

Sextende Beretning

fra

den Kgl. Veterinær- og Landbohøjskoles

Laboratorium for landøkonomiske Forsøg.

Om tuberkuløs Mælk.

2.

- I. Undersøgelser over Smitteevnen af Mælk af tuberkuløse Køer og over Varmens Indvirkning paa Tuberkelbaciller i Mælk. Af Dr. med. B. Bang.
 - II. Undersøgelser over Mælkens Omdannelse ved Yvertuberkulose. Af Laboratorieførstander V. Storch.
-

Med 1 litografisk og 1 Fototypi-Tavle.

Særtryk af Tidsskrift for Landøkonomi.

Kjøbenhavn.

Trykt hos Nielsen & Lydiche.

1889.



Undersøgelser over Smitteevnen af Mælk af tuberkulose Køer og over Varmens Indvirkning paa Tuberkel- baciller i Mælk.

Af Dr. med. B. Bang.

Hovedindholdet af Afhandlingen blev meddelt i et Foredrag i det
kgl. danske Landhusholdningsselskab den 23. November 1887.

I min Afhandling om Yvertuberkulose*) og i mit senere Arbejde om tuberkuløs Mælk**) har jeg udførlig paavist, at den Mælk, der afsondres fra et Yver, som er angrebet af Tuberkulose, altid er i høj Grad smittefarlig, idet den indeholder Tuberkelbaciller. I det sidstnævnte Arbejde (S. 13—15) meddelte jeg tillige nogle faa Forsøg, som jeg havde udført for at belyse det særdeles vigtige Spørgsmaal, om Mælken ogsaa kunde være smittefarlig, selv om Yveret ikke var angrebet af Tuberkulose. Jeg havde den Gang indpodet paa Kaniner Mælken af 4 Køer, der vare i høj Grad angrebne af Tuberkulose, men hvor Yveret tilsyneladende var sundt, og Resultatet var, at Mælken af de 2 Køer viste sig smittebærende, af de 2 andre der imod ikke.

*) Foredrag ved Lægekongressen i Kjøbenhavn 1884. Nord. med. Arkiv 1884. Tidsskr. for Vetr. 1884. Deutsche Zeitschrift f. Thiermedizin X.

**) Tidsskrift for Landøkonomi 1885. Fjerde Beretning fra den kgl. Vetr. og Landbohøjskoles Lab. for landøkonomiske Forsøg 1885.

Disse Forsøg har jeg fortsat i de følgende Aar, og jeg skal nu i Korthed gjøre Rede for Udfaldet.

Fra Kjøbenhavns Kvægtorv modtog jeg i Aarene 1885—88 ved Velvillie af de dør ansatte Dyr læger, navnlig Hr. Larsen-Nørreslet, 14 Gange smaa Mængder Mælk, udmalkede af stærkt tuberkuløse Køer og opsamlede i sterile Flasker. I Reglen fik jeg tillige tilsendt Yver og Lunger og kunde da overbevise mig om, at Dyrene virkelig havde Tuberkulose — som oftest i meget fremskreden Grad — samt at Yverne ikke viste sig kjendelig angrebne af Tuberkulose. — Endvidere prøvede jeg ved Indpodning Mælken af en mager Ko, som behandledes i Højskolens ambulatoriske Klinik, og som viste tydelige Tegn til at lide af Lungetuberkulose, medens Yveret var sundt. Denne Ko blev dog tabt af Syne, inden den blev slagtet, saa at Diagnosen ikke blev absolut sikret. Dernæst indpodede jeg Mælkeprøver fra 9 i højeste Grad tuberkuløse Køer fra en stor Herregaard ved Roskilde. Heller ikke her har jeg kunnet faa Diagnosen fastslaaet ved Obduktion, men der kan ikke rejses berettiget Tvivl om den, idet næsten hele Besætningen paa denne Gaard gik til Grunde af Tuberkulose, og disse 9 Køer ifølge Lektor Sands Udsagn hørte til de aller stærkest angrebne og viste umiskjendelige Tegn paa vidt fremskreden Lungetæring. Indpodningen udførtes i alle Tilfælde paa samme Maade som ved mine tidligere Forsøg d. v. s. 1—2 Kubikcentimeter Mælk hældtes ind i Kaninens Bughule ved Hjælp af et steriliseret Glasrør, der var trukket ud i en Spids, og som førtes ind ved Siden af en Podenaal, der blev stukket gennem Bugvæggen. Til hver Podning benyttedes et nyt Rør, og Naalen steriliseredes omhyggelig hver Gang. I 11 Tilfælde anvendtes kun 1 Kanin til Forsøget, i 11 andre 2 Kaniner og i to 4 Kaniner. Der benyttedes altsaa 41 Kaniner og der prøvedes Mælk fra 24 forskellige Køer. *) En af Kaninerne døde efter faa Dages

*) Ved en Uagtsomhed er jeg ved den Meddelelse om mine Forsøg, jeg gjorde ved Tuberkulosekongressen i Paris 1888, kommet til

Forløb af simpel Bughindebetændelse, men en anden, der var podet med samme Mælk, holdt sig sund, og alle de øvrige Kaniner holdt sig ligeledes fuldstændig sunde og viste, da de efter flere Maaneders Forløb bleve dræbte, ikke Spor af Tuberkulose. Naar jeg sammenfatter denne Forsøgsrække med den tidligere offentliggjorte, faaer jeg altsaa det Resultat, at jeg blandt 28 for største Delen stærkt tuberkuløse Køer kun har truffet 2, hvis Mælk viste sig smittefarlig — altsaa kun lidt over 7 pCt. Det er jo et forholdsvis beroligende Resultat, især da det maa siges at være overvejende sandsynligt, at Køer, som kun ere i mindre Grad angrebne af Tuberkulose, endnu sjældnere give smittefarlig Mælk. Og i tuberkuløse Malkekvægsbesætninger ville jo dog i Reglen Flertallet af de Angrebne kun have Sygdommen i mindre fremskreden Grad, saalænge de bruges som Malkedyr. Blive de mere medtagne, søger man som oftest at golde og fede dem. Imidlertid maa det — saaledes som jeg andensteds (Afhandlingen om Tuberkulosen blandt Husdyrene i Danmark) har fremhævet — ikke tabes af Syne, at Mælken af en tuberkuløs Ko dog altid maa ansees for en højst mistænkelig Vare. I et vist Antal Tilfælde vil den være smittefarlig, selv om Yveret tilsyneladende er fuldkommen sundt, og vi kunne aldrig vide, hvilket Øjeblik Sygdommen vil kaste sig paa Yveret.

Resultatet af mine senere Undersøgelser stemmer godt overens med en Forsøgsrække, der i 1885 er offentliggjort af Nocard.*) Han indpodede paa Marsvin Mælken af 11 tuberkuløse Køer og fandt den kun skadelig i et eneste Tilfælde, i hvilket det saa viste sig, at Yveret var angrebet af Tuberkulose. Det stemmer ogsaa med Mays Forsøg (omtalt i »tuberkuløs Mælk« S. 13). Han prøvede ved Indsprøjtning i Bughulen (mest paa Marsvin) Mælken af

at angive Antallet af undersøgte Køer til 17 (+ de 4 ved tidligere offentliggjorte Forsøg benyttede).

*) Recueil de médéc, vétér. 30 Januar 1885.

5 tuberkuløse Køer med sundt Yver og fik i alle Tilfældene negativt Resultat. Derimod er der i 1888 offentliggjort en Undersøgelsesrække af Bollinger,*) som afviger i en paafaldende Grad fra det Resultat, jeg har faaet. Han indpodede i Bughulen af Marsvin Mælk fra 20 forskellige tuberkuløse Køer og fandt den 11 Gange smittebærende. Ved disse Forsøg blev det tillige viist, at Smittefaren var større, jo mere fremskreden Koens Tuberkulose var. I 5 Tilfælde af meget fremskreden Sygdom slog Podningen kun 1 Gang fejl; i 6 middelsvære Tilfælde 2 Gange og i 9 lette Tilfælde 6 Gange. Samtidig meddeler Bollinger en anden i hans Laboratorium af F. Gebhardt udført Række Forsøg, som smukt belyser den Betydning, som Mængden af de indpodede Baciller har. En Mælk, som gav typisk universel Tuberkulose hos Marsvin, naar nogle Draaber indførtes i ufortyndet Tilstand, viste sig uskadelig, naar den var fortyndet med 50, 100 eller 200 Dele (Vand?). I et andet Forsøg gav den ufortyndede Mælk ligeledes som sædvanlig Tuberkulose først og fremmest i Bughulen, hvormed den var bragt i Berøring; men naar den blev indpodet i en Fortynding af 1:25, viste Indgangsporten, Bughinden, sig fri, medens Milt, Lever, Lunger og Lymfekjertler vare Sædet for frisk Tuberkelafsætning. Ved stærkere Fortynding 1:40—50—100 viste ogsaa denne Mælk ingen Virkning. Disse Forsøg bekræfte altsaa den ofte udtalte Formodning, at den normale Organisme kan gjøre en vis ringe Mængde af Tuberkelbaciller uskadelige, og de styrke Haabet om, at Faren ved Nydelsen af tuberkuløs Mælk i mange Tilfælde vil formindskes overordentlig ved den stærke Fortynding, der tilvejebringes ved Blandingen med en stor Mængde sund Mælk. Det vil derfor som oftest være rigtigere at nyde Mælken, der er sammenblandet fra et større Antal Køer, end den, der ydes af en bestemt Ko, hvis

*) Münchener medic. Wochenschrift Nr. 29 u. 30 1888. Autoreferat i Deutsch. Zeitschrift f. Thiermedizin 1888. Undersøgelserne ere egentlig udførte af Bollingers Elev Dr. C. Hirschberger.

man da ikke er aldeles sikker paa dennes fuldkomne Sundhed.

Det er i den nyeste Tid fra flere Sider gjort gjældende, at Marsvinet afgiver et finere Reagens ligeoverfor Tuberkelbaciller end Kaninen. Man kunde derfor fristes til at søge Forklaringen for den paafaldende Uoverensstemmelse mellem Bollingers og mine Forsøg deri, at vi have brugt forskjellige Forsøgsdyr. Man kunde altsaa tro, at der i nogle af de Mælkeprøver, jeg har undersøgt, havde været yderst faa Baciller, saa faa, at de ikke fremkaldte nogen Virkning i Kaninens Legeme, men derimod vilde have gjort det i Marsvinets. Foreløbig kan jeg imidlertid ikke ret tro derpaa, thi i de Hundreder af Forsøg, jeg har anstillet med Kaniner, har det altid viist sig, at naar der virkelig var levedygtige Baciller i Podematerialet, saa fik Kaninen Sygdommen.*) Og Nocard benyttede jo Marsvin og fik dog lutter negative Resultater, naar Yveret var sundt. Hvorledes det nu end forholder sig, er det klart, at Undersøgelserne over Smitteevnen af Mælken af tuberkuløse Køer med sundt Yver ikke tør betragtes som afsluttede.

Ret interessant synes det mig at være, at jeg har faaet ganske lignende Resultat som ved Komælken ved at undersøge Mælken af tuberkuløse Kvinder. Ved velvillig Imødekommen af de Hrr. Prof. Stadfeldt, Prof. F. Trier og især ved Assistance af Hr. Reserveakkuchør Th. B. Hansen har jeg faaet Lejlighed til at indpode paa Kaniner Mælk af 8 i høj Grad brystsyge Kvinder, og i intet af Tilfældene fandt jeg den smittefarlig. Hos én Kanin fandtes der vel i den ene Lunge et eneste tuberkel-lignende Gryn, men Bughulen var fri, og den anden samtidig podede Kanin viste ikke Spor af Tuberkulose, saa jeg tør ikke anse dette som et positivt Resultat. Hos flere af Kaninerne fandtes smaa Bylder i Bugvæg paa Pode-

*) Det har uheldigvis viist sig at være vanskeligt her i Byen at skaffe sig et tilstrækkeligt Antal Marsvin til Forsøg, medens man derimod med Lethed kan holde en stor Bestand af Kaniner.

stedet eller i Bughulen, men disse Lidelser vare utvivlsomt ikke af tuberkuløs Natur. — I 2 Tilfælde anvendtes kun 1 Kanin til Podningen, i de andre 2.

I 2 Tilfælde fandt jeg ved mikroskopisk Undersøgelse af den anvendte Mælk nogle Baciller, der farvedes paa lignende Maade som Tuberkelbacillerne, men de vare meget kortere, end disse pleje at være, saaledes at jeg dog maa antage dem for at være af anden Natur.

Varmens Indvirkning paa Tuberkelbaciller i Mælk.

De Forsøg, jeg havde udført, da jeg afgav min forrige Beretning,*) viste, at tuberkuløs Mælk ikke tabte kjendelig i Smitteevne ved at holdes opvarmet til 50° — 60° C. i 5 Minuter. Blev Vædsken derimod udsat for en kun lidt højere Temperatur (allerede 62° C.), viste den sig at være langt mindre giftig. Bacillerne havde tabt kjendelig i Smitteevne, men de kunde dog endnu fremkalde Tuberkulose ved Indpodning.

Medens i en Forsøgsrække tuberkuløs Mælk, der havde været opvarmet til 70° C., og i en anden saadan Mælk, der havde været opvarmet til 72° C., ikke viste sig smittende, fik jeg dog i et tredie Forsøg Tuberkulose fremkaldt ved Mælk, der i 5 Minuter havde været opvarmet til 70° C. Med Hensyn til Størrelsen af den sikkert dræbende Varmegrad maatte jeg altsaa udtale mig ubestemt.

Da disse Opvarmningsforsøg havde en vis praktisk Betydning, har jeg fortsat dem.

Jeg har herved ligesom ved mine tidligere Forsøg benyttet selve det bacilholdige Sekret fra det syge Yver — dels ufortyndet, dels blandet med Mælk fra de tilsyneladende sunde Kjertler af samme Dyr. Denne Methode frembyder den Fordel, at man kommer Forholdet i det

*) Om tuberkuløs Mælk S. 32—36 og Tabellerne S. 41 og 42.

praktiske Liv saa nær som muligt; Tuberkelbacillerne befinde sig i ganske de samme Omgivelser, hvori de forekomme i Naturen.

Jeg har til disse Forsøg benyttet 4 forskellige Køer, af hvilke de 3 (III, V og VI) led af vidt fremskreden, den fjerde (IV) af en temmelig frisk Yvertuberkulose. Indpodningen skete altid ind i Bughulen og blev udført paa samme Maade som ved mine tidligere Forsøg (og som ovenfor er beskrevet). Da Podenaalen hver Gang steriliseredes, og der anvendtes et nyt Glasrør ved hver ny Varmegrad, som prøvedes, er enhver Mulighed for Overførelse af Smittestof fra den ene Vædskeprøve til den anden udelukket. Og da hvert Hold Dyr blev holdt i isolerede Bure, som vare omhyggelig desinficerede i Forvejen, kan der heller næppe være Tale om senere Infektion ad anden Vej end gennem Podningen. Sektionerne viste ogsaa saa godt som altid tydelig, at Infektionen var skeet ved Podningen, idet der enten fandtes tuberkuløse Afsætninger i Bugvæggen langs Podestikket eller, hvis disse manglede, dog fandtes betydelig Tuberkulose i Bughulen. Lungerne vare meget ofte angrebne, men som oftest var det allerede ved Lungelidelsens Udseende tydeligt, at Afsætningen her var sekundær, og i ethvert Fald fandtes der aldrig isoleret Lungetuberkulose, som man maatte vente, hvis Infektionen var skeet tilfældig ved Indaanding. Jeg mindes overhovedet kun 1 Gang at have seet et Tilfælde, hvor det var sandsynligt, at en Kanin tilfældig havde faaet Tuberkulose ved Indaanding, uagtet jeg i de forløbne Aar har haft mangfoldige Kaniner opstaldede i Hus sammen med tuberkuløse, men i isolerede Bure.

Resultatet af Podningerne var ret mærkeligt og indeholdt en Stadfæstelse af den gamle Regel, at man skal være varsom med at drage Slutninger af faa Undersøgelser. Det viste sig nemlig, at Grænsen for den Varmegrad, som sikkert formaaer at dræbe Tuberkelbaciller i Mælk, maa sættes en Del højere op, end jeg maatte formode efter de Undersøgelser, jeg tidligere havde

foretaget. Som man vil se af den skematiske Liste over Forsøgene, kom der nemlig i Rækken a + b Tuberkulose hos 3 Kaniner, der havde faaet indpodet Mælk, der i 5 Minuter havde været opvarmet til 80° C., og samme Resultat viste 2 Kaniner i Rækken d. Derimod kom der i Rækkerne c og e ingen Tuberkulose hos 4 Kaniner, der havde faaet indpodet Mælk, som var opvarmet til 80° ; i det ene Tilfælde var denne Varmegrad vedligeholdet i 5 Minuter, i det andet var Temperaturen øjeblikkelig nedsat ved Isafkøling, saasnart den attraaede Varmegrad var opnaaet.

85° C. blev prøvet i 3 Rækker (c, d og e), paa i alt 6 Kaniner. I de 2 Forsøg vedligeholdtes Varmegraden i 5 Minuter, i det tredje kun momentant. I alle Tilfældene viste Tuberkelbacillerne sig at have tabt Smitteevnen.

Opvarmning til 100° C. (Kogning) blev prøvet i 2 Forsøg med i alt 4 Kaniner, der alle forbleve sunde.

Medens Forsøgsrækken a + b gav et saa uventet ugunstigt Resultat for de høje Temperaturers Vedkommende, viste den med Hensyn til de lavere delvis Overensstemmelse med de tidligere Forsøg, der talte for en svækkende Indflydelse af Varmegrader, der laa noget over 60° . Af 8 Kaniner, der bleve podede med tuberkuløs Mælk, opvarmet til 65° , bleve nemlig de 5 ikke angrebne, og af 12 Kaniner, som podedes med Mælk opvarmet til 70° , undgik de 3 Sygdommen. Om en Del af de angrebne er det dernæst noteret, at de vare fede, uagtet der var gaaet flere Maaneder siden Podningen. I Rækkerne c og d bleve vel alle 6 Kaniner, der fik Mælk, opvarmet til 65° og 70° , angrebne, men de fleste dog i mindre høj Grad.

I den første store Forsøgsrække (a + b) undersøgte jeg det Spørgsmaal, om Varmegradens Indvirkning paa Bacillerne forhøjedes kjendelig, naar den virkede i længere Tid. Resultatet var, som man vil se af Tabellen, at det ikke gjorde den ringeste Forskjel, om jeg lod Mælken holde opvarmet til 65° og 70° i 5, 10 eller 15 Minuter. Af

Række c fremgaaer det dernæst, at ogsaa en momentan Opvarmning, efterfulgt af øjeblikkelig Afkøling, gav ganske samme Resultat. Det er naturligvis højst sandsynligt, at det vil stille sig ganske anderledes ved timevis Indvirkning af de undersøgte Varmegrader, men dette Spørgsmaal har næppe nogen praktisk Betydning for Mælkens Vedkommende, da det vil blive baade for besværligt og for kostbart at gennemføre en langvarig Opvarmning i Mejerierne.

Til Sammeligning med mine Opvarmningsforsøg skal jeg anføre, at Prof. Galtier i Lyon i et Arbejde, der blev forelagt Tuberkulosekongressen i Paris 1888, udtaler sig paa følgende Maade:*) »I 1879 havde jeg viist, at en Temperatur af 70° C., vedligeholdt i en vis Tid, var tilstrækkelig til at sterilisere frisk Tuberkelgift. Imidlertid ere Chauveau og Arloing komne til det Resultat, at 70°, vedligeholdt i 1/2 Time, ikke altid er fuldkommen betryggende, men at en Temperatur af 100°, vedligeholdt i 1/2 Time, sikkert ødelægger Giften. Uagtet jeg stadig er kommet til det Resultat, at en tilstrækkelig langvarig Opvarmning til 70° kan sterilisere den friske Gift, har dog ogsaa jeg flere Gange konstateret, at en altfor kort eller altfor ringe Opvarmning ikke giver nogen Sikkerhed. Saaledes har jeg overført Sygdommen til Marsvin ved at pøde dem med Tuberkelstof, som, indesluttet i tilmeltede Glasrør, i 20 Minuter blev opvarmet til 60° eller i 10 Minuter til 70°.«

H. Martin**) har i et tilmeltet Glasrør opvarmet et Stykke tuberkuløs Marsvinelunge til 80° C. Det indbragtes næste Dag i Bughulen paa et Marsvin, som døde

*) Comptes-rendus et mémoires du Congrès pour l'étude de la tuberculose. Paris 1889.

**) Revue mensuelle de médecine 10 november 1882 — citeret efter Vallin: Le danger de l'alimentation avec la viande et le lait des animaux tuberculeux (Congrès d'hygiène de la Haye 1884) Archives vétér. 1884.

af Tuberkulose den 92de Dag. Opvarmedes tilsvarende Stykker paa samme Maade til 85° og 100° , gav de ingen Tuberkulose ved Indpodning. Som man seer, fik han altsaa ganske samme Resultat, som jeg nu er kommet til med den stærkest giftige Mælk. — Uheldigvis vare hans Forsøg ikke uangribelige, idet han paa samme Tid fik fremkaldt Tuberkulose ved Indpodning af tuberkuløs Lunge, opvarmet til 180° (!) og af ikke-tuberkuløse Organdele, opvarmede til 105° , hvad der naturligvis kun kan være Følge af en ren tilfældig Infektion ved en ikke rensset Podenaal eller ved Smitte i Buret — men hvad der i høj Grad svækkede Betydningen af hans andre Poderesultater, som dog utvivlsomt have været rigtige. Endnu skal jeg anføre, at de Toma*) har fundet, at tørret tuberkuløst Opspyt tabte sin Smitteevne, naar det i en Time var udsat for en Temperatur af $80-100^{\circ}$. — Kogningens absolut dræbende Indvirkning paa Tuberkelbacillerne har iøvrigt i tidligere Tid været bestridt af flere Undersøgere, saaledes Gerlach og Klebs, og i den nyeste Tid igjen af Völsch,**) der vil have fundet, at 2 Gange gjentaget »Opkog« vel bevirkede en tydelig Nedsættelse af den Sygdom frembringende Virkning, men ikke hævede den helt. De ældre Forsøg kan man imidlertid vistnok rolig se bort fra, da der let kan være indløben Fejl ved Mangel paa Sterilisation af de benyttede Instrumenter eller lign. V.'s Forsøg kjender jeg kun af et kort Referat, hvoraf man ikke kan se Forsøgsordningen. Det er maaske tvivlsomt, om virkelig Bacillerne overalt have været opvarmede til 100° . Der foreligger foruden mine og de andre ovenfor anførte saa mange Forsøg, der vise Kogningens destruerende Evne — saaledes af Schill og Fischer, May og Vallin — at man formentlig er berettiget til at anse en Opvarmning af Bacillerne til

*) Sulla virulenza dello sputo tubercolare — Referat i Baumgartens Jahresbericht II 1886. S. 202.

**) Beitrag Z. Frage nach der Tenacität der Tuberkelbacillen (Arb. a. d. path. Institut zu Königsberg) — anf. efter Baumgartens Jahresbericht III 1887. S. 174.

100° for absolut dræbende. Med Hensyn til mine Forsøg maa det fremhæves, at de anførte Temperaturgrader altid betyde den Varme, som selve den tuberkuløse Vædske har naaet. Der var nemlig altid anbragt Thermometer nede i selve Glasset, hvori Mælken fandtes, foruden at der var Thermometer i Vandbadet, hvori Glasset var nedsænket. Vandbadet viste i Reglen 2 $\frac{1}{2}$ ° højere Varme end selve Mælken.

Da mine Indpodningsforsøg, navnlig de tidligere, viste en svækkende Indflydelse paa Tuberkelbacillerne af Varmegrader, der laa noget over 60 ° C., laa det meget nær at forsøge, hvorledes Udfaldet vilde blive, naar man fodrede Dyr med tuberkuløs Mælk, der i kort Tid havde været opvarmet til en saadan Højde. Vilde Bacillernes svækkede Tilstand ikke give sig til Kjende derved, at de kun vanskelig eller slet ikke kunde trænge ind gennem den ubeskadigede Fordøjelseskanaal?

Saadanne Forsøg havde jo fremragende praktisk Betydning, fordi Smitten fra Mælk og Mælkeprodukter næsten udelukkende maa finde Sted gennem Fordøjelseskanaalen, og fordi Mælken nu saa mange Steder for at faa større Holdbarhed opvarmes til omtrent 70 ° C.

Jeg udførte da Fodringsforsøg paa 18 Kaniner (i 3 Rækker) og paa 8 Grise (i 2 Rækker). Forsøgsdyrene fik selvfølgelig kun Plantekost ved Siden af Mælken, og efter at Mælkefodringen var ophørt, fik de udelukkende Plantekost og Vand. Opvarmningen af Mælken blev altid udført af en paalidelig Assistent, som ogsaa kontrollerede, at der ikke indløb nogen Fejltagelse ved Fordelingen til de enkelte Hold.

Som man vil se af de skematiske Lister, var Resultatet af Kaninfodringerne meget interessant og glædeligt. Medens de 6 Kontrol dyr, som drak Mælken raa, alle bleve angrebne af typisk Fodrings-tuberkulose, viste af de 2, der drak Mælken efter Opvarmning til 60 ° C., kun det ene svage Spor af Tuberkulose, og det samme gjaldt

om det ene af dem, der fik Mælk, som var opvarmet til 65 ° C. 6 Kaniner drak tuberkuløs Mælk, opvarmet til 70 ° C.; af dem døde én meget snart af en tilfældig Sygdom, men de andre 5 viste ikke Spor af Tuberkulose, da de efter omtrent 4 Maaneders Forløb bleve slagtede. Og det samme Resultat viste sig med 2 Kaniner, som fik Mælken efter Opvarmning til 75 ° C.

Idet jeg med Hensyn til Detailler henviser til den skematiske Liste, skal jeg fremhæve, at Dyrene i 2 Forsøgsrækker (2 og 3) kun i 1—1½ Uge fik den tuberkuløse Mælk, og at navnlig i Række 3 de, der drak raa Mælk, kun gjorde dette i ganske faa Dage, fordi de i Begyndelsen vragede den. I Række 1 kunde Fodringen derimod fortsættes i 3 Maaneder.

Derimod skal jeg gøre opmærksom paa Fundet hos 1ste Kanin i Række 2. Denne døde af en tilfældig Sygdom allerede 17 Dage efter Fodringens Begyndelse, og den eneste tuberkuløse Forandring, jeg fandt hos dette Dyr, var friske Tuberkelgryn i Lymfekjertlerne over Svælget. Dette passer meget smukt med den kliniske Erfaring, man kan gøre hos Kvæg og Svin, at Tuberkulosen ikke sjældnen begynder i de nævnte Lymfekjertler. Den skyldes da uden Tvivl oftest Opsugning gennem Svælgslimhinden af Baciller, der ere indførte med Føden. En Del af de tuberkuløse (»skrofuløse«) Lidelser i Halskijertlerne hos Børn skyldes rimeligvis ogsaa Smitte gennem Føden, navnlig vel gennem tuberkuløs Mælk.

Resultatet af Griseforsøgene stemmer uheldigvis ikke fuldkommen overens med det, Kaninforsøgene gav. Naturligvis bleve de 4 Grise, der drak raa tuberkuløs Mælk, alle i høj Grad angrebne af Tuberkulose. De 2, der drak Mælk, som var opvarmet til 65 °, bleve vel ogsaa tuberkuløse, men dog i en kjendelig mindre Grad. Dette stemmer jo nogenlunde med Kaninforsøgene, idet 65 ° ogsaa dør viste sig ikke at udelukke Smitte. Men om de 2 Grise, der fik Mælk, opvarmet til 70 °, skulde man vente, at de havde undgaaet Sygdommen. Og dog

viste begge disse Forandringer — ostede og kalkede Pletter og Knuder i forskellige Lymfekjertler og hos den ene tillige i Lungen, som vistnok utvivlsomt maa tydes som tuberkuløse. Lungebetændelserne troer jeg derimod ikke havde noget med denne Sygdom at gjøre. — Selv om vi imidlertid erklære disse to Dyr for tuberkuløse, er det klart, at de kun have været det i ringe Grad, saa at en Opvarmning til 70 ° i alt Fald har viist sig at medføre en saadan Svækkelse i Bacillernes Smitteevne, at de vanskeligere end ellers trænge ind gennem Fordøjelseskanaalen ogsaa hos Svin.

Det maa dernæst ikke lades ude af Betragtning, at der er en Mulighed for, at Grisene have været smittede af Tuberkulose i Forvejen*). Denne Sygdom er jo nemlig saa udbredt hos Svin og findes ofte i en saa ringe Grad, at den ikke synes at skade Dyrets Trivsel, saa det er meget vanskeligere at sikre sig imod dens Tilstedeværelse hos de Grise, man vil bruge til Forsøg, end hos Kannerne, hvor spontan Tuberkulose forekommer yderst sjælden. Jeg havde naturligvis søgt saa godt som mulig at sikre mig sunde Dyr og tog dem derfor saa unge, at de med Rimelighed kunde antages ikke at have faaet anden Føde end Modernælk, hvad der ogsaa bestemt blev paa-staaet af Sælgeren — men Mødrene gik ganske vist en Del af Dagen paa en Losseplads og ernæredes iøvrigt med frisk Blod og andet Slagteriaffald, saa Muligheden for, at Grisene kunde have faaet Adgang til Tuberkelsmitte, maa siges at være tilstede. — Jeg forsøgte af skaffe mig absolut sunde Grise fra en stor Herregaard, hvor man mente der ikke var Spor af Tuberkulose i Svinebesætningen. Men ved Obduktion af en meget velnæret 4 Maaneders Gris, der velvillig blev sendt mig til Prøve, viste det sig, at den havde ikke lidt Tuberkulose i Kjævelymfekjertler, Bronchialkjertler og i Lungerne samt enkelte andre Steder.

*) Fundet af en enkelt stor ostet-kalket Knude i Lungen af den ene Gris kunde nok tale for en tidligere Infektion gennem Luftvejene for dette Dyr's Vedkommende.

Forsøg med Opvarmning af tuberkuløs Mælk.

A. Podningsforsøg.

Materiale	Varme- grad ° C.	Tiden i hvilken den undersøgte varme grad paa- virker Vædsken	Forsøgs- dyr	Tid fra For- søgets Begyn- delse til Dyret		Sektionsresultater.
				døer	dræbes	
a. b. Sammenblandet Sekret fra syg og sunde Kjertler af en Ko (Nr. III) med vidt frem- skreden Yvertu- berkulose. Sekret fraden syge Kjer- tel meget rigt paa Tuberkelbaciller. Det var serøst, lidt klumpet. Fra de sunde Kjertler var Sekretet tykt, flødeagtigt. For- søgene opføres under ét, da de udførtes med Se- kret af samme Ko kun med 2 Dages Mellem- rum.	Ikke opvar- met.		1. Kanin 2den do. 3die do. 4de do.	1 Mnd. 1 Mnd. 2 Mnd. 2½ M.		Udbredt Tuberkulose. do. do. do.
	60°	5 Min.	1. Kanin 2den do.	2½ M. 3 Mnd.		Stor tuberkuløs Infiltra- tion ved Podestedet og i Nettet. Udbredt Tu- berkulose.
	60°	15 Min.	1. Kanin 2den do.	3 Mnd. do.		Tuberkuløs Infiltration paa Podestedet. Ud- bredt Tuberkulose.
	65°	5 Min.	1. Kanin 2den do. 3die do. 4de do.	3 Mnd. 4½ M. 3 Mnd. 9 Mnd.		Ostet Knude i Lymfe- kjertel ved Podested. Udbredt Tuberkulose. Ingen Tuberkulose. do. do.
	65°	15 Min.	1. Kanin 2den do. 3die do. 4de do. 1. Kanin	3 Mnd. do. do. do. 3 Mnd.		Udbredt miliær Tuber- kulose. Podested paa Bugvæg frit. Talrige Tuberkler i Bughinde, Milt, Nyrer og Lunger, faa i Leveren. Podested frit. Udbredt Tuberkulose. Ingen Tuberkulose. do.
	70°	5 Min.	2den do. 3die do. 4de do.	do. do. 2¾ M.		Kaninen fed. Podested frit. Udbredt Tuberku- lose paa Bughinde og i Milt, Lever og Nyrer; faa Tuberkler i Lunger. Etenkelt tub. Tarmsaar. Podested frit. Intet Tarm- saar, ellers som forrige.
			1. Kanin	3 Mnd.		Kanin fed. Bønnesnor ostet Knude paa Poda- sted. Temmelig udbredt Tuberkulose, meget frisk i Lungerne.
			2den do.	do.		I Bughulen den afbræk- kede Spids af Podaerøret, omgivet af stor ostet Knude. Udbredt Tu- berkulose.
			3die do.	do.		
			4de do.	2¾ M.		

	Varme- grad ° C.	Tiden i hvilken den undersøgte Varmegr. paa- virket Vedsk.	Forsøgs- dyr	Tid fra For- søgets Begyn- delse til Dyret		Sektionsresultater
				døer	dræbes	
	70 °	10 Min.	1. Kanin 2den do. 3die do. 4de do.	5 Mnd.	3 Mnd. do. do.	Kaninen afmagret. Poded- sted frit. Udbredt Tu- berkulose. Podested frit. Udbredt Tuberkulose. *) Kaninen fed. Ingen Tu- berkulose. Kaninen noget mager. Store ostede Knuder paa Podested og i nær- liggende Lymfekjertel. Nettet enormt fortyk- ket, flasket med ostede Striber. Udbredt Tu- berkulose paa Mellem- gulv og Brystskillevæg, talrige smaa Gryn i Lungerne og fl. Steder.
	70 °	15 Min.	1. Kanin 2den do. 3die do. 4de do.		3 Mnd. do. do.	Ingen Tuberkulose. do. Podested og Lymfekjer- tel frie. Temmelig ud- bredt Tuberkulose i Bughinde og i Nyrer. Smaa T. i Lungerne.
	72 °	5 Min.	1. Kanin 2den do. 3die do. 4de do.	5 Dge.	3 Mnd. do.	Omtrent som forrige. Kaninen fed. Podested frit, men foran Isben ostet Knude i Bugvæg. Udbredt Tuberkulose. Kaninen fed. Ved Poded- sted bønneøstet ostet Absces. Udbredt Tuberku- kulose i Baglivet, faa Gryn i Lungerne.
	75 °	5 Min.	1. Kanin		3 Mnd.	Død af Bughindebetæn- delse som Følge af Be- skadigelse af en Tarm ved Podningen. Ved Podested og i Lym- fekjertlen ostet Pus. Ret udbredt Tuberku- lose. Lille ostet Knude ved Podested. Ret udbredt Tuberkulose.

*) Kaninen havde 2 Unger, som begge dræbtes, da de vare 2 Maaneder gamle.
Ingen af dem viste sig tuberkuløse.

Materiale	Varme- grad ° C.	Tiden i hvilken den undersøgte Varmegtr. paa- virk. Vædsken	Forsøgs- dyr	Tid fra For- søgets Begyn- delse til Dyret		Sektionsresultater
				døer	dræbes	
	75 °	5 Min.	{ 2. Kanin 3die do. 4de do.	2 ³ / ₄ M.	3 Mnd.	Udbredt Tuberkulose. Ostet Knude ved Pode- sted. Ret udbredt Tu- berkulose.
	80 °	5 Min.	{ 1. Kanin 2den do. 3die do. 4de do.		3 Mnd. do. do. 6 Dage	Podested og Lymfekjer- tel frie. Ret udbredt Tuberkulose. Podested frit. Smaa ind- kapslede Mælkekoagler ved Milten. Udbredt Tuberkulose. To smaa ostede Knuder ved Podested, ostet Pus i Lymfekjertel. Mælke- koagel i Bughulen. Ret udbredt Tuberkulose. Kaninen fed. Podested og Lymfekjertel frie. Ret udbredt Tuberku- lose. Død af Bughindebetæn- delse.
c. Mækelignende, dog noget gulligt og lidt klumpet Sekret fra de syge Kjertler af en Ko (Nr. IV), som kun i 6 Uger havde viist Tegn paa at lide af Yvertuber- kulose i 2 sam- sidige Kjertler. Koen døde 4 Maa- neder senere og viste temmelig udviklet Nyretu- berkulose og frisk T. i Bughinde og Lunger.	Ikke Opvar. 65 ° 70 ° 72 ° 75 ° 80 ° 85 °	Vædsken afkølet til 10° strax efter at den gnskede Temperatur var naaet. do. do. do. do. do.	{ 1. Kanin 2den do. 1. Kanin 2den do. 1. Kanin 2den do. 1. Kanin 2den do. 1. Kanin 2den do. 1. Kanin 2den do.	1 ³ / ₄ M. 3 ³ / ₄ M. do. 3 ³ / ₄ M. do. do. do. do. do. do. do.	Udbredt Tuberkulose. Død kort efter Podnin- gen. Kaninen fed. Temmelig ringe Tuberkulose i Bughulen, stærk i Lun- gerne. do. Podested frit. Temme- lig udbredt Tuberku- lose. Ligesaa — dog kun faa Gryn i Lungerne. Podested frit. Temme- lig udbredt Tuberku- lose. Ligesaa. Podested frit. Temme- lig udbredt Tuberku- lose. Ligesaa. Ingen Tuberkulose. do. Ingen Tuberkulose do.	

Materiale	Varme- grad ° C.	Tiden i hvilken den undersøgte Varmngr. paa- virk. Væsken	Forsøgs- dyr	Tid fra For- søgets Begyn- delse til Dyret		Sektionsresultater
				dør	dræbes	
d.						
Tyndt, graa- gulligt, fnugget Sekret fra den syge Kjertel af en Ko (Nr. V) der led af fremskred- den Yvertuberku- lose. Sekretet indeholdt en stor Mængde Tuberk- kelbaciller. Sekretet koa- gulerede stærkt ikke blot ved Kog- ningen, men alle- rede ved Opvarm- ning til 80 ° og 85 °. Ved 75 ° ogsaa nogen Koa- gulation, dog min- dre stærk og ved 70 ° kun liden. Koaglerne, der vare fremkomne ved de højere Varmegrader, maatte udrives i en Glasmorter og opslemmes i Væsken, og der maatte bruges meget vide Glas- rør for at faa dem ind i Bughulen.	Ikke opvar- met.	5 Min.	{ 1. Kanin	1 Mnd.		Diffus miliær Tuber- kulose paa Bughinden med nogen fibrinøs Ud- svedning. Miliær Tu- berkulose i Lever, Milt, Nyrer og Lunger. Meget udbredt Tuberk. Nogen Tuberkulose i mange Organer, men dog ikke stærkt udviklet. Kitholdig Knude under Bughinden ved Pode- sted, faa Tuberkler i Nyrerne. Ingen paa Bughinden. Et enkelt større og nogle mindre Tuberkler i Lungerne, paa Brysthinde og Mæl- lemgulv.
	70 °		{ 2den do.	2 1/3 M.		
			{ 1. Kanin		2 1/2 M.	
			{ 2den do.		do.	
	75 °	5 Min.	{ 1. Kanin		2 1/2 M.	Tømmelig stor ostet Plade ved Podested. I Nærheden under Bug- hinden stor ostet Ab- scs. Ret udbredt T. i Organerne. Flere ostede Knuder ved Podested. I Bughulen sees et Par Mælkekoag- ler, fæstede ved Binde- vævsstrænge. Ret ud- bredt T. i Organerne. I Bughulen et fritlig- gende Mælkekoagel. Tømmelig udbredt T. i Organerne. I Nettet et Mælkekoagel og talrige Tuberkelgryn og større tuberkuløse Infiltrater. Tømmelig udbredt Tuberkulose. I Bughulen adskillige Mælkekoagler. Ingen Tuberkulose. Samme Fund. I Nettet en bønnestor hvidgul Knude med Kalkkorn (Mælkekoag- gel). Ingen Tuberkul.
			{ 2den do.		do.	
			{ 1. Kanin		do.	
			{ 2den do.		do.	
	80 °	5 Min.	{ 1. Kanin		do.	
			{ 2den do.		do.	
	85 °	5 Min.	{ 1. Kanin		do.	
			{ 2den do.		do.	
	100 °	5 Min.	1. Kanin		do.	

Materiale	Varme- grad ° C.	Tiden hvilen den undersøgte Varmegr. paa- virk. Vadsken	Forsøgs- dyr	Tid fra For- søgets Begyn- delse til Dyret		Sektionsresultater
				døer	dræbes	
	100 °	5 Min.	2. Kanin		2½ M.	I Bughule og Net flere smaa Mælkekoagler. Ingen Tuberkulose.
e. Serøst, let fnugget Sekret fra den syge Kjer- tel af en Ko (Nr. VI), der led af vidt fremskreden Yvertuberkulose, blandet med Mælk fra de sunde Kjertler. Det syge Sekret inde- holdt Masser af Tuberkelbaciller.	Ikke opvar- met.		1. Kanin 2den do.	3 Mnd. 4 Mnd.		Stærk Afmagring. Paa Podested stor ostet Knode. Tuberkulose i alle Organer. Ostet Knude paa Poda- sted og i Lyskekjertlen. Udbredt Tuberkulose i Bughinde og mange Organer. Ingen Tuberkulose. do. do. do. do. do.
	80 °	5 Min.	{ 1. Kanin 2den do.	4 Mnd. do.		
	85 °	5 Min.	{ 1. Kanin 2den do.	do. do.		
	100 °	5 Min.	{ 1 Kanin 2den do.	do. do.		

B. Fodringsforsøg paa Kaniner med tuberkuløs Mælk, opvarmet i forskjellig Grad.

1. Med Blanding af Mælken fra de syge og de sunde Kjertler af en Ko med tem-
melig frisk Yvertuberkulose (Nr. IV, samme som ved Podningsforsøg c.).

Forsøgsdyr	Varmegr. (° C) hvortil Mælken havde været opvarmet	Det Tids- rum, hvori Fodringen fandt Sted	Tiden fra Forsøgets Begyndelse til Dyret døer eller dræbes	Sektionsresultater
1. Kanin	{ Ikke op- varmet.	3 Mnd.	3¼ Mnd. (døer)	Stærk Afmagring. Enkelte tuber- kuløse Tarmsaar. Krøskjertlerne stærkt tuberkuløse, delvis for- kalkede. Talrige Tuberkler i Krøs, Net, Milt, Nyrer, Lun- ger, Hjertekjød og Brysthinde.
2den do.		do.	3¾ Mnd. (døer)	Afmagring. Talrige større og mindre tuberkuløse Saar i hele Tarmens Udstrækning, stær- kest paa Kjertelvævet ved Tynd- tarmsklappen og i Blindtar- mens Spids. I Krøsets Rod en valnødstor tuberkuløs Absces og talrige mindre Knuder i Krøs og Net. Tuberkler i Bughinde, Lyskekjertel, Nyre, Lunger og Bronchialkjertler.

Forsøgsdyr	Varmegr. (°C.) hvortil Mælken havde været opvarmet	Det Tids- rum, hvori Fodringen fandt Sted	Tiden fra Forsøgets Begyndelse til Dyret dør eller dræbes	Sektionsresultater
1ste Kanin 2den do.	{ 60° i 5 Min. do.	3 Mnd. do.	4 1/4 Mnd. do.	Kaninen fuldkommen sund. 1 Tyndtarmens forreste Del et lille Saar, hvis Udseende ikke tydede paa Tuberkulose. I den ene Lunge en bønnestor graa Knude med ostet Midte, og i begge Lunger desuden nogle faa smaa Tuberkler.
1ste Kanin 2den do.	{ 65° i 5 Min. do.	do. do.	do. do.	Kaninen fuldkommen sund. Ingen Baglivstuberkulose. 2 smaa temmelig friske Tuberkel- knuder i den ene Lunge.
2 Kaniner.	70° i 5 Min.	do.	do.	Begge Kaniner fuldkommen sunde.

2. Med Blanding af Mælken fra den syge og de sunde Kjertler af en Ko med fremskreden Yvertuberkulose (Nr. V, samme som ved Podningsforsøg d). Dyret malkede meget lidt, Hovedmassen af Sekretet kom fra den syge Kjertel.

1ste Kanin	{ ikke op- varmet	11 Dage	17 Dage (dør)	Død af tilfældig Sygdom. Paa- faldende hurtig Forraadnelse, blodfarvet Vædske i Bughule og Hjertesæk, ingen Be- tændelse i Organerne. Dog ere 2 Lymfekjertler over Svæl- get noget svulne (Ært-Bønne) og indeholde en Del smaa hvidlige Gryn af forskellig Størrelse, et Sted lejrede tæt sammen. I disse Gryn paa- vises Tuberkelbaciller.
2den do.		do.	4 Mnd.	Kaninen fed. Udbredte tuber- kuløse Knuder og Saar paa Kjertelpladen ved Tyndtarms- klappen og i Blindtarmens Spids, ogsaa højere oppe i Tynd- tarmen nogle tuberkuløse Saar. Ostede Knuder i Krøskjertler og Kjertler bag Maven. Kjertler i Kjøvehulen, ved Bronchier og i Brystskillevæg mægtig svulne, ostede eller fyldte med Pus. Tuberkler i Milt, Lever, Mel- lemgulv, Brysthinder og Lunger.
2 Kaniner	70° i 5 Min.	do.	4 Mnd.	Begge Kaniner sunde. I den ene ere Folliklerne i Tyktar- mens Slimhinde ubetydelig svulne, ikke ostede.

3. Med blandet Sekret fra den syge og de sunde Kjertler af en Ko med vidt fremskreden Yvertuberkulose (Nr. VI, samme som ved Podningsforsøg e).

Forsøgsdyr	Varmegr. (° C.) hvortil Mælken havde været opvarmet	Det Tids- rum, hvori Fodringen fandt Sted	Tiden fra Forsøgets Begyndelse til Dyret dør eller dræbes	Sektionsresultater
1ste Kanin	ikke op- varmet	faa Dage	4 Mnd.	Nogen Afmagring. Paa Mavens Slimhinde et lindsestort Saar, omgivet af en fast Infiltration med ostet Henfald. I Tyndtarmen 4 tuberkuløse Saar og i Blindtarmen 2 do. af en Øres Omfang. Krøskjertlerne og en Kjertel ved Mavens svulne og ostede. I Milt et enkelt Tuberkel, ingen i Lever, talrige, tildels indtil nødstore i Nyrerne. Lungerne gennemsaade af smaa og middelstore Tuberkler, i venstre tillige en mandelstor Knude, henfalden i Midten. Bronchialkjertler mandelstore, ostede, delvis henfaldne. I venstre Hovedbronchus et lindsestort tub. Saar. Små pladeagtige Tuberkelafsætninger paa Brysthinden.
2den do.		do.	do.	Kaninen fed. I to Lymfekjertler ved Kjæven små Abscesser med grumset, halvt ostet Pus. Paa venstre Brysthinde og Brystskillevæg nogle små flade Tuberkelknuder; ellers ingen tuberkuløse Forandringer at opdage.
1ste Kanin	{ 70° i 5 Min.	1 Uge	1 Uge (dø.)	Død af tilfældig Sygdom.
2den do.		11 Dage	4 Mnd.	Kaninen sund.
2 Kaniner		11 Dage	4 Mnd.	Begge Kaniner sunde.

Fodringsforsøg paa Grise*) med tuberkuløs Mælk, opvarmet i forskjellig Grad.

4. Med blandet Sekret af Ko med frisk Yvertuberkulose (Nr. IV).

1. Gris (3—4 Uger gammel)	ikke opvarm.	4 Mnd.	5½ Mnd.	Jævn god Ernæringstilstand. Ingen Saar i Mave eller Tyndtarm. Små follikulære Saar i Tyktarm og ved Tyndtarms-
---------------------------	--------------	--------	---------	--

*) Grisene fik foruden Mælken hel Byg og lidt Kaal. Mælkemængden var i Begyndelsen rigelig fra de sunde Kjertler, meget sparsom fra de syge.

Forsøgsdyr	Varmegr. (°C.) hvortil Mælken havde været opvarmet	Det Tids- rum, hvori Fodringen fandt Sted	Tiden fra Forsøgets Begyndelse til Dyret dør eller dræbes	Sektionsresultater
2. Gris (3--4 Uger gammel)	ikke opvarm.	4 Mnd.	5½ Mnd.	klappen. De fleste Krøskjertler indeholde store ostede, delvis forkalkede Knuder. Svælglymfekjertlerne svulne, valnødstore, fulde af ostede kalkede Masser. I Miltspredte T., en enkelt som en Ært. I Lever talrige smaa miliære T., ligesaa i begge Lunger, i den højre tillige en enkelt lidt større, ostet Knude. I Bronchialkjertler spredte ostede Gryn og Pletter. Jævn god Ernæringstilstand. Svælglymfekjertlerne svulne, indtil valdnødstore, fulde af ostet-kalkede Masser. I Mavens Væg enkelte Tuberkler. Follikulære og enkelte lidt større Saar ved Tyndtarmsklappen. I hele Tyktarmen ere Folliklerne svulne og enkelte af dem ulcererede. Krøskjertlerne og Lymfekjertlerne ved Mavens lille Bue stærkt svulne og fulde af ostede og kalkede Knuder. I Bugspytkjertel og Lever ret talrige smaa Tuberkler, i den svulne Milt meget talrige T., tildels af en Lindses Størrelse. Lungerne fulde af smaa Gryn, dog findes ogsaa enkelte lidt større ostede Knuder. Bronchialkjertlerne svulne med ostede Knuder. Paa Brysthinden mange Tuberkler og rigelig Nydannelse af Bindevæv.

Den første Uge fik hvert Hold Grise omtrent 1½ Pot Mælk daglig. Efter 2 Maaneders Forløb bedredes de syge Kjertler tilsyneladende, Sekretet blev mere mælkeagtigt (og dets kemiske Sammensætning blev naturligere). Efterhaanden skrumpede Kjertlerne noget (medens de pleje at voxe) men bleve haarde. — Obduktionen af Koen viste ogsaa, at Yveret indeholdt mindre af ostet-omdannede Kjertellapper end sædvanlig men derimod mere rødligt, sejt Bindevæv. Der fandtes dog deri indlejrede en Mængde gule ostede Knuder, dels med forkalket Midte, dels indesluttende udvidede og ulcererede smaa Mælkegange.

Forsøgsdyr	Varmegr. (°C.) hvortil Mælken havde været opvarmet	Det Tids- rum, hvori Fodringen landt Sted	Tiden fra Forsøgets Begyndelse til Dyret dør eller dræbes	Sektionsresultater
1. Gris (3—4 Uger gammel)	65° i 5 Min.	4 Mnd.	5½ Min.	Jevn god Ernæringstilstand. Svælglymfekjertlerne lidt svulne, i en af dem enkelte Tuberkler. Ved Tyndtarmsklappen nogle follikulære Saar. Af Krøskjertlerne er kun 1 tuberkuløs, saa stor som en Hasselnød og fuld af ostet Masse. Ved Mavens lille Bue flere nød-valnød-store Kjertler med ostede Partier. I Milten en enkelt Gruppe af Tuberkler. I højre Lunge 3, i venstre 1 lindsestor graagul Knude og i en enkelt Bronchialkjertel nogle Tuberkler.
2. Gris (3—4 Uger gammel)	65° i 5 Min.	do.	do.	Jævn god Ernæringstilstand. Svælglymfekjertlerne svulne med ostede Partier. Ved Tyndtarmsklappen nogle follikulære Saar. Et Par Krøskjertler ere tuberkuløse, Kjertlerne ved Mavens lille Bue svulne men uden tydelige Tuberkler. I Milten meget faa T., lidt flere i Leveren. I Lungerne yderst faa, graa miliære Tuberkler. Bronchialkjertlerne svulne uden Tuberkler.

5. Med blandet Sekret af Ko med fremskreden Yvertuberkulose (Nr. V).

1ste Gris (4 Uger gl.)	ikke opvarmet	c. 10 Dage	3½ Mnd. (dør)	Mægtig tuberkuløs, ostet Infiltration af Lymfekjertlerne ved Kjøven. Tuberkler og tub. Saar i Mandlerne. Ostet Infiltration i alle Krøskjertler. Smaa tuberkuløse Saar paa de Payerske Pletter og solitære Follikler i Tarmen. I begge Lungers forreste Lapper diffus ostet Betændelse, i den øvrige Del talrige miliære Tuberkler. Yderst lidt Tuberkulose i Bronchialkjertlerne. [Lungelidelsen bar kjendelig Præg af at være yngre end Kjertellidelsen].
---------------------------	---------------	------------	------------------	---

Forsøgsdyr	Varmegr. (° C.) hvortil Mælken havde været opvarmet	Det Tids- rum, hvori Fodringen fandt Sted	Tiden fra Forsøgets Begyndelse til Dyret dør eller dræbes	Sektionsresultater
2den Gris (4 Uger gammel)	ikke opvarm.	c. 10 Dage	4 Mnd.	Kjævelymfekjertlerne stærkt svulne, indtil af Dueængs Størrelse, ostede, til Dels henfaldne. Follikulære og tuberkuløse Saar i Tyktarmen. Lymfekjertlerne ved Mave og Krøskjertlerne meget svulne, ostede eller forkalkede. Liden Tuberkulose i Lever og Nyrer, mere i Milten. I Lungernes forreste 2 Trediedelediffus ostet Betændelse, tildels med Henfald. I Resten talløse miliære Tuberkler. Bronchialkjertlerne meget stærkt svulne.
1ste Gris (4 Uger gammel)	70° i 5 Min.	c. 10 Dage	4 Mnd.	Kjævelymfekjertlerne noget svulne, i en af dem en mandelstor ostet Knude, tildels i Færd med at løsnes ved en demarkerende Betændelse. — I Mavens venstre Afdeling talrige svulne Follikler og smaa follikulære Saar, ogsaa i Tyktarmen sees Svulst af Follikler og follikulære Saar men ingen tydelig tuberkulose. Mavens Lymfekjertlerne noget svulne med et enkelt gulligt Gryn. Krøskjertlerne ubetydelig svulne, i meget faa af dem findes smaa forkalkede Partier. Milten normal. I Leveren faa hvidlige Gryn. — Begge Lungers forreste Lapper ere Sædet for en diffus Betændelse med graalighvid, glat, fugtig Snitflade, af hvilken udpresses purulente Draaber. Bronchierne fulde af tyk Slim. I forreste Del af bageste venstre Lappe en Fortætning af Hønsæggs Størrelse, graalig med store ostet-kalkede Partier. Resten af Lungerne sunde med Undtagelse af nogle smaa fortættede Partier. Bronchialkjertlerne mægtig svulne, hvidliggraa uden ostede Forandringer.

Forsøgsdyr	Varmegr. (°C.) hvortil Mælken havde været opvarmet	Det Tids- rum, hvori Fodringen fandt Sted	Tiden fra Forsøgets Begyndelse til Dyret dør eller dræbes	Sektionsresultater
2den Gris (4 Uger gammel)	70° i 5 Min.	c. 10 Dage	4 Mnd.	Kjævelymfekjertlerne me- get lidt forstørrede uden Tu- berkulose. I Mavens venstre Side svulne Follikler og folli- kulære Saar, ligesaa i Tyktar- men. Mavens Lymfekjertler ikke svulne, i én af dem et Par Kalkkorn. Krøskjertlerne ikke kjendelig svulne; i en af dem en ærtestor Kalkknude og i en anden en lindsestor hvid Knude med gullig Midte. I Milt og Lever ingen Tuberk- ler. Et Par Lymfekjertler under Lænden indeholde nogle gullige, ostede Pletter. — Ven- stre Lunges forreste og mel- lemste Lap fortættede, Snit- fladen fugtig, lader udpresse purulent Vædske. Saadan findes ogsaa i Bronchierne. I højre Lunges mellemste Lap findes en lignende Betændelsesproces. Bronchialkjertlerne noget svul- ne, hvidlige, i en enkelt findes et Par Kalkkorn. [Begge disse Grise vare ikke saa lidt større end dem, der havde drukket raa Mælk].

Undersøgelser over Mælkens Omdannelse ved Yvertuberkulose.

Af Laboratorieførstander V. Storch.

Ved nogle i Aaret 1884 foretagne kemiske Undersøgelser af Mælk fra Køer med Yvertuberkulose, som findes offentliggjorte i 4de Beretning fra den Kgl. Veterinær- og Landbohøjskoles Laboratorium for landøkonomiske Forsøg (1885*), var det lykkedes mig at paavise nogle ejendommelige Forandringer i den kemiske Sammensætning af saadan Mælk under Yvertuberkulosens fremadskridende Udvikling. Som det maaske vil erindres, omfattede disse Undersøgelser Mælken saavel fra de af Tuberkulosen angrebne Mælkekjertler som fra de sunde, og der udførtes Analyser gjentagne Gange af Mælken fra samme Ko i Løbet af et længere Tidsrum, hvorved det blev muligt at forfølge de Omdannelser, som vare foregaaede i Mælken fra begge Slags Kjertler under Sygdommens Fremskridt. Af disse Undersøgelser fremgik det, at Mælken saavel fra de syge som fra de sunde Kjertler undergik en meget betydningsfuld Forandring ved Sygdommen, men i væsentlig forskjellig Retning. Medens nemlig Mælken fra de syge Kjertler efterhaanden blev mere og mere tynd og tilsidst paa et meget fremskreden Trin af Sygdommen ganske

*) Tidsskrift for Landøkonomi, 5. Række. 4. B. Side 468. 1885.

mistede Udseende og Beskaffenhed som Mælk, var det Modsatte netop Tilfældet med Mælken fra de sunde Kjertler, idet denne samtidig blev mere og mere koncentreret og tilsidst fik lignende Udseende og Konsistens som tyk Fløde. I god Overensstemmelse hermed stod ogsaa Resultaterne fra de kemiske Analyser af Mælken; thi ifølge disse blev de syge Kjertlers Mælk efterhaanden rigere paa Vand og fattigere paa Fedt, medens de sunde Kjertlers Mælk samtidig blev rigere paa faste Stoffer og navnlig rigere paa Fedt. Og medens de sunde Kjertlers Mælk bibeholdte den for normal Komælk karakteristiske, amfotere Reaktion lige over for Lakmos, antog Mælken fra de syge Kjertler efterhaanden en afgjort alkalisk Reaktion. Kun i en bestemt Henseende syntes Forandringen af Mælken fra begge Slags Kjertler at gaa i samme Retning, nemlig deri at Mælkesukkeret efterhaanden aftog for tilsidst helt at forsvinde. Den stedfundne Forandring af Forholdet mellem de enkelte, faste Mælkebestanddele blev ret iøjnefaldende ved at beregne Analyserne af Mælken fra de forskellige Udviklingstrin af Yvertuberkulosen med ens Vandmængde. Det viste sig da, at Forholdet mellem Æggehvidestofferne og Fedt + Mælkesukker i Mælken fra de sunde Kjertler ikke havde forandret sig meget under Sygdommens Fremskridt; thi samtidig med en Nedgang i Sukkerindholdet var der foregaaet en tilsvarende Forøgelse af Fedtindholdet. I Mælken fra de syge Kjertler var derimod Forholdet mellem Æggehvidestofferne og Fedt + Mælkesukker stadig udvidet mere og mere, idet der samtidig med, at Indholdet saavel af Mælkesukker som af Fedt aftog, skete en tilsvarende Forøgelse af Æggehvidestofferne. Sammensætningen af Asken fra de syge Kjertlers Mælk undergik en ikke mindre karakteristisk Forandring, idet Askens Indhold af Kalkfosfat stadig formindskedes under Sygdommens Forløb, medens der samtidig skete en betydelig Forøgelse af dens Natronindhold. Asken fra de sunde Kjertlers Mælk syntes derimod ikke at undergaa nogen betydningsfuld Forandring under Sygdommen. Paa Yvertuber-

kulosens vidt fremskredne Stadium afsondrede de syge Kjertler kun en ringe Mængde Sekret, og dette havde, som alt nævnt, et fra normal Mælk fuldstændig forskjel- ligt Udseende. Sekretet var nemlig næsten vandklart, havde en gulbrun Farve og indeholdt enkelte, større ostede og slimede Klumper af Æggehvide-stoffer. Saavel i Ud- seende som i kemisk Sammensætning havde det ikke ringe Lighed med Blodserum, men det var dog ikke muligt af de foretagne Undersøgelser med nogensomhelst Sikkerhed at afgjøre, hvorvidt Sekretet kunde betragtes som identisk med Blodserum eller ikke. Til dette Spørgsmaals Besva- relse manglede disse Undersøgelser væsentlige Oplysninger angaaende Beskaffenheden af Æggehvide-stofferne i det se- røse Sekret fra de tuberkuløse Mælkekjertler. Men ogsaa i en anden Henseende vare de foretagne Undersøgelser af Mælken fra tuberkuløse Yvere lidt mangelfulde, nemlig med Hensyn til Mælkeaskens Sammensætning. Der manglede saaledes i disse Undersøgelser en nøjagtig Bestemmelse af Mælkens Klorindhold. Til Afgjørelsen af Spørgsmaalet, hvorvidt Mælken fra de syge Kjertler under Tuberkulosens Udvikling muligen bliver mere og mere blandet med et Blodserum lignende Sekret, ville nøjagtige Klorbestemmel- ser i Mælken netop kunne give vigtige Oplysninger. Me- dens nemlig normal Mælks Aske kun indeholder en for- holdsvis ringe Klormængde (omkring 13 pCt.), bestaaer Asken fra Blodserum for største Delen (omtr. $\frac{3}{4}$ Delen) af Klornatrium og indeholder omtr. 45 pCt. Klor. At Mælken fra de syge Kjertler maa blive blandet med et Blodserum lignende Sekret er meget sandsynligt, hvad der vil indsees ved følgende Betragtning. Erindres det nemlig, at de af Tuberkulosen angrebne Mælkekjertler undergaa en indgribende Omdannelse i histologisk Henseende, idet Alveolerne efterhaanden sammentrykkes og tilsidst ganske forsvinde, vil det være indlysende, at disse Kjertler ogsaa lidt efter lidt maa miste deres mælkedannende Evne. Men samtidig med denne Forandring eller Omdannelse af Kjert- lerne foregaaer der som ovenfor nævnt ogsaa en vidtgaaende

Omdannelse af den af disse afsondrede Mælk, og paa et meget stærkt udviklet Trin af Yvertuberkulosen, paa hvilket Alveolerne ganske ere forsvundne, er det afsondrede Sekret ikke længere mælkeagtig men serøst og af lignende Beskaffenhed som Blodserum. Det er derfor sandsynligt, at Mælken fra de tuberkuløse Kjertler allerede paa et tidligt Udviklingstrin af Sygdommen maa være noget blandet med et lignende serøst Sekret som det, hvormed Sygdommen ender, og at Mængden af dette tiltager samtidig med at Mælkedannelsen aftager.

For om muligt ved fortsatte kemiske Undersøgelser af Mælk fra tuberkuløse Yvere at erholde et nøjere Indblik i de Forhold, som bevirke Forandringerne i Mælkens Sammensætning, var det os klart, at Undersøgelserne maatte føres et vigtigt Skridt videre end de tidligere foretagne, samt at det særlig gjaldt om at skaffe Oplysninger tilveje om de til Stede værende Æggehvidestoffers Natur og Beskaffenhed. Undersøgelserne over Æggehvidestofferne maatte selvfølgelig først og fremmest være rettede paa de i Mælk og Blodserum normalt forekommende, altsaa paa Mælkekasein, Mælkealbumin, Paraglobulin og Serumalbumin. Her stødte vi imidlertid paa en stor Vanskelighed, nemlig den at Methoderne til Adskillelsen af disse Æggehvidestoffer enten vare lidet prøvede eller helt mangelfulde. Ganske vist var der paa den Tid, disse Undersøgelser bleve paabegyndte (Efteraaret 1885), angivet en Methode af Prof. Hammarsten (Upsala) til Adskillelsen af Paraglobulin og Serumalbumin i Blodserum, hvilken ifølge Hammarstens Undersøgelser maatte betragtes som paalidelig og tilfredsstillende nøjagtig; men dette kunde ikke siges at være Tilfældet med de kjendte og benyttede Methoder til Adskillelsen af Kaseinet fra Albuminet i Mælk, og angaaende Analysen af Blandinger af Mælk og Blodserum forelaa der ingensomhelst Erfaringer. Den af Hammarsten benyttede og nøjere prøvede Fremgangsmaade til Bestemmelsen af Paraglobulinets eller i Almindelighed Globulinernes Mængde i Blodserum beroer paa, at Globuli-

nerne i Blodserum udfældes fuldstændig ved 30 ° C. af svovlsur Magnesia i mættet Opløsning, medens Serumalbuminet ikke fældes ved nævnte Varmegrad af dette Salt. De paa denne Maade udfældte Globuliner lade sig let skille fra Opløsningen ved Filtrering, og det paa et tørret og vejjet Filter samlede Bundfald af Globulin, udvaskes med en mættet Opløsning af svovlsur Magnesia, indtil Filtratet er bleven absolut æggehvidefrit. I det samlede Filtrat fra Globulinet udfældes dernæst Serumalbuminet ved at opvarme Filtratet til Kogning efter at have gjort det ganske svagt surt. En ganske lignende Fremgangsmaade havde Hammarsten ogsaa angivet til kvantitativ at adskille Albuminet fra Kaseinet i Mælk*). Men medens Paraglobulinet i Blodserum ved nævnte Fremgangsmaade kan direkte bestemmes derved, at Bundfaldet ved svovlsur Magnesia efter endt Udvaskning tørres i nogen Tid ved 110 ° C. og dernæst befries for Magnesiasaltet og Fedt ved Vaskning med Vand, Vinaand og Æther, lader Kaseinet i Mælk sig ikke direkte bestemme paa samme Maade, da Kaseinbundfaldet ved svovlsur Magnesia selv efter længere Tids Tørring ved 110 ° C. for en stor Del er opløseligt i Vand. Hammarsten foreslaaer derfor ogsaa at benytte Fældningen ved svovlsur Magnesia til at fjerne Kaseinet for dernæst i Filtratet fra dette at bestemme Albuminet direkte. I en anden Portion af Mælken bestemmes den hele Mængde af Æggehvidestoffer (Kasein + Albumin) paa den af Ritt-hausen angivne Methode ved Fældning med svovlsurt Kobberilte og Tilsætning af Kalilud til neutral Reaktion, og Forskjellen mellem total Æggehvidestoffer og Albumin giver da Kaseinindholdet i Mælken. Albuminbestemmelsen i Mælk efter den ovennævnte Fremgangsmaade giver dog ikke fuldt exakte Resultater efter Hammarstens Mening.

*) O. Hammarsten: Lärobok i Fysiologisk Kemi, Upsala 1883, Side 420. Anvendelsen af svovlsur Magnesia til Udfældning af Kaseinet i Mælk skal først være benyttet af Mitscherlich allerede i Aaret 1847 og er senere benyttet af forskjellige andre Forskere.

Jeg besluttede imidlertid at prøve Fremgangsmaaden, men med den Ændring, at hverken Kaseinet eller Albuminet blev direkte bestemt efter at være adskilte ved svovlsur Magnesia, men derimod indirekte ved at bestemme Kvælstofmængden i Bundfaldet med svovlsur Magnesia og i det Bundfald af Albumin, som erholdes ved Kogning af Filtratet fra Kaseinfældningen. Det viste sig da, at Adskillelsen af Kaseinet fra Albuminet i Mælk lod sig udføre med stor Nøjagtighed ved Hjælp af svovlsur Magnesia i mættet Opløsning, men at Albuminet ikke med Sikkerhed lod sig fuldstændig udfælde af Filtratet fra Kaseinfældningen paa den af Hammarsten angivne Fremgangsmaade ved at opvarme nævnte Filtrat til Kogning uden eller med Tilsætning af en ringe Mængde Syre, samt at det saaledes fældede Albumin tilmed ikke er helt uopløseligt i Vand. Derimod kan Albuminet fældes fuldstændig af nævnte Filtrat ved Hjælp af Tannin*). Fremgangsmaaden til den kvantitative Adskillelse af Kaseinet fra Albuminet i Mælk besluttede vi at udføre paa følgende Maade. En afvejet Portion Mælk (omtr. 5 Gram) fældes med svovlsur Magnesia i fuldstændig mættet Opløsning**); det derved udskilte Kasein udvaskes med en mættet Opløsning af nævnte Salt, og dets Indhold af Kvælstof bestemmes efter Kjeldahl's Methode. I Filtratet og Vaskevandet fra Fældningen med svovlsur Magnesia udfældes Albuminet ved Tannin, Bundfaldet vaskes med Vand, og dets Kvælstofindhold bestemmes efter Kjeldahl's Methode. Af det fundne Kaseinkvælstof og Albuminkvælstof beregnes da henholdsvis Kaseinmængden og Albuminmængden i Mælken.

*) At Mælkealbuminet lader sig fuldstændig adskille fra Kaseinet ved svovlsur Magnesia, og at det fældes fuldstændig af Tannin, er senere bekræftet ved omhyggeligt udførte Undersøgelser af J. Sebelien: »Studier over Æggehvitestoffernes analytiske Bestemmelser,« Oversigt over d. K. D. Videnskabs Selskabs Forhandlinger 1888.

**) For at opnaa fuldstændig Mætning af Opløsningen tilsættes Magnesiumsulfat desforuden i Substans.

Denne Fremgangsmaade til Bestemmelse af Kaseinet og Albuminet i Mælk forudsætter naturligvis, at man kjender nøjagtig saavel Kaseinets som Albuminets procentiske Kvælstofindhold. For Kaseinets Vedkommende forelaa der fra Hammarsten meget paa- lidelige Undersøgelser over dette Stofs elementære Sammen- sætning, hvorimod de forskjellige Undersøgelser af Mælke- Albuminet havde givet mindre godt overensstemmende Re- sultater. Som Middeltal af flere særdeles godt overens- stemmende Analyser udførte med 9 forskjellige Præparater af Kasein, fandt Hammarsten*) 15,65 pCt. Kvæl- stof i Kaseinet fremstillet af Komælk paa den af ham angivne Methode. I et Præparat af Kasein fremstil- let af normal Komælk efter Hammarstens Methode her i Laboratoriet fandt vi 15.76 pCt. Kvælstof, altsaa næsten nøjagtig samme Tal som Hammarstens. Til Beregningen af Kaseinets Mængde af dets Kvælstofindhold kunne vi derfor med temmelig stor Sikkerhed gaa ud fra et Kvæl- stofindhold af 15.7 pCt. i Kaseinet. Samme Aar, som vore Undersøgelser af tuberkuløs Mælk bleve optagne paany her i Laboratoriet, offentliggjorte J. Sebelien et Arbejde over Mælkens Æggehvideoffer og særlig over Mælke-Albu- minets Egenskaber og Sammensætning**). Det af Sebe- lien undersøgte Albumin havde han fremstillet af normal Komælk efter samme Methode, som Hammarsten har be- nyttet til Fremstilling af Serumalbumin af Blod, nemlig ved først at fælde Kaseinet med svovlsur Magnesia i mæt- tet Opløsning og dernæst af Filtratet fra Kaseinbundfaldet at udfælde Albuminet enten ved Eddikésyre eller ved Mæt- ning med finpulveriseret svovlsurt Natron og Opvarmning til 40 ° C. Det af Sebelien paa nævnte Maade frem- stillede Mælke-Albumin syntes at have været rent, det

*) Zeitschrift f. Physiologische Chemie, F. Hoppe-Seyler. VII B. Side 227.

**) Bidrag til Kundskaben om Mælkens Æggehvidestof- fer, Oversigt over d. Kgl. D. Videnskabernes Selskabs Forhand- linger 1885.

lignede i flere Forhold Serumalbumin, men var en Del forskjellig fra dette i sit Forhold til det polariserede Lys. Det af Sebelien analyserede Præparat indeholdt 15.77 pCt. Kvælstof, altsaa samme Kvælstofindhold som Kaseinet. Her i Laboratoriet have vi fremstillet Albuminet af Mælken fra de sunde Kjertler af en yvertuberkuløs Ko efter den af Hammarsten angivne Methode, altsaa ved samme Fremgangsmaade som den, Sebelien har benyttet til Fremstilling af Albumin fra normal Komælk. Ifølge en af Laboratoriets daværende Assistent Carl Petersen udført Elementæranalyse af dette Albumin indeholdt det 16.35 pCt. Kvælstof. I Serumalbumin fra Hesteblood fandt Starke 16.04 pCt. Kvælstof*). Forskjellen mellem det fundne Kvælstofindhold i Albuminet fra normal Mælk (Sebelien), i Albuminet i Mælken fra et tuberkuløst Yvers sunde Kjertler (C. Petersen) og i Albuminet fra Hesteblood (Starke) er altsaa ikke meget stor, og enten man benytter det ene eller det andet af disse Tal til Beregningen af Albuminet ved Hjælp af det i Mælk fundne Albuminkvælstof, vil Forskjellen kun beløbe sig til omtrent 0.02 pCt. Albumin. Vi kunne derfor uden at begaa nogen betydningsfuld Fejl gaa ud fra, at Kaseinet og Albuminet i Komælk have ens Kvælstofindhold, og vi valgte for Simpelheds Skyld det ovenfor omtalte Middeltal for Kaseinets Kvælstofindhold, nemlig 15.7 pCt. som Basis for Beregningen af Kasein- og Albuminmængden af det i Mælken fundne Kasein- og Albumin-Kvælstof. Ved nemlig at multiplicere disse Kvælstofmængder med $\frac{100}{15.7} = 6.37$ faaes Mælkens Indhold henholdsvis af Kasein og af Albumin.

Denne Methode til Adskillelsen og Bestemmelsen af Kaseinet og Albuminet i Mælk have vi anvendt her i Laboratoriet siden den Tid (Efteraaret 1885), og de indhøstede Erfaringer over dens Brugbarhed have godtgjort,

*) Upsala läkareförenings förhandlingar, XVI B, samt i Handwörterbuch der Chemie, herausgegeben von Prof. Dr. Ladenburg. 3 B. Side 587.

at Kaseinbestemmelsen i Komælk kan udføres paa denne Maade med lige saa stor Nøjagtighed som Fedtbestemmelsen i Mælk lader sig udføre. Hertil maa dog strax føjes Bemærkning, at Udtrykket »Kaseinbestemmelsen« ikke er ganske korrekt, hvis Mælken foruden Kasein og Albumin tillige indeholder Globulin; thi i saa Tilfælde vil dette sidste udfældes sammen med Kaseinet. At der i normal Komælk kun findes en meget ringe Mængde Globulin, er ifølge de hidtil foreliggende Undersøgelser over dette Spørgsmaal mest sandsynlig; men det er paa den anden Side ikke mindre sikkert, at Globulin kan optræde i stor Mængde i Komælk under abnorme Forhold, saasom under Yversygdomme. Det vilde derfor ved Undersøgelser af Mælk fra tuberkuløse Yvere være af stor Betydning, om man kunde bestemme Kasein- og Globulinindholdet hver for sig. Men her stødte vi paa de allerstørste Vanskeligheder; thi disse to Æggehvdestoffer forholde sig i mange Henseender temmelig ens lige over for de almindelig anvendte Fældningsmidler. Nogle Forsøg paa kvantitativt at adskille Kaseinet fra Paraglobulinet ved Hjælp af en stærk Opløsning af eddikesur Lerjord førte den Gang (Efteraaaret 1885) ikke til et sikkert Resultat, og vi nødtes derfor til at opgive Tanken om at bestemme Kasein- og Globulinindholdet i tuberkuløs Mælk hver for sig*). Men i saadan Mælk vil svovlsur Magnesia i mættet Opløsning udfælde Kaseinet og Globulinet tilsammen, saa at en Kvælstofbestemmelse i dette Bundfald vil angive Kasein + Globelin-Kvælstof. Spørgsmaalet bliver da det, om man med nogenlunde Nøjagtighed kan beregne Mængden af Kasein + Globulin af det fundne Kasein- + Globulin-Kvælstof. Det er indlysende, at et tilfredsstillende Resultat kun er muligt, for saa vidt at Globulinets procentiske

*) En kvantitativ Adskillelse af Kasein fra Globulin i Raamælk er forsøgt af J. Sebelien, men det opnaaede Resultat var ikke meget tilfredsstillende. Se iøvrigt herom i: Studier over Æggehvdestoffernes analytiske Bestemmelse, af J. Sebilien, l. c.

Kvælstofindhold ikke er meget forskjelligt fra Kaseinets. Ifølge Hammarstens Undersøgelser indeholder Paraglobulinet (fremstillet af Hestebloodserum) 15.85 pCt. Kvælstof, altsaa meget nær samme Kvælstofindhold som Kaseinets. Globulin fremstillet her i Laboratoriet af det serøse Sekret fra de syge Kjertler af en Ko med meget stærkt udviklet Yvertuberkulose indeholdt 16.22 pCt. Kvælstof. Disse Tal ere ikke mere forskellige fra Kaseinets Kvælstofindhold (15.7 pCt.), end de ovenfor omtalte Bestemmelser af Albuminets Kvælstofindhold afvige fra dette, hvorfor vi ligeledes her kunne gaa ud fra at Kasein og Globulin have ens Kvælstofindhold, uden at vi derved ville begaa nogen betydningsfuld Fejl.

Ved de i det Følgende omhandlede Undersøgelser af Mælk fra Køer med Yvertuberkulose ere Bestemmelserne af Æggehvideofferne foretagne paa den ovenfor beskrevne Methode, hvorved altsaa er fundet Indholdet af Kasein + Globulin og Indholdet af Albumin. Fuldstændige Analyser af Mælkeasken ere kun foretagne i et Par Tilfælde, men derimod er der altid udført en nøjagtig Bestemmelse af Mælkens Klorindhold.

Materialet til Undersøgelserne erholdtes fra forskellige Køer med udpræget Yvertuberkulose, anskaffede i Anledning af nogle Forsøg over tuberkuløs Mælks Smitteevne, som bleve foretagne her i Laboratoriet 1885—86 af Lektor Dr. med. B. Bang. De første Undersøgelser i ovennævnte Udstrækning udførtes den 29. Juli 1885 med Mælken fra en Forsøgsko (Nr. III) med meget stærkt udviklet Yvertuberkulose faa Dage før Koens Død. Sekretet fra dens syge Mælkekjertler havde paa det daværende Tidspunkt af Sygdommen fuldstændig mistet Udseende og Beskaffenhed som Mælk og var en serøs Vædske af gulbrun Farve med alkalisk Reaktion, hvori der var udskilt enkelte, større Klumper af ostet og slimet Beskaffenhed. Mælken fra de sunde Kjertler havde derimod en meget tykflydende, flødeagtig Konsistens, hvidgul Farve og nevtral eller maaske snarere en amfotér Reaktion. I hosstaaende Tabel 1 fin-

des Resultaterne fra Analysen af begge Slags Sekreter opførte og sammenstillede med to tidligere ($\frac{2}{11}$ 1884) af os foretagne og offentliggjorte Analyser af lignende Sekreter fra Forsøgsko Nr. II kort før dennes Død. Endvidere findes opført i samme Tabel to Analyser af Blodserum, hvoraf en af Koblodserum udført her i Forsøgslaboratoriet af Assistent E. Holm, og Gjennemsnitssammensætningen af normal Komælk beregnet af et større Antal Analyser af Mælk fra flere Hold Køer paa 5 større Gaarde her i Landet, med hvilke der foretoges Fodringsforsøg i Vinteren 1887—88. I begge undersøgte Tilfælde af Yvertuberkulose var Sygdommen saa vidt fremskreden, at Mælkedannelsen i de syge Kjertler maatte betragtes som fuldstændig ophørt.

Det vil af disse Analyser sees, at Sekreterne fra de syge Kjertler i begge de undersøgte Tilfælde af Yvertuberkulose havde næsten nøjagtig ens kemisk Sammensætning, samt at Forskjellen i Sammensætningen af Sekreterne fra de sunde Kjertler kun var ringe. De syge Kjertlers Sekret var i begge Tilfælde meget vandholdigt, indeholdt ikke det ringeste Spor af Mælkesukker og var yderst fattigt paa Fedt. Mælken fra de sunde Kjertler var derimod meget koncentreret, overordentlig rig paa Fedt*) og Æggevide-stoffer og meget fattig paa Mælkesukker. Sammenholdes dernæst Analyserne af de syge Kjertlers Sekret og af Blodserum indbyrdes, vil det sees, at Sekretet er lidt rigere paa Vand og fattigere paa Albumin end Blodserum. Heraf fremgaaer det altsaa, at de syge Kjertlers Sekret i al Fald paa det undersøgte Trin af Yvertuberkulose ikke er fuldstændig identisk med Blodserum. At det imidlertid staaer Blodserum meget nær i kemisk Henseende, nemlig dels i Askens Sammensætning og dels i Henseende til Ægge-

*) Af Mælken fra de sunde Kjertler fremstilledes den $\frac{29}{100}$ 85 en større Mængde Fedt, hvis Indhold af flygtige Fedtsyrer bestemtes efter Reicherts Methode. Ifølge denne Undersøgelse indeholdt dette Fedt samme Mængde flygtige Fedtsyrer, som normalt findes i Mælkefedtet.

Analyser

af Sekreter fra Yvere med meget stærkt udviklet Tuberkulose.

Tab. 1.

Sekret fra	Ko Nr.	Dato	Vand. pCt.	Fedt. pCt.	Æggehvide- stoffer ialt. pCt.	Heraf Albumin pCt.	Mælke- sukker. pCt.	Asko. pCt.	Heraf Klor- natrium. pCt.	Rest pCt.	Analytiker.
Syge Kjertler	II.	² / ₁₁ 84	93.02	0.15	5.86	ikke be- stemt	0	0.83	ikke be- stemt	0.14	V. Storch.
	III.	²⁹ / ₇ 85	93.64	0.12	5.22	1.20	0	1.02	0.74	—	V. Storch og H. Lunde.
Sunde Kjertler	II.	² / ₁₁ 84	72.93	13.75	11.09	ikke be- stemt	0.61	1.07	ikke be- stemt	0.55	V. Storch.
	III.	²⁹ / ₇ 85	74.30	11.79	11.59	2.39	0.40	1.01	0.50	0.91	V. Storch og H. Lunde.
Normal Komælk	—	Jan.-April 1888	88.24	3.18	3.02	0.43	4.78	0.78	0.17	—	C. Petersen og E. Holm.
Blodserum	Kvægblod		91.33	—	7.32	ikke best.	0	0.79	0.61	0.56	Efter G. Bunge*)
	Koblod		90.77	0.08	8.25	3.89	0	0.76	0.56	0.14	E. Holm.

*) Zeitschrift f. Biologi XII B, 1876.

hvidestoffernes Natur, skulle vi forsøge at godtgjøre i det følgende.

Ved vore tidligere Undersøgelser af tuberkuløs Mælk blev der ikke udført fuldstændige Analyser af Asken af Sekreterne fra tuberkuløse Yvere paa et saa vidt fremskredet Trin af Sygdommen som det, hvorfra de i Tab. 1 omhandlede Sekreter stammede. Det havde imidlertid ikke ringe Interesse at faa Oplysning om, hvorvidt Asken fra de syge Kjertlers Sekret paa det Tidspunkt af Sygdommen, hvor Mælkedannelsen maatte betragtes som fuldstændig ophørt, havde en lignende Sammensætning som Asken af Blodserum eller ikke. Vi besluttede derfor at foretage Analyser af Asken af Sekreterne saavel fra de syge som fra de sunde Kjertler samtidig med, at de i Tab. 1 opførte Analyser af samme Sekreter fra 29. Juli 1885 bleve udførte. Til Aske-Undersøgelserne indtørredes en større Mængde af begge Slags Sekreter, og Analyser udførtes af den ved Tørstoffets Forbrænding erholdte Aske. En særlig Portion af Sekretet indtørredes efter at være blandet med klorfrit, kulsurt Natron og Salpeter, glødedes og benyttedes til Bestemmelse af Klorindholdet. Forskjellen mellem den paa denne Maade fundne Klormængde og den i Sekretasken til Stede værende maatte være bortglødet som Klornatrium under det indtørrede Sekrets umiddelbare Forbrænding til Aske; thi denne var alkalisk og meget rig paa Natron. Askens virkelige Sammensætning beregnes derfor ved Hjælp af Klorbestemmelsen og Analysen af Glødningsasken. I hosstaaende Tab. 2 er opført den paa denne Maade beregnede Sammensætning af Asken af Sekreterne, som den 29. Juli 1885 erholdtes fra det tuberkuløse Yvers syge og sunde Kjertler, og for Sammenlignings Skyld er der i samme Tab. opført Sammensætningen af Asken fra normal Komælk og fra Blodserum.

Sammenholdes Analyserne af Sekretasken fra de syge og de sunde Mælkekjertler samt af normal Mælks Aske indbyrdes, vil Forskjellen i den kemiske Sammensætning være stærkt iøjnefaldende. Det sees nemlig, at Natron

Aske-Analyser. *)

Tab. 2.

Sekret fra:	Kalk. pCt.	Kali. pCt.	Natron. pCt.	Magnesia + Jærnilte pCt.	Fosfor- syre. pCt.	Klor. pCt.	Kulsyre og Tab. pCt.	Ialt.	Klorets Ilt-Ækvi- valent.	Anm.
Syge Kjertler	7.52	5.08	42.37	0.79	8.76	44.64	0.90	110.06	10.06	} Ko Nr. III. 29/7 1885.
Sunde Kjertler	19.24	12.64	21.79	2.10	22.22	27.99	0.32	106.30	6.30	
Normal Mælk	21.93	25.31	9.94	2.87	28.69	13.73	0.62	103.09	3.09	
Blodserum fra Kvægblod	1.59	3.20	54.85	0.70	3.35	46.87	—	110.56	10.56	Middeltal af 7 Ana- lyser af Mælkeaske ved V. Storch. G. Bunge: Zur quantitativ Ana. des Blutes: Zeitschr. f. Biologi XII B 1876.

*) I tidligere offentliggjorte Analyser af Mælkeaske findes i Reglen angivet en ringe Mængde Svovlsyre; da denne Syre aldrig med Sikkerhed er bleven paavist i Mælk, skyldes det konstant forekommende Indhold af Svovlsyre i Glødningsasken fra Mælk Æggehvitestoffernes (Kaseinets og Albuminets) Svovlindhold. Askeanalyserne i Tab. 2 ere af den Grund beregnede fri for Svovlsyre.

og Klor ere de mest fremherskende Bestanddele af de syge Kjertlers Sekretaske, medens Hovedbestanddelene i normal Mælkeaske: Kali, Kalk og Fosforsyre ere stærkt tilbagetrængte. De sunde Kjertlers Sekretaske indeholder ligeledes mere Natron og Klor end normal Mælkeaske, er mindre rig paa Kali end denne, men har et næsten normalt Indhold af Kalk og Fosforsyre. Hvad vi her imidlertid særlig skulle undersøge, er Sammensætningen af Sekretasken fra de syge Kjertler i Sammenligning med Asken af Blodserum fra Køer. Af Analyser af Blodserumsaske findes der hidtil i Literaturen forholdsvis faa, og disse ere tilmed ikke alle udførte efter en fejlfri Methode. Et større Arbejde over den kvantitative Sammensætning af Blod er udført af G. Bunge*), og hans Fremgangsmaade ved Analysen af Blodserumsaske maa ansees for ret paalidelig. Blandt G. Bunges Blodanalyser findes en af Kvægblod (Rinderblut), og fra den er hentet den i Tab. 2 opførte Analyse af Blodserumsaske. Weber har analyseret Asken af Hestebloodserum,**) og hans Analyse maa ligeledes betragtes som paalidelig. Ifølge disse Analyser bliver Sammensætningen af Asken af Serum fra Kvæg- og Hesteblood næsten ganske ens, nemlig:

	Weber.		G. Bunge.
	Asken af Blodserum fra:		
	Hesteblood		Kvægblod
Kalk.....	2.44 pCt.		1.59 pCt.
Kali.....	3.16 —		3.20 —
Natron.....	55.25 —		54.85 —
Magnesia + Jærnilte	0.57 —		0.70 —
Fosforsyre	1.85 —		3.35 —
Klor.....	47.40 —		46.87 —
	I Alt: 110.67 pCt.		110.56 pCt.
Klorets Ilt-Ækvival.	10.67 —		10.56 —

*) Zur quantitativ. Analys. des Blutes: Zeitschrift f. Biologie XII B 1876.

**) E. F. v. Gorup-Bezanetz: Lehrbuch der physiologischen Chemie. 1874. Side 361.

Af disse Undersøgelser over Sammensætningen af Asken af Blodserum tør man altsaa med temmelig stor Sikkerhed drage den Slutning, at Natron og Klor altid ville være de mest fremherskende Bestanddele af Serumasken. Beregnes hele Klorindholdet i G. Bunes Analyse af Asken af Kvæg-blodserum (Tab. 2) i Forbindelse med Natrium, vil det vise sig, at langt fra hele Natronindholdet medgaaer hertil, men at der vil blive omtrent 14 pCt. Natron tilbage, som ikke kan være bunden til Klor. Den beregnede Mængde af Klornatrium vil udgjøre omtrent 77 pCt. af hele Askemængden. Ved Analyser af Serum fra to forskellige Prøver af Koblod, udførte her i Laboratoriet af Assistent E. Holm (se Tab. 1) fandtes som Gjennemsnit i den svovlsyrefrie Aske 73 pCt. Klornatrium. I Asken af Sekretet fra de syge Kjertler (Tab. 2) fandtes netop ogsaa Natron og Klor som de mest fremherskende Bestanddele, og beregnes ligeledes her hele Klorindholdet bundet til Natrium, vil den derved fundne Klornatriummængde udgjøre lidt over 72 pCt. af Asken, og Overskudet af Natron bliver 3.4 pCt. af Sekretasken.

I Asken af de sunde Kjertlers Sekret og af normal Mælk vil Natronindholdet derimod ikke være stort nok til Klorindholdet; og beregnes dette sidste i Forbindelse med Alkalier, vil der faaes:

100 Dele Aske af:	Klornatrium	Klorkalium
Sekretet fra de sunde Kjertler....	40.29.....	6.26 pCt.
Normal Mælk	18.30.....	4.81 do.

Af disse Forhold vil det altsaa fremgaa, at i Hen-seende til Askens Sammensætning ligner Sekretet fra de syge Mælkekjertler særdeles meget Blodserum, medens Sekretet fra de sunde Kjertler staaer normal Mælk meget nær.

Ved vore tidligere udførte Undersøgelser af Mælk fra Køer med Yvertuberkulose indlode vi os aldeles ikke paa at belyse de Forandringer, som foregaa med Mælkens Æggehvideoffer under Yvertuberkulosens Udvikling. Det vil imidlertid let indsees, at Oplysninger i denne Ret-

ning maa have ikke ringe Betydning for Belysningen af de Omdannelser, som Mælken undergaaer ved Yvertuberkulosen. Det er allerede tidligere meddelt, hvilke Metoder vi have benyttet til Adskillelsen og Bestemmelsen af Æggehvide-stofferne i Mælk, og vi gjorde opmærksom paa, at det ved den benyttede Fremgangsmaade vel var muligt at bestemme Albuminindholdet i Mælk med al ønskelig Nøjagtighed, men at den ikke var fyldestgørende, hvor der tillige ønskedes en Bestemmelse af Kaseinet og af Globulinet hvert for sig, idet man ved den kun kunde opnaa en Bestemmelse af Kasein + Globulin tilsammen foruden Albuminbestemmelsen. Men i Mælken fra tuberkuløse Yvere optræder utvivlsomt ved Siden af Kaseinet en ret betydelig Mængde Globulin, og Sandsynligheden taler stærkt for, at det indbyrdes Forhold mellem disse to Æggehvide-stoffer forandres under Sygdommens Udvikling, hvorfor netop deres Adskillelse og Bestemmelse vilde have særlig Betydning. Da dette imidlertid ikke lod sig gjøre, maatte vi paa anden Maade søge at tilvejebringe nogen Oplysning om de Forhold, hvorunder Kaseinet og Globulinet optræde i Mælken fra tuberkuløse Yvere. Ved Valget af en af de Veje, som vi til den Hensigt slog ind paa, støttede vi os til følgende Betragtninger. Da Mælkedannelsen i et tuberkuløst Yvers syge Kjertler erfaringsmæssig efterhaanden aftager og tilsidst helt ophører, medens samtidig Mælken fra disse Kjertler efterhaanden bliver mere og mere tynd og tilsidst omdannes til et serøst Sekret, der fuldstændig har mistet Udseende og Beskaffenhed som Mælk, er det ogsaa mest sandsynlig, at Kaseindannelsen i Kjertlerne efterhaanden aftager for tilsidst helt at ophøre. Paa et vidt fremskreden Trin af Yvertuberkulosen, hvor de syge Mælkekjertler kun afsondre et serøst Sekret, vil Kaseinet rimeligvis være helt forsvunden og erstattet af Globulin. Hvorvidt dette i Virkeligheden er Tilfældet, maatte kunne afgjøres ved Undersøgelser af et saadant Sekret. For de sunde Mælkekjertlers Vedkommende er der derimod ingen Grund til at forudsætte en saa indgribende Forandring i

Mælkedannelsen, i al Fald hvad Æggehvdestofferne angaar. Det synes tværtimod, som om der her snarere kunde være Tale om en forøget Dannelse af Kasein. Da Mælken fra de sunde Kjertler imidlertid ikke blot bliver mere og mere koncentreret under Tuberkulosens Fremgang, men ogsaa efterhaanden mister sit Indhold af Mælkesukker, medens der samtidig dannes en tilsvarende større Mængde Fedt i den, vil det have stor Interesse at faa Oplysning om, hvorvidt saadan Mælk paa et vidt fremskreden Trin af Yvertuberkulosen kun indeholder de i normal Mælk forekommende Æggehvdestoffer, nemlig Kasein og Albumin. Det var disse Betragtninger, som førte os til en nærmere Undersøgelse af Æggehvdestofferne i Sekreterne saavel fra de syge som fra de sunde Mælkekjertler paa det Trin af Tuberkulosens Udvikling, hvor de syge Kjertler afsøndrede et fuldstændig serøst Sekret, der ikke indeholdt det ringeste Spor af Mælkesukker og kun en meget ringe Mængde Fedt.

Til disse Undersøgelser benyttedes Sekreterne fra de syge og fra de sunde Mælkekjertler, som erholdtes den 29 Juli 1885 fra Ko Nr. III (se Tab. 1), og vi gjentog de samme Undersøgelser det følgende Aar med lignende Sekreter fra en Ko Nr. VI den 31 Maj 1886 (se Tab. 4). I begge Tilfælde erholdtes fuldstændig ens Resultater.

Sekretet fra de syge Mælkekjertler. Ved Opvarmning af dette til henad Vandets Kogepunkt stivnede Vædsken til en geléagtig Masse; der skete altsaa en Koagulation af Æggehvdestofferne ved simpel Opvarmning. Det samme fandt Sted ved at opvarme det fortyndede Sekret. Sekretet besad en afgjort alkalisk Reaktion; ved en forsigtig Tilsætning af meget fortyndet Eddikesyre til ganske svag sur Reaktion fremkom en stærk Udskilning af Æggehvdestoffer, men denne opløstes ret hurtig ved et ringe Overskud af Eddikesyre. Disse Forhold antyde Tilstedeværelsen af et med Paraglobulin nær beslægtet Æggehvdestof.

Sekretet fra de sunde Mælkekjertler. Da dette havde en tykflydende, flødeagtig Konsistens blev det fortyndet ved Tilsætning af destilleret Vand. Det for-

tyndede Sekret koagulerede ikke ved Opvarmning, selv efter at det havde kogt nogen Tid iagttoges ingen Udskilning af Æggehvide-stoffer. Sekretet besad en nevtral eller maaske snarere en amfotér Reaktion; ved Tilsætning af fortyndet Eddikesyre fremkom en meget stærk Udskilning, som ikke opløste sig i Overskud af Eddikesyre. Disse Forhold passe fuldstændig med Kaseinets.

Ved den kvantitative Analyse af begge Slags Sekreter erholdtes følgende Indhold af total Æggehvide-stoffer og af Albumin (se Tab. 3.):

Tab. 3.

Sekret fra:		I alt Æggehvide-stoffer pCt.	Albumin pCt.	Af 100 Dele Æggehvide-stoffer ialt fandtes altsaa Albumin
Ko III. Den $29/7$ 1885}	Syge	5.22	1.20	23.0
Ko VI. Den $31/5$ 1886}	Kjertler	4.26	1.67	39.2
Ko III. Den $29/7$ 1885}	Sunde	11.59	2.39	20.6
Ko VI. Den $31/5$ 1886}	Kjertler	3.55	0.55	15.1

Af ovenstaaende Tal vil det sees, at Forholdet mellem total Æggehvide-stoffer og Albumin er noget forskjellig i Sekreterne fra de to undersøgte Tilfælde af Yvertuberkulose. I det serøse Sekret fra de syge Kjertler udgjorde Albuminet i det ene Tilfælde 23 pCt. i det andet derimod 39.2 pCt. af hele Æggehvide-stofindholdet. I Serum fra Kvægblod har Hammarsten fundet mere Albumin, nemlig 44.4 pCt. af hele Æggehvide-stofindholdet, og her i Laboratoriet have vi som Middeltal af godt overensstemmende Analyser af 2 forskjellige Prøver Koblods Serum (se Tab. 1) fundet 47.1 pCt. Albumin af samtlige Æggehvide-stoffer, altsaa ret nær samme Forhold som det af Hammarsten fundne. Vi kunne altsaa med temmelig stor Sikkerhed gaa ud fra, at Albuminet udgjør en noget større Del af hele Æggehvide-stofindholdet i Serum fra Koblod end i det serøse Sekret fra de syge Kjertler i begge her omhandlede Tilfælde af Yvertuberkulose. Men det vil

ogsaa sees af ovenstaaende Tal, at de syge Kjertlers Sekret fra 31 Maj 1886 (Ko VI) staaer Blodserum temmelig nær i denne Henseende.

I Sekretet fra de sunde Kjertler er der i begge undersøgte Tilfælde funden mindre Albumin i Forhold til det hele Indhold af Æggehvidestoffer end i Blodserum og i de syge Kjertlers Sekret; men det fundne Forhold mellem total Æggehvidestofmængden og Albuminet stemmer godt overens med det, der findes i normal Komælk. Som Gjennemsnit af et større Antal Analyser af Mælk have vi nemlig her i Laboratoriet fundet 14.2 pCt. Albumin af Mælkens hele Æggehvidestofindhold (som Maximum 17.1 pCt., som Minimum 12 pCt.). Ifølge vore Undersøgelser af Albuminet fra de sunde Kjertler hos Ko Nr. III (den 29 Juli 1885) maa vi dog nærmest antage, at dette ikke var Mælkealbumin men derimod Serumalbumin, hvad der senere skal blive gjort Rede for.

I de ovenfor omtalte Sekreter fra tuberkuløse Yvers syge og sunde Kjertler udgjorde Albuminet imidlertid kun en Mindrepart af hele Æggehvidestofindholdet. Det staaer nu tilbage at undersøge, af hvad Natur og Beskaffenhed de Æggehvidestoffer ere, som udgjorde Hovedmængden. Til den Hensigt fældtes en større Portion af det den 29 Juli 1885 erholdte Sekret fra de syge Mælkekjertler med svovlsur Magnesia i mættet Opløsning, Bundfaldet bragtes paa Filter, vaskedes med en mættet Opløsning af Fældningsmidlet og opløstes derpaa i lidt Vand paa Filtret; af det klare Filtrat fældtes Æggehvidestofferne paany med svovlsur Magnesia i mættet Opløsning og opløstes derpaa, efter fuldstændig Udvaskning med en mættet Opløsning af Magnesiumsaltet, atter i Vand. Den filtrerede, klare Opløsning dialyseredes saa længe, indtil der i en lille Prøve af den ikkun fremkom en svag Reaktion paa Svovlsyre, og inddampedes dernæst til Tørhed ved en Varmegrad af lidt over 40° C. Det paa denne Maade fremstillede Æggehvidestof var gennemsigtig af svag brunlig Farve og meget sprødt. I Vand var det uopløseligt, der-

imod opløstes det let og saa godt som fuldstændig i en 5 pCt. holdig Kogsaltopløsning. En ved dette Opløsningsmiddel fremstillet, klart filtreret Opløsning af Stoffet blev opaliserende ved Opvarmning til lidt over 70° C., og den koagulerede fuldstændig ved 75° C. Til Undersøgelser af Æggehvidestoffets specifikke Drejningsevne benyttedes en Opløsning i yderst svag Natronlud, hvis alkaliske Reaktion netop lod sig paaavise ved fintmærkende Lakmospapir. Ved ofte gjentaget Filtrering af Opløsningen opnaaedes det at erholde en svag opaliserende Vædske, som tillod Lyset fra en Natronflamme tydelig at passere et 100 m. m. langt Rør. Denne Opløsnings Drejningsevne bestemtes ved Hjælp af et Halvskyggeapparat fra Schmidt & Haensch i Berlin. Som Gjennemsnit af et stort Antal Observationer, udførte af Docent E. Gottlieb, erholdtes følgende Resultat.

Opløsningen indeholdt askefrit Æggehvidestof pCt.	Opløsnin- gens Vægt- fylde	Børlængde	Gjennem- snit af Af- løsningerne	[α] D.
1.175	1.0018	100 m. m.	$\div 0.55^{\circ}$	$\div 46.7^{\circ}$

I alle ovenfor undersøgte Forhold stemmer det paa-gjældende Æggehvidestof fuldstændig overens med Paraglobulinet, for hvilket disse Forhold tilmed ere karakteristiske. Paraglobulinet er nemlig uopløseligt i Vand, men opløses af fortyndede Kogsaltopløsninger; af sine Opløsninger koagulerer det normalt ved 75° C., men kan dog i enkelte Tilfælde taale en lidt højere Varmegrad (indtil 80° C.), ligesom ogsaa dets Koagulation undertiden allerede kan finde Sted ved en lavere Varmegrad (68° C.).*) Dets specifikke Drejningsevne er bestemt af Leon Frédéricq,**) som for Paraglobulin fra Kvægblod fandt [α] D

*) Olaf Hammarsten: »Ueber das Paraglobulin« Arch. für Physiologie von E. F. W. Pflüger. 18 B. Side 38.

**) »Recherches sur le Substances albuminoides du serum sanguin.« Arch. de biologie 1. S. 17.

= $\div 47.6^{\circ}$ altsaa meget nær det samme Tal, som det v have fundet for Æggehvidestoffet fremstillet af det serøse Sekret fra de tuberkuløse Mælkekjertler ved Fældning med svovlsur Magnesia i mættet Opløsning. Vi ere altsaa berettigede til at anse dette Æggehvidestof for identisk med Paraglobulinet i Blodserum.

Af det den 29 Juli 1885 erholdte Sekret fra de sunde Mælkekjertler fremstilledes ligeledes en større Mængde af det Æggehvidestof, som lod sig fælde af Sekretet ved svovlsur Magnesia i mættet Opløsning. Efter fuldstændig Udvaskning af Bundfaldet med en mættet Opløsning af Magnesiasaltet, opløstes det i Vand og fældtes af den filtrerede Opløsning ved Kogsalt i mættet Opløsning. Bundfaldet opløstes atter i Vand og dialyseredes stærkt. Det paa denne Maade vundne Æggehvidestof var næsten fuldstændig opløseligt i en 0.35 pCt. holdig Natriumfosfat-Opløsning ($\text{Na}_2 \text{HPO}_4$). Den klartfiltrerede Opløsning kunde taale at koges uden at koagulere og uden at blive uklar. Ved Tilsætning af en ringe Mængde Klorcalcium-Opløsning antog den et mælkehvidt Udseende. Til Undersøgelsen af dette Æggehvidestofs optiske Egenskab benyttes en Opløsning af det i svag Natronlud. Denne Opløsning var selv efter gjentagne Filtreringer mat opalagtig, og den tillod netop Lyset fra Natronflammen at passere et 100 m. m. langt Rør. Aflæsningen af denne Opløsnings Drejningsevne i ovennævnte Polarisationsapparat var vanskelig at foretage med Nøjagtighed. Som Gjennemsnit af en Række godt overensstemmende Observationer fandt E. Gottlieb følgende Værdi for $[\alpha] \text{ D}$:

Opløsningen indeholdt askenfrit Æggehvidestof pCt.	Opløsnings Vægtfylde	Rørlængde	Gjennemsnit af Aflæsningerne	$[\alpha] \text{ D}$.
0.754	1.0012	100 m. m.	$\div 0.72^{\circ}$	$\div 95^{\circ}$

I de ovenfor meddelte Forhold stemmer det undersøgte Æggehvidestof overens med Mælke-Kaseinet. Den fundne

Værdi for $[\alpha] D = \div 95^\circ$ er noget større end den, der er funden for Kasein udskilt af normal Mælk ved svovlsur Magnesia i mættet Opløsning. Hoppe-Seyler*) har nemlig fundet for Kasein fremstillet paa denne Maade $[\alpha] D = \div 76^\circ - \div 91^\circ$, eftersom Opløsningen var svag eller stærk alkalisk, og ved Anvendelsen af meget fortyndet Opløsning fandt han $[\alpha] D = \div 87^\circ$. Det synes altsaa som om baade Opløsningens Alkalitet og dens Styrke have Indflydelse paa Kaseinets Drejningsevne. Hvad Hoppe-Seyler forstaaer ved en »stærk alkalisk« Opløsning, meddeler han ikke, og det er vel næppe rimeligt, at han har foretaget en Bestemmelse af dens Alkalitet. Maaske er hans Betegnelse »stærk alkalisk« alene støttet til et Skjøn over Opløsningens Reaktion paa Lakmospapir; men af Reaktionen paa Lakmos at dømme vil det maaske ogsaa være berettiget at kalde den Opløsning »stærk alkalisk«, med hvilken vi foretog Polarisationen af det her omhandlede Æggehvidestof fra de sunde Kjertlers Sekret. Sammenholdes derfor den af Gottlieb fundne specifik Drejning for dette Æggehvidestof, $[\alpha] D = \div 95^\circ$, med den, som Hoppe-Seyler har fundet for Kasein i »stærk alkalisk Opløsning nemlig: $[\alpha] D = \div 91^\circ$, da er Uoverensstemmelsen ikke betydningsfuld. Og da alle virkelige Æggehvideoffer af dyrisk Oprindelse, hvis specifik Drejningsevne hidtil er bleven bestemt, besidde en ikke lidt lavere specifik Drejningsevne end Mælke-Kaseinet, maa den fundne høje Værdi af $[\alpha] D = \div 95^\circ$ for det her omhandlede Æggehvidestof utvivlsomt kunne tjene som Bevis for, at det næppe kan være andet end Kasein.

Af de ovenfor meddelte Undersøgelser over Æggehvidestoffernes Natur og Beskaffenhed i Sekreterne fra de syge og fra de sunde Mælkekjertler, som erholdes den 29 Juli 1885 fra Ko Nr. III, kunne vi med temmelig stor Sikkerhed drage den Slutning, at Æggehvidestof-Indholdet i det serøse Sekret fra de syge Kjertler

*) Handbuch der physiologisch-und pathologisch-Chemischen Analyse, 5te Auflage 1883. Side 286.

kun bestod af Paraglobulin og Albumin, og i Sekretet fra de sunde Kjertler kun af Kasein og Albumin. At det samme ogsaa har været Tilfældet for de Sekreters Vedkommende, som blev undersøgte den 2 November 1884 (se Tab. 1), kan der næppe være Tvivl om, naar der sees hen til den store Lighed i fysisk Beskaffenhed og i kemisk Sammensætning, som der var til Stede mellem disse og de ovenfor omtalte Sekreter.

Herved have vi imidlertid kun belyst Spørgsmaalet om Æggehvidestoffernes Natur og Beskaffenhed i saadanne Sekreter fra tuberkuløse Yvere, som maa betragtes som Endeprodukterne af den ved Yvertuberkulosen bevirkede Omdannelse af Mælken. Da denne Omdannelse foregaaer lidt efter lidt, vil man af Endeprodukternes Sammensætning imidlertid ikke kunne drage nogen absolut sikker Slutning om, hvilke Æggehvidestoffer der forekomme i Mælken fra et tuberkuløst Yvers syge og sunde Kjertler paa tidligere Trin af Sygdommen. I Begyndelsen af denne Beretning have vi søgt at vise, at Sandsynligheden taler for, at Omdannelsen af Mælken fra de syge Kjertler under Tuberkulosens Udvikling rimeligvis bestaaer deri, at Mælken bliver mere og mere blandet med et serøst Sekret af samme Beskaffenhed som det, hvormed Sygdommen ender, medens samtidig Kjertlens mælkeproducerende Evne forringes, idet Kjertelvævet efterhaanden gaaer til Grunde. Er dette Tilfældet, da maa Mælken fra de syge Kjertler allerede paa et tidligt Udviklingstrin af Sygdommen indeholde Paraglobulin, hvis Mængde vil tiltage med Sygdommens Fremgang paa Kaseinets Bekostning, samtidig med at Mælken selv vil blive tyndere og tyndere og tilsidst helt erstattes af et serøst Sekret. Hvorvidt denne Formodning er den rigtige eller ikke, kunde bedst belyses ved Bestemmelser af Globulinindholdet i saadan Mælk gennem et længere Tidsrum af Sygdommens Udvikling. Men slige Bestemmelser kunde vi ikke udføre af Mangel paa en paalidelig Fremgangsmaade til at skille Globulinet fra Kaseinet i Mælk. Der var altsaa ikke andet for end at søge Spørgs-

maalet belyst ad anden Vej. Ved Undersøgelser af Asken fra det serøse Sekret fra de syge Kjertler have vi paavist, at de mest fremherskende Bestanddele af denne Aske vare Natron og Klor; vi have endvidere paavist, at netop disse to Stoffer ogsaa udgjøre Hovedmængden af Asken fra Blodserum, medens normal Mælkeaske kun indeholder en forholdsvis ringe Mængde af nævnte to Stoffer. Hvis Omdannelsen af Mælken fra et tuberkuløst Yvers syge Kjertler virkelig bestaaer i, at den blandes med et Blodserum lignende Sekret samtidig med at Kjertlens mælkedannende Evne efterhaanden gaaer til Grunde, da maa selvfølgelig ogsaa Mælkens Indhold af Natron og Klor lidt efter lidt tiltage. At dette virkelig finder Sted for Natronets Vedkommende, har jeg sikkert paavist ved mine tidligere Undersøgelser*) af Mælk fra tuberkuløse Yvere. Det staaer altsaa kun tilbage at godtgjøre, om det samme finder Sted for Klorets Vedkommende.

I Efteraaret 1885 anskaffedes den 4de Ko med Yvertuberkulose til Brug for de af Dr. B. Bang fortsatte Forsøg og Undersøgelser over tuberkuløs Mælks Smitteevne. En Del af Mælken fra denne Ko overlodes til Laboratoriets kemiske Afdeling, og med dette Materiale besluttede vi at foretage Undersøgelser saavel af Klorindholdet som af de væsentligste Mælkebestanddele gennem et længere Tidsrum. Til den Hensigt udtoges Gjennemsnitsprøver af Morgenmælken fra de syge og fra de sunde Kjertler hver for sig og i Regelen kun fra en enkelt Dag til Brug for den kemiske Undersøgelse; og dette gjentoges med 3 Ugers Mellemlum, indtil den 7 December. Vi opnaaede paa denne Maade at faa udført Analyser af Mælken baade fra de syge og fra de sunde Kjertler paa 4 forskellige Udviklingstrin af Sygdommen nemlig: den 1 og 21 Oktober, den 13 November og den 7 December 1885. Analyserne udførtes paa samme Maade og i samme Ud-

*) Se 4de Beretning fra den kgl. Veterinær- og Landbohøjskoles Laboratorium for landøkonomiske Forsøg 1885. Side 56, samt Tidsskrift for Landøkonomi 5 Række, 4 B., 1885.

strækning som den, i hvilken de i Tab. I meddelte Analyser vare foretagne; for Askebestanddelenes Vedkommende indskrænkedes Analysen til Bestemmelser af Klorindholdet og af Askemængden. Resultaterne af Analyserne findes opførte i hosstaaende Tab. 4, i hvilken der tillige findes Analyser af Mælken fra en ny Ko Nr. VI med vidt fremskreden Yvertuberkulose, som bleve udførte i Juni det følgende Aar (1886). Hensigten med sidstnævnte Analyser var den, at faa yderligere Bekræftelse paa de Resultater, som vare erholdte ved de i Tab. I meddelte Undersøgelser af Sekreterne fra de syge og sunde Kjertler hos en Ko med vidt fremskreden Yvertuberkulose. Ved Undersøgelserne af Mælken fra ovennævnte Ko Nr. IV viste der sig nemlig det højst ejendommelige Tilfælde, at Mælkedannelsen og Mælkeydelsen i de syge Kjertler blev noget rigeligere i den sidste Halvdel af November og i Begyndelsen af December, end den havde været i den nærmest forudgaaende Tid, og, som det syntes, skete dette samtidig med, at der blev givet Koen et rigeligere Tilskud af Kraftfoderstoffer end tidligere for derved om muligt at bringe den bedre til Kræfter. Resultatet heraf var da ogsaa det, at Mælken fra de syge Kjertler den 7 December ikke var bleven saa stærkt forandret, som det var at vente paa et saa fremskreden Trin af Sygdommen. Hvor interessant denne Omstændighed end var i flere Henseender, maatte den for de tilsigtede Undersøgelser betragtes som mindre gunstig; thi de stedfundne Forandringer af Mælken var selvfølgelig af den Grund ikke saa gennemgribende, som det var at ønske for det Spørgsmaal, vi agtede at belyse. At Mælkedannelsen i de syge Kjertler maa have været ikke saa lidt større i den ovenfor nævnte Tid vil sees af Analyserne i Tab. 4. Af Tallene i Kolonnen med Overskrift »Mælkesukker« fremgaaer det nemlig, at medens Mælkesukkerindholdet i Mælken fra de syge Kjertler aftog meget betydeligt i Løbet af Oktober og indtil henimod Midten af November, nemlig fra 2.50 pCt. (den 1ste Oktober) til 0.98 pCt. (den 13de November), skete der en betydelig For-

Analyser af Mælk
fra 2 Køer med Yvertuberkulose.

Tab. 4.

Ko Nr.	Mælk fra:	Dato	Vand pCt.	Fedt pCt.	Æggehvide-stoffer		Mælke- sukker pCt.	Askebestanddele		Rest pCt.	Kvælstof i:		
					Kasein + Globulin pCt.	Albumin pCt.		Total Aske pCt.	Klornatri- um pCt.		Kasein + Globulin pCt.	Albumin pCt.	Andre Forbin- delser pCt.
IV.	Syge Kjertler	1885 Oktober 1.	89.04	3.88	2.45	0.58	2.50	0.79	0.33	0.76	0.385	0.091	0.041
		21.	88.31	5.33	2.66	0.76	1.27	0.85	0.42	0.82	0.418	0.120	0.045
		November 13.	89.58	3.89	2.62	0.73	0.98	0.83	0.43	1.37	0.411	0.115	0.043
		December 7.	88.09	4.87	3.02	0.75	1.86	0.80	0.40	0.61	0.474	0.118	0.040
		1886 Maj 31.	94.82	0.04	2.59	1.67	0.	0.77	0.54	0.11	0.406	0.262	0.004
IV.	Sunde Kjertler	1885 Oktober 1.	88.83	3.15	2.41	0.27	3.48	0.62	0.15	1.24	0.379	0.042	0.026
		21.	81.88	10.80	2.40	0.33	3.16	0.65	0.19	0.78	0.377	0.051	0.041
		Novbr. 13	87.23	3.99	2.92	0.37	3.24	0.77	0.25	1.48	0.459	0.058	0.039
		Decemb. 7	86.41	4.64	3.37	0.54	3.42	0.80	0.31	0.82	0.529	0.084	0.025
		1886 Maj 31.	87.44	4.40	3.10	0.55	3.23	0.82	0.26	0.46	0.487	0.086	0.013
VI.													

øgelse af Mælkens Sukkerindhold i Løbet af den sidste Halvdel af November, saa at der den 7 December endog blev fundet 1.86 pCt. Mælkesukker i de syge Kjertlers Mælk eller ikke langt fra det dobbelte af det den 13de November fundne Sukkerindhold. Denne Forøgelse i Mælkedannelsen maa selvfølgelig alene tilskrives en intensivere Virksomhed af den endnu uskadte Del af de syge Mælkekjertler fremkaldt ved det kraftigere Foder, som blev givet Koen. Af Fedt- og Sukkerindholdets Svingninger i Mælken fra de sunde Kjertler sporer man den samme Virkning om end ikke i saa iøjenfaldende en Grad. Den Omstændighed at de syge Kjertlers mælkedannende Evne paa en vis Maade var bleven stærkere i November, bevirkede selvfølgelig, at den fra disse Kjertler erholdte Mælk blev rigere paa faste Stoffer, end Sekretet fra saadanne Kjertler i Reglen vil være paa Sygdommens daværende Udviklingstrin. Af Tab. 4 vil det sees, at Mælken fra de syge Kjertler den 7 December endog var mindre vandholdig og rigere paa Æggehvdestoffer end Mælk fra alle de forudgaaende Perioder. At Sygdommen i Kjertlen imidlertid ikke har været standset i sin Fremgang i Løbet af November er temmelig sikkert, hvad der senere ogsaa maatte sluttet af den ved Dr. Bang foretagne Section.

Vi skulle nu undersøge, om det er muligt af Analyserne i ovenstaaende Tab. 4 at faa Bekræftelse paa, hvorvidt Klorindholdet eller — hvad der er ensbetydende med dette — Klornatrium-Indholdet er tiltaget i Asken af Mælken under Sygdommens Udvikling. Da Askemængden i Mælken fra de 4 forskellige Udviklingstrin af Sygdommen er noget forskelligt, er det for denne Undersøgelses Skyld nødvendigt at beregne Askens procentiske Indhold af Klornatrium. Dette er følgende (Tab. 5):

Af disse Tal fremgaaer det, at Klornatrium-Indholdet i Asken af Mælken saavel fra de syge som fra de sunde Kjertler har været i jævn Stigning fra 1ste Oktober til 13de November. Fra sidstnævnte Dato og til 7de De-

Tab. 5. Pr. Cent. Klornatrium i Mælkeasken.

Mælk fra: Ko Nr.	Dato 1885	Syge Kjertler	Sunde Kjertler
IV.	1. Oktober	41.77	24.19
	21. do	49.41	29.23
	13. November	51.81	32.47
	7. December	50.00	38.75
VI.	1886 31. Maj	70.13	31.71

cember synes der at have været en ringe Nedgang af Klornatrium-Indholdet i Asken af Mælken fra de syge Kjertler, men derimod ikke i Asken af Mælken fra de sunde. Der kan næppe være Tvivl om, at denne ringe Nedgang af Klornatrium-Indholdet i Asken af Mælken fra de syge Kjertler maa tilskrives disse Kjertlers forøgede Mælkeydelse i nævnte Tidsrum. I de allerfleste Tilfælde af Yvertuberkulose vil man utvivlsomt finde, at Asken af Mælken fra de syge Kjertler stadig bliver rigere paa Klornatrium under Sygdommens Fremgang; thi i to andre her undersøgte Tilfælde af Yvertuberkulose var Klornatrium-Indholdet i Asken af Sekreterne fra de syge Kjertler, hvis mælke-dannende Evne maatte ansees for helt tilintetgjort, langt større end det i Mælken fra Ko IV fundne, nemlig i Asken af Sekretet fra Ko III den 29 Juli 1885 74 pCt. og i Asken fra Sekretet fra Ko VI den 31 Maj 1886 70 pCt.

Spørgsmaalet bliver dernæst, om de indvundne Resultater fra vore Undersøgelser af Mælk fra forskellige Køer med Yvertuberkulose formaa at forklare den virkelige Sammenhæng af de Omdannelser, som Mælken undergaaer i de af Tuberkulosen angrebne Mælkekjertler. For at kunne besvare dette Spørgsmaal maa vi endnu en Gang gjenkalde i Erindringen, at den af Tuberkulosen foraarsagede histologiske Forandring af Kjertlerne har til Følge, at Kjertelvævet efterhaanden gaaer til Grunde. Men heraf vil det være indlysende, at der kun kan være Tale om en Mælkedannelse i de af Tuberkulosen angrebne Kjertler saalænge,

som Sygdommen overhovedet har skaanet en Del af Kjertelvævet; thi paa det Udviklingstrin af Sygdommen, hvor Kjertelvævet helt er gaaet til Grunde, vil al Mælkedannelse være fuldstændig umulig. Naar vi altsaa virkelig have kunnet paavise en forøget Mælkeydelse fra et tuberkuløst Yvers syge Kjertler, skjønt Sygdommen maa have været i stadig Fremgang (jfr. det i Tab. 4 omhandlede Tilfælde af Yvertuberkulose), da er der i saa Tilfælde kun en Forklaring mulig nemlig den, at den paa dette Tidspunkt endnu uforandrede Del af Kjertlerne maa have opnaaet en mere intensiv mælkedannende Evne ved Koens kraftigere Ernæring. Undersøgelserne af Mælken fra tuberkuløse Yveres sunde Kjertler have godtgjort, at Sygdommens Indvirkning her gaaer i en helt anden Retning, idet Mælken fra disse Kjertler i Reglen bliver mere og mere koncentreret og navnlig mere fedtrig, medens Mælkesukkeret efterhaanden aftager og tilsidst næsten forsvinder. Det ligger nær at antage, at en ganske lignende Forandring som den, der foregaaer med Mælken i de sunde Kjertler, ogsaa maa finde Sted hos Mælken, der dannes i den endnu uforandrede Del af de syge Kjertler. Naar ikke destomindre det afsondrede Sekret fra de syge Kjertler efterhaanden bliver mere og mere vandholdigt og fedtfattigt, da maa den i disse Kjertler dannede Mælk blive blandet i selve Kjertlerne med en anden Vædske, som baade er rigere paa Vand og meget fattigere paa Fedt end denne Mælk. Og netop en saadan Vædske i ublandet Tilstand afsondre de syge Kjertler paa det Udviklingstrin af Tuberkulosen, hvor al Mælkedannelse faktisk maa være ophørt i disse Kjertler, nemlig det i denne Beretning udførlig omhandlede serøse Sekret, af hvilket Analyser findes meddelte ovenfor dels i Tab. 1 og dels i Tab. 4 fra tre forskellige Tilfælde af Yvertuberkulose. Der kan næppe være nogen Tvivl om, at et saadant Sekret maa blive afsondret allerede paa et tidligt Udviklingstrin af Sygdommen fra den Del af de syge Kjertler, hvis Kjertelvæv er gaaet helt til Grunde, og det er sandsynligt, at den afsondrede Mængde

af dette Sekret forøges, efterhaanden som en større og større Del af Kjertelvævet forsvinder.

Langt vanskeligere er det derimod af disse Undersøgelser over Mælkens Omdannelse ved Yvertuberkulose at hente nogen Oplysning om Grunden til den højst ejendommelige Forandring, som foregaaer med Mælken fra de sunde Kjertler. Tuberkulosens Indvirkning paa disse Kjertlers mælkedannede Evne maa vel nærmest være af indirekte Natur, og det er næppe rimeligt, at kemiske Undersøgelser af Mælken ville kunne give nogetsomhelst Bidrag til Oplysning om Aarsagen til de stedfundne Forandringer i dennes Sammensætning. Hvad der her, imidlertid kan gjøres til Gjenstand for en Undersøgelse er, om der af de stedfundne Forandringer i Mælkebestanddelenes indbyrdes Mængdeforhold lader sig paavise nogetsomhelst Afhængighedsforhold mellem Bestanddelenes Tiltagen eller Aftagen. Det vil erindres fra vore tidligere offentliggjorte Undersøgelser over Mælkens Forandring ved Yvertuberkulose, at vi den Gang paaviste et ret mærkeligt Forhold mellem Fedt- og Mælkesuktermængden i Mælken fra de sunde Kjertler, nemlig at der med den stedfundne Nedgang i Mælkesukkerindholdet under Sygdommen fandt en næsten nøjagtig tilsvarende Forøgelse Sted af Fedtindholdet, medens Æggehvidestofmængden ikke undergik nogen synnerlig Forandring. I Mælken fra de syge Kjertler aftog derimod foruden Mælkesukkerindholdet ogsaa Fedtindholdet, men samtidig foregik der en tilsvarende Forøgelse af Æggehvidestofindholdet. Af disse to Iagttagelser drog vi den Slutning, at der syntes at maatte være en vis genetisk Sammenhæng mellem Æggehvidestofferne paa den ene Side og Fedtet + Mælkesukkeret paa den anden. Da vi den Gang ikke havde foretaget Undersøgelser af selve Æggehvidestofferne i Mælken saavel fra de syge som fra de sunde Kjertler, var det heller ikke muligt at give nogen somhelst begrundet Oplysning om, hvorledes denne Sammenhæng kunde opfattes. Ved de i denne Beretning meddelte Undersøgelser over tuberkuløs Mælk have vi imid-

Tab. 6.

Analyserne i Tab. 4 beregnede med ens Vandindhold = 88.24 %.

Mælk fra:	Dato	Fedt pCt.	Æggehvide-stoffer		Mælkesukker pCt.	Askebestanddele		Rest pCt.	Ko Nr.
			Kasein + Globulin pCt.	Albumin pCt.		Total Aske- mængde pCt.	Klornatrium pCt.		
Syge Kjertler	1885								
	1. Oktober	4.16	2.63	0.62	2.68	0.85	0.35	0.82	IV.
	21. do.	5.36	2.68	0.76	1.28	0.86	0.42	0.82	
	13. November	4.39	2.96	0.82	1.11	0.94	0.49	1.54	
	7. December	4.81	2.98	0.74	1.84	0.79	0.39	0.60	
	1886								
	31. Maj	0.09	5.88	3.79	0	1.75	1.23	0.25	VI.
Sunde Kjertler	1885								
	1. Oktober	3.32	2.54	0.28	3.66	0.65	0.16	1.31	IV.
	21. do.	7.01	1.56	0.21	2.05	0.42	0.12	0.51	
	13. November	3.68	2.69	0.34	2.98	0.71	0.23	1.36	
	7. December	4.01	2.92	0.47	2.96	0.69	0.27	0.71	
	1886								
	31. Maj	4.12	2.90	0.52	3.02	0.77	0.24	0.43	VI.
Mormal Mælk	Januar-April 1888	3.18	2.59	0.43	4.78	0.78	0.17	—	—
Blodserum	fra Koblod	0.10	5.55	4.96	0	0.97	0.71	0.18	—

lertid ogsaa opnaaet nærmere Kjendskab til de i saadan Mælk til Stede værende Æggehvitestoffers Natur og Mængde, saa at en fornyet Undersøgelse af Spørgsmaalet vil have Interesse. Til denne Hensigt have vi beregnet den Række af Analyser, som findes i Tab. 4, med ens Vandindhold, og vi have hertil valgt det Vandindhold, som fandtes i den i Tab. 1 opførte Gjennemsnitsanalyse af normal Mælk. De herved erholdte komparable Forholdstal findes opførte i hosstaaende Tab. 6 sammenstillede med den nævnte Analyse af normal Mælk samt med en her i Laboratoriet udført Analyse af Koblod-Serum (se Tab. 1) beregnet med samme Vandindhold som de øvrige Analyser.

Om der mellem disse Talrækker findes nogen Sammenhæng, og i bekræftende Tilfælde af hvilken Beskaffenhed denne er, vil man saare vanskelig kunne faa Øje paa ved en umiddelbar Betragtning af Tallene i Tab. 6; dertil ere Svingningerne af Forholdstallene ikke tilstrækkelig store. Det vil for dette Øjemed være nødvendigt at ty til en grafisk Opstilling af Tallene, saaledes som det er gjort i hosføjede Tavle 1.

I den venstre Halvdel af denne Tavle findes Analyserne (Tab. 6) af Mælken fra de syge Kjertler hos Ko Nr. IV i kronologisk Rækkefølge fra Venstre til Højre, dernæst Analysen af Mælken fra Ko Nr. VI*) (syge Kjertler), hos hvilken Yvertuberkulosen var meget vidt fremskreden, og endelig Analysen af Serum fra Koblod, som det ideelle Endeprodukt fra den regressive Proces i de af Tuberkulosen angrebne Mælkekjertler.

I den højre Halvdel af Tavlen findes opført som Udgangspunkt Analysen af normal Mælk, derefter i kronologisk Orden Analyserne af Mælken fra de sunde Kjertler hos Ko Nr. IV og endelig yderst til højre Analysen af Mælken fra Ko Nr. VI sunde Kjertler*), hvilken sidste uheldigvis ikke afviger meget fra nor-

*) I den grafiske Tavle er denne Ko ved en Fejlskrift bleven betegnet med Nr. V.

mal Mælk, trods det at Yvertuberkulosen i samme Ko's syge Kjertler befandt sig paa et meget vidt fremskreden Udviklingstrin. I et mere typisk Tilfælde af Yvertuberkulose vil Mælkesukkeret paa dette Udviklingstrin af Sygdommen være stærkt aftaget og Fedtindholdet tiltaget i tilsvarende Mængde.

Det vil let sees, at hvad der med denne Ordning af Analyserne er tilsigtet, er en Illustration af de stedfundne Forandringer dels 1) i Mælken fra de syge Kjertler fra et tidligt Udviklingstrin af Yvertuberkulosen og indtil det Tidspunkt, hvor de syge Kjertlers mælkedannende Evne er fuldstændig tabt, og dels 2) i Mælken fra de sunde Kjertler fra det Tidspunkt, hvor Mælken endnu havde samme Sammensætning som normal Mælk, og indtil det Udviklingstrin af Sygdommen, hvor Mælkedannelsen i de syge Kjertler maa ansees for ophørt.

De ensbetydende Linier i Tavlens to Halvdele ere, som det sees, forbundne indbyrdes i Tavlens Midtparti; hermed er alene tilsigtet at anskueliggjøre Overgangen fra Blodserum til normal Mælk. Da Mælken dannes ved Kjertelcellernes Arbejde og højst sandsynlig af disse Cellers Protoplasma, og den til Protoplasmaets Dannelse nødvendige Stofmængde tilføres Cellerne ved Blodet, kan Mælken ret vel opfattes som dannet af Blodets Bestanddele og da nærmest af de Bestanddele, som forekomme i Blodplasma*). Til en Illustration af Mælkedannelsen i et normalt Yver burde her derfor have været benyttet en Analyse af Blodplasma som Udgangspunkt og ikke af Blodserum. Forskjellen mellem Blodplasma og Blodserum er i Hovedsagen kun den, at det førstnævnte indeholder Fibrinogen, Serum derimod ikke. Den kvantitative kemiske

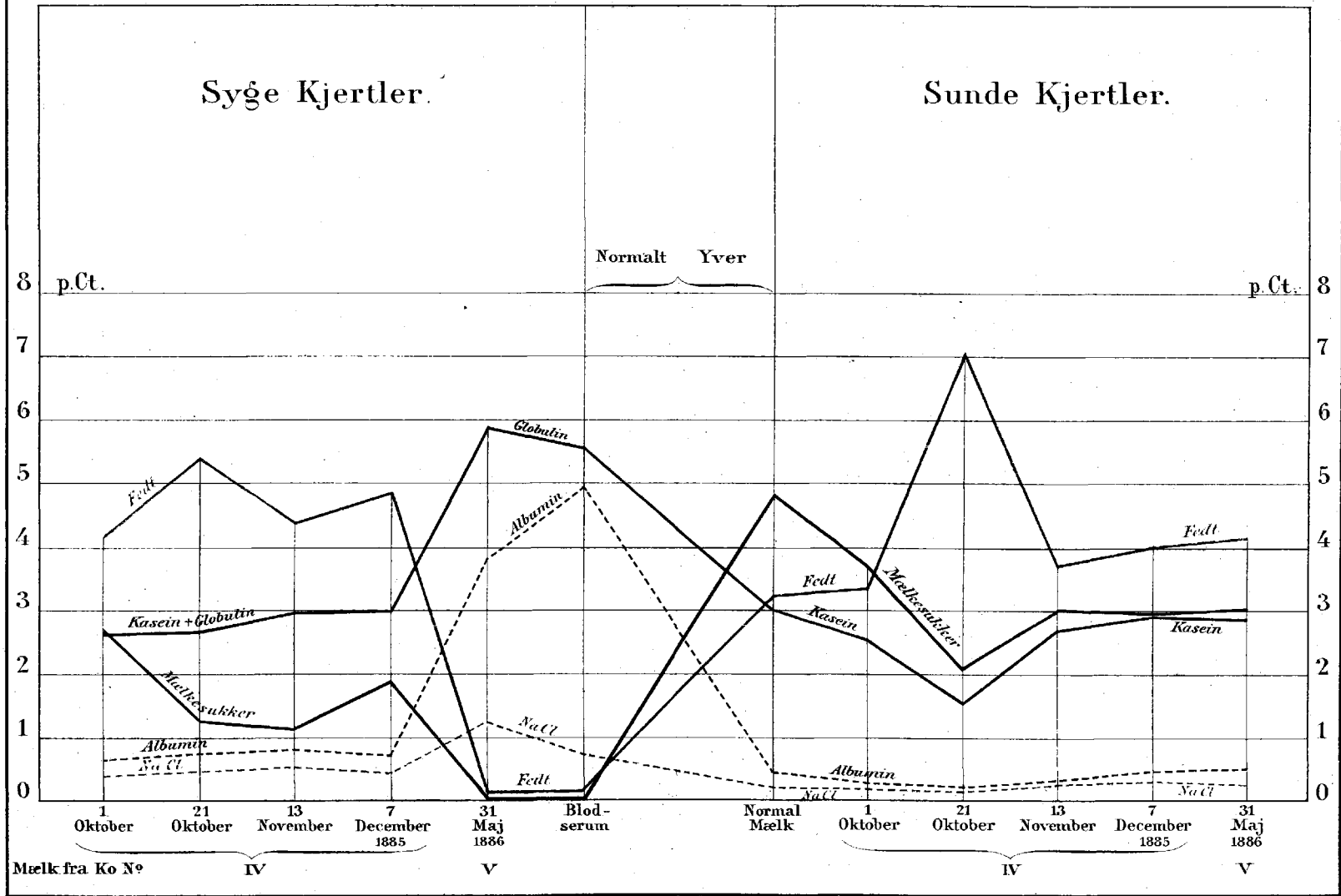
*) S. M. Babcock har paavist, at Komælk altid indeholder en Substans, som decompenerer Brintoverilte under Udvikling af Ilt, og som han af den Grund anser for Fibrin (The constitution of milk, and some of the conditions which affect the separation of cream, Bulletin Nr. 18 fra Agricultural Experiment Station, University of Wisconsin. 1889).

ANALYSER AF MÆLK FRA

Beregnete med éns

YVERTUBERKULÖSE KÖER.

Vandindhold, se Tab.V.



Sammensætning af Plasma er imidlertid kun lidet forskellig fra Serums, hvad der vil sees af nedenstaaende Analyser, udførte af Prof. O. Hammarsten*), nemlig:

Hæsteblod.

	Plasma		Serum	
Vand.....	91.76	pCt.	91.40	pCt.
Globuliner**)	4.59	—	4.57	—
Albumin....	2.46	—	2.69	—
Andre Stoffe	1.29	—	1.34	—
	100.00	—	100.00	
**) Heraf Fibrin	0.65		0.	

De ovennævnte Forbindelseslinier i den grafiske Tavle mellem Blodserum og normal Mælk kunne altsaa ret godt illustrere men ganske vist kun antydelsesvis de i et normalt Koyver foregaaende Processer i Sammenligning med de i et tuberkuløst Yvers syge og sunde Kjertler stedfindende.

Følge vi nu Formen af de forskellige Linier paa nævnte Tavle, da vil det ikke være vanskeligt at faa Øje for, at Fedtlinien (rød) og Kasein + Globulinlinien (fuldt optrukken sort) korrespondere indbyrdes men i omvendt Forhold. Hele Tavlen over, altsaa baade i de syge og i de sunde Kjertlers Afdeling af Tavlen saavel som i Forbindelseslinierne (normalt Yver), vil der iagttages en ret tydelig Tendens til Symmetri mellem disse to Liniers Form, idet de samtidig enten nærme sig eller fjerne sig fra hinanden. Sammenholdes hver af disse Linier med Mælkesukkerlinien (blaa) eller med Albuminlinien (sort punkteret), da vil der ikke kunne opdages nogen Sammenhæng undtagen i de sunde Kjertlers Afdeling mellem Fedt- og Mælkesukkerlinierne, hvis Bøjninger her gaa i modsat Retning. Klornatriumlinien synes nærmest at følge Kasein + Globulinlinien i sine Bøjninger hele Tavlen over. Sammenholdes endelig Albumin- og Mælkesukkerlinierne indbyrdes, da vil det sees, at disse to Linier

*) Lärobok i fysiologisk Kemi 1883 Side 96.

korrespondere indbyrdes men i omvendt Forhold paa lignende Maade som Fedt- og Kasein + Globulinlinierne; dog er dette Forhold kun tydelig fremtrædende i de syge Kjertlers Afdeling af Tavlen og i Forbindelseslinierne med de sunde Kjertlers Afdeling; i sidstnævnte Afdeling af Tavlen ere Albuminliniens Bøjninger derimod for smaa til at tillade en Sammenligning med Mælkesukkerliniens.

At det saaledes paaviste Forhold dels mellem Fedt og Kasein + Globulin, dels mellem Mælkesukker og Albumin ikke er et tilfældigt, kan der næppe være Tvivl om; det ligger derfor nær at spørge, hvorledes det kan opfattes og om mulig forklares.

At Fedtet i Mælken for en væsentlig Del maa blive dannet af Kjertelcellernes æggehvidestofrige Protoplasma, er en Formodning, som allerede i lang Tid har været fremsat af Fysiologerne, og denne Formodning har navnlig funden Støtte i den Kjendsgjerning, at der med Mælken kan bortgaa betydelig mere Fedt, end der findes i Føden, samt at der selv ved en ensidig Fodring med æggehvidestofrigt Foder kan produceres meget Mælkefedt. Angaaende Kaseinets Dannelse kan der ikke godt være nogen Tvivl; dette for Mælken særlig karakteristiske Æggehvidestof findes slet ikke i Blodet, hvorfor det maa blive dannet i Kjertelcellerne og utvivlsomt af disses æggehvidestofrige Protoplasma. Skjønt Kjendskabet til Protoplasmaets Æggehvidestoffer endnu er meget mangelfuldt, synes det at fremgaa af de hidtil foreliggende Undersøgelser i denne Retning, at Hovedmængden af disse Æggehvidestoffer bestaaer af Globuliner; men foruden dette har man ment at kunne paavise et med Serumalbumin overensstemmende Albumin i Protoplasmaet. Desforuden findes der utvivlsomt heri ogsaa mere sammensatte Æggehvidestoffer, saasom Nucleoalbumin eller andre med dette nærstaaende Stoffer. Saadanne Æggehvidestoffer kunne undertiden isoleres af forskellige Slags Celler, særlig af Kjertelceller, og disse med Kaseinet nærbeslægtede Stoffer udgjøre endog

i flere Tilfælde Hovedmassen af Protoplasmaet*). Men selv om altsaa Celleprotoplasmaets Æggehvidestoffer ere forskellige fra de i Blodplasma forekommende, er det dog sandsynligst, at de skyldes disse sidste deres Herkomst, saa at Globulinerne i Protoplasmaet dannes af Paraglobulinet i Blodet, og at Cellernes Albumin skriver sig fra Serumalbuminet. Sammenholdes disse Betragtninger med det ovenfor paaviste Forhold mellem Fedtet og Kaseinet + Globulinet i Mælk, da ligger den Formodning ret nær, at Globulinet i Blodet rimeligvis er Kilden til Dannelsen af Kaseinet og af største Delen af Fedtet i Mælken. Og hvis denne Formodning er rigtig, da er det ogsaa rimeligt, at der med en forøget Fedtdannelse i Mælken maa følge en relativ Nedgang af Kaseindannelsen, hvilket vi netop have paavist fandt Sted i Mælken fra et tuberkuløst Yvers sunde Kjertler. Ogsaa i normal Mælk synes dette Forhold at finde Sted. At Mælkesukkeret maa blive dannet i selve Mælkekjertlerne kan der ikke være ringeste Tvivl om; thi det er aldrig bleven paavist i Blodet eller i andre Organer hos Dyret uden netop i Mælkekjertlerne. Hvilke Stoffer, det skylder sin Oprindelse, er derimod overordentlig vanskeligt at sige. Man har for dette Stofs Vedkommende ogsaa været nødt til at søge Kilden til dets Dannelse i Kjertelcellernes Æggehvide-stoffer, og denne Formodning finder tilmed ikke ringe Støtte i den Kjendsgjerning, at kjødædende Dyr selv ved at fodres udelukkende med yderst fedtfattigt Kjød producere en betydelig Mængde Mælkesukker i deres Mælk. Af det ovenfor paaviste Forhold mellem Mælkesukkeret og Albuminet i Mælk fristes man til at opstille den Formodning, at disse to Stoffer skyldes en fælles Kilde, og at denne rimeligvis maa føres tilbage til Serumalbuminet i Blodet. At Mælkens Albumin ikke er identisk med Serumalbuminet fremgaaer af de Undersøgelser over Mælkealbuminet, som ere foretagne af J.

*) O. Hammarsten: Lärobok i fysiolog. Kemi. 1883. Side 64.

Sebelien*). Han fandt nemlig, at dette Albuminstof besidder en betydelig lavere specifik Drejnings-
evne end Serumalbuminet. Medens nemlig Serum-
albumin isoleret fra Oxeblood ved udelukkende Anvendelse
af Nevtralsalt ifølge Sebeliens Undersøgelse har en
specifik Drejningsevne $[\alpha] D = \div 62^\circ$, fandt han for
Mælkealbuminet fremstillet paa samme Maade af Mælk
 $[\alpha] D = \div 38^\circ$. Og meget nær samme Resultat erholdt
han ved sine Undersøgelser af Mælkealbuminet, fremstillet
enten af Mælk eller af Raamælk ved Eddikesyre, efter at
Kaseinet og Globulinet var bleven fuldstændig fjærnet ved
Kogsalt og svovlsur Magnesia i mættet Opløsning, nemlig
 $[\alpha] D = \div 37^\circ$.

Sebeliens Bestemmelse af Serumalbuminets Drej-
ningsevne stemmer godt med de af Starke fundne Tal
for rene Præparater af Serumalbumin af forskjellig Af-
stamning, idet Starke's Værdier for $[\alpha] D$ netop vexle
mellem Grænserne $\div 60^\circ$ og $\div 64.6^\circ$ (**). Interessant er
det, at ogsaa Albuminet fra Hønseæg i denne Hen-
seende afviger fra Serumalbuminet, idet dets specifikke
Drejningsevne netop er ganske lig med den, som Sebelien
har fundet for Mælkealbuminet, nemlig vexlende fra
 $[\alpha] D = \div 35.5^\circ$ (Hoppe-Seyler) til $[\alpha] D = \div 38^\circ$
(Haas og Starke)†).

At der rimeligvis maa være et vist genetisk Sammen-
hæng mellem Mælkesukkeret og Mælkealbuminet paa den
ene Side og Serumalbumin paa den anden, synes ogsaa at
fremgaa af vore Undersøgelser af Albuminet i Mælken fra
et tuberkuløst Yvers sunde Kjertler paa det Udviklings-
trin af Sygdommen, hvor Mælkesukkeret for største Delen
var forsvundet i denne Mælk. Vi have nemlig fremstillet
Albuminet af Mælken fra Ko Nr. III's sunde Kjertler den

*) Bidrag til Kundskab om Mælkens Æggehviteoffer. 1885 l. c.

**) Hoppe-Seyler: Haandbuch der physiolog. und pathologisch
chemisch. Analyse 1883. Side 269.

†) Hoppe-Seyler: l. c. Side 271.

$\frac{29}{7}$ 85, altsaa af samme Prøve Mælk, hvis kemiske Sammensætning er opført i Tab. 1, og hvis Indhold af Mælkesukker kun var 0.40 pCt., og ved Undersøgelse af dette Albumin fundet, at det i sine kemiske Forhold stod nærmere ved Serumalbuminet fra Koblod end ved Mælkealbuminet fra normal Mælk. Til Bestemmelse af dets optiske Drejningsevne fremstilledes en Opløsning af det i svag Natronopløsning, nemlig 0.4 Gram Albumin opløstes i 50 Cub. Cent. Vand, hvortil var sat 2 Cub. Cent. $\frac{1}{10}$ normal Natronlud. Den filtrerede og fuldstændig klare Opløsning indeholdt 0.59 pCt. askefrit Albumin, og dens Drejningsevne var $= \div 0.83^\circ$, som Gjennemsnit af et stort Antal godt overensstemmende Observationer i 200 Millim. langt Rør udførte af E. Gottlieb; for dette Albumin bliver altsaa $[\alpha]_D = \div 70^\circ$. Skjønt dette Tal ganske vist er noget højere end de hidtil fundne Værdier for Serumalbuminets specifikke Drejningsevne (se ovenfor), kan der næppe være Tvivl om, at dette Albumin maa være identisk med Serumalbumin og forskellig fra Mælkealbumin. Det sidstnævnte Albumin synes altsaa at forsvinde i Mælken fra et tuberkuløst Yvers sunde Kjertler samt i Mælkesukkeret.

Hvis den af os ovenfor fremsatte Formodning er rigtig, at Paraglobulinet i en vis Forstand kan opfatte som Moderstoffet saavel til Kaseinet som til Fedtet i Mælk, og at Serumalbuminet i en lignende Forstand kan ansees for Moderstoffet baade til Mælkealbuminet og til Mælkesukkeret i Mælk, saa maa der under Kjertelcellernes mælkedannende Virksomhed foregaa i disse Celler en vidtgaaende Sønderdeling af Globulinet og af Albuminet; og da der ved denne Sønderdeling dannes af disse Æggehvide-stoffer en betydelig Mængde kvælstoffrie Stoffer, nemlig henholdsvis Fedt og Mælkesukker, saa maa der jævnsides disse ogsaa dannes enten frit Kvælstof eller et Stof, langt rigere paa Kvælstof end Æggehvide-stofferne ere, saasom t. Ex. Urinstoffet. Med vor nuværende Kjendskab til Æggehvide-stoffernes virkelige Sammensætning er det imidlertid alde-

les umuligt at tænke paa en Forklaring af, hvorledes Processerne i Kjertelcellerne foregaa. Vi kjende kun de Produkter fra disse Processer, som udskilles i Mælken, og kunne paa den anden Side slutte, at Materialet til Mælkens Dannelse maa tilføres Kjertelcellerne ved Blodet. At Kjertelcellerne under normale Forhold udnytte den modtagne Stofmængde saa økonomisk som muligt, maa betragtes som givet; det er derfor ogsaa sandsynligt, at Stoftabet ved Dannelsen af Kasein og Fedt og ved Dannelsen af Albumin og Mælkesukker vil være saa lille som mulig og staa i et vist proportionalt Forhold til Moderstofferne. Da endvidere begge jævnsides løbende Processer paa en Maade ere beslægtede, lader det sig tænke, at det Forhold mellem Paraglobulin og Serumalbumin, som findes i Blodserum, og som dør ikke synes at være underkastet store Forandringer, at dette samme Forhold ogsaa nogenlunde vil gjenfindes i normal Mælk mellem de Produkter, som skrive sig fra nævnte Æggeghvidestoffers Sønderdeling, eller med andre Ord, at der ikke vil være stor Forskjel i følgende to Forhold:

$$\frac{\text{Kasein} + \text{Fedt}}{\text{Albumin} + \text{Mælkesukker}} \text{ (i normal Mælk) og } \frac{\text{Paraglobulin}}{\text{Serumalbumin}} \text{ (i Koblodserum).}$$

Beregnes disse to Forhold for normal Mælk og for Koblodserum af Tallene i Tab. 6 faaes henholdsvis:

$$\begin{aligned} \frac{\text{Kasein} + \text{Fedt}}{\text{Albumin} + \text{Mælkesukker}} &= \frac{2.59 + 3.18}{0.43 + 4.78} = 1.107 \\ \text{og } \frac{\text{Paraglobulin}}{\text{Serumalbumin}} &= \frac{5.55}{4.96} = 1.119. \end{aligned}$$

Disse to Forhold ere altsaa paa lidt nær proportionale. At dette Resultat ikke er et rent tilfældigt maa anses for givet, især da de benyttede Tal ere Middeltallene af et ret betydeligt Antal Analyser af normal Mælk fra fem forskellige Kohold. Til yderligere Prøvelse af ovennævnte Forhold have vi imidlertid beregnet dette af Gjennemsnitsanalyserne af Mælken fra hvert enkelt Ko-

holds Morgen- og Aftenmælk fra samme Periode. Her- ved erholdtes følgende Forholdstal*):

Mælk fra Gaard:	Aftenmælk	Morgenmælk
B.	1.107	1.034
D.	1.097	1.027
R.	1.120	1.107
V.	1.045	1.034
S.	1.176	1.096

Det vil af disse Tal sees, at det omhandlede Forhold ikke er underkastet ret store Svingninger for normal Mælk fra store Kohold, og at det i de anførte Tilfælde ikke af- viger meget fra det, som vi have funden mellem Paraglo- bulinet og Serumalbuminet i Koblodserum.

For de Læsere af denne Beretning, hos hvilke der ikke kan forudsættes nærmere Kjendskab til Mælkekjertlernes Histologi, vil hosføjede Tavle 2, med Gjengivelsen af Mikro- Fotografier af Snit gennem en sund og to forskellige tuberkuløse Mælkekjertler, muligen kunne tjene til nogen Oplysning. De benyttede anatomiske Snit skyldes Lektor Dr. med. B. Bang, der ogsaa velvillig har forfattet neden- staaende Forklaring til Tavlerne.

Forklaring til Tavle 2.

Figur 1. Tubelkelbaciller i Mælk, forstørrede 1090 Gange. Da ikke alle Bacillerne ligge i samme Plan, sees en Del af dem kun utydelig. I mange af dem sees meget tydelig de ufarvede Dele af Staven som lyse Pletter, hvilket Forhold i Almindelighed tydes som Tegn paa Sporedannelse. Den fremstillede Hob er en Del af en me-

*) Det bør bemærkes, at i de benyttede Mælkeanalyser er Mælke- sukkerindholdet ikke direkte bestemt, men beregnet af den fremkomne Rest. Da det sande Indhold af Mælkesukker maa være lidt mindre end denne Rest, skulle Forholdstallene i Virke- ligheden være lidt større, end de her beregnede.

get større Hob, som fandtes i det endnu mælkeagtige Sekret fra en tuberkuløs Mælkekjertel af en Ko. Præparatet er gjort i For-aaret 1884, men først fotograferet i 1889. Ved den lange Henliggen er Præparatet afbleget lidt.

Figur 2. Parti af et Snit gennem en sund Mælkekjertel af en Ko. Man seer en Mængde rundagtige eller kantede Rum, adskilte ved mørkere Striber. Rummene ere Kjertelblæernes (Alveolernes) Hulheder, og Striberne svare til Væggene af 2 ved Siden af hin-anden liggende Blærer. De mørke Rande, der paa mange Steder kunne skjelnes paa begge Sider af Striberne, betyde de sammenhængende Lag af afsondrende Celler, der beklæde Kjertelblæren. Dette Cellelag beklæder Blæren helt rundt, men paa de fleste Blærer er Bunden bortskaaret (det er disse, der vise sig lyse); paa enkelte Steder sees dog ogsaa Blæernes Bund, dækket af afsondrende Celler (disse Blærer vise sig mørke). Midt i Præparatet sees en smal Stribe, som betegner Bindevævet mellem Kjertellapperne.

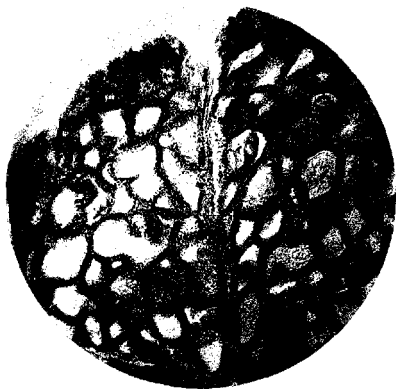
Figur 3. Parti af et Snit gennem en Mælkekjertel, der er angreben af Tuberkulose i en ikke særdeles fremskreden Grad (Ko IV). I Midten sees nogenlunde naturligt Yvervæv med Kjertelblærer, men til Siderne er den naturlige Bygning for største Delen forsvunden, idet Kjertelvævet er erstattet af nydannet, tuberkuløst Væv. Noget ud til Siden sees en lidt fortykket Bindevævsstribе mellem Kjertellapperne.

Figur 4. Parti af et Snit gennem en Mælkekjertel, der er angreben af Tuberkulose i en særdeles høj Grad. Næsten alt Kjertelvæv er forsvundet, kun nederst i Præparatet sees et Par Kjertelblærer. Den brede lyse Stribe betegner det fortykkede Bindevæv mellem Kjertellapperne.

Figur 2, 3 og 4 ere fotograferede ved 30 Ganges Forstørrelse.



1.



2.



3.



4.