of the group averages.

Thus the utilization of the energy of the feed is unaffected by vitamin-A deficiency.

The distribution of the energy between the protein and the fat retained, shows that the protein constitutes a smaller proportion of the energy gains in these experiments than it did in the experiments with high protein contents of Breirem.

This is a natural consequence of the fact that the gains of protein are a little lower in our experiments while the gains of energy are generally a little higher than in the experiments of Breirem. The fact that protein constitutes a somewhat larger proportion of the energy gains in the avitaminotic pigs, especially by higher weights, than in the pigs which have been given vitamin-A, is the consequence

of a tendency towards somewhat lower gains of energy in the avitaminotic pigs, whereas the gains of protein in such animals are as big as in those which have been given vitamin-A.

The chief results of the nutrition experiments thus establishes that neither the gain of protein nor the utilization of the energy of the feed are reduced by avitaminosis-A. That is to say that there is no primary cessation of the growth when growth is defined as gain of protein. On the other hand, the organism is affected by the avitaminosis-A in gradually lowering the appetite of the animal, and in consequence the gain of energy as well as the gain of liveweight has a tendency to be smaller in animals which have not been given any vitamin-A.

d) The metabolism of mineral matter, calculated by the calcium and phosphorus gains, is unaffected by vitamin-A deficiency.

3) In swine, the symptoms of vitamin-A deficiency manifest themselves in a somewhat different way than the one known from avitaminosis-A in rats. In rats the more important symptoms are: cessation of the growth, xerophthalmia, and changes in the mucous membranes. In swine, on the other hand, these symptoms are largely lacking. The most important symptoms in these animals are connected with sufferings of the nervous system; they manifest themselves in an atactic walk, gradually increasing to pronounced incoordination, in spasticity with gradually increasing convulsive fits, in paralysis (paraplegy) and often in a reduced power of vision. In addition there has in some cases been muscular atrophy, (f. i. onesided atrophy of the face muscles).

4) Prevention. The pigs which have been given 4—5000 units of vitamin-A daily, in the form of fishliver-oil, have shown none of these symptoms of nervous sufferings nor any other avitaminotic signs. The pigs which have been given 1,2—2,0 mg of carotene daily (corresponding to 2—3500 units of vitamin-A) have also grown to slaughtering weight without showing any of these symptoms. Thereagainst, a daily dosis of 0,2—0,25 mg of carotene (corresponding to 330—420 vitamin-A-units) has been insufficient to protect the pigs from avitaminosis-A. Nor has a daily dosis of 1,0—2,5 mg of xanthophyl been able to protect the animals from avitaminosis-A, even though they have been given 0,1 mg of carotene (corresponding to about 180 vitamin-A units), simultaneously with the said quantities of xanthophyl.

The pigs which have been given 1,8—2,3 mg of zeaxanthin daily simultaneously with 0,2—0,25 mg of carotene (corresponding to 330—420 vitamin-A units) have not exhibited any signs of avitaminosis-A. To sum up, the experiments prove that xanthophyl is unable to act as provitamin-A in swine, as little as this has been the case with rats. The swine, as the rat, can utilize carotene as provitamin-A.

In contrast with the rat, the swine appears to be able to utilize zeaxanthin as provitamin-A, or the zeaxanthin may effect an economy in the consumption of carotene, i. e. animals when given zeaxanthin are able to do with smaller quantities of carotene than they are, when not given zeaxanthin. The minimum requirement of vitamin-A (carotene) so far as the swine is concerned is higher than 400 vitamin-A units, but does not exceed 2000 units by liveweights up to 40 kilos and 3000 units by heavier weights.

In practical farming the best method of securing that the pigs get sufficient of vitamin-A (or provitamin-A) is to feed them on feed which contain ample quantities of natural vitamin-A-active carotinoides. If the concentrates fed does not contain $\frac{1}{4}$ to $\frac{1}{3}$ of yellow maize, it is advisable to give a supplement of green stuffs either fresh or dried (alfalfa or similar fodder).

Litteratur.

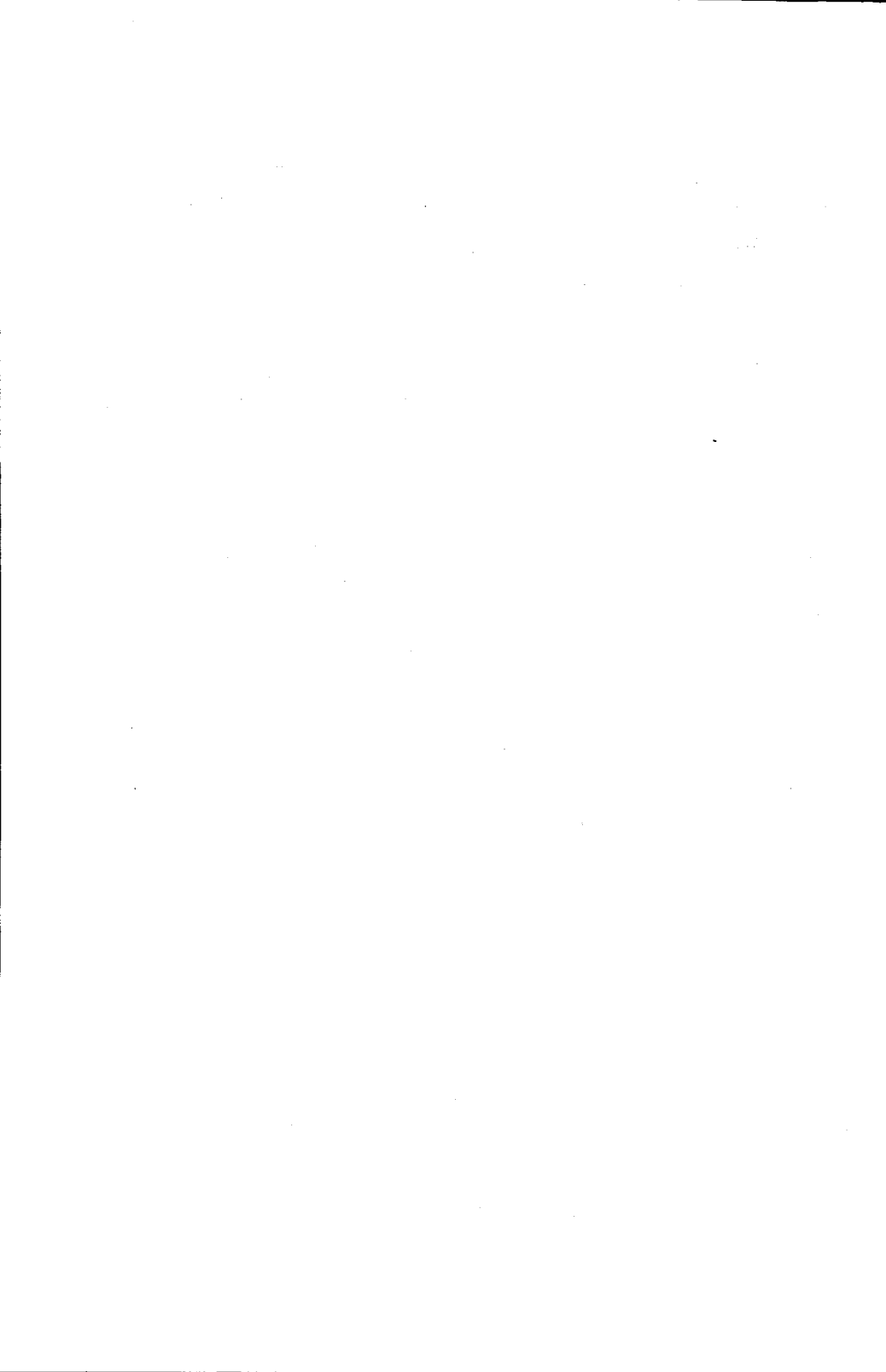
- Aberle, S. B. D.* (1934). Neurological disturbances in rats reared on diets deficient in vitamin-A. *Journ. Nutr.* 7. 445
- Berg, R.* (1927). *Die Vitamine*. (S. Hirzel) Leipzig
- Bloch, C. E.* (1917). Lidelser hos Smaaabørn, opstaaet paa Grund af Fedtmangel. *Ugeskr. f. Læger.* 79. 309. 325. 349. 370.
- Bramann, W. W., Black, A., Kahlenberg, O. J., Voris, L., Swift, R. W. & Forbes, E. B.* (1935). The utilization of energyproducing nutriments and protein in white and yellow corn, and in diets deficient in vitamin A. *D and G. Journ. agric. Res.* 50. 1.
- Breirem, K.* (1935). Undersøgelser over Væksten hos Svin. II. Energiomsætningen hos Svin. 162. Beretning fra Forsøgslaboratoriet. København.
- Breirem, K.* (1936). Vedlikeholdsstofskiftet hos voksende Svin. 170. Beretning fra Forsøgslaboratoriet. København.
- Brody, S.* (1927). Growth and development. III. Growth rates, their evaluation and significance. *Missouri Agric. Exp. Stat. Res. Bull.* 97.
- Bürker, K.* (1928). Die körperlichen Bestandteile des Blutes. *Hdb. d. norm. u. path. Physiol.* VI. 1. (Jul. Springer) Berlin.
- Carr, F. H. & Jewell, W.* (1933). Characteristics of highly active vitamin A. *Nature* 131. 92.
- Carr, F. H. & Price, E. A.* (1926). Colour reactions attributed to vitamin A. *Biochem. Journ.* 20. 497.
- Drummond, J. C.* (1919). Researches on the fat-soluble accessory substance I. Observations upon its nature and properties. *Biochem. Journ.* 13. 81.
- Drummond, J. C., Channon, H. J. & Coward, K. H.* (1925). Studies on the chemical nature of vitamin A. *Biochem. Journ.* 19. 1047.
- Dunlop, G.* (1934). Paralysis and avitaminosis A in swine. *Journ. agric. Sci.* 24. 435.
- Dunlop, G.* (1935). The vitamin A requirement of swine. *Journ. agric. Sci.* 25. 217.
- v. Euler, H. & v. Euler, B.* (1931). Zur Kenntniss der Leberöle von Fischen und Vögeln. *Svensk kem. Tidskr.* 43. 174.
- v. Euler, B., v. Euler, H. & Hellström, H.* (1928). A-Vitaminwirkungen der Lipochrome. *Biochem. Zeitsch.* 203. 370.
- v. Euler, B., v. Euler, H. & Karrer, P.* (1929). Zur Biochemie der Carotionide. *Helv. chim. Acta.* 12. 278.
- v. Euler, H., Karrer, P. & Rydbom, M.* (1931). Neue Versuche über den Einfluss des Blattxanthophylls auf das Wachstum von Ratten. *Helv. chim. Acta.* 14. 1428.
- Eveleth, D. F. & Biester, H. E.* (1937). The significance of myelin sheath degeneration and its relation to incoordination. *Amer. Journ. Pathol.* 13.
- Falconer, E. H. & Peachey, G.* (1926). Blood counts in vitamin-A deficiency disease with especial reference to the platelets. *Amer. Journ. Physiol.* 76. 145.
- Fischer, R. A.* (1937). Statistical methods for research workers. 6th. Ed. (Oliver & Boyd). London.
- Frandsen, H.* (1935). Hemeralopia as an early criterion of A-vitaminosis. (Disp.) (Nyt nord. Forlag). København.
- Frank, M.* (1934). Beitrag zur Hämatologie der A-Avitaminose. *Monatschr. f. Kinderheilkd.* 60. 350.

- Fridericia, L. S. & Holm, E.* (1923). Om Optræden af Natteblindhed sammen med Xerophthalmi, og om Indflydelse af A-Vitaminmangel i Føden paa Synspurporets Regeneration. *Bibl. f. Læger.* 115. 441.
- Gillam, A. E.* (1935). Spectrometric measurements on various carotinoids. *Biochem. Journ.* 29. 1831.
- Gillam, A. E., Heilbron, J. M., Morton, R. A., Bishop, G. & Drummond, J. C.* (1933). Variations in the quality of butter, particularly in relation to the vitamin A, carotene and xanthophyll content as influenced by feeding artificially dried grass to stall-fed cattle. *Biochem. Journ.* 27. 878.
- Green, H. N. & Mellanby, E.* (1928). Vitamin A as an anti-infective agent. *Brit. med. Journ.* p. 691.
- Gudjonsson, S.* (1930). Experiments on vitamin A deficiency in rats and the quantitative determination of vitamin A. (Disp.) *Acta Pathol. et Microbiol. Scand. suppl.* IV.
- Guilbert, H. R. & Hart, G. H.* (1935). Minimum vitamin A requirements with particular reference to cattle. *Journ. Nutr.* 10. 409.
- Guilbert, H. R., Miller, R. F. & Hughes, E. H.* (1937). The minimum vitamin A and carotene requirements of cattle, sheep and swine. *Journ. Nutr.* 13. 543.
- Halden, W. & Unger, G. K.* (1936). Zur Carotinbestimmung in kleinsten Blutmengen. *Mikrochemie. Molisch-Festschrift.* 194.
- Hank & Bergeim.* (1931). *Practical physiological Chemistry.* (Churchill). London.
- Heilbron, J. M., Heslop, R. N., Morton, R. A., Webster, E. T., Rea, J. L. & Drummond, J. C.* (1932). Characteristics of highly active vitamin A preparations. *Biochem. Journ.* 26. 1178.
- Holm, E.* (1924). Paavisning af Hemaralopi hos Rotter ernærede med A-Vitaminfri Kost. *Bibl. f. Læger.* 116. 590.
- Hosteller, E. A., Foster, J. E. & Halverson, J. O.* (1935). Vitamin A Deficiency — a cause of lameness and death among swine. *North Carolina Agric. Exp. Stat. Techn. Bull.* 52.
- Hughes, J. S., Aubel, C. E. & Lienhardt, H. F.* (1928). The importance of vitamin A and vitamin C in the ration of swine. *Kansas agric. Exp. Stat. Techn. Bull.* 23.
- Hume, E. M. & Chick, H.* (1935). Reports on biological standards. IV. The standardisation and estimation of vitamin A. *Medical Res. Council.* London.
- Irving, J. T. & Richards, M. B.* (1937). The early lesions of vitamin A deficiency. *Journ. Physiol.* 89. 2 P.
- Jespersen, J.* (1929). Forsøg med Tapiokamel + proteinrige Kraftfodermidler som Erstatning for Korn. 132. Beretning fra Forsøgslaboratoriet. København.
- Jespersen, J. & Petersen, Fr. H.* (1932). Forsøg med Tapiokamel + Tilskud af proteinrige Kraftfodermidler. 148. Beretning fra Forsøgslaboratoriet. p. 30. København.
- Jones, J. R., Eckles, C. H. & Palmer, L. S.* (1926). The role of vitamin A in the nutrition of calves. *Journ. dairy Sci.* 9. 119.
- St. Julian, R. R. & Heller, V. G.* (1931). The effects of vitamin deficiency upon the coefficient of digestibility of protein, fat and carbohydrate. *Journ. biol. Chem.* 90. 99.
- Karrer, P. & Wehrli, H.* (1933). 25 Jahre Vitamin-A-Forschung. *Nova Acta Leopoldina. N. F.* 1. 175.
- Karrer, P., Morf, R. & Shöpp, K.* (1931). Zur Kenntniss des Vitamins A aus Fischtranen. *Helv. chim. Acta.* 14. 1036.
- Karrer, P., Morf, R. & Schöpp, K.* (1933). Synthese des Perhydro-Vitamins A. *Helv. chim. Acta.* 16. 557.

- König, J. & Sebesta, W. (1935). Beiträge zur immunbiologischen Wirkung des Vitamins A. Arch. Kinderheilkd. 106. 159.
- Kuhn, R. & Brockmann, H. (1931). Prüfung von α und β Carotin an der Ratte. Ber. deutsch. chem. Gesellsch. 64. 1859.
- Kuhn, R. & Brockmann, H. (1932). Bestimmung von Carotinoiden. Hoppe-Zeiler. Zeitschr. physiol. Chem. 206. 41.
- Kuhn, R. & Brockmann, H., Scheunert, A. & Schieblich, M. (1933). Über die Wachstumswirkung der Carotine und Xanthofylle. Hoppe-Zeiler Zeitschr. physiol. Chem. 221. 129.
- Kuhn, R. & Grundman, C. (1933). Ueber Kryptoxanthin, ein Xanthofyll der Formel $C_{40}H_{56}O$. (Ueber das Vitamin des Wachstums V. Mittl.). Ber. deutsch. chem. Gesellsch. 66. 1746.
- Kuhn, R. & Grundman, C. (1934). Kryptoxanthin aus gelbem Majis. (Ueber das Vitamin des Wachstum VI Mittl.). Ber. deutsch. chem. Gesellsch. 67. 593.
- Kuhn, R. & Lederer, E. (1931). Zerlegung des Carotins in seine Komponenten. Ber. deutsch. chem. Gesellsch. 64. 1349.
- Kuhn, R. & Morris, C. J. O. R. (1937). Synthese von Vitamin A. Ber. deutsch. chem. Gesellsch. 70. 853.
- Kuhn, R. & Smakula, A. (1931). Spektrophotometrische Analyse des Eidotterfarbstoffes. Hoppe-Zeiler Zeitschr. physiol. Chem. 197. 161.
- Lund, Aa. (1935. 1). Undersøgelser over Væksten hos Svn. III. A. Fortsatte Undersøgelser over Calcium- og Fosfor-Omsætningen hos unge voksende Svin. 163. Beretning fra Forsøgslaboratoriet. København.
- Lund, Aa. (1935. 2). Fysiologiske Undersøgelser vedrørende Svinenes Vækst. Nord. Jordbrugsforskn. Kongresber. 635.
- Mc. Collum, E. V. & Davis, M. (1913). The necessity of certain lipins in the diet during growth. Journ. biol. Chem. 15. 167.
- Mead, S. W. & Regan, W. M. (1931). Deficiencies in rations devoid of roughage for calves. I. The effects of the addition of cod liver oil and alfalfa ash. Journ. dairy. Sci. 14. 283.
- Medical Research Council. (1932). Vitamins. A Survey of present knowledge. London.
- Mellanby, E. (1926). The presence in foodstuffs of substances having specific harmful effects under certain conditions. Journ. Physiol. 61. XXIV.
- Mellanby, E. (1931). The experimental production and prevention of degeneration in the spinal cord. Brain. 54. 247.
- Mellanby, E. (1935). Lesions of the central and peripheral nervous system produced in young rabbits by vitamin A deficiency and a high cereal intake. Brain. 58. 141.
- Moore, L. A., Huffman, C. F. & Duncan, C. W. (1935). Blindness in cattle associated with a constriction of the optic nerve and probably of nutritional origin. Journ. Nutr. 9. 533.
- Moore, Th. (1929. 1). A note on Carotin and Vitamin A. Lancet, 1929. I. 499.
- Moore, Th. (1929. 2). The relation of carotin to vitamin A. Lancet, 1929. II. 380.
- Moore, Th. (1929. 3). Vitamin A and Carotene. 1. The association of vitamin A activity with carotene in the carrot root. Biochem. Journ. 23. 803.
- Moore, Th. (1929. 4). Vitamin A and Carotene. 2. The vitamin A activity of red palm oil carotene. 3. The absence of vitamin D from carotene. 4. The effect of various dietary modifications upon the vitamin A activity of carotene. Biochem. Journ. 23. 1267.
- Moore, Th. (1930). Vitamin A and Carotene. 5. The absence of the liver oil vitamin A from carotene. 6. The conversion of carotene to vitamin A in vivo. Biochem. Journ. 24. 692.
- Moore, Th. (1931). Vitamin A and Carotene. 7. The distribution of vitamin A and carotene in the body of the rat. Biochem. Journ. 25. 275.

- Moore, Th.** (1932). Vitamin A and Carotene. 9. Notes on the conversion of carotene to vitamin A in the cow. *Biochem. Journ.* **26**. 1.
- Morton, R. A.** (1935). The application of absorption spectra to the study of vitamins and hormones. (Adam Hilgers Ltd.). London.
- Møllgaard, H.** (1938). Om Læsioner i Centralnervesystemet ved A-Vitamin-Mangel hos større Husdyr. *Ugeskr. f. Læger.* **100**. 839.
- Olcott, H. S. & Mc. Cann, D. C.** (1931). Carotenase. The transformation of carotene to vitamin A in vitro. *Journ. biol. Chem.* **94**. 185.
- Orr, J. B. & Crichton, A.** (1924). The requirements of the pig for vitamin A and vitamin C. *Journ. Agric. Sci.* **14**.
- Orr, J. B. & Richards, M. B.** (1934). Growth and vitamin A deficiency. *Biochem. Journ.* **28**. 1259.
- Osborne, Th. B. & Mendel, L. B.** (1913.1). The relation of growth to the chemical constitution of the diet. *Journ. biol. Chem.* **15**. 311.
- Osborne, Th. B. & Mendel, L. B.** (1913.2). The influence of butterfat on growth. *Journ. biol. Chem.* **16**. 423.
- Osborne, Th. B. & Mendel, L. B.** (1921). Ophthalmia and diet. *Journ. Amer. Med. Assoc.* **76**. 905.
- Osborne, Th. B. & Mendel, L. B.** (1924). Ophthalmia as a symptom of dietary deficiency. *Amer. Journ. Physiol.* **69**. 543.
- Palmer, L. S. & Eckles, C. H.** (1914). Carotin — The principal yellow pigment of milk fat: its relation to plant carotin and the carotin of the body fat, corpus luteum and blood serum. I. The chemical and physiological relation of the pigments of milk fat to the carotin and xanthofylls of green plants. II. The pigments of the body fat, corpus luteum and skin secretions of the cow. III. The yellow lipochrome of blood serum. IV. The fate of carotin and xanthofylls during digestion. V. The pigments of human milk fat. *Journ. biol. Chem.* **17**. 191. 211. 223. 237. 245.
- Pedersen, J. G. A.** (1935). Om Kalciumbestemmelse i Blodplasma. **163**. Beretning fra Forsøgslaboratoriet. København.
- Pedersen, J. G. A.** (1936). Om Bestemmelse af Fosfat i Blodserum. **170**. Beretning fra Forsøgslaboratoriet. København.
- Rice, J. B., Mitchell, H. H. & Laible, R. J.** (1926). A comparison of white and yellow corn for growing and fattening swine and for brood sows. *Illinois Agric. Exp. Stat. Bull.* **281**.
- Rosenheim, O. & Drummond, J. C.** (1920). On the relation of the lipochrome pigments to the fat-soluble accessory food factor. *Lancet* 1920. I. 862.
- Rydbom, M.** (1933). Versuche über Wachstumswirkung von Xanthofyll. *Biochem. Zeitsch.* **258**. 239.
- Scheunert, A.** (1933). Vitamine. Hdb. d. Lebensmittelchemie. Berlin.
- Schieblich, M.** (1929). Vitamine Hdb. d. Stoffw. landw. Nutztiere. I. Berlin.
- Shermann, H. C. & Storms, L. B.** (1925). The bodily store of vitamin A as affected by age and other conditions. *Journ. Amer. Chem. Soc.* **47**. 1653.
- Spildo, L. S.** (1933). Undersøgelser over Væksten hos Svin. I. Kalk- og Fosforsyreomsætningen hos unge voksende Svin. **151**. Beretning fra Forsøgslaboratoriet. København.
- Steenbock, H.** (1919). White corn vs. yellow corn and a probable relation between the fat-soluble vitamines and yellow plant pigments. *Science.* **50**. 352.
- Steenbock, H. & Boutwell, P. W.** (1920). Fat-soluble vitamines. III. The comparative nutritive value of white and yellow maizes. *Journ. biol. Chem.* **41**. 81.
- Steenbock, H., Boutwell, P. W. & Kent, H. E.** (1920). A correlation on occurrence of the fat-soluble vitamines. *Journ. biol. Chem.* **41**. XII.
- Steenbock, H., Nelson, M. T. & Black, A.** (1925). Fat-soluble vitamin XX. A modified technique for the determination of vitamin A. *Journ. biol. Chem.* **62**. 275.

- Steenbock, H. & Sell, M. T.* (1922). Fat-soluble vitamine. X. Further observations on the occurrence of the fat-soluble vitamine with yellow plant pigments. *Journ. biol. Chem.* 51. 63.
- Stephenson, M.* (1920). A note on the differentiation of the yellow plant pigment from the fat-soluble vitamine. *Biochem. Journ.* 14. 715.
- Stepp, W.* (1928). Die Vitamine. Hdb. d. norm. u. path. Physiol. V. (Jul. Springer) Berlin.
- Sure, B., Kik, M. C. & Walker, D. J.* (1930). Hematopoietic functions in avitaminosis. 4. Further studies of vitamin A deficiency. *Proc. Soc. Exp. Biol. a. Med.* 28. 495.
- Sure, B. & Smith, M. E.* (1930). Hematopoietic functions in avitaminosis. 3. Vitamin A deficiency on concentration of sugar, alkaline reserve and glycogen content of the liver. *Proc. Soc. Exp. Biol. a. Med.* 28. 439.
- Sutton, T. S., Setterfield, H. E. & Krauss, W. E.* (1934). Nerve Degeration associated with avitaminosis A in the white rat. *Ohio Agric. Exp. Stat. Bull.* 545.
- Suzman, M. M., Muller, G. L. & Ungley, C. C.* (1932). An attempt to produce spinal cord degenerations in dogs fed a high cereal diet, deficient in vitamin A. The incidental development of a syndrome of anemia, skin lesions, anorexia and changes in the concentration of blood lipoids. *Amer. Journ. Physiol.* 101. 529.
- Törnblom, N.* (1935). An experimental comparative investigation of the oxygen consumption of rats in a state of A-avitaminosis and when fed with carotene. *Scand. Arch. Physiol.* 71. 200.
- Willimott, S. G. & Moore, Th.* (1927). The feeding of xanthofyll. to rats on a diet deficient in vitamin A. *Biochem. Journ.* 21. 86.
- Woolf, B. & Moore, T.* (1932). Carotene and Vitamin A. *Lancet* 223. 13.
- Zechmeister, L.* (1934). Carotinoide. Berlin.
- Zechmeister, L. & Cholnochy, L.* (1937). Die chromatografische Adsorbtions-metode, Wien.
- Zilva, S. S., Golding, J., Drummond, J. C. & Coward, K. H.* (1921). The relation of the fat-soluble factor to rickets and growth in pigs. *Biochem. Journ.* 15. 427.
- Zimmermann, H. M.* (1933). Lesions of the nervous system in vitamin deficiency. 1. Rats on a diet low in vitamin A. *Journ. exp. Med.* 57. 215.
- Zimmerman, H. M. & Cowgill, G. R.* (1936). Lesions of the nervous system in vitamin deficiency. IV. The effect of carotene in the treatment of the nervous disorders in rats fed a diet low in vitamin A. *Journ. Nutr.* 11. 411.



HOVEDTABELLER

Hovedtabel 1.

Oversigt over Stofskifteforsøgene. Forsøgsrække L.

Hold Nr.	Gris Nr.	Forsøg Nr.	Dato	Alder Dage	Vægt kg	dagl. Tilv.	Foderets Indhold			Aflejr. g	Protein Kal.	Energi- balance Kali.	Varme- prod. Kal.
							Ford. Prot.	Oms. E.	NK _F				
1	47	S. 63	6-10—15-10 36	78	24,1	444	144,0	3184	1708	74,99	427,4	1370,5	1813,9
	»	S. 71	25-10— 3-11 36	98	33,0	489	159,8	3627	1952	85,57	487,7	1572,5	2054,7
	»	S. 79	16-11—25-11 36	119	43,8	544	220,3	5142	2744	107,89	615,0	2572,2	2570,0
	»	S. 89	10- 1—20- 1 37	175	83,6	760	318,9	9160	4908	119,38	680,5	5088,3	4071,3
	43	S. 67	11-10—20-10 36	83	21,9	400	142,6	3161	1708	70,63	402,6	1327,4	1833,9
	»	S. 75	3-11—12-11 36	106	32,0	444	165,4	3638	1952	87,92	501,1	1619,6	2018,7
	»	S. 94	25- 1— 3- 2 37	190	68,1	578	223,3	6807	3738	79,71	454,3	3180,8	3625,8
	85	S. 83	30-11— 9-12 36	135	45,1	611	223,9	5321	2830	111,92	637,9	2706,9	2614,2
	»	S. 99	2- 2—11- 2 37	168	76,8	456	277,5	7770	4260	108,88	620,6	3895,5	3874,3
	81	S. 87	6-12—16-12 36	142	47,7	580	225,3	5302	2830	85,80	489,1	2719,9	2582,3
2	114	S. 64	6-10—15-10 36	79	23,2	378	137,2	3112	1708	74,39	424,0	1131,1	1981,3
	»	S. 72	25-10— 3-11 36	99	31,0	444	152,0	3566	1952	89,49	510,1	1266,7	2298,9
	»	S. 80	17-11—26-11 36	122	37,9	0	137,5	3890	2179	71,55	407,8	1422,4	2467,8
	119	S. 66	8-10—17-10 36	83	22,8	411	140,9	3157	1708	83,40	475,4	1328,1	1828,6
	»	S. 74	29-10— 7-11 36	102	32,1	467	159,4	3618	1952	90,39	515,2	1246,6	2371,7
	»	S. 82	26-11— 5-12 36	130	40,8	244	176,1	4536	2428	88,26	503,1	1756,5	2779,6
	88	S. 100	8- 3—17- 3 37	234	61,3	433	197,1	4499	2417	101,18	576,7	1760,2	2738,7
3	116	S. 65	8-10—17-10 36	83	25,3	367	141,2	3163	1708	79,94	455,7	1310,2	1852,5
	»	S. 73	29-10— 7-11 36	102	34,4	489	164,0	3636	1952	88,11	502,2	1461,8	2174,7
	»	S. 90	12- 1—22- 1 37	179	75,0	690	271,2	7970	4384	99,03	564,5	3636,4	4333,4
	82	S. 68	11-10—20-10 36	86	22,9	411	142,2	3174	1708	78,92	449,8	1251,1	1922,6
	»	S. 76	3-11—12-11 36	109	33,0	456	158,7	3589	1952	85,09	485,0	1250,7	2338,3
	»	S. 97	28- 1— 6- 2 37	195	76,0	178	230,6	6654	3599	94,93	541,1	2164,9	4488,9
	80	S. 81	2-12—11-12 36	138	44,0	611	225,1	5353	2830	105,75	602,8	2712,4	2640,1
	»	S. 96	28- 1— 6- 2 37	195	73,6	144	217,7	6158	3451	67,12	382,6	2894,5	3263,8
	48	S. 84	1-12—10-12 36	135	47,1	622	220,5	5366	2873	126,84	723,0	2488,6	2877,2
	»	S. 88	14- 1—23- 1 37	179	74,2	467	253,0	7626	4226	96,73	551,4	3374,4	4251,3
4	83	S. 77	12-11—21-11 36	118	30,8	522	162,5	3616	1958	84,34	480,7	1606,1	2009,9
	»	S. 85	10-12—19-12 36	146	47,7	617	226,4	5346	2830	114,68	653,7	2862,8	2483,4
	»	S. 91	12- 1—21- 1 37	179	69,5	744	263,9	8005	4384	93,01	530,2	4292,2	3712,6
	»	S. 98	31- 1—10- 2 37	198	82,6	520	252,9	7483	4155	76,89	438,3	2827,9	4655,4
	90	S. 78	12-11—21-11 36	118	28,8	511	156,0	3593	1958	86,44	492,7	1420,2	2172,7
	»	S. 86	10-12—19-12 36	146	45,3	578	225,8	5387	2873	137,07	781,3	2523,0	2863,7
	»	S. 95	26- 1— 4- 2 37	193	71,1	333	106,6	6390	3777	74,03	492,7	2767,2	3777,2

Hovedtabel 2.

Oversigt over Stofskifteforsøgene. Forsøgsrække M.

Hold Nr.	Gris Nr.	Forsøg Nr.	Dato	Alder Dage	Vægt kg	dagl. Tilv.	Foderets Indhold			Aflejr. g	Protein Kal.	Energi- balance Kal.	Varme- prod. Kal.
							Ford. Prot.	Oms. E.	NK _F				
1	125/15	S. 101	19-4—28-4 37	80	26,6	444	140,7	3107	1687	78,51	447,5	1373,8	1732,8
	»	S. 109	18-5—27-5 37	109	42,6	589	202,1	4680	2561	101,58	579,0	2268,1	2411,8
	»	S. 117	14-6—23-6 37	136	58,6	611	238,0	6006	3272	94,15	536,7	2978,9	3027,4
	127/13	S. 105	3-5—12-5 37	91	28,0	500	171,9	3666	2021	88,79	506,1	1762,1	1903,7
	»	S. 113	31-5—9-6 37	118	45,0	578	231,5	5207	2810	103,98	592,7	2746,0	2460,6
	»	S. 121	28-6—7-7 37	147	63,7	722	258,0	6668	3599	101,81	580,3	3607,7	3060,1
2	129/21	S. 104	21-4—30-4 37	82	25,9	344	133,2	3088	1687	69,94	398,7	1259,3	1829,0
	»	S. 112	20-5—29-5 37	111	40,4	556	195,8	4617	2561	93,59	533,5	2191,0	2435,6
	»	S. 120	16-6—25-6 37	138	56,6	600	227,3	5976	3272	84,08	479,3	2513,5	3462,5
	127/18	S. 108	5-5—14-5 37	93	29,2	500	179,3	3745	2021	92,55	527,5	1741,8	2002,7
	»	S. 116	2-6—11-6 37	120	44,9	511	221,6	5125	2810	91,18	519,7	2479,4	2645,6
	»	S. 124	30-6—9-7 37	148	62,7	711	252,4	6621	3599	82,79	471,9	3381,9	3239,3
3	129/21	S. 102	19-4—28-4 37	80	25,7	456	140,8	3105	1687	80,39	458,2	1453,0	1652,4
	»	S. 110	18-5—26-5 37	108	35,8	275	184,6	4026	2190	112,98	644,0	2227,8	1798,6
	127/15	S. 106	3-5—12-5 37	91	31,9	444	154,6	3408	1913	64,92	370,0	1587,6	1820,7
	»	S. 114	31-5—9-6 37	118	46,4	522	204,3	4646	2560	95,64	545,1	2096,3	2550,1
	»	S. 122	28-6—7-7 37	147	61,4	511	233,0	5601	3036	86,28	491,8	2577,5	3023,7
4 & 5	129/16	S. 103	21-4—28-4 37	81	26,3	300	134,8	3160	1688	70,07	399,4	1383,2	1676,9
	»	S. 111	20-5—29-5 37	111	41,7	522	210,8	4715	2561	100,16	570,9	2392,2	2322,9
	»	S. 119	16-6—25-6 37	138	57,3	633	226,6	5913	3272	80,89	461,1	2961,0	2951,7
	127/12	S. 107	5-5—14-5 37	93	34,0	500	180,9	3722	2021	95,08	542,0	1639,6	2082,0
	»	S. 115	2-6—11-6 37	120	48,7	533	219,0	5090	2810	110,99	632,6	2281,9	2807,9
	»	S. 123	30-6—11-7 37	149	65,1	509	254,3	6733	3599	141,15	804,6	3222,1	3511,1

Hovedtabel 3.

Stofskifteforsøg Nr. S. 53 Gris K. 1.

16.—24. Marts 1936.

Foder:

	g	Tørstof	N	P	Ca	Kal.	C
	g	g	g	g	g		g
Hvedemel	2520	2137,9	55,535	2,262	0,461	9585,8	982,4
Ris	1575	1359,5	17,640	1,170	0,284	5788,1	603,2
Blodmel	350	286,9	47,180	0,648	0,504	1656,2	151,1
Gærtørstof	40	40,0	3,796	0,716	0,182	192,3	18,3
Vand	10200	—	—	—	1,224	—	—
Mineralstoffer	105	105,0	—	9,251	25,232	—	3,7
— Foderrest	7564	1598,3	53,543	6,889	13,681	7005,5	715,4
Fortæret i 8 Dage		2331,0	70,608	7,158	14,206	10216,9	1043,4
Fortæret pr. Dag		291,4	8,826	0,895	1,776	1277,1	130,4

Stofskifteprodukter:

Gødning	634	252,3	21,112	5,839	11,057	1195,1	113,4
Urin	5413	—	29,447	0,366	0,936	547,8	51,8
Fordøjet		2078,7	49,496				
Fordøjet pr. Dag		259,8	6,187				
Balance			20,049	0,953	2,213		
Aflejret pr. Dag			2,506	0,119	0,277		

Hovedtabel 4.

Stofskifteforsøg Nr. S. 54 Gris K. 5.

17.—24. Marts 1936.

Foder:

	g	Tørstof g	N g	P g	Ca g	Kal.	C g
Hvedemel	2520	2137,9	55,535	2,262	0,461	9585,8	982,42
Ris	1575	1359,5	17,640	1,170	0,284	5788,1	603,23
Blodmel	350	286,9	47,180	0,648	0,504	1656,2	151,10
Mineralstoffer	105	105,0	—	9,251	25,232	—	3,78
Vand	9200	—	—	—	1,104	—	—
— Foderrest	1917	565,7	21,779	2,410	5,244	2477,0	253,16
ortæret i 7 Dage		3323,6	98,576	10,921	22,341	14553,1	1487,37
Fortæret pr. Dag		474,8	14,082	1,560	3,192	2079,0	212,48
stofskifteprodukter:							
ødning	1084	454,3	31,870	5,279	9,518	2199,4	212,57
Urin	7346	—	41,138	0,104	3,225	502,5	47,60
ordøjet		2869,3	66,706				
ordøjet pr. Dag		409,9	9,529				
Balance			25,568	5,538	9,598		
Aflejret pr. Dag			3,653	0,791	1,371		

Hovedtabel 5.

Stofskifteforsøg Nr. S. 55 Gris K. 7.

19.—26. Marts 1936.

Foder:

	g	Tørstof g	N g	P g	Ca g	Kal.	C g
Hvedemel	1920	1628,9	42,312	1,723	0,351	7303,4	748,5
Ris	1200	1035,8	13,440	0,892	0,216	4410,0	459,6
Blodmel	266,7	218,6	35,951	0,493	0,384	1262,0	115,1
Mineralstoffer	80	80,0	—	7,048	19,224	—	2,8
Gærtørstof	35	35,0	3,322	0,627	0,159	168,3	16,0
Vand	9200	—	—	—	1,104	—	—
— Foderrest	3425	702,1	24,854	3,693	7,934	3077,8	314,3
Fortæret i 7 Dage		2296,2	70,171	7,090	13,504	10065,9	1027,9
Fortæret pr. Dag		328,0	10,024	1,013	1,929	1438,0	146,8

Stofskifteprodukter:

Gødning	370	179,4	14,837	2,716	5,354	864,0	82,0
Urin	3943	—	25,987	0,132	1,940	417,2	42,3
Fordøjet		2116,8	55,334				
Fordøjet pr. Dag		302,4	7,905				
Balance			29,347	4,242	6,210		
Aflejret pr. Dag			4,192	0,606	0,887		

Hovedtabel 6

Stofskifteforsøg Nr. S. 56 Gris K. 2.

19.—26. Marts 1936.

Foder:

	g	Tørstof g	N g	P g	Ca g	Kal.	C g
Hvedemel	1920	1628,9	42,312	1,723	0,351	7303,4	748,51
Ris	1200	1035,8	13,440	0,892	0,216	4410,0	459,60
Blodmel	266,7	218,6	35,951	0,493	0,384	1262,0	115,13
Mineralstoffer	80	80,0	—	7,048	19,224	—	2,88
Vand	11200	—	—	—	1,344	—	—
— Foderrest	3020	989,7	30,978	3,444	7,452	4333,6	442,90
Fortæret i 7 Dage		1973,6	60,725	6,712	14,067	8641,8	883,22
Fortæret pr. Dag		281,9	8,675	0,959	2,010	1234,5	126,17

Stofskifteprodukter:

Gødning	595	249,7	18,921	5,801	11,555	1156,1	110,85
Urin	7481	—	23,341	0,081	1,870	296,2	28,05
Fordøjet		1723,9	41,804				
Fordøjet pr. Dag		246,3	5,972				
alance			18,463	0,830	0,642		
Aflejret pr. Dag			2,638	0,119	0,092		

Hovedtabel 7.

Stofskifteforsøg Nr. S. 57 Gris K. 11.

26. Marts—4. April 1936.

Foder:

	g	Tørstof g	N g	P g	Ca g	Kal.	C g
Hvedemel	2160	1832,5	47,601	1,939	0,394	8216,4	842,0
Ris	1350	1165,3	15,120	1,003	0,243	4961,3	517,0
Blodmel	300	245,9	40,440	0,555	0,432	1419,6	129,5
Mineralstoffer	90	90,0	—	7,929	21,628	—	3,2
Vand	14400	—	—	—	1,728	—	—
— Foderrest	927	195,3	6,250	0,693	1,476	855,2	87,4
Fortæret i 9 Dage		3138,4	96,911	10,733	22,949	13742,1	1404,4
Fortæret pr. Dag		348,7	10,768	1,193	2,550	1526,9	156,0

Stofskifteprodukter:

Gødning	595	277,4	17,493	6,200	12,781	1260,2	120,5
Urin	11372	—	52,311	0,173	2,798	638,0	60,9
Fordøjet		2861,0	79,418				
Fordøjet pr. Dag		317,8	8,824				
Balance			27,107	4,360	7,370		
Aflejret pr. Dag			3,012	0,484	0,819		

Hovedtabel 8.

Stofskifteforsøg Nr. S. 58 Gris K. 4.

26. Marts—4. April 1936.

Foder:

	g	Tørstof g	N g	P g	Ca g	Kal.	C g
Hvedemel	2160	1832,5	47,601	1,939	0,394	8216,4	842,08
Ris	1350	1165,3	15,120	1,003	0,243	4961,3	517,05
Blodmel	300	245,9	40,440	0,555	0,432	1419,6	129,51
Mineralstoffer	90	90,0	—	7,929	21,628	—	3,24
vand	14400	—	—	—	1,728	—	—
— Foderrest	5855	1463,8	51,672	5,196	11,271	6409,5	655,08
Fortæret i 9 Dage		1869,9	51,489	6,230	13,154	8187,8	836,80
Fortæret pr. Dag		207,8	5,721	0,692	1,462	909,8	92,98
Stofskifteprodukter:							
Gødning	284	140,7	11,388	4,019	6,509	685,6	62,79
Urin	9018	—	41,753	1,055	2,372	460,8	44,01
Fordejet		1729,2	40,101				
Fordejet pr. Dag		192,1	4,456				
Balance			— 1,652	1,156	4,273		
Aflejret pr. Dag			— 0,184	— 0,128	0,475		

Hovedtabel 9.

Stofskifteforsøg Nr. S. 59 Gris K. 6

30. Marts—7. April 1936.

Foder:

	g	Tørstof g	N g	P g	Ca g	Kal.	C g
Hvedemel	2880	2443,2	63,468	2,586	0,526	10955,2	1122,7
Ris	1800	1553,8	20,160	1,337	0,324	6615,0	689,4
Blodmel	400	327,9	53,920	0,740	0,576	1892,8	172,6
Gærtørstof	40	40,0	3,796	0,716	0,182	192,3	18,3
Mineralstoffer	120	120,0	—	10,572	28,836	—	4,3
Vand	16000	—	—	—	1,920	—	—
— Foderrest	5272	1180,9	51,960	6,023	12,175	5175,4	528,5
Fortæret i 8 Dage		3304,0	89,384	9,928	20,189	14479,9	1478,9
Fortæret pr. Dag		413,0	11,173	1,241	2,524	1810,0	184,8

Stofskifteprodukter:

Gødning	393	212,2	15,720	6,088	13,460	932,6	89,2
Urin	4296	—	28,783	0,154	0,477	396,1	39,4
Fordøjet		3091,8	73,664				
Fordøjet pr. Dag		386,5	9,208				
Balance			44,881	3,686	6,252		
Aflejret pr. Dag			5,610	0,461	0,782		

Hovedtabel 10.

Stofskifteforsøg Nr. S. 60 Gris K. 12.

31. Marts—6. April 1936.

Foder:

	g	Tørstof	N	P	Ca	Kal.	C
		g	g	g	g		g
vedemel	2160	1832,5	47,601	1,939	0,394	8216,4	842,08
Ris	1350	1165,3	15,120	1,003	0,243	4961,3	517,05
lodmel	300	245,9	40,440	0,555	0,432	1419,6	129,51
ærtørstof	30	30,0	2,847	0,537	0,136	144,2	13,79
ineralstoffer	90	90,0	—	7,929	21,628	—	3,24
Vand	14400	—	—	—	1,728	—	—

Sum. Foder i 6 Dage		3363,7	106,008	11,963	24,561	14741,5	1505,67
---------------------	--	--------	---------	--------	--------	---------	---------

Fortæret pr. Dag		560,6	17,668	1,994	4,094	2456,9	250,95
------------------	--	-------	--------	-------	-------	--------	--------

Stofskifteprodukter:

ødning	649	247,7	20,314	4,939	8,229	1211,0	113,96
Urin	8918	—	47,265	1,017	4,539	836,5	80,44

ordøjet		3116,0	85,694				
ordøjet pr. Dag		519,3	14,282				

Balance			38,429	6,007	11,793		
Aflejret pr. Dag			6,405	1,001	1,966		

Hovedtabel 11.

Stofskifteforsøg Nr. S 61 Gris K. 7.

20.—26. April 1936.

Foder:

	g	Tørstof g	N g	P g	Ca g	Kal.	C g
Hvedemel	2160	1854,4	47,304	1,963	0,438	8316,0	853,2
Ris	1350	1172,3	14,850	1,033	0,274	4938,3	518,2
Blodmel	300	251,8	40,500	0,546	0,462	1455,3	133,1
Mineralstoffer	90	90,0	—	7,929	21,628	—	3,2
Vand	14400	—	—	—	1,728	—	—
Sum. Foder i 9 Dage		3368,5	102,654	11,471	24,530	14709,6	1507,8
Fortæret pr. Dag		374,3	11,406	1,275	2,726	1634,4	167,5
<i>Stofskifteprodukter:</i>							
Gødning	491	196,5	17,872	4,758	7,056	956,0	88,4
Urin	10047	—	45,513	0,332	2,421	512,4	45,8
Fordøjet		3172,0	84,782				
Fordøjet pr. Dag		352,4	9,420				
Balance			39,269	6,881	15,053		
Aflejret pr. Dag			4,363	0,709	1,673		

Hovedtabel 12.

Stofskifteforsøg Nr. S. 62 Gris K. 9.

21.—30. April 1936.

Foder:

	g	Tørstof g	N g	P g	Ca g	Kal	C g
Hvedemel	3726	2812,4	71,744	2,978	0,665	12612,6	1294,02
Ris	2025	1758,5	22,275	1,549	0,411	7407,5	777,40
Blodmel	450	377,7	60,750	0,819	0,693	2183,0	199,76
Gærextrakt	18	18,0	1,708	0,322	0,082	86,5	8,27
Skummetmælk	4500	421,7	24,165	4,815	5,535	1816,2	180,90
Mineralstoffer	135	135,0	—	11,894	32,400	—	4,86
Vand	18000	—	—	—	2,160	—	—

Sum. Foder i 9 Dage		5523,3	180,642	22,377	41,986	24105,8	2465,21
---------------------	--	--------	---------	--------	--------	---------	---------

Førtæret pr. Dag		613,7	20,071	2,486	4,665	2678,4	273,91
------------------	--	-------	--------	-------	-------	--------	--------

Stofskifteprodukter:

Gødning	510	240,0	18,360	5,885	10,807	1098,0	104,55
Urin	13057	—	53,664	0,113	3,369	664,6	56,67

Fordøjet		5283,3	162,282				
----------	--	--------	---------	--	--	--	--

Fordøjet pr. Dag		587,0	18,031				
------------------	--	-------	--------	--	--	--	--

Balance			108,618	16,379	27,810		
---------	--	--	---------	--------	--------	--	--

Aflejret pr. Dag			12,069	1,820	3,090		
------------------	--	--	--------	-------	-------	--	--

Hovedtabel 13.

Stofskifteforsøg Nr. S. 63 Gris L. 47.

6.—15. Oktober 1936.

Foder:

	g	Tørstof g	N g	P g	Ca g	Kal.	C g
Hvedemel	4230	3657,3	94,752	3,845	0,833	16196,7	1670,43
Ris	2610	2269,9	29,754	1,926	0,501	9602,2	1003,28
Blodmel	585	509,6	81,315	1,053	0,661	2933,2	269,69
Gærextrakt	18	17,3	1,523	0,819	0,011	62,5	6,07
Skummetmælk	4671	454,5	27,232	4,811	5,885	1973,0	195,71
Mineralstoffer	189	189,0	—	25,324	40,571	—	1,81
Tran	28,8	28,8	—	—	—	272,9	22,18
Vand	10800	—	—	—	1,296	—	—
Sum. Foder i 9 Dage		7097,5	234,576	37,778	49,758	31040,5	3169,17
Fortæret pr. Dag		788,6	26,064	4,198	5,529	3448,9	352,13

Stofskifteprodukter:

Gødning	648	314,9	27,151	12,442	17,172	1381,5	126,94
Urin	9123	—	99,441	4,981	1,040	999,9	85,48
Fordøjet		6782,6	207,425				
Fordøjet pr. Dag		753,6	23,047				
Balance			107,984	20,355	31,546		
Aflejret pr. Dag			11,998	2,262	3,505		

Respiratorisk Stofskifte:

Respirationsforsøg Nr.	Liter O ₂	Liter CO ₂
S. 114	335,4	381,6
S. 117	365,9	412,8
Middel pr. Dag	350,7	397,2

Daglig Kulstofbalance:

	g C	g C
Foder		352,13
Gødning	14,10	
Urin	9,50	
CO ₂	213,10	
		236,70
Balance		115,43
C i aflejret Protein		
		38,99
C i aflejret Fedt		
		76,44

Daglig Energibalance:

	Kal.	Kal.
Foder		3448,9
Gødning	153,5	
Urin	111,1	
Varmeproduktion	1816,0	
		2080,6
Energiaflejring efter Energibalancen		1368,3
Energiaflejring efter stoflig Balance:		
Protein	427,4	
Fedt	945,2	
		1372,6
Afvigelse fra Loven om Energiens Konstans		+ 4,3 Kal. = 0,13 ‰
Energiaflejring Middel		1370,5 Kal.
Varmeproduktion korr. 1816,0 — 2,2 =		1813,8 Kal.

Hovedtabel 14.

Stofskifteforsøg Nr. S. 64 Gris L. 114.

6.—15. Oktober 1936.

Foder:

	g	Tørstof g	N g	P g	Ca g	Kal.	C g
Hvedemel	4230	3657,3	94,752	3,845	0,833	16196,7	1670,4
Ris	2610	2269,9	29,754	1,926	0,501	9602,2	1003,2
Blodmel	585	509,6	81,315	1,053	0,661	2933,2	269,6
Gærextrakt	18	17,3	1,523	0,819	0,011	62,5	6,0
Skummetmælk	4671	454,5	27,232	4,811	5,885	1973,0	195,7
Mineralstoffer	189	189,0	—	25,324	40,571	—	1,8
Olie	28,8	—	—	—	—	272,9	22,1
Vand	10800	—	—	—	1,296	—	—
Sum. Foder i 9 Dage		7097,5	234,576	37,778	49,758	31040,5	3169,1
Fortæret pr. Dag		788,6	26,064	4,198	5,529	3448,9	352,1

Stofskifteprodukter:

Gødning	940	425,1	37,036	13,912	18,612	2107,5	189,3
Urin	9568	—	90,418	4,306	2,153	920,4	80,4
Fordøjet		6672,4	197,540				
Fordøjet pr. Dag		741,4	21,949				
Balance			107,122	19,560	28,993		
Aflejret pr. Dag			11,902	2,173	3,221		

Respiratorisk Stofskifte:

Respirationsforsøg Nr.	Liter O ₂	Liter CO ₂
S. II 37	387,2	410,6
S. II 40	402,9	423,9
Middel pr. Dag	395,1	417,3

Daglig Kulstofbalance:

	g C	g C
Foder		352,13
Gødning	21,04	
Urin	8,94	
CO ₂	223,88	
		253,86
Balance		98,27
C i aflejret Protein		38,68
C i aflejret Fedt		59,59

Daglig Energibalance:

	Kal.	Kal.
Foder		3448,9
Gødning	234,2	
Urin	102,3	
Varmeproduktion	2011,1	
		2347,6

Energiaflejrning efter Energibalance 1101,3

Energiaflejrning efter stofflig Balance:

Protein	424,0	
Fedt	736,9	
		1160,9

Afvigelse fra Loven om Energiens Konstans + 59,6 Kal. = 1,73 %

Energiaflejrning Middel 1131,1 Kal.

Varmeproduktion korr. 2011,1 — 29,8 = 1981,3 Kal.

Hovedtabel 15.

Stofskifteforsøg Nr. S. 65 Gris L. 116.

8.—17. Oktober 1936.

Foder:

	g	Tørstof g	N g	P g	Ca g	Kal.	C g
Hvedemel	4230	3657,3	94,752	3,845	0,833	16196,7	1670,43
Ris	2610	2269,9	29,754	1,926	0,501	9602,2	1003,28
Blodmel	585	509,6	81,315	1,053	0,661	2933,2	269,69
Gærextrakt	18	17,3	1,523	0,819	0,011	62,5	6,07
Skummetmælk	4671	454,5	27,232	4,811	5,885	1973,0	195,71
Mineralstoffer	189	189,0	—	25,324	40,571	—	1,81
Olie	28,8	28,8	—	—	—	272,9	22,18
Vand	10800	—	—	—	1,296	—	—
Sum. Foder i 9 Dage		7097,5	234,576	37,778	49,758	31040,5	3169,17
Fortæret pr. Dag		788,6	26,064	4,198	5,529	3448,9	352,13

Stofskifteprodukter:

Gødning	712	354,4	31,186	12,246	16,732	1668,9	151,44
Urin	8025	—	88,275	4,735	0,644	908,4	68,45
Fordøjet		6743,1	203,390				
Fordøjet pr. Dag		749,2	22,599				
Balance			115,115	20,797	32,382		
Aflejret pr. Dag			12,791	2,311	3,598		

Respiratorisk Stofskifte:

Respirationsforsøg Nr.	Liter O ₂	Liter CO ₂
S. 115	397,7	435,2
S. 118	365,5	350,5
Middel pr. Dag	381,6	392,9

Daglig Kulstofbalance:

	g C	g C
Foder		352,13
Gødning	16,83	
Urin	7,61	
CO ₂	210,79	
		235,23
Balance		116,90
C i aflejret Protein		41,56
C i aflejret Fedt		75,34

Daglig Energibalace:

	Kal.	Kal.
Foder		3448,9
Gødning	185,4	
Urin	100,9	
Varmeproduktion	1929,6	
		2215,9
Energiaflejring efter Energibalancen		1233,0
Energiaflejring efter stoflig Balance:		
Protein	455,7	
Fedt	931,6	
		1387,3

Afvigelse fra Loven om Energiens Konstans	+ 154,3 Kal. = 4,47 %
Energiaflejring Middel	1310,2 Kal.
Varmeproduktion korr. 1929,6 — 77,2 =	1852,4 Kal.

Hovedtabel 16.

Stofskifteforsøg Nr. S. 66 Gris L. 119.

8.—17. Oktober 1936.

Foder:

	g	Tørstof g	N g	P g	Ca g	Kal.	C g
Hvedemel	4230	3657,3	94,752	3,845	0,833	16196,7	1670,4
Ris	2610	2269,9	29,754	1,926	0,501	9602,2	1003,2
Blodmel	585	509,6	81,315	1,053	0,661	2933,2	269,6
Gærextrakt	18	17,3	1,523	0,819	0,011	62,5	6,0
Skummetmælk	4671	454,5	27,232	4,811	5,885	1973,0	195,7
Mineralstoffer	189	189,0	—	25,324	40,571	—	1,81
Olie	28,8	—	—	—	—	272,9	22,1
Vand	10800	—	—	—	1,296	—	—

Sum. Foder i 9 Dage		7097,5	234,576	37,778	49,758	31040,5	3169,1
---------------------	--	--------	---------	--------	--------	---------	--------

Fortæret pr. Dag		788,6	26,064	4,198	5,529	3448,9	352,13
------------------	--	-------	--------	-------	-------	--------	--------

Stofskifteprodukter:

Gødning	841	379,9	31,706	12,110	14,802	1782,9	164,2
Urin	8741	—	82,777	3,933	1,941	847,9	74,91

Fordøjet		6717,6	202,870				
----------	--	--------	---------	--	--	--	--

Fordøjet pr. Dag		746,4	22,541				
------------------	--	-------	--------	--	--	--	--

Balance			120,093	21,635	33,015		
---------	--	--	---------	--------	--------	--	--

Aflejret pr. Dag			13,344	2,404	3,668		
------------------	--	--	--------	-------	-------	--	--

Respiratorisk Stofskifte:

Respirationsforsøg Nr.	Liter O ₂	Liter CO ₂
------------------------	----------------------	-----------------------

S. II 38	373,4	402,3
----------	-------	-------

S. II 41	368,4	375,7
----------	-------	-------

Middel pr. Dag	370,9	389,0
----------------	-------	-------

Daglig Kulstofbalance:

	g C	g C
Foder		352,13
Gødning	18,25	
Urin	8,32	
CO ₂	208,70	
		235,27
Balance		116,86
C i aflejret Protein		43,37
C i aflejret Fedt		73,49

Daglig Energibalance:

	Kal.	Kal.
Foder		3448,9
Gødning	198,1	
Urin	94,2	
Varmeproduktion	1884,7	
		2177,0
Energiaflejring efter Energibalancen		1271,9
Energiaflejring efter stofflig Balance:		
Protein	475,4	
Fedt	908,8	
		1384,2
Afvigelse fra Loven om Energiens Konstans		+ 112,3 Kal. = 3,25 %
Energiaflejring Middel		1328,1 Kal.
Varmeproduktion korr. 1884,7 — 56,2 =		1828,5 Kal.

Hovedtabel 17.

Stofskifteforsøg Nr. S 67 Gris L. 43.

11.—20. Oktober 1936.

Foder:

	g	Tørstof g	N g	P g	Ca g	Kal.	C g
Hvedemel	4230	3657,3	94,752	3,845	0,833	16196,7	1670,43
Ris	2610	2269,9	29,754	1,926	0,501	9602,2	1003,28
Blodmel	585	509,6	81,315	1,053	0,661	2933,2	269,69
Gærextrakt	18	17,3	1,523	0,819	0,011	62,5	6,07
Skummetmælk	4671	454,5	27,232	4,811	5,885	1973,0	195,7
Mineralstoffer	189	189,0	—	25,324	40,571	—	1,8
Tran	28,8	—	—	—	—	272,9	22,18
Vand	10800	—	—	—	1,296	—	—

Sum. Foder i 9 Dage		7097,5	234,576	37,778	49,758	31040,5	3169,1
---------------------	--	--------	---------	--------	--------	---------	--------

Fortæret pr. Dag		788,6	26,064	4,198	5,529	3448,9	352,15
------------------	--	-------	--------	-------	-------	--------	--------

Stofskifteprodukter:

Gødning	699	338,2	29,218	13,001	18,454	1560,9	140,43
Urin	9013	—	103,650	5,038	0,698	1028,4	86,5

Fordøjet		6759,3	205,358
----------	--	--------	---------

Fordøjet pr. Dag		751,0	22,818
------------------	--	-------	--------

Balance		101,708	19,739	30,606
---------	--	---------	--------	--------

Aflejret pr. Dag		11,301	2,193	3,401
------------------	--	--------	-------	-------

Respiratorisk Stofskifte:

Respirationsforsøg Nr.	Liter O ₂	Liter CO ₂
------------------------	----------------------	-----------------------

S. 116	331,7	398,0
--------	-------	-------

S. 119	376,4	404,9
--------	-------	-------

Middel pr. Dag	354,1	401,5
----------------	-------	-------

Daglig Kulstofbalance:

	g C	g C
Foder		352,13
Gødning	15,60	
Urin	9,61	
CO ₂	215,40	
		240,61
Balance		111,52
C i aflejret Protein		36,73
C i aflejret Fedt		74,79

Daglig Energibalance:

	Kal.	Kal.
Foder		3448,9
Gødning	173,4	
Urin	114,3	
Varmeproduktion	1833,9	
		2121,6
Energiaflejring efter Energibalancen		1327,3
Energiaflejring efter stofflig Balance:		
Protein	402,6	
Fedt	924,8	
		1327,4
Afvigelse fra Loven om Energiens Konstans		+ 0,1 Kal. = 0,00 ‰
Energiaflejring Middel		1327,4 Kal.
Varmeproduktion korr. 1833,9 — 0,1 =		1833,8 Kal.

Hovedtabel 18.

Stofskifteforsøg Nr. S. 68 Gris L. 82.

11.—20. Oktober 1936.

Foder:

	g	Tørstof	N	P	Ca	Kal	C
		g	g	g	g		g
Hvedemel	4230	3657,3	94,752	3,845	0,833	16196,7	1670,43
Ris	2610	2269,9	29,754	1,926	0,501	9602,2	1003,28
Blodmel	585	509,6	81,315	1,053	0,661	2933,2	269,69
Gæretrakt	18	17,3	1,523	0,819	0,011	62,5	6,07
Skummetmælk	4671	454,5	27,232	4,811	5,885	1973,0	195,71
Mineralstoffer	189	189,0	—	25,324	40,571	—	1,81
Olie	28,8	—	—	—	—	272,9	22,18
Vand	10800	—	—	—	1,296	—	—
Sum. Foder i 9 Dage		7097,5	234,576	37,778	49,758	31040,5	3169,17
Fortæret pr. Dag		788,6	26,064	4,198	5,529	3448,9	352,13

Stofskifteprodukter:

Gødning	674	351,9	29,791	12,132	17,389	1599,4	148,08
Urin	10824	—	91,138	4,968	0,640	877,8	77,18
Fordøjet		6745,6	204,785				
Fordøjet pr. Dag		749,5	22,754				
Balance			113,647	20,678	31,729		
Aflejret pr. Dag			12,627	2,298	3,525		

Respiratorisk Stofskifte:

Respirationsforsøg Nr.	Liter O ₂	Liter CO ₂
S. II 39	351,9	404,5
S. II 42	385,7	424,9
Middel pr. Dag	368,8	414,7

Daglig Kulstofbalance:

	g C	g C .
Foder		352,13
Gødning	16,45	
Urin	8,58	
CO ₂	222,49	
		247,52
Balance		104,61
C i aflejret Protein		41,04
C i aflejret Fedt		63,57

Daglig Energibalace:

	Kal.	Kal.
Foder		3448,9
Gødning	177,7	
Urin	97,5	
Varmeproduktion	1907,4	
		2182,6
Energiaflejring efter Energibalancen		1266,3
Energiaflejring efter stofflig Balance:		
Protein	449,8	
Fedt	786,1	
		1235,9

Afvigelse fra Loven om Energiens Konstans	— 30,4 Kal. == 0,88 %
Energiaflejring Middel	1251,1 Kal.
Varmeproduktion korr. 1907,4 + 15,2 =	1922,6 Kal.

Hovedtabel 19.

Stofskifteforsøg Nr. S. 71 Gris L. 47.

25. Oktober—3. November 1936.

Foder:

	g	Tørstof g	N g	P g	Ca g	Kal.	C g
Hvedemel	4860	4164,0	105,462	5,054	0,744	18409,7	1895,89
Ris	3060	2666,5	35,190	2,206	0,569	11300,6	1172,59
Blodmel	675	593,5	94,635	1,397	1,208	3413,5	310,37
Gærextrakt	18	17,1	1,472	0,824	0,009	61,2	5,97
Skummetmælk	4675,5	454,9	27,305	4,816	5,938	1959,5	193,57
Mineralstoffer	216	216,0	—	28,153	45,836	—	2,07
Tran	28,8	—	—	—	—	272,9	22,18
Vand	12600	—	—	—	1,512	—	—
Sum. Foder i 9 Dage		8112,1	264,064	42,450	55,816	35417,4	3602,64
Fortæret pr. Dag		901,3	29,340	4,717	6,202	3935,3	400,29

Stofskifteprodukter:

Gødning	785	389,3	33,912	14,287	18,134	1700,3	158,18
Urin	10587	—	106,929	6,426	0,991	1072,5	93,91
Fordøjet		7722,8	230,152				
Fordøjet pr. Dag		858,1	25,572				
Balance			123,223	21,737	36,691		
Aflejret pr. Dag			13,691	2,415	4,077		

Respiratorisk Stofskifte:

Respirationsforsøg Nr.	Liter O ₂	Liter CO ₂
S. 121	396,3	452,4
S. 124	386,1	448,6
Middel pr. Dag	391,2	450,5

Daglig Kulstofbalance:

	g C	g C
Foder		400,29
Gødning	17,58	
Urin	10,43	
CO ₂	241,69	
	— — —	269,70
Balance		130,59
C i aflejret Protein		44,50
C i aflejret Fedt		86,09

Daglig Energibalance:

	Kal.	Kal.
Foder		3935,3
Gødning	188,9	
Urin	119,2	
Varmeproduktion	2034,2	
	— — —	2342,3

Energiaflejring efter Energibalancen 1593,0

Energiaflejring efter stoflig Balance:

Protein	487,7	
Fedt	1064,3	
	— — —	1552,0

Afvigelse fra Loven om Energiens Konstans — 41,0 Kal. = 1,04 %

Energiaflejring Middel 1572,5 Kal.

Varmeproduktion korr. 2034,2 + 20,5 = 2054,7 Kal.

Hovedtabel 20.

Stofskifteforsøg Nr. S. 72 Gris L. 114.

25. Oktober—3. November 1936.

Foder:

	g	Tørstof g	N g	P g	Ca g	Kal.	C g
Hvedemel	4860	4164,0	105,462	5,054	0,744	18409,7	1895,89
Ris	3060	2666,5	35,190	2,206	0,569	11300,6	1172,59
Blodmel	675	593,5	94,635	1,397	1,208	3413,5	310,37
Gær ekstrakt	18	17,1	1,472	0,824	0 009	61,2	5,97
Skummetmælk	4675,5	454,9	27,305	4,816	5,938	1959,5	193,57
Mineralstoffer	216	216,0	—	28,153	45,836	—	2,07
Olie	28,8	—	—	—	—	272,9	22,18
Vand	12600	—	—	—	1,512	—	—
Sum. Foder i 9 Dage		8112,1	264,064	42,450	55,816	35417,4	3602,64
Fortæret pr. Dag		901,3	29,340	4,717	6,202	3935,3	400,29

Stofskifteprodukter:

Gødning	1043	488,6	45,162	15,749	20,756	2386,4	220,07
Urin	10408	—	90,029	5,589	1,634	939,8	80,35
Fordøjet		7623,5	218,902				
Fordøjet pr. Dag		847,1	24,322				
Balance			128,873	21,112	33,426		
Aflejret pr. Dag			14,319	2,346	3,714		

Respiratorisk Stofskifte:

Respirationsforsøg Nr.	Liter O ₂	Liter CO ₂
S. II 44	429,1	480,6
S. II 47	451,4	494,4
Middel pr. Dag	440,3	487,5

Daglig Kulstofbalance:

	g C	g C
Foder		400,29
Gødning	24,45	
Urin	8,93	
CO ₂	261,54	
		294,92
Balance		105,37
C i aflejret Protein		46,53
C i aflejret Fedt		58,84

Daglig Energibalance:

	Kal.	Kal.
Foder		3935,3
Gødning	265,2	
Urin	104,4	
Varmeproduktion	2269,8	
		2639,4

Energiaflejring efter Energibalance 1295,9

Energiaflejring efter stoflig Balance:

Protein	510,1	
Fedt	727,5	
		1237,6

Afvigelse fra Loven om Energiens Konstans — 58,3 Kal. = 1,48 ‰

Energiaflejring Middel 1266,8 Kal.

Varmeproduktion korr. $2269,8 + 29,1 =$ 2298,9 Kal.

Hovedtabel 21.

Stofskifteforsøg Nr. S 73 Gris L. 116.

29. Oktober—7. November 1936.

Foder:

	g	Tørstof g	N g	P g	Ca g	Kal.	C g
Hvedemel	4860	4164,0	105,462	5,054	0,744	18409,7	1895,89
Ris	3060	2666,5	35,190	2,206	0,569	11300,6	1172,59
Blodmel	675	593,5	94,635	1,397	1,208	3413,5	310,37
Gærextrakt	18	17,1	1,472	0,824	0,009	61,2	5,97
Skummetmælk	4675,5	454,9	27,305	4,816	5,938	1959,5	193,57
Mineralstoffer	216	216,0	—	28,153	45,836	—	2,07
Olie	28,8	—	—	—	—	272,9	22,18
Vand	12600	—	—	—	1,512	—	—
Sum. Foder i 9 Dage		8112,1	264,064	42,450	55,816	35417,4	3602,64
Fortæret pr. Dag		901,3	29,340	4,717	6,202	3935,3	400,29

Stofskifteprodukter:

Gødning	748	333,8	27,975	10,472	13,240	1538,6	142,05
Urin	10501	—	109,210	6,700	0,393	1150,9	88,84
Fordøjet		7778,3	236,089				
Fordøjet pr. Dag		864,3	26,232				
Balance			126,879	25,278	42,183		
Aflejret pr. Dag			14,098	2,809	4,687		

Respiratorisk Stofskifte:

Respirationsforsøg Nr.	Liter O ₂	Liter CO ₂
S. 123	438,9	474,4
S. 126	420,3	454,8
Middel pr. Dag	429,6	464,6

Daglig Kulstofbalance:

	g C	g C
Foder		400,29
Gødning	15,78	
Urin	9,87	
CO ₂	249,26	
		274,91
Balance		125,38
C i aflejret Protein		45,82
C i aflejret Fedt		79,56

Daglig Energibalance:

	Kal.	Kal.
Foder		3935,3
Gødning	171,0	
Urin	127,9	
Varmeproduktion	2198,9	
		2497,8
Energiaflejring efter Energibalancen		1437,5
Energiaflejring efter stoflig Balance:		
Protein	502,2	
Fedt	983,8	
		1486,0
Afvigelse fra Loven om Energiens Konstans		+ 48,5 Kal. = 1,23 %
Energiaflejring Middel		1461,8 Kal.
Varmeproduktion korr. 2198,9 — 24,3 =		2174,6 Kal.

Hovedtabel 22.

Stofskifteforsøg Nr. S. 74 Gris L. 119

29. Oktober—7. November 1936.

Foder:

	g	Tørstof g	N g	P g	Ca g	Kal	C g
Hvedemel	4860	4164,0	105,462	5,054	0,744	18409,7	1895,89
Ris	3060	2666,5	35,190	2,206	0,569	11300,6	1172,56
Blodmel	675	593,5	94,635	1,397	1,208	3413,5	310,37
Gæretrakt	18	17,1	1,472	0,824	0,009	61,2	5,97
Skummetmælk	4765,5	454,9	27,305	4,816	5,938	1959,5	193,57
Mineralstoffer	216	216,0	—	28,153	45,836	—	—
Olie	28,8	—	—	—	—	272,9	22,18
Vand	12600	—	—	—	1,512	—	—
Sum. Foder i 9 Dage		8112,1	264,064	42,450	55,816	35417,4	3602,64
Fortæret pr. Dag		901,3	29,340	4,717	6,202	3935,3	400,29
<i>Stofskifteprodukter:</i>							
Gødning	833	394,8	34,486	12,245	15,161	1820,9	168,02
Urin	8956	—	99,412	6,771	1,039	1032,6	86,9
Fordøjet		7717,3	229,578				
Fordøjet pr. Dag		857,5	25,509				
Balance			130,166	23,434	39,616		
Aflejret pr. Dag			14,463	2,604	4,402		

Respiratorisk Stofskifte:

Respirationsforsøg Nr.	Liter O ₂	Liter CO ₂
S. II 46	459,5	501,0
S. II 49	453,9	497,5
Middel pr. Dag	456,7	499,3

Daglig Kulstofbalance:

	g C	g C
Foder		400,29
Gødning	18,67	
Urin	9,66	
CO ₂	267,87	
		296,20
Balance		104,09
C i aflejret Protein		
		47,00
C i aflejret Fedt		
		57,09

Daglig Energibalance:

	Kal.	Kal.
Foder		3935,3
Gødning	202,3	
Urin	114,7	
Varmeproduktion	2346,0	
		2663,0
Energiaflejring efter Energibalancen		1272,3
Energiaflejring efter stoflig Balance:		
Protein	515,2	
Fedt	705,7	
		1220,9
Afvigelse fra Loven om Energiens Konstans	— 51,4 Kal. =	1,31 ‰
Energiaflejring Middel		1246,6 Kal.
Varmeproduktion korr. 2346,0 + 25,7 =		2371,7 Kal.

Hovedtabel 23.

Stofskifteforsøg Nr. S. 75 Gris L. 43.

3.—12. November 1936.

Foder:

	g	Tørstof g	N g	P g	Ca g	Kal.	C g
Hvedemel	4860	4164,0	105,462	5,054	0,744	18409,7	1895,8
Ris	3060	2666,5	35,190	2,206	0,569	11300,6	1172,5
Blodmel	675	593,5	94,635	1,397	1,208	3413,5	310,3
Gærextrakt	18	17,1	1,472	0,824	0,009	61,2	5,97
Skummetmælk	4675,5	454,9	27,305	4,816	5,938	1959,5	193,5
Mineralstoffer	216	216,0	—	28,153	45,836	—	2,07
Olie	28,8	—	—	—	—	272,9	22,18
Sum. Foder i 9 Dage		8112,1	264,064	42,450	55,816	35417,4	3602,64
Fortæret pr. Dag		901,3	29,340	4,717	6,202	3935,3	400,29

Stofskifteprodukter:

Gødning	703	354,0	25,941	12,092	15,466	1578,2	147,84
Urin	11391	—	111,518	6,368	0,443	1094,7	100,01
Fordøjet		7758,1	238,123				
Fordøjet pr. Dag		862,0	26,458				
Balance			126,605	23,990	39,907		
Aflejret pr. Dag			14,067	2,666	4,434		

Respiratorisk Stofskifte:

Respirationsforsøg Nr.	Liter O ₂	Liter CO ₂
S. 125	343,6	404,5
S. 127	444,7	473,4
Middel pr. Dag	394,2	439,0

Daglig Kulstofbalance:

	g C	g C
Foder		400,29
Gødning	16,43	
Urin	11,11	
CO ₂	235,52	
		263,06
Balance		137,23
C i aflejret Protein		45,72
C i aflejret Fedt		91,51

Daglig Energibalance:

	Kal.	Kal.
Foder		3935,3
Gødning	175,4	
Urin	121,6	
Varmeproduktion	2031,6	
		2328,6
Energiaflejring efter Energibalance		1606,7
Energiaflejring efter stofflig Balance:		
Protein	501,1	
Fedt	1131,4	
		1632,5

Afvigelse fra Loven om Energiens Konstans	+ 25,8 Kal. = 0,66 %
Energiaflejring Middel	1619,6 Kal.
Varmeproduktion korr. 2031,6 — 12,9 =	2018,7 Kal.

Hovedtabel 24.

Stofskifteforsøg Nr. S. 76 Gris L. 82.

3.—12. November 1936.

Foder:

	g	Tørstof g	N g	P g	Ca g	Kal.	C g
Hvedemel	4860	4164,0	105,462	5,054	0,744	18409,7	1895,
Ris	3060	2666,5	35,190	2,206	0,569	11300,6	1172,
Blodmel	675	593,5	94,635	1,397	1,208	3413,5	310,
Gæreextrakt	18	17,1	1,472	0,824	0,009	61,2	5,
Skummetmælk	4675,5	454,9	27,305	4,816	5,938	1959,5	193,
Mineralstoffer	216	216,0	—	28,153	45,836	—	2,
Olie	28,8	—	—	—	—	272,9	22,1
Vand	12600	—	—	—	1,512	—	—

Sum. Foder i 9 Dage		8112,1	264,064	42,450	55,816	35417,4	3602,
---------------------	--	--------	---------	--------	--------	---------	-------

Fortæret pr. Dag		901,3	29,340	4,717	6,202	3935,3	400,
------------------	--	-------	--------	-------	-------	--------	------

Stofskifteprodukter:

Gødning	897	435,0	35,611	14,890	19,016	1996,7	188,1
Urin	13845	—	105,914	6,106	0,451	1118,7	90,

Fordøjet		7677,1	228,453
----------	--	--------	---------

Fordøjet pr. Dag		853,0	25,384
------------------	--	-------	--------

Balance		122,539	21,454	36,349
---------	--	---------	--------	--------

Aflejret pr. Dag		13,615	2,384	4,039
------------------	--	--------	-------	-------

Respiratorisk Stofskifte:

Respirationsforsøg Nr.	Liter O ₂	Liter CO ₂
S. II 48	440,9	482,3
S. II 50	471,2	500,2
Middel pr. Dag	456,1	491,3

Daglig Kulstofbalance:

	g C	g C
Foder		400,29
Gødning	20,90	
Urin	10,09	
CO ₂	263,58	
		294,57
Balance		105,72
C i aflejret Protein		44,25
C i aflejret Fedt		61,47

Daglig Energibalance:

	Kal.	Kal.
Foder		3935,3
Gødning	221,9	
Urin	124,3	
Varmeproduktion	2333,2	
		2679,4
Energiaflejring efter Energibalancen		1255,9
Energiaflejring efter stofflig Balance:		
Protein	485,0	
Fedt	760,6	
		1245,6

Afvigelse fra Loven om Energiens Konstans	— 10,3 Kal. = 0,16 %
Energiaflejring Middel	1250,8 Kal.
Varmeproduktion korr. 2333,2 + 5,2 =	2338,4 Kal.

Hovedtabel 25.

Stofskifteforsøg Nr. S. 77 Gris L. 83.

12.—21. November 1936.

Foder:

	g	Tørstof g	N g	P g	Ca g	Kal	C g
Hvedemel	4860	4179,6	104,976	5,200	0,768	18468,0	1910,4
Ris	3060	2656,7	35,190	2,194	0,609	11254,7	1186,6
Blodmel	675	615,0	98,078	1,114	0,589	3534,3	326,6
Gær ekstrakt	18	17,1	1,472	0,824	0,009	61,2	5,9
Skummetmælk	4671	455,4	27,092	4,811	5,839	2014,1	199,4
Mineralstoffer	216	216,0	—	27,973	45,524	—	2,0
Olie	28,8	—	—	—	—	272,9	22,1
Vand	12600	—	—	—	1,512	—	—
Sum. Foder i 9 Dage		8168,7	266,808	42,116	54,850	35605,2	3653,44
Fortæret pr. Dag		907,6	29,645	4,680	6,094	3956,1	405,93

Stofskifteprodukter:

Gødning	1008	440,2	32,861	14,213	18,850	1962,6	186,0
Urin	10044	—	112,493	5,574	0,312	1097,8	94,2
Fordøjet		7728,5	233,947				
Fordøjet pr. Dag		858,7	25,994				
Balance			121,454	22,329	35,688		
Aflejret pr. Dag			13,495	2,481	3,965		

Respiratorisk Stofskifte:

Respirationsforsøg Nr.	Liter O ₂	Liter CO ₂
S. 128	383,1	438,9
S. 130	388,7	455,5
Middel pr. Dag	385,9	447,2

Daglig Kulstofbalance:

	g C	g C
Foder		405,93
Gødning	20,68	
Urin	10,47	
CO ₂	239,92	
		271,07
Balance		134,86
C i aflejret Protein		43,86
C i aflejret Fedt		91,00

Daglig Energibalance:

	Kal.	Kal.
Foder		3956,1
Gødning	218,1	
Urin	122,0	
Varmeproduktion	2010,2	
		2350,3
Energiaflejring efter Energibalancen		1605,8
Energiaflejring efter stofflig Balance:		
Protein	480,7	
Fedt	1125,7	
		1606,4

Afvigelse fra Loven om Energiens Konstans	+ 0,6 Kal. = 0,02 %
Energiaflejring Middel	1606,1 Kal.
Varmeproduktion korr. 2010,2 — 0,3 =	2009,9 Kal.

Hovedtabel 26.

Stofskifteforsøg Nr. S. 78 Gris L. 90.

12.—21. November 1936.

Foder:

	g	Tørstof g	N g	P g	Ca g	Kal.	C g
Hvedemel	4860	4179,6	104,976	5,200	0,768	18468,0	1910,4
Ris	3060	2656,7	35,190	2,194	0,609	11254,7	1186,6
Blodmel	675	615,0	98,078	1,114	0,589	3534,3	326,6
Gæretrakt	18	17,1	1,472	0,824	0,009	61,2	5,9
Skummetmælk	4671	455,4	27,092	4,811	5,839	2014,1	199,4
Mineralstoffer	216	216,0	—	27,973	45,524	—	2,0
Olie	28,8	—	—	—	—	272,9	22,1
Vand	12600	—	—	—	1,512	—	—

Sum. Foder i 9 Dage		8168,7	266,808	42,116	54,850	35605,2	3653,4
---------------------	--	--------	---------	--------	--------	---------	--------

Fortæret pr. Dag		907,6	29,645	4,680	6,094	3956,1	405,9
------------------	--	-------	--------	-------	-------	--------	-------

Stofskifteprodukter:

Gødning	955	476,6	42,116	13,657	18,527	2220,4	206,0
Urin	12481	—	100,222	6,103	0,703	1048,4	88,99

Fordøjet		7692,1	224,692
----------	--	--------	---------

Fordøjet pr. Dag		854,7	24,966
------------------	--	-------	--------

Balance		124,470	22,356	35,620
---------	--	---------	--------	--------

Aflejret pr. Dag		13,830	2,484	3,958
------------------	--	--------	-------	-------

Respiratorisk Stofskifte:

Respirationsforsøg Nr.	Liter O ₂	Liter CO ₂
------------------------	----------------------	-----------------------

S. II 51	406,0	457,6
----------	-------	-------

S. II 53	428,0	489,3
----------	-------	-------

Middel pr. Dag	417,0	473,5
----------------	-------	-------

Daglig Kulstofbalance:

	g C	g C
Foder		405,93
Gødning	22,90	
Urin	9,89	
CO ₂	254,03	
		286,82
Balance		119,11
C i aflejret Protein		44,95
C i aflejret Fedt		74,16

Daglig Energibalance:

	Kal.	Kal.
Foder		3956,1
Gødning	246,7	
Urin	116,5	
Varmeproduktion	2162,4	
		2525,6
Energiaflejring efter Energibalancen		1430,5
Energiaflejring efter stofflig Balance:		
Protein	492,7	
Fedt	917,1	
		1409,8

Afvigelse fra Loven om Energiens Konstans	— 20,7 Kal. = 0,52 %
Energiaflejring Middel	1420,2 Kal.
Varmeproduktion korr. 2162,4 + 10,3 =	2172,7 Kal.

Hovedtabel 27.

Stofskifteforsøg Nr. S. 79 Gris L. 47.

16.—25. November 1936.

Foder:

	g	Tørstof g	N g	P g	Ca g	Kal.	C g
Hvedemel	7020	6037,2	151,632	7,511	1,109	26676,0	2759,5
Ris	4500	3906,9	51,750	3,227	0,896	16551,0	1745,1
Blodmel	720	656,0	104,616	1,188	0,628	3769,9	348,4
Gæretrakt	18	17,1	1,472	0,824	0,009	61,2	5,9
Skummetmælk	4671	455,4	27,092	4,811	5,839	2014,1	199,4
Mineralstoffer	315	315,0	—	40,794	66,390	—	3,0
Tran	28,8	28,8	—	—	—	272,9	22,1
Vand	16200	—	—	—	1,944	—	—
Sum. Foder i 9 Dage		11416,4	336,562	58,855	76,815	49345,1	5083,6
Fortæret pr. Dag		1268,5	37,396	6,484	8,535	5482,8	564,8

Stofskifteprodukter:

Gødning	671	373,7	28,316	15,232	20,600	1564,8	146,6
Urin	14843	—	152,883	10,316	1,278	1500,6	126,31
Fordøjet		11042,7	308,246				
Fordøjet pr. Dag		1227,0	34,250				
Balance			155,363	32,807	54,937		
Aflejret pr. Dag			17,263	3,645	6,104		

Respiratorisk Stofskifte:

Respirationforsøg Nr.	Liter O ₂	Liter CO ₂
S. 129	476,0	581,1
S. 131	499,0	610,4
Middel pr. Dag	487,5	595,8

Daglig Kulstofbalance:

	g C	g C
Foder		564,85
Gødning	16,30	
Urin	14,03	
CO ₂	319,65	
		349,98
Balance		214,87
C i aflejret Protein		56,10
C i aflejret Fedt		158,77

Daglig Energibalace:

	Kal.	Kal.
Foder		5432,8
Gødning	173,9	
Urin	166,7	
Varmeproduktion	2576,1	
		2916,7
Energiaflejring efter Energibalancen		2566,1
Energiaflejring efter stofflig Balance:		
Protein	615,0	
Fedt	1963,3	
		2578,3
Afvigelse fra Loven om Energiens Konstans		+ 12,2 Kal. = 0,22 %
Energiaflejring Middel		2572,2 Kal.
Varmeproduktion korr. 2576,1 — 6,1 =		2570,0 Kal.

Hovedtabel 28.

Stofskifteforsøg Nr. S. 80 Gris L. 114.

17.—26. November 1936.

Foder:

	g	Tørstof g	N g	P g	Ca g	Kal	C g
Hvedemel	7020	6037,2	151,632	7,511	1,109	26676,0	2759,5
Ris	4500	3906,9	51,750	3,227	0,896	16551,0	1745,1
Blodmel	720	656,0	104,616	1,188	0,628	3769,9	348,4
Gærextrakt	18	17,1	1,472	0,824	0,009	61,2	5,9
Skummetmælk	4671	455,4	27,092	4,811	5,839	2014,1	199,4
Mineralstoffer	315	315,0	—	40,794	66,390	—	3,0
Olie	28,8	28,8	—	—	—	272,9	22,1
Vand	16200	—	—	—	1,944	—	—
— Foderrest	5910	2352,2	70,329	11,938	7,565	10212,5	1060,2
Fortæret i 9 Dage		9064,2	266,233	46,417	69,250	39132,6	4023,44
Fortæret pr. Dag		1007,1	29,581	5,157	7,694	4248,1	447,05

Stofskifteprodukter:

Gødning	3573	574,2	68,244	14,292	16,472	2922,7	271,91
Urin	8958	—	94,955	6,109	1,326	1198,6	87,16
Fordøjet		8490,0	197,989				
Fordøjet pr. Dag		943,3	21,999				
Balance			103,034	26,016	51,452		
Aflejret pr. Dag			11,448	2,891	5,717		

Respiratorisk Stofskifte:

Respirationsforsøg Nr.	Liter O ₂	Liter CO ₂
S. II 52	504,6	540,2
S. II 54	520,2	498,1
Middel pr. Dag	512,4	519,2

Daglig Kulstofbalance:

	g C	g C
Foder		447,05
Gødning	30,21	
Urin	9,68	
CO ₂	278,55	
		318,44
Balance		128,61
C i aflejret Protein		
		37,21
C i aflejret Fedt		
		91,40

Daglig Energibalance:

	Kal.	Kal.
Foder		4348,1
Gødning	324,7	
Urin	133,2	
Varmeproduktion	2583,5	
		3041,4
Energiaflejring efter Energibalancen		1306,7
Energiaflejring efter stoflig Balance:		
Protein	407,8	
Fedt	1130,3	
		1538,1
Afvigelse fra Loven om Energiens Konstans		+ 231,4 Kal. = 5,32 %
Energiaflejring Middel		1422,4 Kal.
Varmeproduktion korr. 2583,5 — 115,7 =		2467,8 Kal.

Hovedtabel 29.

Stofskifteforsøg Nr. S. 81 Gris L. 80.

2.—11. December 1936.

Foder:

	g	Tørstof g	N g	P g	Ca g	Kal.	C g
Hvedemel	7020	6018,2	148,824	7,371	1,067	26816,4	2788,34
Ris	4500	3896,6	51,300	3,146	0,932	16483,5	1755,90
Blodmel	720	653,5	104,688	1,087	0,424	3776,4	346,97
Gærextrakt	18	17,1	1,472	0,824	0,009	61,2	5,97
Skummetmælk	9360	888,3	55,130	9,641	11,887	3839,5	386,57
Mineralstoffer	315	315,0	—	40,794	66,390	—	3,02
Olie	36	36,0	—	—	—	341,1	27,72
Vand	19800	—	—	—	2,376	—	—
Træuld		121,9	0,166	0,015	0,166	584,1	61,75
Sum. Foder i 9 Dage		11946,6	361,580	62,878	83,251	51902,2	5376,24
Fortæret pr. Dag		1327,4	40,176	6,986	9,250	5766,9	597,36

Stofskifteprodukter:

Gødning	1601	526,4	37,463	16,650	21,453	2303,2	224,78
Urin	19684	—	171,841	9,114	1,165	1427,1	149,80
Forføjet		11420,2	324,117				
Forføjet pr. Dag		1268,9	36,013				
Balance			152,276	37,114	60,633		
Aflejret pr. Dag			16,920	4,124	6,737		

Respiratorisk Stofskifte:

Respirationsforsøg Nr.	Liter O ₂	Liter CO ₂
S. 132	497,2	610,7
S. 134	528,1	606,3
Middel pr. Dag	512,7	608,5

Daglig Kulstofbalance:

	g C	g C
Foder		597,36
Gødning	24,98	
Urin	16,64	
CO ₂	326,46	
		368,08
Balance		229,28
C i aflejret Protein		54,99
C i aflejret Fedt		174,29

Daglig Energibalance:

	Kal.	Kal.
Foder		5766,9
Gødning	255,8	
Urin	158,6	
Varmeproduktion	2685,9	
		3100,3
Energiaflejring efter Energibalancen		2666,6
Energiaflejring efter stofflig Balance:		
Protein	602,8	
Fedt	2155,3	
		2758,1
Afvigelse fra Loven om Energiens Konstans		+ 91,5 Kal. = 1,59 %
Energiaflejring Middel		2712,4 Kal.
Varmeproduktion korr. 2685,9 — 45,8 =		2640,1 Kal.

Hovedtabel 30.

Stofskifteforsøg Nr. S. 82 Gris L. 119.

26. November—5. December 1936.

Foder:

	g	Tørstof g	N g	P g	Ca g	Kal.	C g
Hvedemel	7740	6606,9	164,088	8,204	1,207	29435,2	3058,07
Ris	4950	4277,8	54,450	3,569	1,054	18216,0	1912,68
Blodmel	630	573,4	91,161	0,983	0,415	3317,0	307,13
Gærextrakt	18	17,1	1,472	0,824	0,009	61,2	5,97
Skummetmælk	4680	444,1	27,565	4,820	5,944	1919,7	193,28
Mineralstoffer	342	342,0	—	44,290	72,080	—	3,28
Olie	28,8	28,8	—	—	—	272,9	22,18
Vand	19800	—	—	—	2,376	—	—
— Foderrest	5674	2206,1	59,577	11,461	15,548	9572,0	983,30
Fortæret i 9 Dage		10084,0	279,159	51,229	67,537	43650,0	4519,29
Fortæret pr. Dag		1120,4	31,018	5,692	7,504	4850,0	502,14

Stofskifteprodukter:

Gødning	705	325,1	25,592	12,126	16,215	1471,3	133,60
Urin	11497	—	126,467	8,738	0,783	1353,2	115,43
Fordøjet		9758,9	253,567				
Fordøjet pr. Dag		1084,3	28,174				
Balance			127,100	30,365	50,539		
Aflejret pr. Dag			14,122	3,374	5,615		

Respiratorisk Stofskifte:

Respirationsforsøg Nr.	Liter O ₂	Liter CO ₂
S. II 55	549,7	622,1
S. II 57	530,0	593,5
Middel pr. Dag	539,9	607,8

Daglig Kulstofbalance:

	g C	g C
Foder		502,14
Gødning	14,84	
Urin	12,83	
CO ₂	326,08	
		353,75
Balance		148,39
C i aflejret Protein		45,90
C i aflejret Fedt		102,49

Daglig Energibalance:

	Kal.	Kal.
Foder		4850,0
Gødning	163,5	
Urin	150,4	
Varmeproduktion	2793,6	
		3107,5
Energiaflejrings efter Energibalancen		1742,5
Energiaflejrings efter stofflig Balance:		
Protein	503,1	
Fedt	1267,4	
		1770,5
Afvigelse fra Loven om Energiens Konstans		+ 28,0 Kal. = 0,58 %
Energiaflejrings Middel		1756,5 Kal.
Varmeproduktion korr. 2793,6 — 14,0 =		2779,6 Kal.

Hovedtabel 31.

Stofskifteforsøg Nr. S. 83 Gris L. 85.

30. November—9. December 1936.

Foder:

	g	Tørstof g	N g	P g	Ca g	Kal.	C g
Hvedemel	7020	6018,2	148,824	7,371	1,067	26816,4	2788,34
Ris	4500	3896,6	51,300	3,146	0,932	16483,5	1755,90
Blodmel	720	653,5	104,688	1,087	0,424	3776,4	346,97
Gærextrakt	18	17,1	1,472	0,824	0,009	61,2	5,97
Skummetmælk	9360	888,3	55,130	9,641	11,887	3839,5	386,57
Mineralstoffer	315	315,0	—	40,794	66,390	—	3,02
Olie	36	36,0	—	—	—	341,1	27,72
Træuld		115,9	0,158	0,014	0,158	555,4	58,71
Vand	19800	—	—	—	2,376	—	—
Sum. Foder i 9 Dage		11940,6	361,572	62,877	83,243	51873,5	5373,20
Fortæret pr. Dag		1327,5	40,175	6,986	9,249	5763,7	597,02

Stofskifteprodukter:

Gødning	1424	542,8	39,160	16,518	21,645	2415,1	235,24
Urin	18179	—	161,248	8,744	1,584	1568,8	143,25
Fordøjet		11397,8	322,412				
Fordøjet pr. Dag		1266,4	35,824				
Balance			161,164	37,615	59,744		
Aflejret pr. Dag			17,907	4,179	6,638		

Respiratorisk Stofskifte:

Respirationsforsøg Nr.	Liter O ₂	Liter CO ₂
S. 135	521,5	599,6

Daglig Kulstofbalance:

	g C	g C
Foder		597,03
Gødning	26,14	
Urin	15,92	
CO ₂	321,69	
		363,75
Balance		233,27
C i aflejret Protein		58,20
C i aflejret Fedt		175,07

Daglig Energibalace:

	Kal.	Kal.
Foder		5763,7
Gødning	268,3	
Urin	174,3	
Varmeproduktion	2710,1	
		3152,7
Energiaflejring efter Energibalancen		2611,0
Energiaflejring efter stofflig Balance:		
Protein	637,9	
Fedt	2164,9	
		2802,8

Afvigelse fra Loven om Energiens Konstans	+ 191,8 Kal. = 3,33 %
Energiaflejring Middel	2706,9 Kal.
Varmeproduktion korr. 2710,1 — 95,9 =	2614,2 Kal.

Hovedtabel 32.

Stofskifteforsøg Nr. S. 84 Gris L. 48.

1.—10. December 1936.

Foder:

	g	Tørstof g	N g	P g	Ca g	Kal.	C g
Hvedemel	7020	6018,2	148,824	7,371	1,067	26816,4	2788,34
Ris	4500	3896,6	51,300	3,146	0,932	16483,5	1755,90
Blodmel	720	653,5	104,688	1,087	0,424	3776,4	346,97
Gærextrakt	18	17,1	1,472	0,824	0,009	61,2	5,97
Skummetmælk	9360	888,3	55,130	9,641	11,887	3839,5	386,57
Mineralstoffer	315	315,0	—	40,794	66,390	—	3,02
Olie	108	108,0	—	—	—	1023,2	83,16
Træuld		110,2	0,150	0,013	0,150	528,1	55,83
Vand	19800	—	—	—	2,376	—	—
Sum. Foder i 9 Dage		12006,9	361,564	62,876	83,235	52528,3	5425,76
Fortæret pr. Dag		1334,1	40,174	6,986	9,248	5836,5	602,86

Stofskifteprodukter:

Gødning	1615	644,2	44,090	19,380	26,002	2874,7	278,10
Urin	19261	—	134,827	8,205	1,196	1361,8	118,65
Fordøjet		11362,7	317,474				
Fordøjet pr. Dag		1262,5	35,275				
Balance			182,647	35,291	56,037		
Aflejret pr. Dag			20,294	3,921	6,226		

Respiratorisk Stofskifte:

Respirationsforsøg Nr.	Liter O ₂	Liter CO ₂
S. II 56	549,0	656,7
S. II 58	545,7	648,4
Middel pr. Dag	547,4	652,6

Daglig Kulstofbalance:

	g C	g C
Foder		602,86
Gødning	30,90	
Urin	13,18	
CO ₂	350,12	
		394,20
Balance		208,66
C i aflejret Protein		
		65,96
C i aflejret Fedt		
		142,70

Daglig Energibalace:

	Kal.	Kal.
Foder		5836,5
Gødning	319,4	
Urin	151,3	
Varmeproduktion	2876,3	
		3347,0

Energiaflejrning efter Energibalancen 2489,5

Energiaflejrning efter stoflig Balance:

Protein	723,0	
Fedt	1764,7	
		2487,7

Afvigelse fra Loven om Energiens Konstans — 1,8 Kal. = 0,03 %

Energiaflejrning Middel 2488,6 Kal.

Varmeproduktion korr. 2876,3 + 0,9 = 2877,2 Kal.

Hovedtabel 33.

Stofskifteforsøg Nr. S. 85 Gris L. 83.

10.—19. December 1936.

Foder:

	g	Tørstof g	N g	P g	Ca g	Kal.	C g
Hvedemel	7020	6018,2	148,824	7,371	1,067	26816,4	2788,3
Ris	4500	3896,6	51,300	3,146	0,932	16483,5	1755,9
Blodmel	720	653,5	104,688	1,087	0,424	3776,4	346,9
Gæretrakt	18	17,1	1,472	0,824	0,009	61,2	5,9
Skummetmælk	9360	888,3	55,130	9,641	11,887	3839,5	386,57
Mineralstoffer	315	315,0	—	40,794	66,390	—	3,0
Olie	36	36,0	—	—	—	341,1	27,7
Træuld		184,6	0,251	0,023	0,251	884,6	93,5
Vand	19800	—	—	—	2,376	—	—
Sum. Foder i 9 Dage		12009,3	361,665	62,886	83,336	52202,7	5408,01
Fortæret pr. Dag		1334,4	40,185	6,987	9,260	5800,3	600,89

Stofskifteprodukter:

Gødning	1452	570,6	35,719	13,939	20,473	2516,3	247,86
Urin	18830	—	160,808	8,153	0,559	1570,4	127,48
Fordøjet		11438,7	325,946				
Fordøjet pr. Dag		1271,0	36,216				
Balance			165,138	40,794	62,304		
Aflejret pr. Dag			18,349	4,533	6,923		

Respiratorisk Stofskifte:

Respirationsforsøg Nr.	Liter O ₂	Liter CO ₂
S. 136	490,6	583,9
S. 137	484,0	588,4
Middel pr. Dag	487,3	586,2

Daglig Kulstofbalance:

	g C	g C
Foder		600,89
Gødning	27,54	
Urin	14,16	
CO ₂	314,50	
		356,20
Balance		244,69
C i aflejret Protein		59,63
C i aflejret Fedt		185,06

Daglig Energibalance:

	Kal.	Kal.
Foder		5800,3
Gødning	279,6	
Urin	174,5	
Varmeproduktion	2562,9	
		3017,0
Energiaflejring efter Energibalancen		2783,3
Energiaflejring efter stoflig Balance:		
Protein	653,7	
Fedt	2288,5	
		2942,2

Afvigelse fra Loven om Energiens Konstans	+ 158,9 Kal. = 2,74 ‰
Energiaflejring Middel	2862,8 Kal.
Varmeproduktion korr. 2562,9 — 79,5 =	2483,4 Kal.

Hovedtabel 34.

Stofskifteforsøg Nr. S. 86 Gris L. 90.

10.—19. December 1936.

Foder:

	g	Tørstof g	N g	P g	Ca g	Kal.	C g
Hvedemel	7020	6018,2	148,824	7,371	1,067	26816,4	2788,34
Ris	4500	3896,6	51,300	3,146	0,932	16483,5	1755,90
Blodmel	720	653,5	104,688	1,087	0,424	3776,4	346,97
Gæretrakt	18	17,1	1,472	0,824	0,009	61,2	5,97
Skummetmælk	9360	888,3	55,130	9,641	11,887	3839,5	386,5
Mineralstoffer	315	315,0	—	40,794	66,390	—	3,02
Olie	108	108,0	—	—	—	1023,2	83,16
Træuld		47,9	0,065	0,006	0,065	229,5	24,2
Vand	19800	—	—	—	2,376	—	—
Sum. Foder i 9 Dage		11944,6	361,479	62,869	83,150	52229,7	5394,2
Fortæret pr. Dag		1327,2	40,164	6,985	9,239	5803,3	599,3

Stofskifteprodukter:

Gødning	1131	543,0	36,305	16,513	23,977	2384,1	225,97
Urin	17923	—	127,791	8,227	1,215	1365,7	115,96
Fordøjet		11401,6	325,174				
Fordøjet pr. Dag		1266,8	36,130				
Balance			197,383	38,129	57,958		
Aflejret pr. Dag			21,931	4,237	6,440		

Respiratorisk Stofskifte:

Respirationsforsøg Nr.	Liter O ₂	Liter CO ₂
S. II 59	543,0	643,2
S. II 60	549,4	656,7
Middel pr. Dag	546,2	650,0

Daglig Kulstofbalance:

	g C	g C
Foder		599,36
Gødning	25,11	
Urin	12,88	
CO ₂	348,73	
		386,72
Balance		212,64
C i aflejret Protein		71,28
C i aflejret Fedt		141,36

Daglig Energibalance:

	Kal.	Kal.
Foder		5803,3
Gødning	264,9	
Urin	151,7	
Varmeproduktion	2870,0	
		3286,6
Energiaflejring efter Energibalancen		2516,7
Energiaflejring efter stofflig Balance:		
Protein	781,3	
Fedt	1748,0	
		2529,3
Afvigelse fra Loven om Energiens Konstans		+ 12,6 Kal. = 0,22 %
Energiaflejring Middel		2523,0 Kal.
Varmeproduktion korr. 2870,0 — 6,3 =		2863,7 Kal.

Hovedtabel 35.

Stofskifteforsøg Nr. S. 87 Gris L. 81.

6.—16. December 1936.

Foder:

	g	Tørstof g	N g	P g	Ca g	Kal	C g
Hvedemel	7800	6686,9	165,360	8,190	1,186	29796,0	3098,16
Ris	5000	4329,5	57,000	3,495	1,035	18315,0	1951,00
Blodmel	800	726,1	116,320	1,208	0,471	4196,0	385,52
Gæretrakt	20	19,0	1,636	0,916	0,010	68,0	6,63
Skummetmælk	10400	987,0	61,256	10,712	13,208	4266,1	429,52
Mineralstoffer	350	350,0	—	45,326	74,271	—	3,36
Olie	40	40,0	—	—	—	379,0	30,80
Træuld		174,9	0,238	0,021	0,238	838,1	88,60
Vand	22000	—	—	—	2,640	—	—

Sum. Foder i 10 Dage	13313,4	401,810	69,868	93,059	57858,2	5993,59
Fortæret pr. Dag	1331,3	40,181	6,987	9,306	5785,8	599,36

Stofskifteprodukter:

Gødning	1975	647,6	41,278	19,513	28,440	2735,4	269,98
Urin	23928	—	223,248	14,429	1,230	2100,9	182,33

Fordøjet	12665,8	360,532
Fordøjet pr. Dag	1266,6	36,053

Balance	137,284	35,926	63,389
Aflejret pr. Dag	13,728	3,593	6,339

Respiratorisk Stofskifte:

Respirationsforsøg Nr.	Liter O ₂	Liter CO ₂
S. II 61	501,6	613,1
S. II 62	498,5	598,9
Middel pr. Dag	500,1	606,0

Daglig Kulstofbalance:

	g C	g C
Foder		599,36
Gødning	27,00	
Urin	18,23	
CO ₂	325,12	
		370,35
Balance		229,01
C i aflejret Protein		44,62
C i aflejret Fedt		184,39

Daglig Energibalace:

	Kal.	Kal.
Foder		5785,8
Gødning	273,5	
Urin	210,1	
Varmeproduktion	2631,6	
		3115,2
Energiaflejring efter Energibalancen		2670,6
Energiaflejring efter stoflig Balance:		
Protein	489,1	
Fedt	2280,1	
		2769,2
Afvigelse fra Loven om Energiens Konstans		+ 98,6 Kal. = 1,70 ‰
Energiaflejring Middel		2719,9 Kal.
Varmeproduktion korr. 2631,6 — 49,3 =		2582,3 Kal.

Hovedtabel 36.

Stofskifteforsøg Nr. S. 88 Gris L. 48.

14.—23. Januar 1937.

Foder:

	g	Tørstof g	N g	P g	Ca g	Kal.	C g
Hvedemel	11610	9797,7	262,386	11,215	1,730	43537,5	4491,9
Ris	7830	6745,5	88,479	5,888	1,597	28618,7	2989,4
Blodmel	225	200,4	31,388	0,515	0,653	1154,0	105,4
Gær ekstrakt	18	17,1	1,472	0,824	0,009	61,2	5,9
Skummetmælk	9360	864,9	53,258	9,547	11,700	3775,8	380,0
Mineralstoffer	504	504,0	—	67,300	110,569	—	4,8
Olie	108	108,0	—	—	—	1023,2	83,1
Træuld		101,2	0,138	0,012	0,138	485,0	51,2
Vand	30600	—	—	—	3,672	—	—
— Foderrest	1298	835,4	22,585	4,076	5,529	3618,8	374,0
Fortæret i 9 Dage		17503,3	414,536	91,225	124,539	75036,6	7737,9
Fortæret pr. Dag		1944,8	46,060	10,136	13,838	8337,4	859,7

Stofskifteprodukter:

Gødning	1733	858,9	50,257	31,887	49,044	3795,3	359,7
Urin	17045	—	224,994	13,551	2,472	2609,6	235,5
Fordejet		16644,4	364,279				
Fordejet pr. Dag		1849,4	40,475				
Balance			139,285	45,787	73,023		
Aflejret pr. Dag			15,476	5,087	8,114		

Respiratorisk Stofskifte:

Respirationsforsøg Nr.	Liter O ₂	Liter CO ₂
S 138 A	832,1	938,5
S. 141	827,8	963,3
Middel pr. Dag	830,0	950,9

Daglig Kulstofbalance:

	g C	g C
Foder		859,78
Gødning	39,97	
Urin	26,17	
CO ₂	510,16	
		576,30
Balance		283,48
C i aflejret Protein		50,30
C i aflejret Fedt		233,18

Daglig Energibalance:

	Kal.	Kal.
Foder		8337,4
Gødning	421,7	
Urin	290,0	
Varmeproduktion	4311,8	
		5023,5
Energiallejrning efter Energibalancen		3313,9
Energiallejrning efter stoflig Balance:		
Protein	551,4	
Fedt	2883,5	
		3434,9
Afvigelse fra Loven om Energiens Konstans		+ 121,0 Kal. = 1,45 %
Energiallejrning Middel		3374,4 Kal.
Varmeproduktion korr. 4311,8 — 60,5 =		4251,3 Kal.

Hovedtabel 37.

Stofskifteforsøg Nr. S. 89 Gris L. 47.

10.—20. Januar 1937.

Foder:

	g	Tørstof g	N g	P g	Ca g	Kal.	C g
Hvedemel	14550	12341,3	330,285	14,114	2,052	54737,1	5662,8
Ris	9700	8364,3	109,610	7,421	1,882	35414,7	3682,1
Blodmel	250	226,4	36,475	0,375	0,143	1314,3	119,90
Gæreksrakt	20	19,0	1,636	0,916	0,010	68,0	6,63
Skummetmælk	10400	961,0	59,176	10,608	13,000	4195,4	422,2
Mineralstoffer	630	630,0	—	84,125	138,212	—	6,0
Olie	40	40,0	—	—	—	379,0	30,8
Træuld		119,5	0,163	0,015	0,163	572,5	60,5
Vand	38000	—	—	—	4,560	—	—

Sum. Foder i 10 Dage		22701,5	537,345	117,574	160,022	96681,1	9991,1
----------------------	--	---------	---------	---------	---------	---------	--------

Fortæret pr. Dag		2270,2	53,735	11,757	16,002	9668,1	999,11
------------------	--	--------	--------	--------	--------	--------	--------

Stofskifteprodukter:

Gødning	1199	637,7	27,097	38,608	57,192	2262,5	223,7
Urin	31925	—	319,250	20,240	3,007	2822,2	244,8

Fordøjet		22063,8	510,248				
----------	--	---------	---------	--	--	--	--

Fordøjet pr. Dag		2206,4	51,025				
------------------	--	--------	--------	--	--	--	--

Balance			190,998	58,726	99,823		
---------	--	--	---------	--------	--------	--	--

Aflejret pr. Dag			19,100	5,873	9,982		
------------------	--	--	--------	-------	-------	--	--

Respiratorisk Stofskifte:

Respirationsforsøg Nr.	Liter O ₂	Liter CO ₂
S. II 63	765,0	999,1
S. II 66	764,1	980,9
Middel pr. Dag	764,6	990,0

Daglig Kulstofbalance:

	g C	g C
Foder		999,11
Gødning	22,37	
Urin	24,49	
CO ₂	531,14	
		578,00
Balance		421,11
C i aflejret Protein		62,08
C i aflejret Fedt		359,03

Daglig Energibalace:

	Kal.	Kal.
Foder		9668,1
Gødning	226,3	
Urin	282,2	
Varmeproduktion	4103,4	
		4611,9
Energiaflejrings efter Energibalancen		5056,2
Energiaflejrings efter stofflig Balance:		
Protein	680,5	
Fedt	4439,8	
		5120,3

Afvigelse fra Loven om Energiens Konstans	+ 64,1 Kal. = 0,66 ‰
Energiaflejrings Middel	5088,3 Kal.
Varmeproduktion korr. 4103,4 — 32,1 =	4071,3 Kal.

Hovedtabel 38.

Stofskifteforsøg Nr. S. 90 Gris L. 116.

12.—22. Januar 1937.

Foder:

	g	Tørstof	N	P	Ca	Kal.	C
	g	g	g	g	g		g
Hvedemel	12900	10886,3	291,540	12,461	1,922	48375,0	4991,0
Ris	8700	7495,1	98,310	6,542	1,775	31798,5	3321,6
Blodmel	250	222,7	34,875	0,573	0,725	1282,3	117,1
Gærextrakt	20	19,0	1,636	0,916	0,010	68,0	6,6
Skummetmælk	10400	961,0	59,176	10,608	13,000	4195,4	422,2
Mineralstoffer	560	560,0	—	74,778	122,855	—	5,3
Olie	40	40,0	—	—	—	379,0	30,8
Træuld		200,2	0,272	0,024	0,272	959,4	101,4
Vand	34000	—	—	—	4,080	—	—
Sum. Foder i 10 Dage		20384,3	485,809	105,902	144,639	87057,6	8996,27
Fortæret pr. Dag		2038,4	48,581	10,590	14,464	8705,8	899,6

Stofskifteprodukter:

Gødning	2358	952,2	51,876	41,029	56,828	3824,7	375,6
Urin	23346	—	275,483	16,412	4,506	3534,6	305,1
Fordøjet		19432,1	433,933				
Fordøjet pr. Dag		1943,2	43,393				
Balance			158,450	48,461	83,305		
Aflejret pr. Dag			15,845	4,846	8,331		

Respiratorisk Stofskifte:

Respirationsforsøg Nr.	Liter O ₂	Liter CO ₂
S. 139	794,3	941,8
S. II 67	868,1	1032,4
Middel pr. Dag	831,2	987,1

Daglig Kulstofbalance:

	g C	g C
Foder		899,63
Gødning	37,56	
Urin	30,51	
CO ₂	529,58	
		597,65
Balance		301,98
C i aflejret Protein		51,50
C i aflejret Fedt		250,48

Daglig Energibalace:

	Kal.	Kal.
Foder		8705,8
Gødning	382,5	
Urin	353,5	
Varmeproduktion	4358,9	
		5094,9
Energiaflejring efter Energibalancen		3610,9
Energiaflejring efter stoflig Balance:		
Protein	564,5	
Fedt	3097,4	
		3661,9

Afvigelse fra Loven om Energiens Konstans	+ 51,0 Kal. = 0,59 ‰
Energiaflejring Middel	3636,4 Kal.
Varmeproduktion korr. 4358,9 — 25,5 =	4333,4 Kal.

Hovedtabel 39.

Stofskifteforsøg Nr. S. 91 Gris L. 83.

12.—21. Januar 1937.

Foder:

	g	Tørstof g	N g	P g	Ca g	Kal.	C g
Hvedemel	11610	9797,7	262,386	11,215	1,730	43537,5	4491,91
Ris	7830	6745,5	88,479	5,888	1,597	28618,7	2989,49
Blodmel	225	200,4	31,388	0,515	0,653	1154,0	105,41
Gæretrakt	18	17,1	1,472	0,824	0,009	61,2	5,97
Skummetmælk	9360	864,9	53,258	9,547	11,700	3775,8	380,02
Mineralstoffer	504	504,0	—	67,300	110,569	—	4,84
Olie	36	36,0	—	—	—	341,1	27,72
Træuld		232,2	0,316	0,028	0,316	1112,7	117,63
Vand	30600	—	—	—	3,672	—	—
Sum. Foder i 9 Dage		18397,7	437,299	95,317	130,246	78601,0	8122,99
Fortæret pr. Dag		2044,2	48,589	10,591	14,472	8733,4	902,55

Stofskifteprodukter:

Gødning	2407	978,7	57,287	32,254	49,103	4082,3	392,82
Urin	20506	—	246,072	14,785	1,522	2475,1	211,62
Førdojet		17419,0	380,012				
Førdojet pr. Dag		1935,4	42,224				
Balance			133,940	48,278	79,621		
Aflejret pr. Dag			14,882	5,364	8,847		

Respiratorisk Stofskifte:

Respirationsforsøg Nr.	Liter O ₂	Liter CO ₂
S. II 64	718,6	915,6
S. 140	699,1	866,0
Middel pr. Dag	708,9	890,8

Daglig Kulstofbalance:

	g C	g C
Foder		902,55
Gødning	43,65	
Urin	23,51	
CO ₂	477,91	
		545,07
Balance		357,48
C i aflejret Protein		48,37
C i aflejret Fedt		309,11

Daglig Energibalance:

	Kal.	Kal.
Foder		8733,4
Gødning	453,6	
Urin	275,0	
Varmeproduktion	3773,4	
		4502,0
Energiaflejring efter Energibalancen		4231,4
Energiaflejring efter stoflig Balance:		
Protein	530,2	
Fedt	3822,8	
		4353,0
Afvigelse fra Loven om Energiens Konstans		+ 121,6 Kal. = 1,39 ‰
Energiaflejring Middel		4292,2 Kal.
Varmeproduktion korr. 3773,4 — 60,8 =		3712,6 Kal.

Hovedtabel 40.

Stofskifteforsøg Nr. S. 94 Gris L. 43.

25. Januar—3. Februar 1937.

Foder:

	g	Tørstof g	N g	P g	Ca g	Kal	C g
Hvedemel	11610	9797,7	262,386	11,215	1,730	43537,5	4491,91
Ris	7830	6745,5	88,479	5,888	1,597	28618,7	2989,49
Blodmel	225	200,4	31,388	0,515	0,653	1154,0	105,41
Gærextrakt	18	17,1	1,472	0,824	0,009	61,2	5,97
Skummetmælk	9360	889,2	53,352	9,454	11,326	3827,3	380,95
Mineralstoffer	504	504,0	—	67,300	110,569	—	—
Olie	36	36,0	—	—	—	341,1	27,72
Træuld		240,8	0,327	0,029	0,327	1153,9	121,99
Vand	30600	—	—	—	3,672	—	—
— Foderrest	6936	2736,3	73,522	14,566	19,976	11832,8	1254,72
Fortæret i 9 Dage		15694,3	363,882	80,659	109,907	66860,9	6873,56
Fortæret pr. Dag		1743,8	40,431	8,962	12,212	7429,0	763,73

Stofskifteprodukter:

Gødning	1900	914,9	42,370	38,570	55,100	3716,4	356,82
Urin	21648	—	206,738	12,383	1,403	1885,5	189,42
Fordøjet		14779,4	321,512				
Fordøjet pr. Dag		1642,2	35,724				
Balance			114,774	29,706	53,404		
Aflejret pr. Dag			12,753	3,301	5,934		

Respiratorisk Stofskifte:

Respirationsforsøg Nr.	Liter O ₂	Liter CO ₂
S. 144	725,1	853,2
S. 146	685,6	777,3
Middel pr. Dag	705,4	815,3

Daglig Kulstofbalance:

	g C	g C
Foder		763,73
Gødning	39,65	
Urin	21,05	
CO ₂	437,41	
		<u>498,11</u>
Balance		265,62
C i aflejret Protein		<u>41,45</u>
C i aflejret Fedt		224,17

Daglig Ener gibalance:

	Kal.	Kal.
Foder		7429,0
Gødning	412,9	
Urin	209,5	
Varmeproduktion	3671,4	
		<u>4293,8</u>
Energiaflejring efter Energibalancen		3135,2
Energiaflejring efter stofflig Balance:		
Protein	454,3	
Fedt	2772,1	
		<u>3226,4</u>

Afvigelse fra Loven om Energiens Konstans	+ 91,2 Kal. = 1,23 %
Energiaflejring Middel	3180,8 Kal.
Varmeproduktion korr. 3671,4 — 45,6 =	3625,8 Kal.

Hovedtabel 41.

Stofskifteforsøg Nr. S. 95 Gris L. 90.

26. Januar—4. Februar 1937.

Foder:

	g	Tørstof g	N g	P g	Ca g	Kal.	C g
Hvedemel	11610	9797,7	262,386	11,215	1,730	43537,5	4491,91
Ris	7830	6745,5	88,479	5,888	1,597	28618,7	2989,49
Blodmel	225	200,4	31,388	0,515	0,653	1154,0	105,41
Gærextrakt	18	17,1	1,472	0,824	0,009	61,2	5,97
Skummetmælk	9360	889,2	53,352	9,454	11,326	3827,3	380,95
Mineralstoffer	504	504,0	—	67,300	110,569	—	4,84
Olie	36	36,0	—	—	—	341,1	27,72
Citronsyre	4	4,0	—	—	—	9,9	1,50
Træuld		49,1	0,067	0,006	0,067	235,3	24,87
Vand	33300	—	—	—	3,996	—	—
— Foderrest	10594	3695,2	110,178	18,857	24,578	15901,6	1669,61
Fortæret i 9 Dage		14547,7	326,966	76,345	105,369	61883,4	6363,05
Fortæret pr. Dag		1612,4	36,330	8,483	11,708	6875,9	707,01

Stofskifteprodukter:

Gødning	922	471,2	25,171	15,029	20,837	2052,4	197,49
Urin	22619	—	195,202	13,051	2,782	2949,5	253,33

Fordøjet	14076,5	301,795
----------	---------	---------

Fordøjet pr. Dag	1564,1	33,533
------------------	--------	--------

Balance	106,593	48,265	81,750
---------	---------	--------	--------

Aflejret pr. Dag	11,844	5,363	9,083
------------------	--------	-------	-------

Respiratorisk Stofskifte:

Respirationsforsøg Nr.	Liter O ₂	Liter CO ₂
S. II 69	716,3	827,9
S. II 72	688,5	749,0
Middel pr. Dag	702,4	788,5

Daglig Kulstofbalance.

	g C	g C
Foder		707,01
Gødning	21,94	
Urin	28,15	
CO ₂	423,03	
		473,12
Balance		233,89
C i aflejret Protein		
		38,50
C i aflejret Fedt		
		195,39

Daglig Energibalace:

	Kal.	Kal.
Foder		6875,9
Gødning	228,0	
Urin	327,7	
Varmeproduktion	3628,5	
		4184,2
Energiaflejring efter Energibalancen		2691,7
Energiaflejring efter stoflig Balance:		
Protein	422,0	
Fedt	2416,2	
		2838,2

Afvigelse fra Loven om Energiens Konstans	+ 146,5 Kal. = 2,13 %
Energiaflejring Middel	2765,0 Kal.
Varmeproduktion korr. 3628,5 — 73,3 =	3555,2 Kal.

Hovedtabel 42.

Stofskifteforsøg Nr. S. 96 Gris L. 80.

28. Januar—6. Februar 1937.

Foder:

	g	Tørstof g	N g	P g	Ca g	Kal.	C g
Hvedemel	11640	9873,0	264,228	11,291	1,641	43789,7	4530,29
Ris	7760	6691,4	87,688	5,936	1,505	28331,8	2945,70
Blodmel	200	181,1	29,180	0,300	0,114	1051,4	95,92
Gæretrakt	16	15,2	1,309	0,733	0,008	54,4	5,31
Skummetmælk	9360	889,2	53,352	9,454	11,326	3827,3	380,95
Mineralstoffer	504	504,0	—	67,300	110,569	—	4,84
Olie	36	36,0	—	—	—	341,1	27,72
Citronsyre	10	10,0	—	—	—	24,8	3,75
Træuld		89,4	0,122	0,011	0,122	428,4	45,29
Vand	39600	—	—	—	4,752	—	—
— Foderrest	9734	3913,1	90,818	19,955	27,255	16935,4	1718,05
Fortæret i 9 Dage		14376,1	345,061	75,070	102,782	61213,5	6321,72
Fortæret pr. Dag		1597,3	38,340	8,341	11,420	6801,5	702,41

Stofskifteprodukter:

Gødning	1488	748,6	31,546	45,533	71,573	2857,0	257,87
Urin	22661	—	216,866	9,903	1,500	2932,3	268,31
Fordøjet		13627,5	313,515				
Fordøjet pr. Dag		1514,2	34,835				
Balance			96,649	19,634	29,709		
Aflejret pr. Dag			10,739	2,182	3,301		

Respiratorisk Stofskifte:

Respirationsforsøg Nr.	Liter O ₂	Liter CO ₂
S. 145	597,5	653,4
S. 148	725,9	817,1
Middel pr. Dag	661,7	735,3

Daglig Kulstofbalance:

	g C	g C
Foder		702,41
Gødning	28,65	
Urin	29,81	
CO ₂	394,49	
		452,95
Balance		249,46
C i aflejret Protein		34,90
C i aflejret Fedt		214,56

Daglig Energibalance:

	Kal.	Kal.
Foder		6801,5
Gødning	317,4	
Urin	325,8	
Varmeproduktion	3405,2	
		4048,4
Energiaflejring efter Energibalancen		2753,1
Energiaflejring efter stoflig Balance:		
Protein	382,6	
Fedt	2653,2	
		3035,8
Afvigelse fra Loven om Energiens Konstans		+ 282,7 Kal. = 4,16 %
Energiaflejring Middel		2894,5 Kal.
Varmeproduktion korr. 3405,2 — 141,4 =		3263,8 Kal.

Hovedtabel 43.

Stofskifteforsøg Nr. S. 97 Gris L. 82.

28. Januar—6. Februar 1937.

Foder:

	g	Tørstof g	N g	P g	Ca g	Kal.	C g
Hvedemel	11640	9873,0	264,228	11,291	1,641	43789,7	4530,29
Ris	7760	6691,4	87,688	5,936	1,505	28331,8	2945,70
Blodmel	200	181,1	29,180	0,300	0,114	1051,4	95,92
Gærextrakt	16	15,2	1,309	0,733	0,008	54,4	5,31
Skummetmælk	9360	889,2	53,352	9,454	11,326	3827,3	380,95
Mineralstoffer	504	504,0	—	67,300	110,569	—	4,84
Olie	36	36,0	—	—	—	341,1	27,72
Citronsyre	11	11,0	—	—	—	27,3	4,13
Træuld		140,0	0,190	0,017	0,190	670,9	70,92
Vand	34200	—	—	—	4,104	—	—
— Foderrest	9138	3305,2	82,699	16,540	22,754	14136,5	1464,82
Fortæret i 9 Dage		15035,6	353,248	78,491	106,703	63957,4	6600,96
Fortæret pr. Dag		1670,6	39,250	8,721	11,856	7106,4	733,44

Stofskifteprodukter:

Gødning	1347	516,4	21,148	22,360	33,406	2017,8	195,32
Urin	19618	—	195,395	12,771	0,634	2056,0	167,93
Fordøjet		14519,2	332,100				
Fordøjet pr. Dag		1613,2	36,900				
Balance			136,705	43,360	72,663		
Aflejret pr. Dag			15,189	4,818	8,074		

Respiratorisk Stofskifte:

Respirationsforsøg Nr.	Liter O ₂	Liter CO ₂
S. II 70	837,3	987,2
S. II 73	846,3	954,2
Middel pr. Dag	841,8	970,7

Daglig Kulstofbalance:

	g C	g C
Foder		733,44
Gødning	21,70	
Urin	18,66	
CO ₂	520,78	
		561,14
Balance		172,30
C i aflejret Protein		49,36
C i aflejret Fedt		122,94

Daglig Energibalace:

	Kal.	Kal.
Foder		7106,4
Gødning	224,2	
Urin	228,4	
Varmeproduktion	4385,4	
		4838,0

Energiaflejrning efter Energibalancen

2268,4

Energiaflejrning efter stofflig Balance:

Protein

541,1

Fedt

1520,3

2061,4

Afvigelse fra Loven om Energiens Konstans

— 207,0 Kal. = 2,91 ‰

Energiaflejrning Middel

2164,9 Kal.

Varmeproduktion korr. 4385,4 + 103,5 =

4488,9 Kal.

Hovedtabel 44.

Stofskifteforsøg Nr. S. 98 Gris L. 83.

31. Januar—10. Februar 1937.

Foder:

	g	Tørstof	N	P	Ca	Kal.	C
		g	g	g	g		g
Hvedemel	14550	12341,3	330,285	14,114	2,052	54737,1	5662,86
Ris	9700	8364,3	109,610	7,421	1,882	35414,7	3682,12
Blodmel	250	226,4	36,475	0,375	0,143	1314,3	119,90
Gær ekstrakt	20	19,0	1,636	0,916	0,010	68,0	6,63
Skummetmælk	10400	988,0	59,280	10,504	12,584	4252,6	423,28
Mineralstoffer	630	630,0	—	84,125	138,212	—	6,05
Olie	40	40,0	—	—	—	379,0	30,80
Citronsyre	15	15,0	—	—	—	37,2	5,63
Træuld		47,4	0,064	0,006	0,064	227,1	24,01
Vand	47000	—	—	—	5,640	—	—
— Foderrest	10835	3494,3	89,822	19,178	25,896	15039,0	1573,24
Fortæret i 10 Dage		19162,1	447,528	98,283	134,691	81391,0	8388,04
Fortæret pr. Dag		1916,2	44,753	9,828	13,469	8139,1	838,80

Stofskifteprodukter:

Gødning	1801	775,9	42,864	40,342	58,172	3245,4	295,54
Urin	24706	—	281,648	16,726	2,619	3313,1	306,11
Fordøjet		18386,2	404,664				
Fordøjet pr. Dag		1838,6	40,466				
Balance			123,016	41,215	73,900		
Aflejret pr. Dag			12,302	4,122	7,390		

Respiratorisk Stofskifte:

Respirationsforsøg Nr.	Liter O ₂	Liter CO ₂
S. II 71	943,3	1075,5
S. II 74	861,3	955,2
Middel pr. Dag	902,3	1015,4

Daglig Kulstofbalance:

	g C	g C
Foder		838,80
Gødning	29,55	
Urin	30,61	
CO ₂	544,76	
		604,92
Balance		233,88
C i aflejret Protein		39,98
C i aflejret Fedt		193,90

Daglig Energibalance:

	Kal.	Kal.
Foder		8139,1
Gødning	324,5	
Urin	331,3	
Varmeproduktion	4663,6	
		5319,4
Energiaflejring efter Energibalancen		2819,7
Energiaflejring efter stoflig Balance:		
Protein	438,3	
Fedt	2397,7	
		2836,0

Afvigelse fra Loven om Energiens Konstans	+ 16,3 Kal. = 0,20 %
Energiaflejring Middel	2827,9 Kal.
Varmeproduktion korr. 4663,6 — 8,2 =	4655,4 Kal.

Hovedtabel 45.

Stofskifteforsøg Nr. S. 99 Gris L. 85.

2.—11. Februar 1937.

Foder:

	g	Tørstof	N	P	Ca	Kal.	C
		g	g	g	g		g
Hvedemel	11640	9873,0	264,228	11,291	1,641	43789,7	4530,29
Ris	7760	6691,4	87,688	5,936	1,505	28331,8	2945,70
Blodmel	200	181,1	29,180	0,300	0,114	1051,4	95,92
Gærextrakt	16	15,2	1,309	0,733	0,008	54,4	5,31
Skummetmælk	9360	889,2	53,352	9,454	11,326	3827,3	380,95
Mineralstoffer	504	504,0	—	67,300	110,569	—	4,84
Olie	36	36,0	—	—	—	341,1	27,72
Citronsyre	17	17,0	—	—	—	42,1	6,38
Træuld		71,8	0,098	0,009	0,098	344,1	36,37
Vand	39600	—	—	—	4,752	—	—
— Foderrest	1284	542,9	13,996	2,761	3,685	2317,6	241,39
Fortæret i 9 Dage		17735,7	421,859	92,262	126,328	75464,3	7792,09
Fortæret pr. Dag		1970,6	46,873	10,251	14,036	8384,9	865,79

Stofskifteprodukter:

Gødning	1220	449,2	22,326	23,546	36,356	1726,3	163,11
Urin	26793	—	242,745	15,326	8,199	3810,0	340,54
Førdejet		17286,5	399,533				
Førdejet pr. Dag		1920,7	44,393				
Balance			156,788	53,390	81,773		
Aflejret pr. Dag			17,421	5,932	9,086		

Respiratorisk Stofskifte:

Respirationsforsøg Nr.	Liter O ₂	Liter CO ₂
S. 147	725,0	866,0
S. 149	779,6	931,9
Middel pr. Dag	752,3	899,0

Daglig Kulstofbalance:

	g C	g C
Foder		865,79
Gødning	18,12	
Urin	37,84	
CO ₂	482,31	
		538,27
Balance		327,52
C i aflejret Protein		56,62
C i aflejret Fedt		270,90

Daglig Energibalace:

	Kal.	Kal.
Foder		8384,9
Gødning	191,8	
Urin	423,3	
Varmeproduktion	3949,4	
		4564,5
Energiaflejring efter Energibalancen		3820,4
Energiaflejring efter stoflig Balance:		
Protein	620,6	
Fedt	3350,0	
		3970,6

Afvigelse fra Loven om Energiens Konstans	+ 150,2 Kal. = 1,79 ‰
Energiaflejring Middel	3895,5 Kal.
Varmeproduktion korr. 3949,4 — 75,1 =	3874,3 Kal.

Hovedtabel 46.

Stofskifteforsøg Nr. S. 100 Gris L. 88

8.—17. Marts 1937.

Foder:

	g	Tørstof g	N g	P g	Ca g	Kal.	C g
Hvedemel	6300	5333,6	143,640	6,168	0,951	23763,6	2475,90
Ris	4050	3497,2	44,955	2,957	0,745	14819,0	1570,19
Blodmel	720	651,6	100,872	1,843	2,347	3725,3	348,84
Gæretrakt	18	17,1	1,472	0,824	0,009	61,2	5,97
Skummetmælk	9351	891,2	51,150	9,538	11,969	3708,6	374,98
Mineralstoffer	288	288,0	—	38,457	63,183	—	2,76
Olie	36	36,0	—	—	—	341,1	27,72
Citronsyre	18	—	—	—	—	44,6	6,75
Træuld		12,2	0,017	0,001	0,017	58,5	6,18
Vand	16200	—	—	—	1,944	—	—
— Foderrest	1155	597,0	25,526	4,239	5,937	2647,3	271,31
Fortæret i 9 Dage		10129,9	316,580	55,549	75,228	43874,6	4547,98
Fortæret pr. Dag		1125,5	35,176	6,172	8,359	4875,0	505,33

Stofskifteprodukter:

Gødning	1030	445,2	32,754	17,716	25,544	1975,5	185,30
Urin	13282	—	138,133	8,129	0,838	1409,2	119,94
Fordøjet		9684,7	283,826				
Fordøjet pr. Dag		1076,1	31,536				
Balance			145,693	29,704	48,846		
Aflejret pr. Dag			16,188	3,300	5,427		

Respiratorisk Stofskifte:

Respirationsforsøg Nr.	Liter O ₂	Liter CO ₂
S. II 75	552,4	596,8
S. II 76	532,6	593,2
Middel pr. Dag	542,5	595,0

Daglig Kulstofbalance:

	g C	g C
Foder		505,33
Gødning	20,59	
Urin	13,33	
CO ₂	319,22	
		353,14
Balance		152,19
C i aflejret Protein		52,61
C i aflejret Fedt		99,58

Daglig Energibalance:

	Kal.	Kal.
Foder		4875,0
Gødning	219,5	
Urin	156,6	
Varmeproduktion	2787,0	
		3163,1
Energiaflejring efter Energibalancen		1711,9
Energiaflejring efter stoflig Balance:		
Protein	576,7	
Fedt	1231,7	
		1808,4

Afvigelse fra Loven om Energiens Konstans	+ 96,5 Kal. = 1,98 %
Energiaflejring Middel	1760,2 Kal.
Varmeproduktion korr. 2787,0 — 48,3 =	2738,7 Kal.

Hovedtabel 47.

Stofskifteforsøg Nr. S. 101 Gris 129/15.

19.—28. April 1937.

Foder:

	g	Tørstof g	N g	P g	Ca g	Kal.	C g
Hvedemel	4230	3592,1	95,598	4,230	0,605	15942,9	1658,16
Ris	2610	2254,0	29,493	1,858	0,506	9534,3	1015,55
Blodmel	585	530,8	84,708	1,059	0,872	3043,8	284,95
Gæretrakt	18	17,2	1,498	0,823	0,010	61,8	6,02
Skummetmælk	4680	432,9	25,038	4,680	5,803	1862,6	187,67
Mineralstoffer	189	189,0	—	25,166	41,402	—	1,81
Olie	28,8	28,8	—	—	—	272,9	22,18
Citronsaft	144	11,4	0,083	0,012	0,010	35,7	4,97
Vand	12600	—	—	—	1,512	—	—
Sum. Foder i 9 Dage		7056,1	236,418	37,828	50,720	30754,0	3181,31
Fortæret pr. Dag		784,0	26,269	4,203	5,636	3417,1	353,48

Stofskifteprodukter:

Gødning	849	418,8	33,875	14,603	21,734	1926,4	177,02
Urin	9705	—	89,481	4,668	1,068	868,6	72,98
Fordøjet		6637,3	202,543				
Fordøjet pr. Dag		737,5	22,505				
Balance			113,062	18,557	27,918		
Aflejret pr. Dag			12,562	2,062	3,102		

Respiratorisk Stofskifte:

Respirationsforsøg Nr.	Liter O ₂	Liter CO ₂
S. 150	331,0	388,3
S. 152	347,8	385,8
Middel pr. Dag	339,4	387,1

Daglig Kulstofbalance:

	g C	g C
Foder		353,48
Gødning	19,67	
Urin	8,11	
CO ₂	207,68	
		235,46
Balance		118,02
C i aflejret Protein		
		40,83
C i aflejret Fedt		
		77,19

Daglig Energibalance:

	Kal.	Kal.
Foder		3417,1
Gødning	214,0	
Urin	96,5	
Varmeproduktion	1761,1	
		2071,6
Energiaflejring efter Energibalancen		1345,5
Energiaflejring efter stofflig Balance:		
Protein	447,5	
Fedt	954,5	
		1402,0

Afvigelse fra Loven om Energiens Konstans	+ 56,5 Kal. = 1,65 ‰
Energiaflejring Middel	1373,8 Kal.
Varmeproduktion korr. 1761,1 — 28,3 =	1732,8 Kal.

Hovedtabel 48.

Stofskifteforsøg Nr. 102 Gris 129/13.

19.—28. April 1937.

Foder:

	g	Tørstof g	N g	P g	Ca g	Kal.	C g
Hvedemel	4230	3592,1	95,598	4,230	0,605	15942,9	1658,16
Ris	2610	2254,0	29,493	1,858	0,506	9534,3	1015,55
Blodmel	585	530,8	84,708	1,059	0,872	3043,8	284,95
Gær ekstrakt	18	17,2	1,498	0,823	0,010	61,8	6,02
Skummetmælk	4680	432,9	25,038	4,680	5,803	1862,6	187,67
Mineralstoffer	189	189,0	—	25,166	41,402	—	1,81
Olie	28,8	28,8	—	—	—	272,9	22,18
Citronsaft	144	11,4	0,083	0,012	0,010	35,7	4,97
Vand	12600	—	—	—	1,512	—	—
Sum. Foder i 9 Dage		7056,1	236,418	37,828	50,720	30754,0	3181,31
Fortæret pr. Dag		784,0	26,269	4,203	5,636	3417,1	353,48

Stofskifteprodukter:

Gødning	840	405,0	33,684	12,684	16,968	1962,2	179,68
Urin	10342	—	86,976	4,002	0,835	842,9	79,84
Førdejet		6651,1	202,734				
Førdejet pr. Dag		739,0	22,526				
Balance			115,758	21,142	32,917		
Aflejret pr. Dag			12,862	2,349	3,657		

Respiratorisk Stofskifte:

Respirationsforsøg Nr.	Liter O ₂	Liter CO ₂
S. II 77	307,1	367,7
S. II 79	335,8	379,5
Middel pr. Dag	321,5	373,6

Daglig Kulstofbalance:

	g C	g C
Foder		353,48
Gødning	19,96	
Urin	8,87	
CO ₂	200,44	
		229,27
Balance		124,21
C i aflejret Protein		41,80
C i aflejret Fedt		82,41

Daglig Energibalace:

	Kal.	Kal.
Foder		3417,1
Gødning	218,0	
Urin	93,7	
Varmeproduktion	1676,7	
		1988,4
Energiaflejrning efter Energibalancen		1428,7
Energiaflejrning efter stoflig Balance:		
Protein	458,2	
Fedt	1019,1	
		1477,3
Afvigelse fra Loven om Energiens Konstans		+ 48,6 Kal. = 1,42 %
Energiaflejrning Middel		1453,0 Kal.
Varmeproduktion korr. 1676,7 — 24,3 =		1652,4 Kal.

Hovedtabel 49.

Stofskifteforsøg Nr. S. 103 Gris 129/16.

21.—28. April 1937.

Foder:

	g	Tørstof g	N g	P g	Ca g	Kal.	C g
Hvedemel	3290	2793,9	74,354	3,290	0,470	12400,0	1289,68
Ris	2030	1753,1	22,939	1,445	0,394	7415,6	789,87
Blodmel	455	4129	65,884	0,824	0,678	2367,4	221,63
Gæreksrakt	14	13,4	1,165	0,640	0,008	48,1	4,68
Skummetmælk	3640	336,7	19,474	3,640	4,514	1448,7	145,96
Mineralstoffer	147	147,0	—	19,573	32,201	—	1,41
Olie	22,4	22,4	—	—	—	212,2	17,25
Citronsaft	112	8,9	0,064	0,010	0,008	27,8	3,86
Vand	9800	—	—	—	1,176	—	—
Sum. Foder i 7 Dage		5488,3	183,880	29,422	39,449	23919,8	2474,34
Fortæret pr. Dag		784,0	26,269	4,203	5,636	3417,1	353,48

Stofskifteprodukter:

Gødning	997	378,2	32,901	12,363	16,750	1822,5	165,30
Urin	6905	—	72,503	3,197	0,288	676,0	61,52
Fordøjet		5110,1	150,979				
Fordøjet pr. Dag		730,0	21,568				
Balance			78,476	13,862	22,411		
Aflejret pr. Dag			11,211	1,980	3,202		

Respiratorisk Stofskifte:

Respirationsforsøg Nr.	Liter O ₂	Liter CO ₂
S. 151	331,3	376,3

Daglig Kulstofbalance:

	g C	g C
Foder		353,48
Gødning	23,61	
Urin	8,79	
CO ₂	201,88	
		234,28
Balance		119,20
C i aflejret Protein		36,44
C i aflejret Fedt		82,76

Daglig Energibalace:

	Kal.	Kal.
Foder		3417,1
Gødning	260,4	
Urin	96,6	
Varmeproduktion	1716,5	
		2073,5
Energiaflejring efter Energibalancen		1343,6
Energiaflejring efter stofflig Balance:		
Protein	399,4	
Fedt	1023,4	
		1422,8
Afvigelse fra Loven om Energiens Konstans		+ 79,2 Kal. = 2,32 %
Energiaflejring Middel		1383,2 Kal.
Varmeproduktion korr. 1716,5 — 39,6 =		1676,9 Kal.

Hovedtabel 50.

Stofskifteforsøg Nr. S. 104 Gris 129/21.

21.—30. April 1937.

Foder:

	g	Tørstof g	N g	P g	Ca g	Kal.	C g
Hvedemel	4230	3592,1	95,598	4,230	0,605	15942,9	1658,1
Ris	2610	2254,0	29,493	1,858	0,506	9534,3	1015,5
Blodmel	585	530,8	84,708	1,059	0,872	3043,8	284,9
Gærextrakt	18	17,2	1,498	0,823	0,010	61,8	6,0
Skummetmælk	4680	432,9	25,038	4,680	5,803	1862,6	187,6
Mineralstoffer	189	189,0	—	25,166	41,402	—	1,81
Olie	28,8	28,8	—	—	—	272,9	22,1
Citronsaft	144	11,4	0,083	0,012	0,010	35,7	4,9
Vand	12600	—	—	—	1,512	—	—

Sum. Foder i 9 Dage		7056,1	236,418	37,828	50,720	30754,0	3181,31
---------------------	--	--------	---------	--------	--------	---------	---------

Fortæret pr. Dag		784,0	26,269	4,203	5,636	3417,1	353,4
------------------	--	-------	--------	-------	-------	--------	-------

Stofskifteprodukter:

Gødning	1090	486,2	44,581	15,478	21,691	2304,3	213,3
Urin	11549	—	91,122	3,961	0,982	654,8	87,6

Fordøjet		6569,9	191,837				
Fordøjet pr. Dag		730,0	21,315				

Balance			100,715	18,389	28,047		
Aflejret pr. Dag			11,191	2,043	3,116		

Respiratorisk Stofskifte:

Respirationsforsøg Nr.	Liter O ₂	Liter CO ₂
S. II 78	344,0	385,2
S. II 80	359,8	414,1
Middel pr. Dag	351,9	399,7

Daglig Kulstofbalance:

	g C	g C
Foder		353,48
Gødning	23,70	
Urin	9,74	
CO ₂	214,44	
		247,88
Balance		105,60
C i aflejret Protein		36,37
C i aflejret Fedt		69,23

Daglig Energibalace:

	Kal.	Kal.
Foder		3417,1
Gødning	256,0	
Urin	72,8	
Varmeproduktion	1824,5	
		2153,3
Energiaflejring efter Energibalancen		1263,8
Energiaflejring efter stoflig Balance:		
Protein	398,7	
Fedt	856,1	
		1254,8

Afvigelse fra Loven om Energiens Konstans	— 9,0 Kal. = 0,26 %
Energiaflejring Middel	1259,3 Kal.
Varmeproduktion korr. 1824,5 + 4,5 =	1829,0 Kal.

Hovedtabel 51.

Stofskifteforsøg Nr. S. 105 Gris 127/13.

3.—12. Maj 1937.

Foder:

	g	Tørstof	N	P	Ca	Kal.	C
	g	g	g	g	g		g
Hvedemel	4860	4108,6	109,350	4,860	0,700	18215,3	1916,78
Ris	3060	2646,6	33,966	2,166	0,606	11184,3	1204,72
Blodmel	675	612,6	97,403	1,175	0,857	3516,8	327,65
Gæretrakt	18	17,2	1,498	0,823	0,010	61,8	6,02
Skummetmælk	9342	860,4	51,101	9,529	11,678	3678,9	374,61
Mineralstoffer	216	216,0	—	28,761	47,317	—	2,07
Olie	28,8	28,8	—	—	—	272,9	22,18
Citronsaft	144	11,4	0,083	0,012	0,010	35,7	4,97
Vand	14400	—	—	—	1,728	—	—
Sum. Foder i 9 Dage		8501,7	293,401	47,326	62,906	36965,7	3859,00
Fortæret pr. Dag		944,6	32,600	5,258	6,990	4107,3	428,78

Stofskifteprodukter:

Gødning	1218	573,1	45,919	18,757	25,822	2722,2	252,74
Urin	15181	—	119,626	6,072	1,776	1250,9	131,92
Fordøjet		7928,6	247,482				
Fordøjet pr. Dag		889,0	27,498				
Balance			127,856	22,497	35,308		
Aflejret pr. Dag			14,206	2,500	3,923		

Respiratorisk Stofskifte:

Respirationsforsøg Nr.	Liter O ₂	Liter CO ₂
S. 154	381,4	446,4
S. 156	372,3	424,7
Middel pr. Dag	376,9	435,6

Daglig Kulstofbalance:

	g C	g C
Foder		428,78
Gødning	28,08	
Urin	14,66	
CO ₂	233,70	
		<u>276,44</u>
Balance		152,34
C i aflejret Protein		<u>46,17</u>
C i aflejret Fedt		106,17

Daglig Energibalace:

	Kal.	Kal.
Foder		4107,3
Gødning	302,5	
Urin	139,0	
Varmeproduktion	1960,6	
		<u>2402,1</u>
Energiaflejring efter Energibalancen		1705,2
Energiaflejring efter stoflig Balance:		
Protein	506,1	
Fedt	1312,9	
		<u>1819,0</u>
Afvigelse fra Loven om Energiens Konstans		+ 113,8 Kal. = 2,77 %
Energiaflejring Middel		1762,1 Kal.
Varmeproduktion korr. 1960,6 — 56,9 =		1903,7 Kal.

Hovedtabel 52.

Stofskifteforsøg Nr. S. 106 Gris 127/15.

3.—12. Maj 1937.

Foder:

	g	Tørstof g	N g	P g	Ca g	Kal.	C g
Hvedemel	4860	4108,6	109,350	4,860	0,700	18215,3	1916,78
Ris	3060	2646,6	33,966	2,166	0,606	11184,3	1204,72
Blodmel	675	612,6	97,403	1,175	0,857	3516,8	327,65
Gærextrakt	18	17,2	1,498	0,823	0,010	61,8	6,02
Skummetmælk	9342	860,4	51,101	9,529	11,678	3678,9	374,61
Mineralstoffer	216	216,0	—	28,761	47,317	—	2,07
Olie	28,8	28,8	—	—	—	272,9	22,18
Citronsaft	144	11,4	0,083	0,012	0,010	35,7	4,97
Vand	14400	—	—	—	1,728	—	—
— Foderrest	1355	456,6	16,260	2,466	3,266	2001,3	210,30
Fortæret i 9 Dage		8045,1	277,141	44,860	59,640	34964,4	3648,70
Fortæret pr. Dag		893,9	30,793	4,984	6,627	3884,9	405,47

Stofskifteprodukter:

Gødning	1598	674,7	54,492	21,413	28,764	3204,0	298,19
Urin	14336	—	129,167	7,268	0,794	1085,2	144,51
Fordøjet		7370,4	222,649				
Fordøjet pr. Dag		818,9	24,739				
Balance			93,482	16,179	30,082		
Aflejret pr. Dag			10,387	1,798	3,342		

Respiratorisk Stofskifte:

Respirationsforsøg Nr.	Liter O ₂	Liter CO ₂
S. II 81	371,9	448,3
S. II 83	370,3	362,9
Middel pr. Dag	371,1	405,6

Daglig Kulstofbalance:

	g C	g C
Foder		405,47
Gødning	33,13	
Urin	16,06	
CO ₂	217,60	
		266,79
Balance		138,68
C i aflejret Protein		33,76
C i aflejret Fedt		104,92

Daglig Energibalance:

	Kal.	Kal.
Foder		3884,9
Gødning	356,0	
Urin	120,6	
Varmeproduktion	1900,6	
		2377,2
Energiaflejring efter Energibalancen		1507,7
Energiaflejring efter stoflig Balance:		
Protein	370,0	
Fedt	1297,4	
		1667,4
Afvigelse fra Loven om Energiens Konstans	+ 159,7 Kal. = 4,11 %	
Energiaflejring Middel		1587,6 Kal.
Varmeproduktion korr. 1900,6 — 79,9 =		1820,7 Kal.

Hovedtabel 53.

Stofskifteforsøg Nr. S. 107 Gris 127/12.

5.—14. Maj 1937.

Foder:

	g	Tørstof g	N g	P g	Ca g	Kal.	C g
Hvedemel	4860	4108,6	109,350	4,860	0,700	18215,3	1916,78
Ris	3060	2646,6	33,966	2,166	0,606	11184,3	1204,72
Blodmel	675	612,6	97,403	1,175	0,857	3516,8	327,65
Gærextrakt	18	17,2	1,498	0,823	0,010	61,8	6,02
Skummetmælk	9342	860,4	51,101	9,529	11,678	3678,9	374,61
Mineralstoffer	216	216,0	—	28,761	47,317	—	2,07
Olie	28,8	28,8	—	—	—	272,9	22,18
Citronsaft	144	11,4	0,083	0,012	0,010	35,7	4,97
Vand	14400	—	—	—	1,728	—	—
Sum. Foder i 9 Dage		8501,7	293,401	47,326	62,906	36965,7	3859,00
Fortæret pr. Dag		944,6	32,600	5,258	6,990	4107,3	428,78

Stofskifteprodukter:

Gødning	884	456,9	32,973	16,354	22,012	2164,9	197,84
Urin	13832	—	123,520	6,224	0,754	1307,1	135,69
Fordøjet		8044,8	260,428				
Fordøjet pr. Dag		893,9	28,936				
Balance			136,908	24,748	40,140		
Aflejret pr. Dag			15,212	2,750	4,460		

Respiratorisk Stofskifte:

Respirationsforsøg Nr.	Liter O ₂	Liter CO ₂
S. 155	404,0	453,1
S. 157	436,0	469,4
Middel pr. Dag	420,0	461,3

Daglig Kulstofbalance:

	g C	g C
Foder		428,78
Gødning	21,98	
Urin	15,08	
CO ₂	247,49	
		284,55
Balance		144,23
C i aflejret Protein		49,44
C i aflejret Fedt		94,79

Daglig Enerigibalance:

	Kal.	Kal.
Foder		4107,3
Gødning	240,5	
Urin	145,2	
Varmeproduktion	2156,6	
		2542,3

Energiaflejring efter Enerigibalancen 1565,0

Energiaflejring efter stofflig Balance:

Protein	542,0	
Fedt	1172,2	
		1714,2

Afvigelse fra Loven om Energiens Konstans + 149,2 Kal. = 3,63 %

Energiaflejring Middel 1639,6 Kal.

Varmeproduktion korr. 2156,6 — 74,6 = 2082,0 Kal.

Hovedtabel 54.

Stofskifteforsøg Nr. S. 108 Gris 127/18.

5.—14. Maj 1937.

Foder:

	g	Tørstof g	N g	P g	Ca g	Kal.	C g
Hvedemel	4860	4108,6	109,350	4,860	0,700	18215,3	1916,78
Ris	3060	2646,6	33,966	2,166	0,606	11184,3	1204,72
Blodmel	675	612,6	97,403	1,175	0,857	3516,8	327,65
Gærextrakt	18	17,2	1,498	0,823	0,010	61,8	6,02
Skummetmælk	9342	860,4	51,101	9,529	11,678	3678,9	374,61
Mineralstoffer	216	216,0	—	28,761	47,317	—	2,07
Olie	28,8	28,8	—	—	—	272,9	22,18
Citronsaft	144	11,4	0,083	0,012	0,010	35,7	4,97
Vand	14400	—	—	—	1,728	—	—
Sum. Foder i 9 Dage		8501,7	293,401	47,326	62,906	36965,7	3859,00
Fortæret pr. Dag		944,6	32,600	5,258	6,990	4107,3	428,78

Stofskifteprodukter:

Gødning	1077	439,4	35,218	14,647	21,109	2022,6	185,14
Urin	15383	—	124,910	7,599	1,677	1242,9	136,91
Fordøjet		8062,3	258,183				
Fordøjet pr. Dag		895,8	28,687				
Balance			133,273	25,080	40,120		
Aflejret pr. Dag			14,808	2,787	4,458		

Respiratorisk Stofskifte:

Respirationsforsøg Nr.	Liter O ₂	Liter CO ₂
S. II 82	399,6	443,4
S. II 84	406,9	453,8
Middel pr. Dag	403,3	448,6

Daglig Kulstofbalance:

	g C	g C
Foder		428,78
Gødning	20,57	
Urin	15,21	
CO ₂	240,67	
		276,45
Balance		152,33
C i aflejret Protein		48,13
C i aflejret Fedt		104,20

Daglig Energibalace:

	Kal.	Kal.
Foder		4107,3
Gødning	224,7	
Urin	138,1	
Varmeproduktion	2077,0	
		2439,8
Energiaflejring efter Energibalancen		1667,5
Energiaflejring efter stofflig Balance:		
Protein	527,5	
Fedt	1288,5	
		1816,0
Afvigelse fra Loven om Energiens Konstans		+ 148,5 Kal. = 3,62 %
Energiaflejring Middel		1741,8 Kal.
Varmeproduktion korr. 2077,0 — 74,3 =		2002,7 Kal.

Hovedtabel 55.

Stofskifteforsøg Nr. S. 109 Gris 129/15.

18.—27. Maj 1937.

Foder:

	g	Tørstof g	N g	P g	Ca g	Kal.	C g
Hvedemel	6300	5356,3	142,380	6,250	0,907	23650,2	2509,29
Ris	4050	3497,2	46,170	2,795	1,296	14766,3	1566,95
Blodmel	720	653,6	103,392	1,411	1,159	3757,7	349,99
Gæretrakt	18	17,2	1,498	0,823	0,010	61,8	6,02
Skummetmælk	9351	888,3	53,675	9,445	11,408	3853,5	382,46
Mineralstoffer	288	288,0	—	37,844	62,324	—	2,76
Olie	28,8	28,8	—	—	—	272,9	22,18
Citronsaft	144	11,4	0,083	0,012	0,010	35,7	4,97
Vand	16200	—	—	—	1,944	—	—
Sum. Foder i 9 Dage		10740,8	347,198	58,580	79,058	46398,1	4844,62
Fortæret pr. Dag		1193,4	38,578	6,509	8,784	5155,3	538,29

Stofskifteprodukter:

Gødning	1688	760,4	56,210	31,059	47,095	3239,3	302,32
Urin	13783	—	144,722	9,028	2,688	1039,2	134,80
Fordøjet		9980,4	290,998				
Fordøjet pr. Dag		1108,9	32,333				
Balance			146,266	18,493	29,275		
Aflejret pr. Dag			16,252	2,055	3,253		

Respiratorisk Stofskifte:

Respirationsforsøg Nr.	Liter O ₂	Liter CO ₂
S. 158	451,8	535,6
S. 160	493,6	567,5
Middel pr. Dag	472,7	551,6

Daglig Kulstofbalance:

	g C	g C
Foder		538,29
Gødning	33,59	
Urin	14,98	
CO ₂	295,93	
		344,50
Balance		193,79
C i aflejret Protein		52,82
C i aflejret Fedt		140,97

Daglig Energibalance:

	Kal.	Kal.
Foder		5155,3
Gødning	359,9	
Urin	115,5	
Varmeproduktion	2466,0	
		2941,4
Energiaflejrning efter Energibalancen		2213,9
Energiaflejrning efter stofflig Balance:		
Protein	579,0	
Fedt	1743,2	
		2322,2
Afvigelse fra Loven om Energiens Konstans		+ 108,3 Kal. = 2,10 %
Energiaflejrning Middel		2268,1 Kal.
Varmeproduktion korr. 2466,0 — 54,2 =		2411,8 Kal.

Hovedtabel 56.

Stofskifteforsøg Nr. S. 110 Gris 129/13.

18.—26. Maj 1937.

Foder:

	g	Tørstof g	N g	P g	Ca g	Kal.	C g
Hvedemel	4720	4012,9	106,672	4,682	0,680	17718,9	1879,98
Ris	3034	2619,9	34,588	2,093	0,971	11062,0	1173,85
Blodmel	539	489,3	77,400	1,056	0,868	2813,0	262,01
Gær ekstrakt	13	12,4	1,082	0,594	0,007	44,7	4,35
Skummetmælk	8312	789,6	47,711	8,395	10,141	3425,4	339,96
Mineralstoffer	170,7	170,7	—	22,427	36,931	—	1,64
Olie	25,6	25,6	—	—	—	242,5	19,71
Citronsaft	128	10,2	0,074	0,011	0,009	31,7	4,42
Vand	11200	—	—	—	1,344	—	—
Sum. Foder i 8 Dage		813,06	267,527	39,258	50,951	35338,2	3685,92
Fortæret pr. Dag		1016,3	33,441	4,907	6,369	4416,0	460,74

Stofskifteprodukter:

Gødning	1160	410,5	31,204	14,500	20,880	1888,5	181,54
Urin	11942	—	91,715	5,147	0,592	1227,6	114,76
Fordøjet		7720,1	236,323				
Fordøjet pr. Dag		965,0	29,540				
Balance			144,608	19,611	29,479		
Aflejret pr. Dag			18,076	2,451	3,685		

Respiratorisk Stofskifte:

Respirationsforsøg Nr.	Liter O ₂	Liter CO ₂
S. II 85	366,7	424,7

Daglig Kulstofbalance:

	g C	g C
Foder		460,74
Gødning	22,69	
Urin	14,35	
CO ₂	227,85	
		264,89
Balance		195,85
C i aflejret Protein		58,75
C i aflejret Fedt		137,10

Daglig Energibalance:

	Kal.	Kal.
Foder		4416,0
Gødning	236,1	
Urin	153,5	
Varmeproduktion	1910,3	
		2299,9
Energiaflejring efter Energibalancen		2116,1
Energiaflejring efter stofflig Balance:		
Protein	644,0	
Fedt	1695,4	
		2339,4

Afvigelse fra Loven om Energiens Konstans	+ 223,3 Kal. = 5,06 %
Energiaflejring Middel	2227,8 Kal.
Varmeproduktion korr. 1910,3 — 111,7 =	1798,6 Kal.

Hovedtabel 57.

Stofskifteforsøg Nr. S. 111 Gris 129/16.

20.—29. Maj 1937.

Foder:

	g	Tørstof g	N g	P g	Ca g	Kal.	C g
Hvedemel	6300	5356,3	142,380	6,250	0,907	23650,2	2509,29
Ris	4050	3497,2	46,170	2,795	1,296	14766,3	1566,95
Blodmel	720	653,6	103,392	1,411	1,159	3757,7	349,99
Gærextrakt	18	17,2	1,498	0,823	0,010	61,8	6,02
Skummetmælk	9351	888,3	53,675	9,445	11,408	3853,5	382,46
Mineralstoffer	288	288,0	—	37,844	62,324	—	2,76
Olie	28,8	28,8	—	—	—	272,9	22,18
Citronsaft	144	11,4	0,083	0,012	0,010	35,7	4,97
Vand	16200	—	—	—	1,944	—	—
Sum. Foder i 9 Dage		10740,8	347,198	58,580	79,058	46398,1	4844,62
Fortæret pr. Dag		1193,4	38,578	6,509	8,784	5155,3	538,29

Stofskifteprodukter:

Gødning	1270	515,2	43,688	17,907	24,765	2366,0	220,47
Urin	14222	—	159,286	9,131	1,678	1595,7	136,67
Fordøjet		10225,6	303,510				
Fordøjet pr. Dag		1136,2	33,723				
Balance			144,224	31,542	52,615		
Aflejret pr. Dag			16,025	3,505	5,846		

Respiratorisk Stofskifte:

Respirationsforsøg Nr.	Liter O ₂	Liter CO ₂
S. 159	463,2	539,8
S. 161	480,6	528,5
Middel pr. Dag	471,9	539,2

Daglig Kulstofbalance.

	g C	g C
Foder		538,29
Gødning	24,50	
Urin	15,19	
CO ₂	289,28	
		328,97
Balance		209,32
C i aflejret Protein		
		52,08
C i aflejret Fedt		
		157,24

Daglig Energibalance:

	Kal.	Kal.
Foder		5155,3
Gødning	262,9	
Urin	177,3	
Varmeproduktion	2446,1	
		2886,3
Energiaflejring efter Energibalancen		2269,0
Energiaflejring efter stofflig Balance:		
Protein	570,9	
Fedt	1944,4	
		2515,3
Afvigelse fra Loven om Energiens Konstans		+ 246,3 Kal. = 4,78 %
Energiaflejring Middel		2392,2 Kal.
Varmeproduktion korr. 2446,1 — 123,2 =		2322,9 Kal.

Hovedtabel 58.

Stofskifteforsøg Nr. S. 112 Gris 129/21.

20.—29. Maj 1937.

Foder:

	g	Tørstof g	N g	P g	Ca g	Kal.	C g
Hvedemel	6300	5356,3	142,380	6,250	0,907	23650,2	2509,29
Ris	4050	3497,2	46,170	2,795	1,296	14766,3	1566,95
Blodmel	720	653,6	103,392	1,411	1,159	3757,7	349,99
Gær ekstrakt	18	17,2	1,498	0,823	0,010	61,8	6,02
Skummetmælk	9351	888,3	53,675	9,445	11,408	3853,5	382,46
Mineralstoffer	288	288,0	—	37,844	62,324	—	2,76
Olie	28,8	28,8	—	—	—	272,9	22,18
Citronsaft	144	11,4	0,083	0,012	0,010	35,7	4,97
Vand	16200	—	—	—	1,944	—	—
Sum. Foder i 9 Dage		10740,8	347,198	58,580	79,058	46398,1	4844,62
Fortæret pr. Dag		1193,4	38,578	6,509	8,784	5155,3	538,29

Stofskifteprodukter:

Gødning	1642	735,3	65,187	28,078	38,094	3331,6	311,49
Urin	16379	—	147,247	8,730	1,769	1516,7	118,91
Fordøjet		10005,5	282,011				
Fordøjet pr. Dag		1111,7	31,335				
Balance			134,764	21,772	39,195		
Aflejret pr. Dag			14,974	2,419	4,355		

Respiratorisk Stofskifte:

Respirationsforsøg Nr.	Liter O ₂	Liter CO ₂
S. II 86	484,5	554,2
S. II 88	505,5	559,4
Middel pr. Dag	495,0	556,8

Daglig Kulstofbalance:

	g C	g C
Foder		538,29
Gødning	34,61	
Urin	13,21	
CO ₂	298,72	
		346,54
Balance		191,75
C i aflejret Protein		48,67
C i aflejret Fedt		143,08

Daglig Energibalace:

	Kal.	Kal.
Foder		5155,3
Gødning	370,2	
Urin	168,5	
Varmeproduktion	2557,5	
		3096,2

Energiaflejring efter Energibalancen 2059,1

Energiaflejring efter stofflig Balance:

Protein	533,5	
Fedt	1769,3	
		2302,8

Afvigelse fra Loven om Energiens Konstans + 243,7 Kal. = 4,73 %

Energiaflejring Middel 2181,0 Kal.

Varmeproduktion korr. 2557,5 — 121,9 = 2435,6 Kal.

Hovedtabel 59.

Stofskifteforsøg Nr. S. 113 Gris 127/13.

31. Maj—9. Juni 1937.

Foder:

	g	Tørstof g	N g	P g	Ca g	Kal.	C g
Hvedemel	7020	5946,6	158,652	7,231	0,983	26339,0	2779,22
Ris	4500	3897,0	50,850	3,285	0,941	16344,0	1748,25
Blodmel	720	652,0	103,248	1,267	0,900	3789,4	352,87
Gærextrakt	18	17,2	1,498	0,823	0,010	61,8	6,02
Skummetmælk	9342	899,6	53,623	9,342	11,491	3837,7	387,69
Mineralstoffer	315	315,0	—	41,392	68,166	—	3,02
Olie	28,8	28,8	—	—	—	272,9	22,18
Citronsaft	144	11,4	0,083	0,012	0,010	35,7	4,97
Vand	18000	—	—	—	2,160	—	—
Sum. Foder i 9 Dage		11767,6	367,954	63,352	84,661	50680,5	5304,22
Fortæret pr. Dag		1307,5	40,884	7,039	9,407	5631,2	589,36

Stofskifteprodukter:

Gødning	1313	524,7	34,663	19,039	25,866	2216,3	213,49
Urin	18636	—	183,565	10,660	1,716	1604,6	152,07
Fordøjet		11242,9	333,291				
Fordøjet pr. Dag		1249,2	37,032				
Balance			149,726	33,653	57,079		
Aflejret pr. Dag			16,636	3,739	6,342		

Respiratorisk Stofskifte:

Respirationsforsøg Nr.	Liter O ₂	Liter CO ₂
S. 162	489,2	562,0
S. 164	502,1	595,9
Middel pr. Dag	495,7	579,0

Daglig Kulstofbalance:

	g C	g C
Foder		589,36
Gødning	23,72	
Urin	15,90	
CO ₂	310,63	
		351,25
Balance		238,11
C i aflejret Protein		
		54,07
C i aflejret Fedt		
		184,04

Daglig Energibalance:

	Kal.	Kal.
Foder		5631,2
Gødning	246,3	
Urin	178,3	
Varmeproduktion	2583,2	
		3007,8
Energiaflejrning efter Energibalancen		2623,4
Energiaflejrning efter stofflig Balance:		
Protein	592,7	
Fedt	2275,9	
		2868,6
Afvigelse fra Loven om Energiens Konstans		+ 245,2 Kal. = 4,35 %
Energiaflejrning Middel		2746,0 Kal.
Varmeproduktion korr. 2583,2 — 122,6 =		2460,6 Kal.

Hovedtabel 60.

Stofskifteforsøg Nr. S. 114 Gris 127/15.

31. Maj—9. Juni 1937.

Foder:

	g	Tørstof g	N g	P g	Ca g	Kal.	C g
Hvedemel	6300	5336,7	142,380	6,489	0,882	23637,6	2494,17
Ris	4050	3507,3	45,765	2,957	0,846	14709,6	1573,43
Blodmel	720	652,0	103,248	1,267	0,900	3789,4	352,87
Gærextrakt	18	17,2	1,498	0,823	0,010	61,8	6,02
Skummetmælk	9342	899,6	53,623	9,342	11,491	3837,7	387,69
Mineralstoffer	288	288,0	—	37,844	62,324	—	2,76
Olie	28,8	28,8	—	—	—	272,9	22,18
Citronsaft	144	11,4	0,083	0,012	0,010	35,7	4,97
Vand	16200	—	—	—	1,944	—	—
Sum. Foder i 9 Dage		10741,0	346,597	58,734	78,407	46344,7	4844,09
Fortæret pr. Dag		1193,4	38,511	6,526	8,712	5149,4	538,23

Stofskifteprodukter:

Gødning	1732	677,6	52,480	25,807	37,584	2968,6	278,85
Urin	16853	—	156,396	9,421	0,784	1558,9	130,11
Fordøjet		10063,4	294,117				
Fordøjet pr. Dag		1118,2	32,680				
Balance			137,721	23,506	40,039		
Aflejret pr. Dag			15,302	2,612	4,449		

Respiratorisk Stofskifte:

Respirationsforsøg Nr.	Liter O ₂	Liter CO ₂
S. II 89	488,8	556,0
S. II 91	527,4	602,8
Middel pr. Dag	508,1	579,4

Daglig Kulstofbalance:

	g C	g C
Foder		538,23
Gødning	30,98	
Urin	14,46	
CO ₂	310,85	
		356,29
Balance		181,94
C i aflejret Protein		49,73
C i aflejret Fedt		132,21

Daglig Energibalace:

	Kal.	Kal.
Foder		5149,4
Gødning	329,8	
Urin	173,2	
Varmeproduktion	2633,9	
		3136,9

Energiaflejring efter Energibalancen 2012,5

Energiaflejring efter stoflig Balance:

Protein	545,1	
Fedt	1634,9	
		2180,0

Afvigelse fra Loven om Energiens Konstans + 167,5 Kal. = 3,25 %

Energiaflejring Middel 2096,3 Kal.

Varmeproduktion korr. 2633,9 — 83,8 = 2550,1 Kal.

Hovedtabel 61.

Stofskifteforsøg Nr. 115 Gris 127/12.

2.—11. Juni 1937.

Foder:

	g	Tørstof g	N g	P g	Ca g	Kal.	C g
Hvedemel	7020	5946,6	158,652	7,231	0,983	26339,0	2779,22
Ris	4500	3897,0	50,850	3,285	0,941	16344,0	1748,25
Blodmel	720	652,0	103,248	1,267	0,900	3789,4	352,87
Gærextrakt	18	17,2	1,498	0,823	0,010	61,8	6,02
Skummetmælk	9342	899,6	53,623	9,342	11,491	3837,7	387,69
Mineralstoffer	315	315,0	—	41,392	68,166	—	3,02
Olie	28,8	28,8	—	—	—	272,9	22,18
Citronsaft	144	11,4	0,083	0,012	0,010	35,7	4,97
Vand	18000	—	—	—	2,160	—	—
Sum. Foder i 9 Dage		11767,6	367,954	63,352	84,661	50680,5	5304,22
Fortæret pr. Dag		1307,5	40,884	7,039	9,407	5631,2	589,36

Stofskifteprodukter:

Gødning	1591	697,8	52,662	23,865	34,366	3724,3	300,70
Urin	16990	—	155,459	8,988	1,619	1598,8	137,28
Fordøjet		11069,8	315,292				
Fordøjet pr. Dag		1230,0	35,032				
Balance			159,833	30,499	48,676		
Aflejret pr. Dag			17,759	3,389	5,408		

Respiratorisk Stofskifte:

Respirationsforsøg Nr.	Liter O ₂	Liter CO ₂
S. 163	571,0	650,9
S. 165	542,3	626,7
Middel pr. Dag	556,7	638,8

Daglig Kulstofbalance:

	g C	g C
Foder		589,36
Gødning	33,41	
Urin	15,25	
CO ₂	342,72	
	— — —	391,38
Balance		197,98
C i aflejret Protein		57,71
C i aflejret Fedt		140,27

Daglig Energibalace:

	Kal.	Kal.
Foder		5631,2
Gødning	363,8	
Urin	177,6	
Varmeproduktion	2893,2	
	— — —	3434,6
Energiaflejring efter Energibalancen		2196,6
Energiaflejring efter stoflig Balance:		
Protein	632,6	
Fedt	1734,6	
	— — —	2367,2
Afvigelse fra Loven om Energiens Konstans		+ 170,6 Kal. = 3,03 %
Energiaflejring Middel		2281,9 Kal.
Varmeproduktion korr. 2893,2 — 85,3 =		2807,9 Kal.

Hovedtabel 62.

Stofskifteforsøg Nr. S. 116 Gris 127/18.

2.—11. Juni 1937.

Foder:

	g	Tørstof g	N g	P g	Ca g	Kal.	C g
Hvedemel	7020	5946,6	158,652	7,231	0,983	26229,0	2779,22
Ris	4500	3897,0	50,850	3,285	0,941	16344,0	1748,25
Blodmel	720	652,0	103,248	1,267	0,900	3789,4	352,87
Gærextrakt	18	17,2	1,498	0,823	0,010	61,8	6,02
Skummetmælk	9342	899,6	53,623	9,342	11,491	3837,7	387,69
Mineralstoffer	315	315,0	—	41,392	68,166	—	3,02
Olie	28,8	28,8	—	—	—	272,9	22,18
Citronsaft	144	11,4	0,083	0,012	0,010	35,7	4,97
Vand	18000	—	—	—	2,160	—	—

Sum. Foder i 9 Dage	11767,6	367,954	63,352	84,661	50680,5	5304,22
Fortæret pr. Dag	1307,5	40,884	7,039	9,407	5631,2	589,36

Stofskifteprodukter:

Gødning	1645	653,4	48,857	23,030	33,723	2859,0	266,82
Urin	19124	—	187,798	12,278	2,046	1696,3	140,18

Fordøjet	11114,2	319,097
Fordøjet pr. Dag	1234,9	35,455

Balance	131,299	28,044	48,892
Aflejret pr. Dag	14,589	3,116	5,432

Respiratorisk Stofskifte:

Respirationsforsøg Nr.	Liter O ₂	Liter CO ₂
S. II 90	524,7	601,5
S. II 92	520,4	633,0
Middel pr. Dag	522,6	617,3

Daglig Kulstofbalance:

	g C	g C
Foder		589,36
Gødning	29,65	
Urin	15,58	
CO ₂	331,18	
		376,41
Balance		212,95
C i aflejret Protein		47,41
C i aflejret Fedt		165,54

Daglig Energibalace:

	Kal.	Kal.
Foder		5631,2
Gødning	317,7	
Urin	188,5	
Varmeproduktion	2732,9	
		3239,1

Energiaflejring efter Energibalancen 2392,1

Energiaflejring efter stoflig Balance:

Protein	519,7	
Fedt	2047,0	
		2566,7

Afvigelse fra Loven om Energiens Konstans + 174,6 Kal. = 3,10 ‰

Energiaflejring Middel 2479,4 Kal.

Varmeproduktion korr. 2732,9 — 87,3 = 2645,6 Kal.

Hovedtabel 63.

Stofskifteforsøg Nr. S. 117 Gris 129/15.

14.—23. Juni 1937.

Foder:

	g	Tørstof	N	P	Ca	Kal.	C
		g	g	g	g		g
Hvedemel	8460	7203,7	194,580	8,968	1,227	31961,9	3277,40
Ris	5490	4653,9	58,743	4,628	0,385	19983,6	2081,81
Blodmel	540	453,7	71,550	1,334	1,712	2621,2	242,30
Gærextrakt	18	17,2	1,498	0,823	0,010	61,8	6,02
Skummetmælk	9351	885,5	53,020	9,155	11,315	3906,8	396,48
Mineralstoffer	378	378,0	—	50,102	83,236	—	3,63
Olie	36	36,0	—	—	—	341,1	27,72
Citronsaft	144	11,4	0,083	0,012	0,010	35,7	4,97
Vand	19800	—	—	—	2,376	—	—
Sum. Foder i 9 Dage		13639,4	379,474	75,022	100,271	58912,1	6040,33
Fortæret pr. Dag		1515,5	42,164	8,336	11,141	6545,8	671,15

Stofskifteprodukter:

Gødning	1382	672,9	36,761	32,201	46,159	2726,7	256,91
Urin	21827	—	207,138	14,973	2,379	2128,1	166,32
Fordøjet		12966,5	342,713				
Fordøjet pr. Dag		1440,7	38,079				
Balance			135,575	27,848	51,733		
Aflejret pr. Dag			15,064	3,094	5,748		

Respiratorisk Stofskifte:

Respirationsforsøg Nr.	Liter O ₂	Liter CO ₂
S. 166	583,5	710,5
S. 168	586,2	685,3
Middel pr. Dag	584,9	697,9

Daglig Kulstofbalance:

	g C	g C
Foder		671,15
Gødning	28,55	
Urin	18,48	
CO ₂	374,42	
		421,45
Balance		249,70
C i aflejret Protein		48,96
C i aflejret Fedt		200,74

Daglig Energibalance:

	Kal.	Kal.
Foder		6545,8
Gødning	303,0	
Urin	236,5	
Varmeproduktion	3067,6	
		3607,1

Energiaflejring efter Energibalancen 2938,7

Energiaflejring efter stoflig Balance:

Protein	536,7	
Fedt	2482,4	
		3019,1

Afvigelse fra Loven om Energiens Konstans + 80,4 Kal. = 1,23 %

Energiaflejring Middel 2978,9 Kal.

Varmeproduktion korr. 3067,6 — 40,2 = 3027,4 Kal.

Hovedtabel 64.

Stofskifteforsøg Nr. 119 Gris 129/16.

16.—25. Juni 1937.

Foder:

	g	Tørstof g	N g	P g	Ca g	Kal.	C g
Hvedemel	8460	7203,7	194,580	8,968	1,227	31961,9	3277,40
Ris	5490	4653,9	58,743	4,628	0,385	19983,6	2081,81
Blodmel	540	453,7	71,550	1,334	1,712	2621,2	242,30
Gærextrakt	18	17,2	1,498	0,823	0,010	61,8	6,02
Skummetmælk	9351	885,5	53,020	9,155	11,315	3906,8	396,48
Mineralstoffer	378	378,0	—	50,102	83,236	—	3,63
Olie	36	36,0	—	—	—	341,1	27,72
Citronsaft	144	11,4	0,083	0,012	0,010	35,7	4,97
Vand	19800	—	—	—	2,376	—	—
Sum. Foder i 9 Dage		13639,4	379,474	75,022	100,271	58912,1	6040,33
Fortæret pr. Dag		1515,5	42,164	8,336	11,141	6545,8	671,15

Stofskifteprodukter:

Gødning	1778	754,4	53,162	31,471	44,629	3426,2	316,48
Urin	23419	—	209,834	14,426	2,787	2271,6	172,83
Fordøjet		12885,0	326,312				
Fordøjet pr. Dag		1431,7	36,257				
Balance			116,478	29,125	52,855		
Aflejret pr. Dag			12,942	3,236	5,873		

Respiratorisk Stofskifte:

Respirationsforsøg Nr.	Liter O ₂	Liter CO ₂
S. 167	576,5	678,8
S. 169	589,9	683,5
Middel pr. Dag	583,2	681,2

Daglig Kulstofbalance:

	g C	g C
Foder		671,15
Gødning	35,16	
Urin	19,20	
CO ₂	365,46	
		419,82
Balance		251,33
C i aflejret Protein		42,06
C i aflejret Fedt		209,27

Daglig Energibalance:

	Kal.	Kal.
Foder		6545,8
Gødning	380,7	
Urin	252,4	
Varmeproduktion	3040,2	
		3673,3
Energiaflejring efter Energibalance		2872,5
Energiaflejring efter stofflig Balance:		
Protein	461,1	
Fedt	2588,3	
		3049,4
Afvigelse fra Loven om Energiens Konstans		+ 176,9 Kal. = 2,70 %
Energiaflejring Middel		2961,0 Kal.
Varmeproduktion korr. 3040,2 — 88,5 =		2951,7 Kal.

Hovedtabel 65.

Stofskifteforsøg Nr. S. 120 Gris 129/21.

16.—25. Juni 1937.

Foder:

	g	Tørstof g	N g	P g	Ca. g	Kal.	C g
Hvedemel	8460	7203,7	194,580	8,968	1,227	31961,9	3277,40
Ris	5490	4653,9	58,743	4,628	0,385	19983,6	2081,81
Blodmel	540	453,7	71,550	1,334	1,712	2621,2	242,30
Gærextrakt	18	17,2	1,498	0,823	0,010	61,8	6,02
Skummetmælk	9351	885,5	53,020	9,155	11,315	3906,8	396,48
Mineralstoffer	378	378,0	—	50,102	83,236	—	3,63
Olie	36	36,0	—	—	—	341,1	27,72
Citronsaft	144	11,4	0,083	0,012	0,010	35,7	4,97
Vand	19800	—	—	—	2,376	—	—
Sum. Foder i 9 Dage		13639,4	379,474	75,022	100,271	58912,1	6040,33
Fortæret pr. Dag		1515,5	42,164	8,336	11,141	6545,8	671,15

Stofskifteprodukter:

Gødning	1617	704,2	52,229	34,280	48,025	3018,9	282,49
Urin	25113	—	206,178	13,611	2,838	2109,5	162,23
Fordøjet		12935,2	327,245				
Fordøjet pr. Dag		1437,2	36,361				
Balance			121,067	27,131	49,408		
Aflejret pr. Dag			13,452	3,015	5,490		

Respiratorisk Stofskifte:

Respirationsforsøg Nr.	Liter O ₂	Liter CO ₂
S. II 94	634,7	776,6
S. II 96	663,2	780,4
Middel pr. Dag	649,0	778,5

Daglig Kulstofbalance:

	g C	g C
Foder		671,15
Gødning	31,39	
Urin	18,03	
CO ₂	417,67	
	-----	467,09
Balance		204,06
C i aflejret Protein		43,72

C i aflejret Fedt		160,34

Daglig Energibalance:

	Kal.	Kal.
Foder		6545,8
Gødning	335,4	
Urin	234,4	
Varmeproduktion	3411,1	
	-----	3980,9
Energiaflejring efter Energibalancen		2564,9
Energiaflejring efter stofflig Balance:		
Protein	479,3	
Fedt	1982,8	
	-----	2462,1
Afgivelse fra Loven om Energiens Konstans	— 102,8 Kal. = 1,57 %	
Energiaflejring Middel		2513,5 Kal.
Varmeproduktion korr. 3411,1 + 51,4 =		3462,5 Kal.

Hovedtabel 66.

Stofskifteforsøg Nr. S. 121 Gris 127/13.

28. Juni—7. Juli 1937.

Foder:

	g	Tørstof g	N g	P g	Ca g	Kal	C g
Hvedemel	9360	8010,3	217,152	9,360	1,385	35539,9	3693,46
Ris	6120	5210,6	65,484	5,532	0,429	22081,0	2348,24
Blodmel	450	386,6	61,425	1,413	1,643	2205,5	205,29
Gæretrakt	18	17,2	1,498	0,823	0,010	61,8	6,02
Skummetmælk	9342	886,6	50,634	8,819	11,024	4103,0	408,25
Mineralstoffer	405	405,0	—	53,096	87,472	—	3,89
Olie	36	36,0	—	—	—	341,1	27,72
Citronsaft	144	11,4	0,083	0,012	0,010	35,7	4,97
Vand	21600	—	—	—	2,592	—	—
Sum. Foder i 9 Dage		14963,7	396,276	79,065	104,565	64368,0	6697,84
Fortæret pr. Dag		1662,6	44,031	8,784	11,618	7152,0	744,20

Stofskifteprodukter:

Gødning	988	474,0	24,799	23,514	33,790	1925,6	181,79
Urin	22623	—	224,873	15,813	3,235	2432,0	192,30
Fordøjet		14489,7	371,477				
Fordøjet pr. Dag		1610,0	41,275				
Balance			146,604	39,728	67,540		
Aflejret pr. Dag			16,289	4,414	7,504		

Respiratorisk Stofskifte:

Respirationsforsøg Nr.	Liter O ₂	Liter CO ₂
S. 170	584,5	744,3
S. 172	609,8	733,9
Middel pr. Dag	597,2	739,1

Daglig Kulstofbalance:

	g C	g C
Foder		744,20
Gødning	20,20	
Urin	21,37	
CO ₂	396,53	
		438,10
Balance		306,10
C i aflejret Protein		52,94
C i aflejret Fedt		253,16

Daglig Energibalance:

	Kal.	Kal.
Foder		7152,0
Gødning	214,0	
Urin	270,2	
Varmeproduktion	3163,3	
		3647,5
Energiaflejring efter Energibalancen		3504,5
Energiaflejring efter stoflig Balance:		
Protein	580,3	
Fedt	3130,6	
		3710,9

Afvigelse fra Loven om Energiens Konstans	+ 206,4 Kal. = 2,88 %
Energiaflejring Middel	3607,7 Kal.
Varmeproduktion korr. 3163,3 — 103,2 =	3060,1 Kal.

Hovedtabel 67.

Stofskifteforsøg Nr. S. 122 Gris 127/15.

28. Juni—7. Juli 1937.

Foder:

	g	Tørstof g	N g	P g	Ca g	Kal.	C g
Hvedemel	7740	6623,9	179,568	7,740	1,146	29388,8	3054,20
Ris	4950	4214,4	52,965	4,475	0,347	17859,6	1899,32
Blodmel	630	541,2	85,995	1,978	2,300	3087,6	287,41
Gærextrakt	18	17,2	1,498	0,823	0,010	61,8	6,02
Skummetmælk	9342	886,6	50,634	8,819	11,024	4103,0	408,25
Mineralstoffer	342	342,0	—	44,836	73,866	—	3,28
Olie	36	36,0	—	—	—	341,1	27,72
Citronsaft	144	11,4	0,083	0,012	0,010	35,7	4,97
Vand	19800	—	—	—	2,376	—	—

Sum. Foder i 9 Dage		12672,7	370,743	68,683	91,079	54877,6	5691,17
---------------------	--	---------	---------	--------	--------	---------	---------

Fortæret pr. Dag		1408,1	41,194	7,631	10,120	6097,5	632,35
------------------	--	--------	--------	-------	--------	--------	--------

Stofskifteprodukter:

Gødning	1316	517,2	35,269	22,372	35,137	2191,1	205,30
Urin	22401	—	211,241	12,925	1,252	2275,9	174,06

Fordøjet		12155,5	335,474
----------	--	---------	---------

Fordøjet pr. Dag		1350,6	37,275
------------------	--	--------	--------

Balance		124,233	33,386	54,690
---------	--	---------	--------	--------

Aflejret pr. Dag		13,804	3,710	6,077
------------------	--	--------	-------	-------

Respiratorisk Stofskifte:

Respirationsforsøg Nr.	Liter O ₂	Liter CO ₂
S. II 97	606,6	732,7
S. II 99	520,3	679,9
Middel pr. Dag	563,5	706,3

Daglig Kulstofbalance:

	g C	g C
Foder		632,35
Gødning	22,81	
Urin	19,34	
CO ₂	378,93	
		421,08
Balance		211,27
C i aflejret Protein		44,87
C i aflejret Fedt		166,40

Daglig Energibalance:

	Kal.	Kal.
Foder		6097,5
Gødning	243,5	
Urin	252,9	
Varmeproduktion	2995,7	
		3492,1
Energiaflejring efter Energibalancen		2605,4
Energiaflejring efter stofflig Balance:		
Protein	491,8	
Fedt	2057,7	
		2549,5

Afvigelse fra Loven om Energiens Konstans	— 55,9 Kal. = 0,92 %
Energiaflejring Middel	2577,5 Kal.
Varmeproduktion korr. 2995,7 + 27,9 =	3023,6 Kal.

Hovedtabel 68.

Stofskifteforsøg Nr. S. 123 Gris 127/12.

30. Juni—11. Juli 1937.

Foder:

	g	Tørstof g	N g	P g	Ca g	Kal.	C g
Hvedemel	11440	9790,4	265,408	11,440	1,693	43437,7	4514,22
Ris	7480	6368,5	80,036	6,762	0,524	26987,8	2870,08
Blodmel	550	472,5	75,075	1,727	2,008	2695,6	250,91
Gærextrakt	22	21,0	1,830	1,005	0,012	75,6	7,36
Skummetmælk	11418	1083,6	61,886	10,779	13,473	5014,8	498,97
Mineralstoffer	495	495,0	—	64,895	106,910	—	4,75
Olie	44	44,0	—	—	—	416,9	33,88
Citronsaft	176	14,0	0,101	0,015	0,012	43,6	6,07
Vand	26400	—	—	—	3,168	—	—
Sum. Foder i 11 Dage		18289,0	484,336	96,622	127,800	78672,0	8186,24
Fortæret pr. Dag		1662,6	44,031	8,784	11,618	7152,0	744,20

Stofskifteprodukter:

Gødning	1220	550,8	36,722	25,620	35,624	2422,9	220,09
Urin	22281	—	199,192	15,285	1,223	2183,5	171,12
Fordøjet		17738,2	447,614				
Fordøjet pr. Dag		1612,6	40,692				
Balance			248,422	55,718	90,953		
Aflejret			22,584	5,065	8,268		

Respiratorisk Stofskifte:

Respirationsforsøg Nr.	Liter O ₂	Liter CO ₂
S. 171	677,3	794,4
S. II 101	701,3	821,7
Middel pr. Dag	684,3	808,1

Daglig Kulstofbalance:

	g C	g C
Foder		744,20
Gødning	20,01	
Urin	15,56	
CO ₂	433,55	
	—	469,12
Balance		275,08
C i aflejret Protein		73,40
C i aflejret Fedt		201,68

Daglig Energibalance:

	Kal.	Kal.
Foder		7152,0
Gødning	220,3	
Urin	198,5	
Varmeproduktion	3587,5	
	—	4006,3
Energiaflejring efter Energibalancen		3145,7
Energiaflejring efter stofflig Balance:		
Protein	804,6	
Fedt	2493,9	
	—	3298,5
Afvigelse fra Loven om Energiens Konstans		+ 152,8 Kal. = 2.14 %
Energiaflejring Middel		3222,1 Kal.
Varmeproduktion korr. 3587,5 — 76,4 =		3511,1 Kal.

Hovedtabel 69.

Stofskifteforsøg Nr. S. 124 Gris 127/18.

30. Juni—9. Juli 1937.

Foder:

	g	Tørstof g	N g	P g	Ca g	Kal.	C g
Hvedemel	9360	8010,3	217,152	9,360	1,385	35539,9	3693,46
Ris	6120	5210,6	65,484	5,532	0,429	22081,0	2348,24
Blodmel	450	386,6	61,425	1,413	1,643	2205,5	205,29
Gæretrakt	18	17,2	1,498	0,823	0,010	61,8	6,02
Skummetmælk	9342	886,6	50,634	8,819	11,024	4103,0	408,25
Mineralstoffer	405	405,0	—	53,096	87,472	—	3,89
Olie	36	36,0	—	—	—	341,1	27,72
Citronsaft	144	11,4	0,083	0,012	0,010	35,7	4,97
Vand	21600	—	—	—	2,592	—	—
Sum. Foder i 9 Dage		14963,7	396,276	79,055	104,565	64368,0	6697,84
Fortæret pr. Dag		1662,6	44,031	8,784	11,618	7152,0	744,20

Stofskifteprodukter:

Gødning	1162	604,6	32,885	26,842	42,645	2448,3	229,73
Urin	23939	—	244,178	19,247	2,968	2329,3	189,36
Fordøjet		14359,1	363,391				
Fordøjet pr. Dag		1595,5	40,377				
Balance			119,213	33,770	58,076		
Aflejret pr. Dag			13,246	3,752	6,453		

Respiratorisk Stofskifte:

Respirationsforsøg	Nr.	Liter O ₂	Liter CO ₂
S. II 98		593,2	793,4
S. II 100		583,1	785,0
Middel pr. Dag		588,2	789,2

Daglig Kulstofbalance:

	g C	g C
Foder		744,20
Gødning	25,53	
Urin	21,04	
CO ₂	423,41	
		469,98
Balance		274,22
C i aflejret Protein		43,05
C i aflejret Fedt		231,17

Daglig Energibalance:

	Kal.	Kal.
Foder		7152,0
Gødning	272,0	
Urin	258,8	
Varmeproduktion	3187,9	
		3718,7
Energiaflejring efter Energibalancen		3433,3
Energiaflejring efter stoflig Balance:		
Protein	471,9	
Fedt	2858,6	
		3330,5
Afvigelse fra Loven om Energiens Konstans	— 102,8	Kal. = 1,44 ‰
Energiaflejring Middel		3381,9 Kal.
Varmeproduktion korr. 3187,9 + 51,4 =		3239,3 Kal.

OVERSIGT

OVER

DE FRA LANDØKONOMISK FORSØGSLABORATORIUM

UDSENDTE BERETNINGER

A. Beretninger fra Forsøgslaboratoriets Husdyrbrugsafdelinger.

I. Forsøg med Kvæg.

1934. 156. Ber. 50 Aars Kvægforsøg 1883—1933. (3 Kr.).

1) Fodringsforsøg med Malkekøer.

a) Forskellige Fodermidler.

1888. 13. Ber. Bevægelige Forsøgsstationer i Danmark. a. Almindelig Oversigt over Forsøgene 1872—87. b. Fodringsforsøg med Malkekøer i Vinteren 1887—88. (50 Øre).
1889. 17. — Sammenligning mellem Kraftfoder og Roer. (50 Øre).
1890. 20. — Fortsat Sammenligning mellem Kraftfoder og Roer. (Uds.).
1892. 27. — Sammenligning mellem Korn og Oliekager. (50 Øre).
1894. 29. — Sammenligning mellem Korn og Hvedeklid. (50 Øre).
1895. 34. — Samlet Oversigt over Fodringsforsøgene med Malkekøer 1887—1895. (Udsolgt).
1897. 39. — Sammenligning mellem Blandsæd og Hvede og mellem Blandsæd og Melassefoder. (1 Kr.).
1899. 45. — Sammenligning mellem Blandsæd og Majs. (Udsolgt).
1904. 55. — Forsøg over Roerørstoffets Foderværdi for Malkekøer. (Uds.).
1909. 65. — Fodrings- og Nedkulingsforsøg med Sukkerroeaaffald. (50 Øre).
1911. 74. — I. Forsøg med Mask. II. Forsøg med Soyakager. (75 Øre).
1911. 76. — Forsøg med Hø. (1 Kr.).
1915. 89. — Forsøg med Runkelroer og Kaalroer. Kakaokager. (50 Øre).
1917. 95. — Forsøg med Hø fra forskellige Slættider. (50 Øre).
1917. 96. — A. Erstatning af Oliekager med Lucernehø i Malkekøernes Foder. B. Flydende Melasse til Heste. C. Nedkulet Roetop til Malkekøer. (50 Øre).
1928. 125. — A. Majsbærme som Foder til Malkekøer. B. Erstatningsmidler for Sødsmælk til Kalve. (1 Kr.).
1928. 126. — I. Forsøg med Hø. II. Undersøgelser over Fordøjeligheden af Høsorter hos Kvæg. (1 Kr.).
1931. 140. — Forsøg med Græs og Hø. Fordøjeligheden af Høsorter. (1,50 Kr.).
1932. 144. — Forsøg med Roer 1927—1931. Prøvefodring og Forsøg vedr. Fodermarvkaal samt kunsttørret og presset Foder. (1,50 Kr.).
1933. 154. — Undersøgelser vedr. Sukkerroeaaffald og Sukkerroetop. (1 Kr.).
1937. 172. — Forsøg med Hø og Ensilage. I. Høberedning og Ensilering. II. Foderværdien af Hø og Ensilage. III. Basetilskud til Stude paa A. I. V.-Foder. (1,50 Kr.).
1938. 177. — Forsøg med Lupin som Foder til Malkekøer. I. Lupin-A. I. V.-Foder og frisk Sødlupin. II. Fordøjeligheden af Sødlupin. III. Bestemmelse af Alkaloidindholdet i Lupin. IV. Blokmetodens Anvendelse. (75 Øre).
1938. 178. — I. Kartoffelpulp. II A. I. V.-Foders Indflydelse paa Malkekøers Calcium- og Fosforstofskefte. (75 Øre).

b) Fodermidlernes Indflydelse.

1897. 37. Ber. Foderets Indflydelse paa Smørrets Kvalitet. (1892—97). (1 Kr.).
 1930. 134. — Nogle Fodermidlers Indflydelse paa Smørrets Konsistens m. m. (1,50 Kr.).
 1934. 159. — Undersøgelser vedr. Fodringens Indflydelse paa Kødfarven m. m. hos Kvæg. (1,50 Kr.).
 1936. 167. — Fodringens Indflydelse paa Smørrets Indhold af A. Vitamin. (1 Kr.).

c) Foderets Mængde.

1906. 60. Ber. Bestemmelse af Æggehvideminimum i Malkekøernes Foder. (3 Kr.).
 1907. 63. — Bestemmelse af Æggehvideminimum i Malkekøernes Foder (fortsat). (2 Kr.).
 1931. 136 — Forskellige Mængder af Foderenheder og Protein til Mælkeproduktion. (3 Kr.).

d) Fordøjelighedsforsøg.

1934. 155. Ber. Fordøjelighedsforsøg med Malkekøer. I. Nogle Fodermidlers Fordøjelighed bestemt ved Forsøg med Grupper af Malkekøer. II. Om Bestemmelse af Proteinstoffernes Fordøjelighed gennem Dyreforsøg og ved Hjælp af Pepsin-Saltsyre. III. Om Bestemmelse af Fordøjelighed ved Edins saakaldte »Ledkropp«s Metode. (3 Kr.).
 1938. 177. — Forsøg med Lupin som Foder til Malkekøer. I.¹⁾ II. Fordøjeligheden af Sødlupin hos Kvæg. III.²⁾ IV.¹⁾ (75 Øre).
 1938. 178. — I.¹⁾ II. A. I. V.-Foders Indflydelse paa Malkekøers Calcium- og Fosforstofskefte. (75 Øre).

2) Forsøg vedrørende Mælk og Malkning.

a) Enkelte Køers Mælk.

1919. 104. Ber. A. Undersøgelser af de enkelte Køers Mælk. B. Eksteriørbedømmelsen af Malkekøerne. C. En Korrelationsformel. D. Anvisning til dennes Brug i Praxis. (1 Kr.).
 1921. 107. — Enkelte Køers Mælk. A. Mælkemængde og Mælkefedme for forskellige Besætninger og Racer. B. Mælkemængde og Mælkefedme i de 10 første Laktationsperioder. C. Korrelation mellem Mælkemængde og Mælkefedme. D. Matematisk Grundlag for Korrelationsberegningen. (2 Kr.).

b) Malkning.

1910. 68. Ber. Forsøg med Malkmaskiner (Lawrence-Kennedy-Gillie). (1 Kr.).
 1912. 78. — Forsøg med Malkekøer: 2 eller 3 Gange Malkning daglig. (50 Øre).
 1913. 81. — A. Forsøg med Malkmaskinen »Gandil-Gjetting«. B. Forsøg med Mælkekøleren »Rimula«. (50 Øre).
 1915. 91. — Forsøg med Malkmaskinen »Heureka«. (50 Øre).
 1921. 108. — 4de Beretning om Forsøg med Malkmaskiner. (1 Kr.).
 1935. 160. — Maskinmalkning sammenlignet med Haandmalkning. (1 Kr.).

3) Fedningsforsøg og Forsøg med Ungkvæg.

1931. 142. Ber. Forsøg med Ungkvæg m. m. (1,50 Kr.).

¹⁾ Se I, 1., a. »Forskellige Fodermidler«.

²⁾ Se C. III. »Kemiske Undersøgelser«.

II. Forsøg med Heste.

1910. 72. Ber. Fodringsforsøg med Heste. (Udsolgt).
 1917. 96. — B. Flydende Melasse til Heste. A. og C. (Se I. 1. a.). (50 Øre).
 1931. 138. — Forsøg med Roer til Arbejdsheste. (1 Kr.).
 1932. 147. — I. Undersøgelser over Trækhestes Foderbehov. II. Nogle sammenlignende Fodringsforsøg med forskellige Kraftfodermidler. (1 Kr.).
 1934. 158. — Undersøgelser over Trækhestenes Foderbehov. (1 Kr.).
 1936. 168. — Undersøgelser vedr. Fodringen af Heste paa Husmandsbrug. (1 Kr.).

III. Forsøg med Svin.

1) Fodringsforsøg.

a) Sammenligning mellem forskellige Fodermidler.

1887. 10. Ber. Forholdet mellem Foderværdien af skummet Mælk og Valle samt mellem Korn, Mælk og Valle. (Udsolgt).
 1889. 15. — a. Sammenligning mellem Korn og Oliekager og b. mellem Svin af forskellige Racer. (Udsolgt).
 1890. 19. — a. Korn, Majs og Rugklid. b. Korn, Roer og Kartoffler. c. Svin af forskellige Racer. (Udsolgt).
 1892. 26. — a. Korn og Hvedeklid. b. Korn, Runkelroer (og Sukkerroer) samt kemiske Undersøgelser af de til Forsøgene benyttede Foderstoffer. (50 Øre).
 1895. 30. — a. Korn, Roer, Gulerødder (og Turnips). Korn, Oliekager og Roer. Byg og Majs. Dansk Byg og russisk Byg. b. Slagtningsforsøg. c. Kornforbrug til 1 Pd. Tilvækst, ved svagere og stærkere Fodring, ved Vinter- og Sommerforsøg. d. Fodringsforsøg med store Svin. e. Sammenligning mellem Galt og So. (Udsolgt).
 1899. 42. — Kaalrabi og Turnips, Hvede og Byg. Forskellige Slags Melassefoder samt Palmekager og Majs med Hensyn til Flæskets Kvalitet. (Udsolgt).
 1937. 174. — Foderbriketter til Slagterisvin. (50 Øre).

b) Beretninger om de af Forsøgslaboratoriet og De samvirkende danske Andels-Svineslagterier foranstaltede Fodringsforsøg med Svin.

1928. 128. Ber. Forsøg med Skummetmælk. (1 Kr.).
 1928. 129. — Forsøg med Sukkerroer og Kaalroer. (1 Kr.).
 1929. 132. — I. Forsøg med proteinrige Kraftfodermidler som Erstatning for Skummetmælk. II. Forsøg med Tapiokamel + proteinrige Kraftfodermidler som Erstatning for Korn. (Udsolgt).
 1931. 137. — Forsøg med Sukkerroer + Tilskud af proteinrige Kraftfodermidler. (1 Kr.).
 1931. 141. — Forsøg med Skummetmælk. (1 Kr.).
 1931. 143. — Forsøg med kogte Kartoffler. Fejlberregning. (1 Kr.).
 1932. 148. — I. Forsøg med tørt og opblødt Foder til Slagterisvin. II. Demonstrationforsøg: A. Proteintilskud og B. Mineralstofftilskud. III. Forsøg med Tapiokamel + Tilskud af proteinrige Kraftfodermidler. IV. Fejlberregning til Forsøg med tørt og opblødt Foder. (1 Kr.).
 1933. 149. — A. Forsøg med Majsflager. Fejlberregning. B. Undersøgelser vedr. nogle Fodermidlers Indflydelse paa Flæskets Kvalitet. (1 Kr.).
 1935. 161. — Forsøg med Lucernemel og grøn Lucerne til Slagterisvin. Fejlberregning. (1 Kr.).
 1936. 166. — I. Forsøg med Ensilage af kogte Kartoffler. II. Forsøg med raa og kogte Kartoffler. Fejlberregning. (1 Kr.).

2) Sammenlignende Forsøg med Svin af forskellig Afstamning.

1908.	64.	Ber.	Sammenlign. Forsøg med Svin af forskellig Afstamning. (2 Kr.).
1909.	67.	—	1ste Beretning. Elsesminde. Rodstenseje. (1 Kr.).
1911.	75.	—	2den — Bjernedegaard. Elsesminde. Rodstenseje. (Uds.)
1912.	79.	—	3die — (1,50 Kr.).
1912.	80.	—	4de — (50 Øre).
1914.	85.	—	5te — (50 Øre).
1914.	87.	—	6te — (50 Øre).
1915.	90.	—	7ende — (50 Øre).
1917.	93.	—	8nde — (50 Øre).
1918.	98.	—	9ende — (50 Øre).
1922.	109.	—	10ende — (Udsolgt).
1923.	110.	—	11te — (Udsolgt).
1923.	114.	—	12te — (Udsolgt).
1924.	117.	—	13de — (Udsolgt).
1926.	122.	—	14de — (50 Øre).
1927.	124.	—	15de — (Udsolgt).
1928.	127.	—	16de — (Udsolgt).
1929.	130.	—	17de — (1,50 Kr.).
1930.	133.	—	18de — (1,50 Kr.).
1931.	139.	—	19de — (1,50 Kr.).
1932.	145.	—	20nde — (1,50 Kr.).
1933.	150.	—	21nde — (1,50 Kr.).
1934.	157.	—	22nde — (1,50 Kr.).
1935.	164.	—	23nde — (1,50 Kr.).
1936.	169.	—	24nde — (1,50 Kr.).
1937.	175.	—	25nde — (1,50 Kr.).
1938.	179.	—	26nde — (1,50 Kr.).

Endvidere udsendes kvartaarlige »Foreløbige Meddelelser fra Svineforsøgsstationerne«, hvori i tabellarisk Form findes angivet de foreløbige Resultater af de sammenlignende Forsøg med Svin fra statsanerkendte Avlscentre. Disse foreløbige Meddelelser samt den hvert Aar udarbejdede udførlige Beretning kan bestilles gennem Postvæsenet under Betegnelsen: »Foreløbige Meddelelser fra Svineforsøgsstationerne« til en samlet Pris af 2,50 Kr. aarlig.

3) Slagteriforsøg.

1901.	49.	Ber.	Forsøg med forskellige Saltningsmaader for Flæsk. (50 Øre).
1902.	51.	—	Fortsatte Forsøg med forskellige Saltningsmaader for Flæsk. (1 Kr.).
1911.	73.	—	Vandindholdet i Svinefedt fra Svinelagterierne. Grevekager- nes Fedtindhold. Afsmeltning af Sæbefedt. (50 Øre).
1912.	77.	—	1) Forsendelse af Flæsk i almindelige Godsvogne. 2) Stab- lingsforsøg. 3) Saltning af fast og blødt Flæsk. (50 Øre).
1913.	82.	—	Vægten af Svin med tilhørende »Plucks«. (50 Øre).

IV. Forsøg med Høns m. m.

1) Fodrings- og Racespørgsmaal.

1913.	84.	Ber.	Forsøg med Høns samt Temperaturmaaling i Bistader. (50 Øre).
1923.	112.	—	I. Fodringsforsøg med Høns. II. Nogle Erfaringer fra Kon- trolægningen paa Lundsgaard 1915—1921. (Udsolgt).
1926.	121.	—	Fedningsforsøg med unge Haner. (75 Øre).
1931.	135.	—	Forsøg med Høns. (1 Kr.).
1933.	153.	—	Sammenligning mellem Ydelserne af to rene Hønseracer og af disses Krydsninger. (1 Kr.).

2) Hønehuse, Rugemaskiner m. m.

1916. 92. Ber. Arbejdsprøver med Rugemaskiner. (50 Øre).
 1932. 146. — Forsøg med kunstigt Lys i Hønehuse. (1 Kr.).
 1935. 165. — Orienterende Undersøgelser vedrørende Fugtighed i Motor-
 rugere. (1 Kr.).

B. Beretninger fra Forsøgslaboratoriets dyrefysiologiske Afdeling.

1899. 44. Ber. Fedtdannelse i Organismen ved intensiv Fedtfordring. (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 Malkekvægets 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.).

C. Beretninger fra Forsøgslaboratoriets kemiske Afdeling.

I. Mejeriforsøg*).

1) Centrifuger m. m.

1883. 1. Ber. a. Kraftforbrug ved Burmeister & Wains lille og de Lavals Centrifuger. b. Skumningsforsøg med de samme Centrifuger. c. Almindelige Bemærkninger om Centrifuger. d. Anvendelse af skummet Mælk til Foder for Kalve og Svin. (Udsolgt).
 1883. 2. — a. Fodring af Kalve og Grise med skummet Mælk fra Centrifuge og Bøtter. b. Holdbarhed af centrifugeret og ikke-centrifugeret Mælk. c. Forøgelse af centrifugeret Mælks Holdbarhed ved Opvarmning. (Udsolgt).
 1885. 3. — A. Is, Bøtter og Centrifuge. Tandrup, Ravnholt. Lustrupholm og Ladelundgaard. B. Bøtter og forskellige Slags Fade. C. Smørudbytte Morgen og Aften. (Udsolgt).
 1910. 70. — Sammenlignende Forsøg med Centrifuger. (2 Kr.).

2) Fløde og Smør.

1886. 8. Ber. Afkøling af Smør. (50 Øre).
 1890. 18. — Nogle Undersøgelser over Flødens Syrning. (Udsolgt).
 1895. 32. — Syrningsforsøg. (50 Øre).

*) Ved Forsøgsmejeriets Oprettelse i 1923 overgik de egentlige Mejeriforsøg til dette.

1896. 36. Ber. Undersøgelser over Konsistensfejl hos Smørret samt over Smørrets og Mælkekuglernes Bygning. (Udsolgt).
 1901. 48. — Smørudbyttet ved Fremstilling af vasket fersk Smør i Sammenligning med alm. salt Smør samt Forsøg over, hvilken Indflydelse Udluftningen af den søde Mælk har paa Smørrets Finhed og Holdbarhed. (50 Øre).
 1905. 57. — Udluftning af Fløde med Ulanders Mælkerenser. Disbrow-kærnen. (50 Øre).
 1918. 101. — Forsøg med kombinerede Kærner. A. Kærnenes Fyldningsgrad. B. Renkærningstallet. C.¹⁾ (50 Øre).
 1919. 102. — Fortsatte Undersøgelser over Fremstillingen af Syrevækkere. (1 Kr.).
 1921. 106. — Ostersurt Smør. Den stærke Skylnings Indflydelse paa Smørrets kemiske Sammensætning og Kvalitet. (Udsolgt).
 1926. 120. — Kombinerede Kærner: Kærningstemperaturens og Flødefedmens Indflydelse paa Renkærningen m. m. (50 Øre).

3) Ost.

1886. 7. Ber. To Osteudstillingsforsøg med Ost af skummet Mælk fra Is- og Centrifugemælkerier. (Udsolgt).
 1907. 61. — A. Forsøg med Ostning af pasteuriseret Mælk. B.¹⁾ (1 Kr.).
 1910. 69. — Forsøg med Paraffinering af Ost. (Udsolgt).
 1914. 86. — A. Ostning af Mælk af forskellig Fedme. B. Ostersagens Udvikling i Danmark. C. Forsøg med »Universalpasteuren«. D. Tabeller over Smørudbyttet af Mælk og Fløde. (50 Øre).
 1919. 103. — A. Ostning af raa, af momentant pasteuriseret og af langtidspasteuriseret Mælk. B. Ostens Svindforhold. C. Dobbeltanalyser. (1 Kr.).

4) Pasteurisering.

1891. 22. Ber. a.²⁾ b. Pasteurisering af sød Mælk og Fløde samt Anvendelse af god Syre som Middel til Bekæmpelse af forskellige Mælke- og Smørfejl. c. Holdbarhedsforsøg med pasteuriseret Mælk. (1 Kr.).
 1895. 35. — Et selvregulerende Pasteuriseringsapparat. (50 Øre).
 1899. 43. — Forsøg med Pasteuriseringsapparater. (1 Kr.).
 1900. 47. — Forsøg med Pasteuriseringsapparater (fortsat). (1 Kr.).
 1910. 71. — Opvarmning af sød Mælk og Fløde til 120 à 130 ° C. Aktieselskabet Titans nye Centrifuge. (50 Øre).

5) Andre Beretninger.

1887. 9. Ber. Betaling af sød Mælk i Fællesmejerier efter »Forskel i pCt. Fløde« (Differensberegning). (Udsolgt). Tillæg: Tabelværk med Tavle. (Udsolgt).
 1902. 54. — Lysanlæg i Mejerier. (1 Kr.).

II. De sammenhængende Rækker af Smørudstillinger.

1893. 28. Ber. Samlet Beretning om de »sammenhængende Rækker af Smørudstillinger« 1889—1892. (Udsolgt).
 1895. 33. — Anden samlede Beretning om de »sammenhængende Rækker af Smørudstillinger«. (Udsolgt).

¹⁾ Se III. »Kemiske Undersøgelser«.

²⁾ Se D. II. »Bakteriologiske Spørgsmaal«.

III. Kemiske Undersøgelser.

1883. Tillæg til 1. Ber. a) Kemisk Sammensætning af nymalket Mælk og skummet Mælk, Kærnemælk og Valle. b) Vanskelighed med at faa Mælk. c) Mælkenæringsværdi. (Udsolgt).
1885. 4. Ber. a.²⁾ b. Kemisk Undersøgelse af Mælken fra Køer med Yvertuberkulose. (Udsolgt).
1885. 6. — Foreløbige Forsøg over Fedmen af og Kontrol med den til Fællesmejerier leverede Mælk. (Udsolgt).
1895. 31. — Apparater til hurtig Fedtbestemmelse i Mælk (Babcock's, Gerber's og Lindstrøm's). (50 Øre).
1898. 40. — En kemisk Prøve til at afgøre, om Mælk eller Fløde har været opvarmet til mindst 80 ° C eller ikke. (Udsolgt).
1898. 41. — Sammenlignende Undersøgelser af forskellige Apparaters Anvendelighed til Kontrollering af Mælkens Fedme. (1 Kr.).
1900. 46. — Smørfedtets Lysbrydningsevne, Jodtal og Indhold af flygtige Syrer. (1 Kr.).
1905. 56. — Forskellige Metoder til Fedtbestemmelse i Mælk. Mælkens Renskning ved forskellig Temperatur. (50 Øre).
1905. 58. — Den kemiske Analyse af Foderstoffer og dens Forhold til Fodringsforsøgene. (2 Kr.).
1907. 61. — A.³⁾ B. Metoder til Fedtbestemmelse i Mælk. (1 Kr.).
1907. 62. — Bestemmelse af Vandindholdet i Smør. (Udsolgt).
1913. 83. — Om Kød- og Benmelfodringens Indflydelse paa Knoglesystemets kemiske Beskaffenhed. (50 Øre).
1918. 101. — A. og B.³⁾ C. Den fedtfri Mælkevædskes Sammensætning. (50 Øre).
1920. 105. — Undersøgelser vedr. Høybergs Metode til Bestemmelse af Fedt i Mælk og Fløde. (50 Øre).
1923. 113. — A. Den danske Komælks gennemsnitlige Sammensætning. B. Bestemmelse af Fedt i Mælk. C. Om Kvælstofbestemmelser. (1 Kr.).
1924. 115. — Ostekontrollforsøg. Bestemmelse af Fedt og Tørstof i Ost (Udsolgt).
1924. 116. — Om Gerbers Metode til Bestemmelse af Fedt i Mælk. (Udsolgt).
1925. 118. — Sammensætningen af dansk Smør og nogle Metoder til Undersøgelse af Smørret. (50 Øre).
1934. 155. — Fordøjelighedsforsøg med Malkekøer. I. Nogle Fodermidlers Fordøjelighed bestemt ved Forsøg med Grupper af Malkekøer. II. Om Bestemmelse af Proteinstoffernes Fordøjelighed gennem Dyreforsøg og ved Hjælp af Pepsin-Saltsyre. III. Om Bestemmelse af Fordøjelighed ved Edins saakaldte »Ledkropp's Metode. (3 Kr.).
1938. 177. — Forsøg med Lupin som Foder til Malkekøer. I., II., IV.⁴⁾ III. Bestemmelse af Alkaloidindholdet i Lupin. (75 Øre).

D. Andre Beretninger.

I. Docent N. J. Fjord's gamle Forsøg.

Forud for 1883, da Forsøgslaboratoriet oprettedes, offentliggjorde Docent Fjord i nedennævnte Aargange af Tidsskrift for Landøkonomi følgende 17 Forsøgsberetninger:

(1867). 1. Ber. Varmegrad i det indre af store Stykker Kød under dets Kogning.

²⁾ Se D. II. »Bakteriologiske Spørgsmaal«.

³⁾ Se I. »Mejeriforsøg«.

⁴⁾ Se A., I., 1., a. »Forskellige Fodermidlere«.

- (1868). 2. Ber. Kogning i Hø.
 (1870). 3. — Kogning i Damp-Kogekedler.
 (1870). 4. — Kogning i store indmurede Kedler
 (1872). 5. — Vanddampe som Opvarmningsmiddel i Mejerier.
 (1875). 6. — Regnmaaleres Konstruktion og Opstilling.
 (1875). 7. — Opbevaring af Is og Sne.
 (1876). 8. — Opbevaring af Is og Sne (særlig Sneforsøg).
 (1877). 9. — Forskellige Svalekummer. Afkølingens Hurtighed i forskellige Spande; de første Kærningsforsøg.
 (1877). 10. — Smørudbytte ved forskellig Skumningstid og i forskellige Spande samt ved forskellig Afkøling med Is og Vand.
 (1878). 11. — Opbevaring og Anvendelse af Is og Sne til Mejeribrug.
 (1879). 12. — Spredte Vinterforsøg over Smørudbytte ved Centrifuger.
 (1880). 13. — Loven for Svind i Ishuse. Temperaturforandringer i Smør. Varmer i Jernbanevogne. Varmer i Dampskibsrums.
 (1881). 14. — Centrifugeforsøg (Lefeldt og Nielsen & Petersen). Centrifuge — Is — Bøtter (Rosenfeldt). Kørsel, Henstand, Afkøling, Opvarmning af den søde Mælk.
 (1881). 15. — Centrifuge, Is, Bøtter og Kærning af Mælk, Centrifuger (Nielsen & Petersen's og de Laval's) drevne ved Dampkraft og Hestekraft. Centrifugens sidste Indhold (Nielsen & Petersen's og Lefeldts). Sugning af Fløde og Mælk.
 (1881). 16. — Smørudbytte ved forskellige Mejerisystemer af Mælk fra Køer af forskellige Racer: A. Angelsk og jydsk Race. B. Korthorns og jydsk Race.
 (1882). 17. — Centrifuge, Is, Vand, Bøtter, Kærning af Mælk (Ourupgaard). Sammenlignende Centrifugeforsøg (Burmeister & Wain's, Nielsen & Petersen's og de Laval's). Forskellige Forsøg med Centrifuge, Tilstømningstragt, Stigerør; Kraftmaalinger m. m. Afkølingsapparat for Fløde.
 (1883). Extra. Cooley's Undervandssystem

II. Beretninger vedrørende bakteriologiske Spørgsmaal.

Forsøgslaboratoriets bakteriologiske Afdeling oprettedes 1885 paa Initiativ af Professor B. Bang. Da Serumlaboratoriet blev oprettet i 1908 overgik naturligt de paa Forsøgslaboratoriets bakteriologiske Afdeling behandlede Spørgsmaal til dette. Det er derfor kun i enkelte Tilfælde, at der efter 1908 er udsendt Beretninger om bakteriologiske Spørgsmaal fra Forsøgslaboratoriet.

1) Kvæg.

1885. 4. Ber. a. Undersøgelser angaaende Mælk og Mejeriprodukter af tuberkuløse Køer. b.¹⁾ (Udsolgt).
 1889. 14. — Aarsagerne til Yverbetændelse hos Kvæget. (Udsolgt).
 1889. 16. — a. Smitteevnen af Mælk af tuberkuløse Køer og Varmens Indvirkning paa Tuberkelbaciller i Mælk. b. Undersøgelser over Mælkens Omdannelse ved Yvertuberkulose. (Udsolgt).
 1891. 21. — Den Koch'ske Lymfe som diagnostisk Middel over for Kvægets Tuberkulose. (Udsolgt).
 1891. 22. — a. Visse Mælke- og Smørfejl. b. og c.²⁾ (1 Kr.).
 1891. 24. — Fortsatte Forsøg med Tuberkulin. (Udsolgt).

¹⁾ Se III. »Kemiske Undersøgelser«.

²⁾ Se I. »Mejeriforsøg«.

1909. 66. Ber. 1) Kvægets smitsomme kroniske Tarmbetændelse. 2) Om Anvendelse af Tuberkulin af Fjerkrætuberkelbaciller som diagnostisk Middel mod Kvægets kroniske smitsomme Tarmbetændelse. (1 Kr.).
1918. 99. — Undersøgelser over den intrakutane Tuberkulinprøves Anvendelighed ved Tuberkulose hos Kvæget. (50 Øre).
1925. 119. — Mug paa Smør og Pakning. (50 Øre).

2) Heste.

1888. 12. — Undersøgelser over Aarsagen til Kværke. (Udsolgt).
1897. 38. — I. Seruminjektioner som Forebyggelsesmiddel mod Lungesygge hos Hesten. II. Oversigt over den bakteriologiske Afdelings Virksomhed indtil Marts 1897. (Udsolgt).

3) Svin.

1892. 25. Ber. Nogle Former af Rødsyge. a. Om Endokarditis. b. Om Knuderosen, tør Hudbrand og Rødsyge. (Udsolgt).
1902. 52. — Om Rødsygebacillens Forekomst paa Slimhinderne hos sunde Svin. (1 Kr.).
1908. Extra. Redegørelse for Forsøg vedrørende Svinets Stivsyge. (Udsolgt).
1915. 88. Ber. Om Svinetuberkulosen og Muligheden for dens Bekæmpelse ved praktiske Midler. (50 Øre).
1917. 97. — Undersøgelser over raa Valle som Aarsag til Tuberkulose blandt Svinene. (25 Øre).
1927. 123. — Fortsatte Undersøgelser over Svine-Tuberkulosens Forekomst og Kilder i 2 Slagterikredse i Aaret 1923—1924. (50 Øre).

III. Ventilationsforsøg, Hygiejne.

1933. 152. Ber. Foreløbig Beretning om Undersøgelser vedrørende Staldventilationsanlæg samt sammenlignende Undersøgelser af almindeligt anvendte Skorstenshætter. (1 Kr.).
1937. 173. — Undersøgelser vedrørende Staldventilation 1930—36. (1,50 Kr.).
1938. 176. — Stuefluen og Stikfluen. Undersøgelser over Biologi og Bekæmpelse samt en Oversigt over andre til Husdyr eller Boliger knyttede Fluearter. (3,50 Kr.).

IV. Forskellige andre Forsøg m. m.

1885. 5. Ber. a. Udtørring af Laboratoriet under dets Opførelse. b. Afkølingsforsøg med Kød af nylig slagtede Kreaturer. (Udsolgt).
1888. 11. — Undersøgelser af Hvede og Hvedemel. (Udsolgt).
1891. 23. — Brødbagning af Rugmel og Hvedemel samt Blandinger af disse. (50 Øre).
1901. 50. — Sammenlignende Forsøg med Afkøling af Jernbanevogne ved Hjælp af Is eller Ammoniak. (50 Øre).
1903. Extra. Nogle Undersøgelser over Nedarvning og Variabilitet hos Havre. (Udsolgt).
1903. 53. Ber. Kort Meddelelse om Fodringsforsøgene med Malkekøer 1900—01 samt Redegørelse for Laboratoriets Standpunkt til forskellige omdebatterede Spørgsmaal Forsøgene vedrørende. (Udsolgt).
1905. 59 — Indberetning til Landbrugsministeriet om Laboratoriets Fodringsforsøg med Malkekøer. (Udsolgt).