

Fjerde Beretning

fra

den Kgl. Veterinær- og Landbohøjskoles

Laboratorium for landøkonomiske Forsøg.



Om tuberkuløs Mælk.



1. Undersøgelser angaaende Mælk og Mælkeriprodukter af tuberkuløse Køer. Af Dr. med. B. Bang.
2. Kemiske Undersøgelser af Mælken fra Køer med Yvertuberkulose. Af Laboratorieførstander Storch.

~~~~~  
Særtryk af »Tidsskrift for Landøkonomi«.  
~~~~~

Kjøbenhavn.

Trykt hos Nielsen & Lydiche.

1885.

Undersøgelser angaaende Mælk og Mælkeriprodukter af tuberkuløse Køer.

Foredrag, holdt i det kgl. danske Landhusholdningsselskab
den 21. Januar 1885 af Dr. med. B. Bang.

Der er ingen Tvivl om, at Tuberkulosen i sine forskjellige Former (Lungetæring, Perlesyge m. m.) er en af de Sygdomme, der anretter størst Skade blandt Kvæget i de fleste Kulturlande. Naar Kvægpesten faaer Lov til at brede sig i et af de Lande, i hvilke den ikke har sit oprindelige Hjem, volder den ganske vist langt frygteligere Tab, og selv en i og for sig saa godartet Sygdom som Mund- og Klovesygen kan ved sin umaadelige Smit-somhed og derfor undertiden næsten universelle Udbredning fremkalde økonomiske Tab, der kunne være større end Tuberkulosis, men disse Sygdomme komme jo som Farsoter, der rase til en Tid og derpaa igjen forsvinde; til daglig Brug eller som varig Gjæst er der ingen anden Sygdom end den ondartede Lungesyge, der i Betydning kan stilles ved Siden af Tuberkulosen. Naar den ondartede Lungesyge finder gunstige Forhold for sin Udvikling, volder den i den enkelte Besætning langt større Skade, end Tuberkulosen plejer at gjøre, men denne Sygdom bliver dog nutildags i de fleste Kulturstater holdt i det mindste saa meget i Ave, at de Tab, den volder, næppe i det hele naa, end sige overgaa Tuberkulosis.

Og i et Land som vort, der har været saa lykkeligt i lang Tid at være frit for egentlige Hærgninger af disse

Sygdomme, og hvor endvidere de miltbrandagtige Sygdomme, som i andre Lande i begrænsede Distrikter kunne spille den mest fremtrædende Rolle, ere forholdsvis sjældne, der staaer Tuberkulosen ubestridt som Nummer 1.

Naar vi nu se hen til, at Kvægavl og Mejeridrift mere og mere blive Landets Hovederhvervskilde, kan man ikke nægte, at de danske Landmænd have den stærkeste Opfordring til at skænke Tuberkulosen den allerstørste Opmærksomhed, og det kan derfor næppe ansees for ubeføjet, naar jeg paany drager denne Sygdom frem her i Selskabet, skjøndt der knap er forløbet 2 Aar, siden den var Gjenstand for en udførlig Forhandling her.

Tuberkulosens Betydning stiger endmere derved, at det er en Sygdom, som ikke blot spiller en væsentlig Rolle for Kvæget, mensom kan angribe alle vore Husdyr (og saaledes navnlig meget hyppig anretter Ødelæggelse blandt Svinene og Hønsene) og endelig er den Sygdom, som — naar vi se bort fra de store Farsoter — maa siges over hele den civiliserede Verden at bortrive de fleste Mennesker; man antager, at i Gjennemsnit hvert 7de Menneske dør af Tuberkulose.

Vort Kjendskab til Tuberkulosen har som bekjendt gjort overordentlige Fremskridt i de seneste Aar, idet vi nu vide, at det er en parasitær Sygdom, at den skyldes Optagelsen i Legemet af en overordentlig lille Stavbakterie, Tuberkelbacillen, som, idet den formerer sig derinde, irriterer Vævene og fremkalder de smaa Betændelsesknuder (det miliære Tuberkel) eller de mere udbredte Betændelsesprocesser (de osteagtige Betændelser), som ere ejendommelige for Sygdommen.

At vi saaledes kjende Sygdommens egentlige, direkte Aarsag er selvfølgelig af overordentlig Betydning for vor Kamp imod den, endnu vel ikke væsentlig med Hensyn til Bekæmpelsen af den allerede udbrudte Sygdom, men desmere med Hensyn til Forebyggelsen af den. I saa Henseende er der dog 2 Forhold at tage

Hensyn til. Vi maa nemlig ikke blot 1) stræbe at udsætte Organismen saa lidt som muligt for Optagelsen af Sygdomsgiften, men ogsaa 2) stræbe at gjøre den saa lidet modtagelig, med andre Ord gjøre den til en saa slet Jordbund for Bakterien som muligt.

Begge Forhold ere særdeles vigtige, thi medens der ingen Tvivl er om, at selv den modstandskraftigste Organisme kan bukke under for Tuberkelbacillens Anfald, naar den indvirker tilstrækkelig intensivt, er der paa den anden Side heller ingen Tvivl om, at Modstandskraften spiller en stor Rolle og er forskjellig ikke blot mellem forskjellige Dyrearter, men mellem forskjellige Individuer af samme Dyreart og endelig hos samme Individ paa forskjellige Tider og under forskjellige Forhold. Der kan næppe være Tvivl om, at alle Forhold, der tjene til at svække Organismen, gjøre den mere modtagelig for Bacillens Anfald; herhen høre altsaa alle de Ting, som man fra gammel Tid af har lagt Hovedvægten paa, naar Talen var om Tuberkulosens Aarsager, saasom ugunstige hygiejniske Forhold, slet Ernæring, forcerede Ydelser, nedarvet Anlæg o. s. v. Alle disse Ting kunne ogsaa endnu kaldes Aarsager til Tuberkulosen, men vel at mærke, de ere kun disponerende Aarsager, de fremkalde ikke Sygdommen, saafremt der ikke gives Lejlighed til Optagelse af Bacillen. Og paa den anden Side maa man vel vogte sig for at tro, at naar de nævnte Forhold ikke ere tilstede, man da ustraffet tør udsætte Organismen for rigelig Optagelse af Bacillen; nogle Individuer ville maaske modstaa den haardnakket, men andre ville tidlig eller sent bukke under for den.

Man kunde imod denne Betragtning indvende: ja Tuberkelbacillen findes vel allevegne, saa naar ikke alle Mennesker og Dyr blive tuberkuløse, maa Aarsagen dog ligge i, at ikke alle ere modtagelige, og saa bliver altsaa Dispositionen dog praktisk talt Hovedsagen. Denne Indvending holder dog ikke Stik. At Tuberkelbacillen træffes overordentlig ofte, er vist nok, men den findes dog ingenlunde allevegne, og hvor den findes, vil dens Mængde kunne

være overordentlig forskjellig, og de forskjellige Gjenstande, den er knyttet til, ville dernæst kunne have væsentlig Indflydelse paa den Lethed, hvormed den optages. Med Hensyn til disse Spørgsmaal maa vi nemlig vel erindre, at efter alt, hvad vi hidtil vide om denne Bakteries Livsbetingelser, maa man antage, at alle de Tuberkelbaciller, vi møde i den omgivende Natur, ere udskilte fra et sygt Dyr eller Menneske. Bacillen kan nemlig vel holde sig levedygtig i lang Tid saavel i fugtig som i indtørret Tilstand*), men den kan ikke voxe eller formere sig undtagen i Menneskets eller Dyrets Legeme, idet den hertil kræver en Temperatur af over 30° C.

At den forskjellige Mængde, hvori Tuberkelbacillen findes i den omgivende Natur, har en fremragende Betydning, kunne vi se ganske smukt illustreret ved Tuberkulose hos Hønsene. Medens man nemlig i de fleste Hønsesætninger sikkert ikke træffer et eneste Tilfælde af denne Sygdom, har man flere Gange konstateret, at naar der i et Hus findes et brystsygt Menneske med rigeligt Opspyt, og dette kastes paa Møddingen eller andre Steder, hvor Hønsene søge deres Føde, optræder der adskillige Tilfælde af Tuberkulose iblandt dem. Jeg skal ogsaa her anføre, at statistiske Undersøgelser fra Baden og Bayern**) have viist, at Tuberkulosens Hyppighed blandt Kvæget var meget forskjellig i de forskjellige Egne, og at navnlig enkelte Egne, hvor der næsten udelukkende blev opdrættet og ikke indførtes fremmed Kvæg, holt sig næsten helt fri for Sygdommen, medens denne derimod var meget hyppig paa Steder, hvor der indførtes meget Kvæg — altsaa

*) To af Kochs Medarbejdere Fischer og Schill have saaledes fundet, at Tuberkelbaciller kunne bevare deres Smitteevne i 43 Dage i en Brystsygs Opspyt, trods at dette bevaredes fugtigt og raadnede, og i lufttørret Opspyt bevaredes Smitteevnen endog indtil 186 Dage.

**) Lydtin: Die Perlsucht, Archiv f. wiss. und prakt. Thierheilkunde 1884, S. 33.

ganske de samme Forhold, som man seer ved andre smitsomme Sygdomme.

Med Hensyn til Bacillernes Optagelse er der endnu et Punkt, jeg maa berøre. Det er den Rolle, som de katarhalske Lidelser, de af Forkølelse eller andre Aarsager fremkaldte overfladiske Betændelser af de forskjellige Slimhinder, spille ved at berede Vejen for Bacillernes Indtrængen i Legemet. Medens Tuberkelbacillen nemlig uden Tvivl kun vanskelig trænger ind igjennem en fuldstændig sund og uskadt Slimhinde, der er dækket af det beskyttende Cellelag, vi kalde Epithelet (Slimhindernes Overhud), skeer det sikkert langt lettere naar ved katarhalske Betændelser eller tilfældige smaa Beskadigelser Epithelet pletvis er gaaet tabt og der er dannet smaa Saar, hvorved der ligesom aabnes en Port til Legemets Indre. Vi maa nemlig vel erindre, at fordi vi indaande Tuberkelbaciller eller nedsluge dem med Føden, derfor ere de jo egentlig slet ikke inde i vort Legeme, de findes paa dets indre Overflade, men hvis de ikke optages, stødes de bort igjen. Navnlig Aandedrætsorganerne have i normal Tilstand et aldeles fortrinligt Vaaben imod disse som imod alle andre fremmede Legemer, idet Overfladecellerne ere forsynede med fimrende Traade, der som en fortsat Række af talløse smaa Koste hele Livet igjennem ere i stadig Virksomhed med at skyde alt Fremmed bort.

Og naar nu endelig Bacillen er trængt ind i Legemet, saa er det, at den forskjellige Modstandskraft gjør sig gjældende, idet der saa (her som ved alle andre lignende Sygdomme) udvikler sig en Kamp mellem Parasiten og Værten. I denne Kamp sejrer Værten (ø: den angrebne Organisme) ikke sjældent; i saa Fald lokaliseres Sygdommen; der udvikler sig kun begrænsede Lidelser paa det Sted, hvor Bacillerne ere trængte ind eller i de nærmest liggende Lymfekjertler; de dannede Knuder skrumpe, foroste og forkalke, og hermed kan Sygdommen være standset. I saadanne Tilfælde skades Dyrets Ernæring og tilsyneladende Sundhed slet ikke eller kun forbigaaende. De vide vistnok

alle, hvor hyppig man ved Slagtning af fede Kreaturer finder Spor af Tuberkulose navnlig i forskellige Lymfekjertler. Uheldigvis er der dog ved Tuberkulosen det ejendommelige Forhold, at saadanne tilsyneladende afsluttede Lidelser efter lang Tids Forløb kunne blusse op paany — med andre Ord, Bacillerne kunne længe holde sig levedygtige, og der kan fra saadanne ældre Depoter finde en ny mere udbredt Infektion af Legemet Sted.

Disse forskellige Forhold har jeg troet at burde berøre til bedre Forstaaelse af det, der skal være Hovedindholdet af min Meddelelse.

Ved Siden af de Bestræbelser, der sigte til at styrke Organismens Modstandskraft, bliver det altsaa en Hovedopgave for os at studere de Veje, ad hvilke Tuberkelbacillerne kunne trænge ind i Legemet. Det tør antages væsentlig at ske gennem Aandedrætsorganerne og gennem Fordøjelseskanalen. Da hos Mennesket Lungetuberkulosen ubetinget er den hyppigste Form, tør man vistnok give Koch Ret i den Antagelse, at Bacillerne hyppigst optages med den indaandede Luft, i hvilken de sandsynligvis svæve om bundne til Støvparkikler og da især til de i Støvet saa overordentlig hyppige Brudstykker af uldne eller Bomuldstraade, der hidrøre fra Klæder og andre Brugsgjenstande. Naar man tager Hensyn til den overordentlige Masse af Tuberkelbaciller, der indeholdes i Opspyttet fra brystsyge Mennesker, navnlig i de senere Stadier af deres Sygdom, og som for en stor Del udsaaes hensynsløst og kunne faa Lejlighed til at besudle et Utal af Gjenstande, maa man vistnok indrømme Koch, at han heri har fundet en Hovedkilde til Tuberkulosis Udbredelse i alt Fald til Mennesket. Hos Kvæget er ogsaa Lungetuberkulosen overordentlig hyppig, og naar man tager Tuberkulosen af Brysthinden (Perlesygen) med, udgjøre disse Former tilsammen vistnok mindst de 60, snarest de 80 Procent af al Tuberkulose. Imidlertid bør man maaske dog være noget varsom med heraf at slutte, at virkelig i alle de 80 Procent Tilfælde Infektionen har fundet Sted

gjennem den indaandede Luft, thi Lungen bliver ogsaa overordenlig let angreben sekundært (gjennem Blodstrømmen), selv om Bacillerne ere indpodede et ganske andet Sted og have frembragt primære tuberkuløse Lidelser her, saaledes som man ofte vil se det ved Indpodningsforsøg.

Den anden Hovedvej for Indførelse af Bacillerne er Fordøjelseskanalen, i hvilken de naturligvis væsentlig indbringes blandede med Føden. Dette kan ske derved, at denne ligesom den Luft, vi indaande, tilfældig besudles med dem, men det kan ogsaa ske derved, at de fra første Færd af ere tilstede i Fødemidlerne og da navnlig i Mælk og Kjød, der stamme fra tuberkuløse Dyr. At Bacillerne kunne optages gennem Fordøjelseskanalen, er forlængst bevist først ved Forsøg, i hvilke man blandede selve Tuberkelknuderne med Føden, senere ogsaa ved Fodring med Kjød og Mælk af tuberkuløse Dyr. Disse Forsøg have dog ingenlunde altid givet positivt Resultat.

De Spørgsmaal: hvor ofte og hvornaar de nævnte Fødemidler indeholde Tuberkelbaciller, spille jo en væsentlig Rolle for ethvert Menneske, der ikke er ren Vegetarianer, men de have særlig for Landmanden som Kreaturejer en stor Betydning, thi over ham vil det til syvende og sidst gaa ud, hvis man finder, at hans Produkter ere sundhedsfarlige. Og navnlig for Mælken Vedkommende ere disse Spørgsmaal ogsaa paa anden Maade af stor økonomisk Interesse for ham, thi er Mælken smittebærende, vil han jo ofte staa i Fare for gennem den at overføre Sygdommen til sine Kalve og sine Svin.

Jeg tør derfor nok antage, at de Undersøgelser, jeg skal have den Ære at meddele angaaende Smitteevnen af Mælk og forskjellige Mejeriprodukter af tuberkuløse Køer, ville have nogen Interesse for Landbrugerne.

Naar Talen er om Smitteevnen af Mælken, er det klart, at om der end paa Forhaand kan være Grund til at nære Mistanke til al Mælk, der stammer fra en tuberkuløs Ko, maa Faren dog være langt større, naar

selve Yveret er angrebet af Tuberkulose. Denne Betragtning er da ogsaa gjort gjældende af flere Forfattere, som have skrevet om dette Æmne, og nogle af dem, deriblandt Koch, gaa saa vidt, at de mene, at Mælken overhovedet ikke vil være smittebærende, medmindre der er Tuberkulose i Yveret. Som De senere skulle se, holder denne Antagelse dog ikke Stik. Imidlertid er det i alt Fald klart, at den tuberkuløse Lidelse af Yveret frembyder meget stor praktisk Interesse.

Denne Sygdoms Existens har man længe kjendt, men man har dog hidtil langt fra havt tilstrækkelig nøjagtig Rede paa den Maade, hvorpaa den ytrer sig. Jeg har nu været saa heldig i Løbet af de sidste 3 Aar at faa Lejlighed til at lære den nøje at kjende, saaledes at jeg sidste Sommer ved den internationale Lægekongres her i Byen kunde gjøre en Meddelelse derom, som nylig er bleven trykt saavel i et tysk*) som i vort danske Veterinærtidsskrift og tillige i nordiskt medicinskt Arkiv. Jeg maa imidlertid her tillade mig ganske kort at gjøre Rede for, hvad jeg har kunnet oplyse om denne Sygdom.

Det er ikke nogen egentlig sjælden Sygdom. Jeg har fundet Lejlighed til at undersøge 30 Tilfælde, af hvilke de 10 ere forefaldne i Højskolens Praxis her i Byen og dens Omegn (de 7 af dem indtraf endda i et Tidsrum af kun 7 Maaneder), 4 (2 af de nævnte og 2 til) har jeg havt opstaldede i længere Tid her paa Højskolen for at foretage Forsøg med Mælken, 7 ere anholdte paa Københavns Kvægtorv, og af Resten har jeg faaet tilsendt Yverne og tildels de tilhørende Sygehistorier fra forskellige Dyrlæger rundt om i Landet.

Tuberkulosen angriber sædvanlig fra først af kun en af Yverets Kjertler, hyppigst en af de bageste; sjældent ere allerede tidlig to Kjertler angrebne. Kjertlen svulmer op og bliver fastere, men ikke øm, og Almenbefindendet er ikke kjendelig forstyrret. Hævelsen kan i Løbet af faa Dage

*) Deutsche Zeitschrift f. Thiermedizin und vergleich. Pathologie.

blive ret betydelig, men den kan ogsaa tage mere langsomt til; i Almindelighed er den strax udviklet over næsten hele Kjertlen, men undertiden er den dog seet at begynde paa et mere begrænset Parti og altsaa at vise sig som en Knude. Ejendommelig er det nu, at der fra dette stærkt svulne Yver i Begyndelsen afsondres en tilsyneladende normal Mælk, medens ved almindelig Yverbetændelse Sekretet strax er forandret (vandet, sammenløbet, fnugget eller klumpet).

Den syge Kjertel giver i Almindelighed en mindre Mængde af Mælk end før, men dette er dog ikke altid Tilfældet.

Hævelsen af Kjertlen tager nu efterhaanden til, og Haardheden bliver betydeligere. Tilsidst kan Kjertlen blive saa haard som en Sten, og den opnaaer ikke sjældent en enorm Størrelse. Haardheden er vel som oftest betydeligst i de bageste Partier af Bagkjertlerne (og i de forreste Partier af Forkjertlerne), men disse Partier ere ikke skarpt begrænsede, saa at den angrebne Kjertel dog i sin Helhed gjør et nogenlunde ensformigt Indtryk; i meget langsomt forløbende Tilfælde, i hvilke Hævelsen undertiden er mindre betydelig, har jeg dog nogle Gange seet den efterhaanden antage en mere knudret Beskaffenhed. Dannelse af Bylder, der som bekjendt ved sædvanlig Yverbetændelse er særdeles almindelig, sees ved Tuberkulosen meget sjældent.*)

Naar det er en af de bageste Kjertler, der er angreben,

*) Jeg har først for ganske nylig havt Lejlighed til at se et tuberkuløst Yver, i hvilket der fandtes talrige smaa Bylder, hvoraf flere under Sygdommens Forløb havde aabnet sig (eller vare aabnede) udad. Dette Tilfælde var mærkeligt i flere Henseender. Forløbet var usædvanlig langvarigt; Sygdommen begyndte i én Kjertel i Marts 1884, medens Koen stod gold, angreb efterhaanden alle fire Kjertler, som svulmede dygtig op, og desuagtet angives det, at Dyrets indre Organer endnu vare fri for Tuberkelafsætninger, da det slagtedes midt i December Maaned. Tilfældet, der bekræfter den gamle Sandhed »ingen Regel uden Undtagelse«, er meddelt mig af Dyrslæge Cramer i Lyngby.

kan man allerede tidlig erkjende en Hævelse af den Lymfekjertel, som ligger umiddelbart overfor Yveret, og denne Kjertel, hvis bageste Ende man kan se og føle gjennem Huden i Mellemkjødet, naaer ofte en overordentlig betydelig Størrelse, saaledes at den trykker Yveret stærkt nedad.

Naar Sygdommen har bestaaet i nogen Tid, begynder Sekretet fra den angrebne Kjertel at forandres, idet det bliver tyndere, og der viser sig smaa Fnug deri; efterhaanden forsvinder det mælkeagtige Udseende ganske, og der afsondres nu kun en tynd, gullig, uklar, let fnugget serøs Vædske ofte i rigelig Mængde. Det Tidspunkt, paa hvilket Forandringen indtræder, kan være noget forskjelligt men som Regel vil man dog finde, at det mælkeagtige Udseende bevares i omtrent en Maanedstid.

Sygdommen kan optræde paa et hvilket som helst Tidspunkt efter Kælvningen, kort efter, Maaneder efter, ja endog i Goldtiden. Den kan komme hos Dyr, som ere udtalt tuberkuløse, men den optræder ikke sjældent hos Dyr, som hidtil skjønnedes at være fuldstændig sunde, endog meget kraftige og velnærede*). Yveret kan altsaa være det Organ, i hvilket Tuberkulosen først tager rigtig fat. Ved Slagtning af saadanne Dyr finder man ganske vist i Regelen en eller anden gammel tuberkuløs Aflejring andensteds i Legemet (f. Ex. en Kit eller Kalkknude i en Lymfekjertel) og det er da muligt, at Bacillerne fra dette Sted med Blodstrømmen ere førte til Yveret, men jeg anseer det dog for nok saa rimeligt, at der i saadanne Tilfælde virkelig har fundet en ny Indførelse af Smitte Sted fra Yderverdenen, nemlig gjennem Mælkekanalen.

Under alle Omstændigheder er det vigtigt at erindre, at en Yverlidelse hos en tilsyneladende sund og kraftig

*) Paa et Fedeskue har jeg engang seet en fortrinlig Ko, som var kjendt præmieværdig, og som dog havde en betydelig, uden Tvivl nylig opstaaet tuberkuløs Yverhævelse.

Ko meget godt kan være af tuberkuløs Natur. At kjende Sygdommens Natur i Tide kan just i saadanne Tilfælde være af stor økonomisk Betydning, thi paa dette Tidspunkt vil Dyret ofte endnu have en ikke ringe Slagteværdi, og faaer Tuberkulosen Lov til at udvikle sig i Yveret, vil den efter nogen Tids Forløb næsten altid herfra gribe over paa det øvrige Legeme. Undertiden kan det vel trække længe ud, men som Regel har jeg dog fundet, at Dyr, der vare angrebne af Yvertuberkulose, gik paaafaldende hurtig tilgrunde, de fleste slagtedes efter 2 til 4 Maaneders Forløb i en yderst afmagret Tilstand.

Den Omstændighed, at ved Yvertuberkulosen den svulne Kjertel i Begyndelsen afsondrer tilsyneladende naturlig Mælk, er aabenbart af meget stor Betydning. Ikke blot bevirker det nemlig, at man bliver tilbøjelig til at tillægge Lidelsen ringe Betydning, men man bliver utvivlsomt i Regelen ved at benytte ogsaa Mælken fra den syge Kjertel som Næringsmiddel, saa længe den har et uforandret eller kun lidet forandret Udseende. Og en saadan Mælk er overmaade smittefarlig, idet den nemlig indeholder Tuberkelbaciller. Ved at undersøge under Mikroskopet blot en Draabe af en saadan Mælk har jeg i Regelen fundet flere af disse smaa Skabninger, og undertiden har jeg fundet saa mange, at der paa en Plet var samlet flere Hundrede. Man kan da let regne ud, at et eneste Glas af en saadan Mælk vil kunne indeholde Millioner.

Efterhaanden som Lidelsen i Yveret skrider frem, og Sekretet forandres mere og mere i Udseende, tiltage Baccillerne i Mængde. Paa dette Trin bruger man ganske vist næppe Sekretet mere som Føde, men det er alligevel ikke uden praktisk Betydning at kjende dets Rigdom paa Smittestof, idet man jo saa godt som altid vil »malke det paa Gulvet« og herved daglig vil udsaa i Stalden en rigelig Masse af Sygdomsgiften, som efter at være tørret ind og hvirvlet op som Støv kan bringe Smitten til andre Individer.

Yvertuberkulosens Farlighed for andre Dyr og for

Mennesket er imidlertid ingenlunde ophævet, selv om man malker Sekretet fra den syge Kjertel i et særligt Kar og tilintetgjør det. Saalænge nemlig de andre, ikke svulne Kjertelafdelinger af Yveret give normalt udseende Mælk — og det vedblive de i Regelen at gjøre indtil henimod Dyrets Død*) —, benytter man uden Tvivl altid dette Produkt, og ogsaa heri indeholdes Giften. Bacillerne findes ganske vist ikke saa talrige heri, at det er let at finde dem under Mikroskopet, men der er dog saa mange, at Indsprøjtning (ind i Bughulen) af blot en Theskefuld af saadan Mælk er nok til at gjøre Kaniner tuberkuløse, og at Fodring af Kaniner og af Grise med saadan Mælk har gjort alle Forsøgsdyrene tuberkuløse.

Yvertuberkulosen er altsaa en yderst farlig Lidelse ikke blot for det enkelte angrebne Dyr, men for hele Samfundet, og det maa ligefrem siges at være en Pligt for enhver, der har at gjøre med Malkekvæg, at have Opmærksomheden rettet paa den og i Tide at gjøre Mælken af saadanne Dyr uskadelig. Egentlig sjælden er Sygdommen, som sagt, ikke. Jeg er vis paa, at mangen opmærksom Mejerimand vil erkjende, at han en eller anden Gang har seet Tilfælde, der passe paa den Beskrivelse, jeg her har givet. Mange Dyrlæger have i alt Fald udtalt til mig, at de, efter at deres Opmærksomhed var bleven rettet paa den, oftere have truffet den. Paa Grund af Sygdommens tilsyneladende Godartethed i Begyndelsen bliver Dyrlægen imidlertid kun sjældnere kaldet til saadanne Dyr; som oftest er han — i alt Fald hidtil — kun mere lejlighedsvis bleven spurgt til Raads om saadanne Tilfælde og har snart tabt dem af Syne. Heri ligger vistnok Forklaringen af den ringe Opmærksomhed, denne Sygdom hidtil har vakt.

*) I meget fremskredne Tilfælde optræder der undertiden flere smaa haarde Knuder i de hidtil sunde Dele af Yveret. Selv i saadanne Tilfælde har-jeg dog ikke seet Sekretet fra de tilsvarende Patter blive tyndt, men henimod Dyrets Død har jeg altid fundet, at der fra de tilsyneladende sunde Afdelinger af Yveret afsondredes en sparsom Mængde flødeagtig Sekret.

Et Spørgsmaal af endnu større Rækkevidde er imidlertid dette: hvorledes forholder Mælken sig hos Køer, der lide af almindelig Tuberkulose (Lungetæring, Perlesyge), men hvis Yver ikke viser sig kjendelig angrebet? Kan en saadan Mælk ogsaa være Bærer for Smitten?

Jeg har allerede anført, at Meningerne herom ere meget delte. I Almindelighed har man vistnok næret Frygt derfor, men flere af de mest ansete moderne Forskere have dog hævdet det som sandsynligst, at Mælken kun indeholdt Tuberkelbaciller, naar selve Yveret var angrebet af Tuberkulose. Af Undersøgelser, direkte rettede paa dette Spørgsmaal, foreligger der dog hidtil kun yderst faa, hvoraf de mest bekendte ere nogle Indpodningsforsøg, udførte i 1883 af en Læge i München, Dr. May. Han indbragte i Bughulen paa forskellige Dyr (mest Marsvin, en enkelt Gang henholdsvis en Hund, en Kat og en Rotte) Mælk fra 6 forskellige tuberkuløse Køer, men kun i 1 af disse Tilfælde bleve Forsøgsdyrene tuberkuløse, og her stammede den anvendte Mælk fra en Ko, hvis Yver var tuberkuløst*).

Det vilde jo være overordentlig beroligende, om man turde anse Spørgsmaalet for løst hermed, saa at man turde sige: lad Koen være saa tuberkuløs, den vil, saalænge der ikke er Hævelse i Yveret, er Mælken uskadelig. Men dette holder desværre ikke Stik.

Som De kunne se paa den forelagte Tabel D, har jeg foretaget Indpodningsforsøg paa Kaniner med Mælken af 4 Køer, der vare angrebne af almindelig Tuberkulose uden Hævelse i Yveret, og jeg har fundet: at de 2 Køers Mælk var smittebærende, idet alle Forsøgsdyrene (2 i hvert Tilfælde) bleve tuberkuløse ganske som efter Podning med Mælk fra et tuberkuløst Yver. I de 2 andre Tilfælde forbleve Forsøgsdyrene derimod fuldstændig sunde.

*) May fandt iøvrigt ligesom jeg, at Smitteevnen ikke alene var tilstede i Sekretet fra selve den syge Kjertel, men ogsaa i Mælken fra den tilsyneladende sunde Halvdel af Yveret.

Desuden har jeg nogle Gange undersøgt under Mikroskopet Mælk af saadanne Køer; i to Tilfælde fandt jeg Baciller i Mælken, i de andre derimod ikke. Et negativt Resultat ved denne Undersøgelse har imidlertid ingen Beviskraft, navnlig naar man ikke undersøger et overordentlig stort Antal Præparater, thi naar Mælken ikke er særdeles rig paa Baciller, kan man jo ingenlunde vente at finde nogen i enhver Draabe.

Alle de 4 Yvere, hvis Mælk jeg anvendte til Indpodningsforsøg, har jeg haft Lejlighed til at undersøge. I ingen af dem fandtes der begrænsede eller udbredte Forhærdelser, som kunde lede Tanken hen paa Yvertuberkulose. Derimod fandtes der ganske vist i begge de Tilfælde, i hvilke Mælken viste sig smittebærende, nogle smaa bitte Gryn paa Slimhinden af en Patte eller i nogle Mælkegange. Uagtet det hidtil ikke er lykkedes mig at paavise Tuberkelbaciller i disse smaa Dannelser, er det vistnok ret sandsynligt, at de i Virkeligheden ere af tuberkuløs Natur, og for saa vidt kan man altsaa sige, at de omhandlede Yvere dog ikke vare sunde, saa at mine Iagttagelser paa en Maade kunde synes at bekræfte Theorien om, at Baciller kun fandtes i Mælken, naar Yveret var tuberkuløst.

Det vil imidlertid let sees, at Spørgsmaalet, opfattet paa denne Maade, fra et praktisk Synspunkt er ganske uden Interesse. Det, der har Betydning for os, er jo at vide, om vi behøve at nære Frygt for Mælken fra et Yver, der tilsyneladende er sundt*).

De 4 Køer vare alle i høj Grad angrebne af Tuberkulose, afmagrede og i det hele saa reducerede, at de alle bleve anholdte paa Kjøbenhavns Kvægtorv og slagtede i det sanitære Slagtehus, og af de 3 blev alt, af den fjerde en

*) Med Hensyn til det theoretiske Spørgsmaal skal jeg kun gjøre den Bemærkning, at det forekommer mig meget rimeligere at antage de smaa Gryn (for saa vidt de virkelig ere Tuberkler) for sekundære Dannelser, der skyldes en Infektion fra den bacillholdige Mælk, end at antage dem for Dannelsesstedet for de Baciller, der udskilles med Mælken.

stor Del af Kjødet erklæret uskikket til Menneskeføde. Jeg har ikke seet alle Dyrene i levende Live, men saavidt jeg kan skjønne efter Beskrivelse og efter de syge Organer, jeg har seet, var der ikke nogen væsentlig Forskjel mellem dem med Hensyn til Grad af Angrebethed. Ret interessant er det, at just de 2, hvis Mælk ikke viste sig smittebærende, viste den mest udbredte (generaliserede) Tuberkulose, idet der ikke blot fandtes Lungetæring og Perleknuder paa Brysthinden, men tuberkuløse Tarmsaar og Bør-tuberkulose.

Det fremgaaer altsaa af disse Undersøgelser paa den ene Side, at selv i højeste Grad tuberkuløse Køer kunne levere Mælk, der er fri for Baciller (eller i alt Fald har saa faa, at der ingen findes i en Prøve paa 1—2 Kubikcentim), men at paa den anden Side saadanne Køer undertiden levere Mælk, der indeholder Baciller, uagtet Yveret tilsyneladende er sundt.

Der foreligger aabenbart her store og betydningsfulde Opgaver for fortsatte Undersøgelser. Vi maa for det første se at faa Rede paa, om Mælkens Smitteevne er Regel eller Undtagelse, naar Dyret befinder sig paa Tuberkelsygdommens senere Stadier, men vi maa dernæst ogsaa se at klare det Spørgsmaal, hvorledes Mælken forholder sig paa Sygdommens tidligere Trin, medens Dyrets Ernæringstilstand endnu er ret god. Vi maa se at faa at vide, om en saadan Ko, der jo ofte vil være en fortrinlig Malkeko, men hoste og se lidt mistænkelig ud, om den allerede vil kunne levere tuberkuløs Mælk, eller om vi paa dette Trin af Sygdommen kunne være rolige, saalænge der ikke findes Tegn til Yvertuberkulose.

Fordi Mælken under visse Omstændigheder indeholder Tuberkelbaciller, er det ganske vist ikke uden videre givet, at Sygdommen vil blive overført ved Nydelse af saadan Mælk. Det kunde jo tænkes, at Bacillerne bleve gjorte uskadelige ved Paavirkning af Fordøjelsesvædskerne, eller

at de, selv om dette ikke skete, ikke bleve optagne gennem Fordøjelseskanalen. Disse Spørgsmaal kunne kun besvares ved Fodringsforsøg.

Jeg har imidlertid allerede tidligere i mit Foredrag omtalt, at der foreligger talrige Beretninger om saadanne Forsøg, i hvilke man har ladet forskellige Dyr fortære dels ligefrem tuberkuløse Substanser (Tuberkelknuder, Opspyt fra brystsyge Individer), dels Kjød og Mælk af tuberkuløse Dyr, og at det herved har viist sig, at Sygdommen i alt Fald af og til kan overføres paa denne Maade, lettest ved Fodring med Tuberkelknuder, vanskeligst ved Fodring med Kjød. De mest modtagelige Forsøgsdyr vare Kalve, Faar, Geder og Svin. — Hvad Mælken angaaer, fremgaaer det af en af Prof. Johne*) i 1883 givet Sammenstilling af de med størst Nøjagtighed meddelte Fodringsforsøg, at af 91 med Mælk fra tuberkuløse Køer anstillede Forsøg havde omtrent 30 pCt. givet positivt, omtrent 59 pCt. negativt, Resten ubestemt Resultat.

Af disse Forsøg lære vi imidlertid kun, at Tuberkulosen kan overføres ved Nydelse af Mælk, men da vi ikke vide, om den anvendte Mælk virkelig altid har indeholdt Tuberkelbaciller**), lære vi intet om, hvorvidt Nydelse af smittebærende Mælk altid vil overføre Sygdommen, eller hvor ofte den vil gjøre det. Det var derfor af ikke ringe Interesse at gjentage disse Forsøg med Mælk, som vitterlig indeholdt Tuberkelbaciller. Jeg benyttede da ogsaa Lejligheden til at fodre 5 Grise, 3 Kaniner og 1 Kalv fra 3 forskellige Køer, der vare angrebne af Yvertuberkulose.

*) Die Geschichte der Tuberkulose. Deutsche Zeitschrift für Thiermedizin und vergleichende Pathologie. 9. Bd.

**) Efter al Sandsynlighed har Mælken i de fleste af de negative Tilfælde slet ikke indeholdt Tuberkelbaciller. Derimod er det jo i Henhold til mine Undersøgelser af Mælken hos Køer uden Yvertuberkulose absolut uberettiget, naar flere Forskere have ment at kunne forklare de nævnte inkonstante Fodringsresultater ved den Antagelse, at der i de positive Tilfælde har været Yvertuberkulose, i de negative ikke.

De kunne paa den omdelte tabellariske Oversigt se, at Resultatet i alle Tilfælde blev, at Forsøgsdyrene bleve tuberkuløse og det selv de 2 Grise og den ene Kanin, som kun fik den tilsyneladende normale Mælk fra de ikke svulne Kjertler, altsaa en saadan Mælk, som uden Tvivl altid hidtil uden Betænkelighed er bleven benyttet til Føde.

Idet jeg i det Hele kan henvise til Tabellen, skal jeg kun med Hensyn til Forsøgenes Indretning bemærke, at Dyrene, efter at Forsøgene vare begyndte, naturligvis ikke fik nogen anden animalsk Føde, for at de ikke ad den Vej skulde kunne blive inficerede med Tuberkulose. For saa vidt som Mælken ikke var tilstrækkelig til deres Ernæring, fik de Tilskud af Plantekost, og efter at Mælkefodringen var ophørt, ernæredes de udelukkende ved Plantekost.

Det er selvfølgelig umuligt med absolut Sikkerhed at afgjøre om et Dyr, man vil anvende til Forsøg, er frit for Tuberkulose. Jeg kan kun sige, at alle mine Dyr før Forsøgets Begyndelse skjønnedes at være fuldkommen sunde, og — hvad der er Hovedsagen — at de Forandringer, jeg fandt ved Slagtningen, netop vare saadanne, som vilde fremkomme ved Fodringstuberkulose, nemlig tuberkuløse Forandringer i de Lymfekjertler, som modtage Vædskerne fra Fordøjelsesskanalens Slimhinde, navnlig Kjertlerne i Nærheden af Svælget og Kjertlerne i Tarmkrøset. De sidstnævnte Kjertler fandtes angrebne hos alle Forsøgsdyrene og de førstnævnte hos alle Grise og hos Kalven; for Kaninernes Vedkommende har jeg intet optegnet om dette Punkt. Hos de fleste af Dyrene fandtes tillige tuberkuløse Saar i Tarmene. Dernæst fandtes hos Flertallet Lungerne ganske sunde, og hvor der fandtes Tuberkelafsætning i disse eller i andre Organer, var den ringe og kunde med Føje ansees for at være sekundær efter Tuberkulosen i Fordøjelsessystemet.

Som man kunde vente, viste de tuberkuløse Forandringer sig en hel Del betydeligere i de Tilfælde, hvor Dyrene havde faaet en Blanding af Mælken fra syg og

tilsyneladende sund Kjertel end i de Tilfælde, hvor kun den sidste Mælk var anvendt. Og denne Forskjel vilde uden Tvivl have været end mere fremtrædende, hvis de førstnævnte Dyr havde faaet Lov at leve lige saa længe som de sidstnævnte (henholdsvis 3—4 og 6—7 Maaneder).

Sygdommen havde iøvigt kun hos de færreste af Dyrene (egentlig kun hos de to med blandet Sekret fodrede Kaniner) naaet en saadan Udvikling, at den gav sig tilkjende i deres Ernæringstilstand. I saa Henseende maa det imidlertid vel erindres, at Tuberkulosen oftest i Begyndelsen forløber meget snigende. Det er ikke usandsynligt, at de fleste af Dyrene efter længere Tids Forløb vilde have viist sig kjendelig syge, men paa den anden Side er det — saaledes som jeg har udviklet i mine indledende Bemærkninger — heller ikke nogen Sjældenhed, at Tuberkulosen kan komme til en varig eller forbigaaende Afslutning, idet Organismen sejrer i Kampen mod den indtrængte Parasit. Om dette skeer, vil afhænge af mange Forhold, navnlig af den forskjellige Modtagelighed (Disposition) og af den forskellige Mængde, hvori Bacillerne blive indførte. Man hører ofte den Indvending imod Læren om Faren for Overførelse af Tuberkulose gennem Fødemidler: »hvis denne Fare virkelig eksisterede, saa maatte vi vel alle sammen være bukkede under for den, thi vi have vel alle en eller anden Gang nydt raa Mælk fra et tuberkuløst Dyr.«

Det have vi vistnok. Men for det første er det jo ingenlunde givet, at vi alle have drukket Mælk, der indeholdt Tuberkelbaciller, dernæst er det ikke givet at alle Baciller, der komme ind i Tarmen, blive opsugede, og endelig kan det jo godt være gaaet saa heldig, at de, der ere trængte ind, kun have formaaet at fremkalde en lille lokal Tuberkulose, der er endt med fuldstændig Forkalkning og Bacillernes Død. Selv om vi ustraffede kunne fortære mange Tuberkelbaciller, bliver Hyppigheden af Infektion gennem Fødemidler rimeligvis stor nok endda.

Hvad vore Husdyr angaaer, er der næppe Tvivl om,

at Landmændene ofte nok have Lejlighed til at gjøre sørgelige Erfaringer om Tuberkulosens Overførelse gennem Fødemidler saavel til Kalve som maaske især til Svin. Jeg vil ikke blot tale om den Slags storstilede Fodringsforsøg, hvor hele Svinebesætninger i Løbet af forholdsvis kort Tid ere gaaede tilgrunde af Tuberkulose, efter at man tankeløst havde givet dem Krop og Indvolde af perlesyge Køer med samtlige Tuberkelknuder til Føde. Af den Slags kjender jeg af Omtale et Par Tilfælde, hvoraf det ene drejede sig om en Besætning paa omtrent 70 Stykker. Men ogsaa gennem Mælk og Mejeriprodukter fra tuberkuløse Køer finder Infektion af Svinebesætninger sikkert meget ofte Sted.

Jeg skal nu gaa over til at omtale de Undersøgelser, jeg har anstillet angaaende Tuberkelbacillernes Forekomst i forskellige Mejeriprodukter. Det har formentlig ikke ringe Interesse at faa noget at vide om, hvorvidt den Behandling, Mælken underkastes i Mejerierne, har nogen Indvirkning paa den i Mælken muligvis tilstedeværende Tuberkelsmitte.

Disse Undersøgelser ere alle anstillede paa det landøkonomiske Forsøgslaboratorium ved velvillig Imødekommen af vor højtærede Præsident, Hr. Docent Fjord, og under Medvirkning af ham og af Hr. Laboratorieforstander Storch samt af Hr. Overassistent Lunde.

Til alle Forsøgene har jeg benyttet Mælk, som notorisk var meget rig paa Tuberkelbaciller, nemlig det blandede Sekret fra syg og sund Kjertel af et tuberkuløst Yver.

For at paavise, om de forskellige ved Behandlingen af Mælken fremkommende Produkter indeholdt Tuberkelsmitte eller ej, har jeg foretaget Indpodning af dem paa Kaniner og i Regelen tillige under Mikroskopet undersøgt et Antal Præparater af dem. Den første Undersøgelse er imidlertid langt den vigtigste, thi vel giver den direkte Paavisning af Tuberkelbacillers Tilstedeværelse ved

Mikroskopets Hjælp et tilstrækkeligt sikkert Svar, men et negativt Resultat ved denne Undersøgelse giver — som før fremhævet — aldeles ingen Sikkerhed for, at Produktet virkelig er frit for Tuberkelbaciller. Derimod er Kaninens Organisme saa modtagelig for Tuberkelsygdommen, at man nok tør gaa ud fra, at Indførelsen i Bindevævet under Huden eller i Bughulen af selv ganske faa Tuberkelbaciller vil fremkalde en tuberkuløs Betændelse i alt Fald paa Podestedet, ja i de allerfleste Tilfælde efter nogen Tids Forløb en almindelig udbredt Tuberkulose. Kaniner afgive altsaa et fortrinligt Reagens for Tuberkelbaciller.

For at faa et paalideligt Resultat er det selvfølgelig af største Vigtighed at sørge for, at de Instrumenter, der anvendes til Indpodningen, ikke tilfældig ere besudlede med Tuberkelsmitte. At denne Fare er undgaaet, troer jeg at kunne svare for. De fleste Forsøg ere udførte paa den Maade, at Vædskerne ere opsugede i et lille Glasrør, hvis ene Ende er trukken ud til en fin Spids. Denne Spids er ført ind i Bughulen gennem et lille ved en Podenaal dannet Stiksaar, og naar saa Naalen før hver Podning er desinficeret i ren Karbolsyre og gjentagne Gange ført gennem en Gasflamme, og der til hver Podning er anvendt et nyt Glasrør, der lige er ophedet og tildannet i en Flamme, saa er det næppe muligt, at nogen Forurensning kan finde Sted. Til de første af Forsøgene anvendte jeg ganske vist mindre fuldkomne Redskaber, nemlig nogle smaa Glassprøjter, men de bleve dog hver Gang desinficerede saa grundig, at ogsaa her en Forurensning tør udelukkes. Tilmed sørgede jeg for ved den første Række Forsøg med opvarmet bacilholdig Mælk, hvor denne Methode anvendtes, at gaa fra den mindst mistænkelige Vædske (70°) nedad til de mere mistænkelige, saa at ogsaa herved Faren for et upaalideligt Resultat fjernedes.

De første Forsøg gik ud paa at undersøge Centrifugeringens Indvirkning paa Tuberkelbaciller i Mælken.

Ved Centrifugeringen befries Mælken som bekjendt for en stor Del af det Smuds, der saa godt som altid er

blandet ind i den. Dette afsættes som et ret anseligt Lag af en hæsleg Slam paa Periferien af Apparatet. Nu laa den Tanke jo nær, om ikke en god Del af Tuberkelbacillerne slynges ud af Mælken samtidig med Smudset.

For at klare dette Spørgsmaal anbragte vi i en Prøvecentrifuge smaa cylindriske Glas med Mælk, som var meget rig paa Tuberkelbaciller, og Apparatet blev holdt i Gang i omtrent 1 Time (60,000 Omdrejninger af Cylindren). Herved gennemførtes en meget skarp Sondring af Mælken i Fløde, rensed »skummet« Mælk og smudsig Bundfald. Fløden blev nu forsigtig fjernet, med Pipetter toge vi Prøver af den »skummede« Mælk op, og tilsidst blev Bundfaldet skrabet løs og slemmet op med en ringe Mængde destilleret Vand.

I 2 forskellige Forsøgsrækker fik nu hver Gang 2 Kaniner Bundfaldet og 2 andre den centrifugerede Mælk sprøjtet ind i Bughulen eller i Bindevævet under Huden. Samtidig forfærdigede jeg Præparater til mikroskopisk Undersøgelse. Ved at undersøge disse fandt jeg nu strax, at i Virkeligheden den allerstørste Del af Tuberkelbacillerne bleve slyngede ud af Mælken; de fandtes nemlig i et meget betydeligt Antal i Bundfaldet. I den centrifugerede Mælk fandt jeg i Begyndelsen slet ingen, men tilsidst fandt jeg dog ogsaa her enkelte Exemplarer og endog i Fløden fandt jeg en enkelt Bacil.

Allerede den mikroskopiske Undersøgelse viste altsaa, at Centrifugeringen ikke havde formaaet at rense den ganske for Tuberkelbaciller. Men paa den anden Side viste den dog, at denne Behandlingsmaade befrier Mælken for en overmaade stor Del af de i den indeholdte Tuberkelbaciller, og det er klart, at en betydelig Aftagen af Giftstoffets Mængde er en væsentlig Fordel.

Det er dernæst ikke uden praktisk Betydning for Landmændene at vide, at Centrifugeslammen vil være særlig rig paa Tuberkelbaciller, hvis der har været saadanne tilstede i Mælken. Det ved Centrifugens Rensning afskrabede Produkt blandes nemlig vistnok i Regelen i

Svinefoderet, og det vil altsaa undertiden kunne afgive en meget farlig Føde. Docent Fjord har meddelt mig en i saa Henseende meget lærerig Iagttagelse. Bestyreren af et Fællesmejeri i Jylland klagede over, at alle hans Svin bleve tuberkuløse — og det viste sig saa, at de næsten udelukkende bleve fodrede med Affaldet fra Centrifugeringen!

Centrifugeslam bør altsaa aldrig benyttes til Svineføde uden først at være kogt eller — som De senere skulle se — opvarmet til en Temperatur, der ligger i Nærheden af Kogepunktet.

Resultatet af Indpodningerne svarede naturligvis til det, den mikroskopiske Undersøgelse havde viist. I den første Forsøgsrække døde dog den ene af de med Slam podede Dyr, før Tuberkulosen havde faaet Tid til at udvikle sig.*) Det blev nemlig meget snart angrebet af en fra Podestedet udgaaende udbredt brandig Betændelse i Bugvæggen og døde efter 23 Dages Forløb uden at frembyde for det blotte Øje synlige Spor af tuberkuløse Af sætninger. Dannelsen af denne meget ondartede Betændelse, hvis Produkter vrimlede af forskellige Bakterier (mest Kokker), er for saa vidt ikke uden Interesse, som den viser, at der i det Smuds, hvorfor Mælken befries ved Centrifugeringen, foruden Tuberkelgift kan findes andre meget giftige Sager.

Den anden slampodede Kanin døde omtrent 14 Dage senere af en yderst heftig Tuberkulose, der var ledsaget af en Del betændelsesagtig Udsvedning i Bughulen. I den anden Forsøgsrække udviklede der sig ogsaa en meget betydelig Tuberkulose hos de Dyr, der havde faaet Bundfaldet. Den ene døde, den anden dræbtes i en usel Tilstand, begge omtrent 8 Uger efter Podningen.

Som man kunde vente, viste det sig imidlertid, at ogsaa alle de 4 Kaniner, der vare podede med den centrifugerede Mælk, bleve tuberkuløse. Det var dog kjendeligt, at Giften her var lidt svagere. To af dem dræbtes efter

*) Muligvis blev ogsaa i dette Tilfælde Tuberkelbacillerne fortrængte (»overvoxede«) af andre Bakterier.

8 og 9½ Uges Forløb og viste sig vel i temmelig høj Grad tuberkuløse, men dog mindre afmagrede end de slampodede. Af Resten døde 1 efter 10 Ugers, en anden derimod først efter 3 Maaneders Forløb; begge døde af Tuberkulose, men Sygdommens Forløb var altsaa lidt langsommere end hos dem, der havde faaet en større Mængde af Giften ført ind i Legemet.

Ved de her omtalte 2 Forsøgsrækker havde jeg forsaamt at undersøge, hvorledes den centrifugerede Fløde vilde forholde sig ved Indpodning. Dette fik jeg Lejlighed til at gjøre ved et senere Forsøg, hvor jeg centrifugerede bacilholdig Mælk for at gjøre Opvarmningsforsøg. Jeg sprøjtede nu en meget ringe Mængde, omtrent 1 Kubikcentim., af denne Fløde ind under Huden paa 2 Kaniner. Da de efter 3 Maaneders Forløb bleve dræbte, viste det sig, at der var store tuberkuløse, delvis til Bylder henfaldende Knuder paa Podestederne og spredte Tuberkler i indre Organer. Dette Fund viser altsaa, ligesom den mikroskopiske Undersøgelse af centrifugeret Fløde fra den første Forsøgsrække, at der ogsaa i denne Vædske kan blive Tuberkelbaciller holdt tilbage om end rimeligvis i et mindre betydeligt Antal end i Mælken.

Dette Resultat opfordrede til at undersøge, hvorledes den Fløde forholdt sig, der afsattes af tuberkuløs Mælk ved Henstand i Fade. Jeg benyttede her tillige Lejligheden til at undersøge, om Syrningen af Mælken skulde have nogen Indflydelse paa Tuberkelbacillerne. Resultatet var, som De kunne se paa Tabel C, at Indpodningen af sød Fløde, skummet efter 46 Timer, og af sur Fløde skummet efter 48 Timer, i lige Grad fremkaldte Tuberkulose hos alle Forsøgsdyrene.

Idet Fløde af tuberkuløs Mælk saaledes viste sig at være Bærer for Giften, var det jo i højeste Grad sandsynligt, at ogsaa Smør, lavet af saadan Mælk, kunde være smittefarligt. For at undersøge dette Spørgsmaal formaaede jeg Hr. Lunde til at fremstille Smør af det blandede Sekret fra sund og syg Kjertel fra en Ko med Yver-

tuberkulose. Flødeafsætningen fandt Sted i Fade, Kjæringen udførtes i Flaske, og der lavedes dels sødt dels syrnet Smør. Begge Produkter saa meget smukke og appetitlige ud, men de viste sig ikke desto mindre at indeholde en rigelig Mængde Tuberkelbaciller, idet Indpodning af det ved 27° C. smeltede Smør paa 3 Kaniner (af hvilke 1 fik det søde, 2 det syrnede, hver omtrent 2 Kubikcentim. ind i Bughulen) fremkaldte en meget heftig Tuberkulose, der medførte Døden efter 6 til 9 Ugers Forløb.

At ogsaa Kjærnemælken indeholdt Tuberkelbaciller, viste sig ved Indpodning paa 2 Kaniner. Paa denne Maade prøvede jeg dog kun den ved Behandlingen af syrnet Fløde fremkomne Kjærnemælk.

Det forekom mig at være af nogen Interesse at undersøge, om Smør, fremstillet af tuberkuløs Mælk, kunde fremkalde Tuberkulose ved at indføres i Fordøjelseskana-len. Da Hr. Lunde havde fremstillet henved 3 Pund af saadant Smør, forsøgte jeg derfor at faa 2 Kaniner til at fortære det. Den ene af dem begyndte strax at spise med god Appetit og vedblev ogsaa at nyde deraf, hvorimod den anden aabenbart ikke fandt Smag i denne Kost. Da vi søgte at blande Smørret saa meget som muligt med Dyrenes Planteføde (Korn og Brød), har den vel næppe helt kunnet undgaa at faa lidt af Smørret med, men den vragede det efter bedste Evne. I god Overensstemmelse hermed viste det sig, da jeg efter 3 Maanedes Forløb lod begge Kaninerne dræbe, at den sidstnævnte ikke fremviste Spor af Tuberkulose, medens den første havde nogle faa og smaa tuberkuløse Saar i Maven og Tarmene (ialt 10—11), en enkelt Tuberkelknude i en Krøskjertel, talrige og store Tuberkelknuder i Nyrerne og nogle i Mellemgulv og Lunger.

Tilstedeværelsen af Tarmtuberkulose hos et Dyr, der ikke lider af en saa fremskreden Lungetuberkulose, at det kan tænkes, at Infektionen af Tarmen er skeet ved Nedsynkning af Baciller, der ere ophostede fra Lungerne, taler i saa høj Grad for, at Smitten er skeet ved Foderet, at jeg

anseer mig for fuldt berettiget til at tyde det anførte Resultat som et Bevis for, at Tuberkulosen kan overføres ved Fortæring af Smør, der indeholder Tuberkelbaciller.

Denne Tanke er ganske vist ikke behagelig, men det er jo ikke alle Sandheder. Jeg maa dog udtrykkelig værgе mig imod, at man drager for vidtgaående Slutninger af mine her anførte Forsøg med Smør. Det maa vel erindres, at Smørret er lavet udelukkende af Mælk fra en Ko med temmelig vidt fremskreden Yvertuberkulose, et Tilfælde, som i det praktiske Liv sikkert yderst sjældent, om overhovedet nogensinde, vil finde Sted. Det vil jo derimod være almindeligt nok, at der laves Smør af Mælk fra Køer med almindelig Tuberkulose, og saafremt nogle af disse give bacilholdig Mælk — hvad dog i Henhold til mine ovenfor meddelte Undersøgelser forhaabentlig kun enkelte ville gjøre — er der unægtelig en Mulighed for, at Smørret kan indeholde Tuberkelgift. Men selv i saa Fald ville Tuberkelbacillerne dog sandsynligvis kun findes i ringe Antal — og forholdsvis mindst hvis Fløden er udskilt ved Centrifugering, — saa Faren ved Nydelsen af saadant Smør næppe vil være stor.

Ogsaa af disse Forsøg fremgaaer Nødvendigheden af, at man holder et meget vaagent Øje med Yvertuberkulosen.

Af alle de anførte Undersøgelser ville De se, at der kan være en ganske betydelig Fare ved Mælken og ved forskellige Mejeriprodukter. Hvorledes skal denne Fare nu bedst bekæmpes?

Det Sikreste maa vel siges at være paa enhver mulig Maade at stræbe at indskrænke Tuberkulosens Udbredelse blandt Kvæget. I saa Henseende kunne vi uden Tvivl gjøre meget ved forskellige Forholdsregler, der sigte til at styrke og hærde Dyrene. Kraftig Ernæring og sundhedsmæssig Levemaade først og fremmest af

Opdrættet, men ogsaa af det voxne Dyr, ville være af stor Betydning.

Det kan næppe betvivles, at den mere og mere i Brug kommende stadige Staldpleje ogsaa i denne Henseende indeholder en stor Fare. Jeg kjender flere Exempler paa store Besætninger, hvori Tuberkulose har vundet paafaldende stor Udbredelse, efter at der i nogle Aar havde været anvendt Sommerstaldfodring.

Altfor stor Varme og slet Ventilation af Staldene er dernæst aabenbart meget uheldig dels ved at svække Konstitutionen dels ved at forøge Dispositionen til Katarrher især af Aandedrætsorganerne. Den Rolle, disse sandsynligvis spille for Optagelsen af Tuberkelbacillerne, har jeg tilstrækkelig fremhævet i mine indledende Bemærkninger.

Af største Vigtighed er det dernæst stadig at holde Sygdommens Smitsomhed for Øje.

Man maa vel betænke, at den tuberkelsyge Ko paa mange Maader udskiller Smitstoffet. Hvis der, som sædvanligt, i Lungerne findes henfaldende Knuder og Bylder, indeholdes der store Masser af Tuberkelbaciller i den Materie, der hostes op, hvad der tydelig nok giver sig tilkjende derved, at man hos saadanne Dyr overmaade ofte finder talrige tuberkuløse Saar paa Slimhinden af Luftrøret, altsaa paa den Vej, Materien passerer. Koen spytter ganske vist i Regelen ikke det Opkastede ud af Munden, men synker det; af og til skeer det dog, og en Del prustes vistnok altid op i Næsen og flyder ud af denne blandet med Næselim. Det nedsunkne Spytt giver dernæst Anledning til Dannelsen af talrige tuberkuløse Saar i Tarmen, og i Afsondringerne fra saadanne Saar indeholdes selvfølgelig igjen en Mængde Baciller. Selv om nu maaske en Del af de nedsunkne Baciller gaaer til Grunde i Mave og Tarm, kan der ikke være Tvivl om, at Gjødningen fra en tuberkelsyg Ko dog ofte vil indeholde en Mængde af Giften. Dernæst, er det ikke sjældent, at Børen bliver angreben af Tuberkulose, og i saa Fald indeholder Skedefflodet store Mængder

af Tuberkelbaciller. Med Mælken udskilles jo ogsaa af og til rigeligt af dem, og der gives endnu flere Veje.

Der er saaledes ingen Tvivl om, at Tilstedeværelsen i en Besætning af en tuberkelsyg Ko, navnlig paa Sygdommens senere Stadier, medfører væsentlig Fare for Udbredelse af Sygdommen. Saadanne Dyr burde derfor fjernes fra den øvrige Besætning, og den Plads, hvorpaa de have staaet, burde altid grundig renses og desinficeres*). Hvor let vil der ikke paa Krybben og paa andre Gjenstande fortil i Baasen være afsat bacilholdig Næseslim, der tørres ind og senere skaller af og kan indaandes eller nedsynkes af nærstaaende Dyr og især af det Individ, der sættes ind paa samme Plads. Man huske paa, at Bacillerne kunne bevare Smitteevne i indtørret Materie indtil $\frac{1}{2}$ Aar!

Der er næppe Tvivl om, at man ved opmærksom Iagttagelse ofte vilde kunne paavise, at Smitten virkelig saaledes blev overført til Nabodyr og den syge Kos Efterfølger. Enkelte Dyrlæger have fortalt mig, at de for flere Aar til-

*) Schill og Fischer have anstillet Undersøgelser om Desinfektion af Opspyt fra brystsyge Mennesker. De fandt, at Karbolsyre egnede sig godt hertil. Lode de Spyt henstaa i 24 Timer blandet med en lige stor Mængde 5 % Karbolvand, fremkaldte dets Indpodning paa Marsvin ingen Tuberkulose. Sublimatvand er derimod ikke paalideligt; en tilsvarende Behandling af Spyt med en Sublimatopløsning af Styrke 1 : 500 formaaede nemlig ikke at dræbe Bacillerne. Kogning af Spytet i 5 Minutter var tilstrækkelig dertil. Udsatte de fugtigt Spyt for Paavirkning af strømmende Vanddampe (100° C.), vare 15 Min. tilstrækkelige til Desinfektionen, ved tørret Spyt krævedes derimod 30 Min. Tør Varme (100° C.) kunde derimod ikke selv efter 1 Times Indvirkning desinficere tørt Spyt, der var indpakket i Filterpapir og 3 Lag Linned. (Mittheil. aus dem kaiserl. Gesundheitsamt. 2. Bd.) — At Klordampe, rigtignok i særdeles stor Mængde og i fugtigt Rum, formaa at dræbe Tuberkelbaciller, fremgaaer af Forsøg af Fischer og Proskauer (sammesteds). Man tør vist foreløbig antage, at rigelig Behandling med kogende Vand (eller Lud) og stærkt Karbolvand (5 %) vil vise sig hensigtsmæssigst i Praxis til Desinfektion af Stalde.

bage — paa en Tid, da Tuberkulosens Smitsomhed ikke var almindelig bekjendt — have hørt Kvægejere omtale, at de have seet den Ko, der blev indsat paa en lungesyg Kos Plads, selv blive lungesyg. En fransk Veterinær, Remy, har samlet flere Iagttagelser af lignende Art i en Afhandling, som findes refereret i Nationaltidende den 9. Marts 1884.

Den uafbrudte Staldfodring begunstiger selvfølgelig Smittens Udbredelse meget. Paa Græsgangen er der sikkert langt mindre Fare for Smitte, især naar Kvæget staaer tøjret. Og naar Stalden staaer tom om Sommeren, bliver den jo i Regelen underkastet en ret god Renselse, i hvert Fald grundig udluftet, og om end en Del Baciller kan overleve disse Processer, vil dog efter al Rimelighed en stor Mængde af dem i Sommerens Løb gaa tilgrunde.

Jeg kan ikke undlade at gjøre opmærksom paa, at vore moderne Kvægstaldes Indretning næppe er ganske heldig, naar man tager Hensyn til Tuberkulosens Smitsomhed. Jeg tænker her navnlig paa de fælles Vandrender, gennem hvilke aabenbart let bacilholdig Næseslim og Opspyt direkte eller ved Hjælp af dermed besudlede Foderdele kunne føres hen til Dyr, der staa i længere Afstand fra den syge. Mindre, indbyrdes adskilte Stalde vilde uden Tvivl lette Bekæmpelsen af Tuberkulosen ikke saa lidt. Den gammeldags Ordning, at stille Dyrene med Hovedet imod Væggen, er sandsynligvis ogsaa mindre gunstig for Smittens Udbredelse end den moderne, hvor 2 Rækker stilles med Hovederne imod hinanden, adskilte af en smal Fodergang.

Den Skik, man har paa større Gaarde, at lade Køerne gjentagne Gange skifte Plads alt efter den forskjellige Fodring, der skal anvendes, er aabenbart heller ikke uden Fare for Sygdommens Udbredelse.

Fra ældre Tid af, da man særlig lagde Vægt paa Tuberkulosens Arvelighed, har man som bekjendt rettet Opmærksomheden meget stærkt paa Faren for Udbredelse

af Sygdommen ved tuberkuløse Tyre. Denne Frygt har sikkert været vel begrundet, thi selv om Sygdommen vistnok sjældnere ligefrem overføres paa Afkommet, saaledes at dette fødes tuberkuløst — hvad der dog kan ske —, saa er der dog ikke Tvivl om, at Afkommet af tuberkuløse Forældre har en større Disposition til at optage Sygdommen og lettere bukker under for den. Tyren kan dernæst direkte smitte Hundyret ved Parringen.

Ved at have Opmærksomheden rettet paa de Forhold, jeg her har berørt (og paa andre dermed beslægtede), kan Kvægejeren uden Tvivl gjøre meget for at indskrænke Tuberkulosen — og der er i Sandhed Grund nok for ham til at tage fat derpaa.

Helt at faa Bugt med Sygdommen vil dog næppe nogensinde lykkes. Det vil i hvert Fald være umuligt, uden at man beslutter sig til at lade Staten gribe ind, ligesom den gjør ved andre ondartede smitsomme Sygdomme.

Der hæver sig virkelig ogsaa i de senere Aar flere vægtige Stemmer for at slaa ind paa denne Vej. Paa den internationale Veterinærkongres i Brüssel 1883 blev der saaledes vedtaget en Resolution, der blandt andet forlanger Nedgravning af Kjødet af stærkt tuberkuløse Dyr og Forbud mod Salg af Mælken af syge Dyr og kræver, at Ejeren skal have Erstatning for tuberkelsygt Kvæg, der dræbes ved offentlig Foranstaltning.

Da Tuberkulosespørgsmaalet først naaede til Forhandling i et ekstraordinært Møde, efter at en Del Medlemmer havde forladt Kongressen og af de tilstedeværende 14 nægtede at deltage i nogen Resolution, paa Grund af at Sagen ikke kunde blive udtømmende diskuteret, tør man ganske vist ikke i den nævnte med 25 Stemmer vedtagne Resolution se noget fyldigt Udtryk for Kongressens Stemning, men det Anførte viser dog, at Spørgsmaalet om Statens Indgriben er oppe.

En højt anseet tysk Veterinær Lydtin, teknisk Referent for det badensiske Indenrigsministerium, fremsætter i

et meget grundigt Arbejde om Tuberkulosen *) Forslag om indgribende Foranstaltninger fra det Offentliges Side. Han forlanger saaledes Anmeldelse af Sygdomstilfælde, Afsondring af de syge fra de sunde, Desinfektion af det syge Dyrs Plads i Stalden og af Gjenstande, der have været udsatte for Smitten, Forbud mod at bringe Dyr, der ere mistænkte for Sygdommen, i Handelen, Paabud om at Mælken kun maa bruges, naar den er kogt, og Kjødet kun, for saa vidt Tuberkulosen ikke er generaliseret. Stærkt angrebne Dyr vil han have dræbt, mistænkelige Dyr kunne først forsøges fedede.

For at gennemføre saadanne Foranstaltninger er det utvivlsomt nødvendigt, at der ydes Erstatning ikke blot for de Dyr, der dø, efter at Sygdommen er anmeldt, eller som dræbes paa offentlig Foranstaltning, men ogsaa naar Sygdommen først konstateres ved Slagtning. Lydtin mener, at Erstatningen rimelig kunde udredes ved Hjælp af en tvungen Forsikringsforening af alle Kvægejere, et Princip, som i Tyskland ogsaa følges ved andre smitsomme Sygdomme (Oxens ondartede Lungesygge og Snive).

Gennemførelsen af saadanne Forslag vil selvfølgelig møde overordentlig Modstand og være forbunden med store Vanskeligheder, men det kan ikke nægtes, at det er en rationel Fremgangsmaade. Jeg er ogsaa overbevist om, at den Slags Planer i de kommende Aartier vil træde mere og mere frem.

Interessant er det i hvert Fald, at Centraludvalget for Landbrugsforeningen i Storhertugdømmet Baden allerede i 1882 har anmodet Regjeringen om at forelægge et Lovforslag om en tvungen Forsikringsforening imod Tab ved Tuberkulosen.

Udgifterne vilde naturligvis i de første Aaringer blive meget store **), men vilde jo efterhaanden formindskes, og

*) Archiv f. wissenschaftl. und prakt. Thierheilkunde, 1884.

**) Noget paalideligt Skjøn om Udgifternes Størrelse er det vistnok umuligt at danne sig, da man ingen sikker Statistik har over Tuberkulosens Udbredelse. Lydtin har regnet ud, at i Baden,

lykkedes det virkelig at blive Herre over Sygdommen, vilde dermed vindes overordentlige økonomiske Fordele for Landbruget, og der vilde ydes et godt Bidrag til Forbedring af Menneskeslægts Sundhed.

Lige overfor den Fare for Tuberkulosens Udbredelse, som kan være forbunden med Mælken, kunne vi imidlertid ikke indskrænke os til de ovenfor skitserede Bestræbelser for i al Almindelighed at bekæmpe Tuberkulosen. Vi maa søge efter Midler til strax at fjerne denne Fare. Heldigvis gives der nu ogsaa et probat Middel, nemlig at koge Mælken. Adskillige af May med tuberkuløse Vædsker (deriblandt ogsaa saadanne, der vare blandede med Mælk) udførte Forsøg have viist, at en simpel Opvarmning lige til Kogepunktet er tilstrækkelig til at gjøre Tuberkelbacillerne uskadelige. Kan man altsaa faa Folk til at undlade at benytte Mælk eller Mejeriprodukter, som ikke have været kogte, saa er al Fare fra den Side fjernet. Jeg troer imidlertid ikke, at man tør smigre sig med det Haab, at dette vil lykkes fuldstændig, om der end er skeet og fremdeles vil ske store Fremskridt i den Retning. Foruden den Hindring, som ligger i Bekostningen og Ulejligheden, kommer for den Mælks Vedkommende, som drikkes, Uvillien imod den kogte Smag væsentlig i Betragtning.

Under disse Omstændigheder har det uden Tvivl nogen Interesse at undersøge, om ikke Opvarmningen til en mindre høj Temperatur skulde formaa at udrette det samme som Kogningen. For at besvare dette Spørgsmaal har jeg foretaget nogle Forsøg, som jeg nu skal meddele Dem.

Det vil være Dem alle bekjendt, at vor højtærede Præsident ifjor udførte en Række Undersøgelser om centrifugeret Mælks Holdbarhed, efter at den havde været op-

hvis Kvægbesætning er 629435 Høveder, og hvor det aarlige Tab (Død og Nødslagtning) af Tuberkulose angives at være 1291 Høveder, vilde et aarligt Bidrag af 35 Pfennig pr. Hoved være tilstrækkelig til at dække dette Tab. Men ved fuldstændig Gjennemførelse af hans Forslag bleve Udgifterne selvfølgelig langt større.

varmet til forskjellige Temperaturer. *) Det viste sig ved disse Forsøg, at en Opvarmning til 60° — 70° C. forøgede Holdbarheden overmaade betydelig, ja naar Opvarmningen gik til 70° , omtrent lige saa meget som naar den gik til Kogepunktet, medens samtidig den »kogte« Smag blev meget lidet fremtrædende, navnlig naar den opvarmede Mælk hurtig afkøledes.

En saadan Behandlingsmaade af Mælken har allerede tidligere enkelte Steder været anvendt i Praxis, og den tør nu, efter at Fjords nøjagtige Forsøg ere blevne bekendte, antages mere og mere at vinde Indgang i Mejerierne. Nu vilde det jo være af ikke ringe Værd, om man turde sige: »ved en saadan Behandlingsmaade kan man foruden at gjøre Mælken holdbar tillige gjøre den uskadelig, saafremt den indeholder Tuberkelbaciller.«

Det var med denne Mulighed for Øje, at vi udførte det første Opvarmningsforsøg, som jeg allerede har omtalt i det Foredrag, jeg holdt paa Lægekongressen. Vi havde nemlig egentlig den Hensigt at opvarme den bacilholdige Vædske til 70° C, men ved en Fejl i Forsøgsordningen steg Temperaturen til 72° C.

Den Vædske, vi benyttede, var det i lidt destilleret Vand opslemmede Bundfald fra de tidligere omtalte Centrifugeringsforsøg. Bundfaldet var, som De erindre, overordentlig rigt paa Tuberkelbaciller og fremkaldte en meget hæftig Tuberkulose ved Indpodning paa Kaniner. Dette opslemmede Bundfald opvarmede vi nu i et Vandbad, indtil dets Temperatur var stegen til 72° , hvilket skete efter et godt Kvarters Forløb. 2 Kaniner, der podedes med denne Væske, viste, da de efter 8 Ugers Forløb bleve dræbte, ikke Spor af Tuberkulose.

Dette Resultat opfordrede stærkt til videre gaaende Forsøg med det Formaal mulig at finde den laveste Varmegrad, som formaaede at gjøre Tuberkelbacillerne uskadelige.

*) Foredrag i det kongl. Landhusholdningsselskab den 15. Juli 1884 af Docent N. J. Fjord (19de Beretning).

Af saadanne Forsøg har jeg udført 2 Rækker, hvis Resultat De kunne se paa Tabel E (a og b).

Af den første Forsøgsrække fremgaaer, at den paa Tuberkelbaciller overordentlig rige Vædske, som uden at være opvarmet ved Indsprøjtning paa Kaniner fremkaldte en meget hæftig Tuberkulose, ikke tabte kjendelig i Smitteevne ved at holdes opvarmet i 5 Minutter paa 50° , 55° og 60° C. Alle de Kaniner, der indpodedes med de paa den anførte Maade behandlede Vædske, viste sig nemlig i høj Grad tuberkuløse, da de bleve slagtede, og de havde ogsaa i den sidste Del af deres Levetid vist sig syge (matte, stakaandede og afmagrede), navnlig var det kjendeligt hos dem, der levede længst. Som det fremgaaer af Tabellen blev nemlig det ene af de to med samme Slags Mælk podede Dyr dræbt $2\frac{1}{2}$ Uge før det andet.

De 2 Kaniner, der vare podede med Bundfald, opvarmet til 65° , viste derimod ikke det ringeste Sygdomstegn, men vare særdeles muntre, kraftige og fede, saaledes at jeg ventede at finde dem fri for Sygdom. Ikke desto mindre fandt jeg hos dem begge Spor af Tuberkulose, nemlig smaa ostede Knuder*) paa Podestedet og nogle faa smaa Tuberkler i Lungerne, hos den ene tillige i Nættet.

En Varmegrad af 65° C. er altsaa ikke i Stand til at dræbe alle Tuberkelbaciller, i alt Fald ikke naar den kun indvirker i 5 Minutter, men den formaaer dog at hæmme deres Virksomhed i en meget høj Grad, hvad enten dette nu beroer paa, at en stor Mængde af Bacillerne virkelig dræbes og kun faa blive i Live eller derpaa, at de alle svækkes i høj Grad.

Af de 2 Kaniner, der bleve podede med tuberkuløs Vædske, opvarmet til 70° , døde uheldigvis den ene kort efter af en tilfældig Sygdom (Gregariner eller Psorospermier i Leveren). Den anden viste sig ved Slagtingen fuldstændig sund.

Af dette Forsøg syntes det altsaa at fremgaa, at 70° C.

*) Disses tuberkuløse Natur er sikret ved mikroskopisk Paavisning af Tuberkelbaciller.

var tilstrækkelig til at dræbe alle Tuberkelbaciller. Den næste Forsøgsrække viste imidlertid, at dette dog ikke altid holder Stik.

I denne Række Forsøg (Tabel E b) vilde jeg prøve, om jeg ikke kunde bestemme endnu nærmere den Varmegrad, der formaaer at dræbe Tuberkelbacillerne, hvilken jeg jo efter mine første Forsøg maatte antage laa imellem 65° og 70° , ligesom ogsaa den Varmegrad (mellem 60° og 65°), ved hvilken der begyndte at spores en svækkende Virkning paa Bacillerne. Jeg opvarmede derfor den tuberkuløse Vædske til 62° , 67° og 70° C.

Den Vædske, jeg brugte, var en Blanding, idet den bestod dels af det meget sparsomme Sekret, der kunde udmalkes af min Forsøgsko lige før dennes Død (lidt tynd Serum fra den syge Kjertel og lidt flødeagtig Vædske fra de andre) og dels af et tyndt, fnugget, lidet bacilholdigt Sekret fra en anden, usædvanlig langsomt fortløbende Yvertuberkulose, som jeg dengang havde under Behandling. Da den samlede Vædske kun udgjorde en ringe Mængde, undlod jeg at forsøge paa saa at sige at koncentrere Bacillerne ved Centrifugering og opvarmede selve Vædsken.

Resultatet af Indpodningerne var nu, da alle Forsøgsdyrene efter $6\frac{1}{2}$ Uges Forløb bleve dræbte, at 1 Kanin, der var podet med den ikke opvarmede Vædske, viste sig stærkt angreben af Tuberkulose. Vædsken var altsaa i og for sig giftig nok. Derimod frembød den Kanin, der havde faaet Vædsken efter Opvarmning til 62° , kun meget svage tuberkuløse Forandringer; de 2 Kaniner, der vare podede med Vædsken, opvarmet til 67° , viste ligeledes kun ringe Tuberkulose, men snarest lidt mere end den foregaaende, — og den Kanin, hvis Pudevædske havde været opvarmet til 70° , viste ogsaa, ganske vist svage, men dog utvivlsomme tuberkuløse Forandringer. Og at disse skyldtes Indpodningen fremgik deraf, at de foruden andre Steder just fandtes paa Podestedet og i en nærliggende Lymfekjertel.

Resultatet er altsaa for den højeste Temperaturs Vedkommende i Strid med det, jeg fandt ved min første Forsøgsrække, og jeg maa altsaa sige, at 70° C. ikke

altid er tilstrækkelig til at dræbe Tuberkelbacillerne.

Hvad der kan forårsage denne Uoverensstemmelse, skal jeg ikke gjøre noget videre Forsøg paa at forklare, men jeg vil dog omtale, at ved den sidste Forsøgsrække vare alle Kaninerne smaa Unger, medens de ved den første vare kraftige, fuldvoxne Dyr. Aldeles utænkeligt er det ikke, at den større Modtagelighed, som ganske unge Dyr synes at have, kan have spillet en vis Rolle, saa at yderst faa eller meget svækkede Baciller lettere have kunnet udfolde deres Virksomhed hos disse Dyr, men saa meget er jo sikkert, at nogle Baciller eller Bacilsporer maa have været i Live trods Paavirkningen af 70°.

Jeg formaaer altsaa endnu ikke bestemt at angive, hvor høj en Temperatur der kræves for at dræbe Tuberkelbacillerne. Vel har jeg havt 2 Kaniner, som viste sig at have modstaaet en meget kraftig Gift, der havde været opvarmet til 72°, men det er jo ikke utænkeligt — om end næppe sandsynligt, — at gjentagne Forsøg med et større Antal Dyr ville vise, at heller ikke denne Varmegrad under alle Omstændigheder slaaer til.

Et Resultat synes imidlertid at være sikkert, nemlig det, at saasnart en tuberkuløs Vædske en kort Tid har været opvarmet til lidt over 60° C., ere dens giftige Egenskaber i høj Grad formindskede. Og allerede det er jo ikke uden Værdi.

Jeg haaber inden meget lang Tid at blive sat i Stand til at fortsætte og udvide disse Forsøg. Det vil da blandt andet blive en Opgave at undersøge, om ikke Varmegrader mellem 62° og 70°, naar de faa Lov til at indvirke i længere Tid, skulle formaa helt at tilintetgjøre Tuberkelgiften.

Saadanne Opvarmningsforsøg kunne have Betydning i flere Henseender. Foruden den allerede fremhævede Omstændighed, at en stor Mængde Mælk, der skal bruges til Menneskeføde, fremtidig af Holdbarhedshensyn maa antages at ville blive underkastet Paavirkning af Varmegrader, der ligge imellem 60° og 70°, skal jeg ikke undlade at berøre,

at disse Spørgsmaal ogsaa kunne faa Betydning for Smørtilberedningen. Om man vil tillægge den paa pegede Mulighed for Infektion af Smørret nogen større Betydning eller ej, skal jeg lade staa hen. Men hvis Frygten derfor i Tidens Løb skulde træde stærkere frem, vil det være af Interesse at minde om, at der i og for sig ikke er noget i Vejen for at underkaste Fløden eller Mælken før Smørtilberedningen en Opvarmning til 70°, ja til endnu højere Grader. En saadan Fremgangsmaade anvendes nemlig ved det saakaldte Parisersmør,*) der yndes meget i St. Petersborg, og ved Fremstilling af Smør i Devonshire i England**)

Til Slutning skal jeg blot paa pege den Betydning, de omhandlede Opvarmningsforsøg have med Hensyn til Spørgsmaalet om Uskadeliggjørelse af Kjød af tuberkuløse Dyr. Jeg skal her ikke gaa nærmere ind paa de store og vanskelige Spørgsmaal, hvor ofte og hvornaar saadant Kjød er Bærer for Tuberkelgiften, men kun fremhæve, at Kjødet utvivlsomt undertiden er det. Ogsaa her kunne Tuberkelbacillerne naturligvis ødelægges ved Opvarmning, men for at denne skal naa en tilstrækkelig Grad, er det rimeligvis nødvendigt, at Kjødet i det mindste bliver saa gjenemkogt eller -stegt, at det selv i sine indre Partier mister sin røde Farve, hvilket først naaes ved 70° C. (56 R.).***) Toussaint †) har saaledes for flere Aar siden paavist, at den røde Kjødsaft, der pressedes ud af Midten af et paa sædvanlig Maade let stegt Stykke Karbonade af et tuberkuløst Svin, fremkaldte udbredt Tuberkulose ved Indpodning paa 2 Kaniner. — Det vil saaledes ogsaa med Hensyn til dette vigtige Fødemiddel være af Betydning at kjende den laveste Varmegrad, der formaaer at dræbe Tuberkelbacillerne.

*) N. Grotenfelt: Handedning i Mejerihushållningen. Stockholm 1881. S. 89 og 90.

**) Segelcke: Meddelelser vedrør. Mejerivæsenet. Tidsskr. for Landøkonomi 1864. S. 168.

***) Jfr. Fjord: Undersøgelser af Varmegraden i det Indre af store Stykker Kjød under dets Kogning. Tidsskr. for Vetr. 1866.

†) Jfr. Vallin: Le danger de l'alimentation avec la viande et le lait des animaux tuberculeux. Foredrag ved den hygiejniske Kongres i Haag 1884. Archives vétérinaires 25. Oktb. 1884.

Indpodningsforsøg.

A. Forsøg med Sekretet fra den af Tuberkulose angrebne Kjertel.

Forsøgs- dyr	Frem- gangs- maade	Tiden fra Forsøgets Begyndelse til Dyret		Sektionsresultater
		dør	dræbes	
1. Mar- svin	10 Kub.- Cent. heldes ind i Bughulen	10 Dage	»	Frisk tuberkuløs Betændelse i Net- tet, uklar Vædske i Bughulen.
2. Kanin	4 Kub.-C. sprøjtes ind i Bughulen	4 Maa- neder	»	Smaa tuberkuløse Knuder under Hu- den ved Podestedet. Udbredt Tuberku- lose i Bug- og Brystorganer.

B. Forsøg med Sekretet fra de sunde Kjertler af et tuberkuløst Yver.

Ko I	Kanin a	50 Kub.-C. heldes ind i Bugvæg- gen	3 $\frac{1}{3}$ Maa- ned	»	Talrige, store tuber- kuløse Knuder un- der Huden og mel- lem Bugmuskler. Friskere Tuberku- lose i indre Orga- ner, især Lungerne.
	Kanin b	20 K. C. do.	2 $\frac{3}{4}$ do.	»	Samme Resultat.
Ko II	Kanin a	4 Kub.-C. sprøjtes ind i Bughulen	2 $\frac{1}{4}$ Maa- ned	»	Udbredt Tuberku- lose i omtrent alle Organer, stærkest i Bughinden.
	Kanin b	do.	2 $\frac{1}{2}$ do.	»	Udbredt Tuberku- lose i Bug og Bryst, en nøddestor, østet Knude i Bugvæg ved Indpodnings- stedet.
Ko III	Kanin a	do.	3 $\frac{1}{2}$ do.	»	Udbredt Tuberku- lose i Bug og Bryst. Stor, flad, østet Knude under Hu- den ved Podestedet.
	Kanin b	do.	4 $\frac{1}{2}$ do.	»	Udbredt Tuberku- lose i Bug og Bryst.

C. Forsøg med Mejeriprodukter af tuberkuløs Mælk.

Materiale	Forsøgs- dyr	Frem- gangs- maade	Tiden fra Forsøgets Begyndelse til Dyret		Sektionsresultater
			døer	dræbes	
A. Bundfald (Slam) fra Centrifug. opslm. i destil. Vand	1ste Kanin	2—4 K. C. af Vædsken sprøjtes ind under Huden eller ind i Bug- hulen	23 Dag	»	Udbredt septisk Be- tændelse i Bugvæg- gen udgaaende fra Podestedet; ingen tuberkuløse Foran- dringer.
	2den do.		5½ Uge	»	Meget akut alminde- lig udbredt Tuber- kulose, heftigst i Bughulen, hvor den ledsagedes af nogen serøs Udsvedning.
	3die do.		8 Uger	»	Udbredt alm. Tuber- kulose.
	4de do.		»	c. 8 Uger	Udbredt alm. Tuber- kulose.
B. Centri- fugeret Mælk	1ste Kanin	do.	»	9½ do.	Temmelig udbredt Tuberkulose.
	2den do.		»	c. 8 do.	Udbredt alm. do.
	3die do.		10 do.	»	Udbredt alm. do.
	4de do.		3 Maa- neder	»	Temmelig udbredt do., mest i Form af større, langsommere udviklede Knuder.
C. Fløde. 1) Ved Centrifuge- ring	1ste Kanin	c. 1 K. C. sprøjtes ind under Huden	»	3 Maa- neder	Ved Podestedet store tuberkuløse (ostede) Knuder, i Midten henfaldende til Byl- der. Spredte Tu- berkler i indre Or- ganer.
	2den do.		»	3 do.	Samme Resultat.

C. Forsøg med Mejeriprodukter af tuberkuløs Mælk.

Materiale	Forsøgs- dyr	Frem- gangs- maade	Tiden fra Forsøgets Begyndelse til Dyret		Sektionsresultater
			døer	dræbes	
2) Fra Fæde. a) sød Fløde (efter 46 Timers Skumning)	1ste Kanin	c. 2 K. C. heldes ind i Bughulen	c. 8 Uger	»	Udbredt miliær Tu- berkulose paa Bug- hinden og i de fleste Organer. Stor, flad, ostet Knude under Huden ved Indpod- ningsstedet.
	2den do.		»	10 Uger	Udbredt Tuberku- lose.
b) sur Fløde. (48 Timers Skumning)	1ste Kanin	2—3 K. C. ind i Bughulen	c. 8 Uger	»	Udbredt miliær Tu- berkulose. Nettet stærkt fortykket og ostet.
	2den do.		c. 7 Uger	»	Samme Resultat.
D. Kjerne- mælk (af syrnet Fløde)	1ste Kanin	do.	7 Uger	»	Udbredt miliær Tu- berkulose. Valnød- stortuberkuløs Byld i Bugvæg ved Pode- stedet.
	2den do.		»	7 Uger	Udbredt miliær Tu- berkulose. Østede Knuder ved Pode- stedet.
E. Smør. a) sødt	Kanin	Smørret smeltet ved 37° C., deraf heldtes c. 2 K. C. i Bug- hulen	6 Uger	»	Udbredt miliær Tu- berkulose.
b) surt	1ste Kanin	do.	c. 9 Uger	»	Udbredt miliær Tu- berkulose.
	2den do.	do.	c. 9 Uger	»	Samme Resultat.

D. Forsøg med Mælk af tuberkuløse Køer, hvis Yver syntes at være normalt.

Forsøgsdyr	Fremgangsmaade	Tid fra Indpodningen til Dyret		Sektionsresultater		
		døde	dræbtes	af Kanin	af Ko	
Ko I	1ste Kanin	1 a 2 K.C. sprøjtes ind under Huden	2 Maaneder	"	Ostede Knuder ved Podedstedet. Stærk Tuberkulose især i Lunger og Nyrrer	Meget mager Ko. Efter Slagtning viste den sig stærkt tuberkuløs. Jeg fik højre Lunge, som indeholdt en mægtig Kaverne og mange Knuder. Yveret lille; paa Slimhinden af en Patte smaa bitte Gryn.
	2den Kanin	do.	3 Maaneder	"	Ved Podedstedet og i de tilgrænsende Muskler paa Laaret store ostede Knuder. Stærk Lungetuberkulose. Lidet i andre Organer	
Ko II	Kanin	do.	"	2½ Maaned	Ingen Tuberkulose	Lille, mager Ko. Enorme Perleknuder paa Brysthinden og i Lungerne og Tarmsaar. Tuberkulose i nogle Krøskjertler. Begyndende Børtuberkulose. Yver synes normalt.
Ko III	1ste Kanin	2 Kub.-C. holdes ind i Bughulen	2½ Maaned	"	Udbredt Tuberkulose	Mægtige Kaverner i Lungerne. Tuberkuløse Saar i Luftrør og Tarm. Yveret lille, i de største Mælkegange Spor af Gryn. Mikroskopisk Undersøgelse af Snittet har ikke viist Tuberkelbaciller.
	2den Kanin	do.	"	2½ Maaned	Udbredt Tuberkulose	
Ko IV	1ste Kanin	1½ K. C. holdes ind i Bughulen	"	2¾ Maaned	Ingen Tuberkulose	Mange Knuder og Kaverner i Lungerne. Stærk Børtuberkulose. Tarmsaar. Yveret synes frit.
	2den Kanin	do.	"	do.	Ingen Tuberkulose	

E. Forsøg med Opvarmning af tuberkuløs Mælk.

Materiale	Varmegrad *) °C.	Forsøgs- dyr	Tid fra For- søgets Begyn- delse til Dyret		Sektionsresultater
			døer	dræbes	
a. Bundfald, fra Centrifugering, op- slemmet med lidt centri- fugeret Mælk [Der ind- sprøjtedes omtrent 2 K. C. under Hu- den eller ind i Bughulen]	50°	1ste Kanin	»	7½ Uge	Udbredt Tuberkulose i Lunger og flere Baglivsorganer, stor tuberkuløs Infiltration ved Podestet.
		2den do.	»	10 Uger	Samme Resultat.
	55°	1ste do.	»	7½ do.	Stor tub. Infiltration ved Podestet. Udbredt Tuberkul.
		2den do.	»	c. 10 do.	Samme, dog kun ringe Tuberkulose i Bughulen.
	60°	1ste Kanin	»	7½ Uge	Temmelig store tuberkul. Knuder ved Podestet. Smaa og faa Tuberkler i indre Organer.
		2den do.	»	c. 10 do.	Udbredt Tuberkulose i Bughinde, Lunge og Nyrer.
	65°	1ste do.	»	7½ do.	Smaa Knuder i Bugvæg (Podestet), meget faa Tuberkler i Lunger og Net. (Kaninen fed). —
		2den do.	»	c. 10 do.	Samme, dog ingen Tuberkler i Nettet. (Kaninen fed.) —
	70°	1ste do.	6 Dage	»	Død af Gregarinsygdom i Leveren.
		2den do.	»	7½ do.	Ikke Spor af Tuberkulose. (Kaninen fed). —

*) Rækkerne a og b opvarmedes Vædskerne i Vandbad og bleve holdte nøjagtig 5 Minuter paa den ønskede Temperatur.

E. Forsøg med Opvarmning af tuberkuløs Mælk.

Materiale	Varmegrad*) °C.	Forsøgs- dyr	Tid fra For- søgets Begyn- delse til Dyret		Sektionsresultater
			døer	dræbes	
b. Tuberkuløs Mælk (blandet fra 2 Køer med Yvertuberkulose) [Omtrent 1½ K. C. heldtes ind i Bughulen]	62°	Kanin	»	6½ do.	Meget faa Tuberkler i Net, Milt og en Lymfekjertel bag ved Maven samt Spor deraf i Lungerne. Kaninen vel nærret.
	67°	1ste Kanin	»	do.	En enkelt lille graa Knude i Nettet, en Del ganske smaa graa, gjennemskinnende Prikker i Lungerne.
	67°	2den Kanin	»	6½ Uge	Paa Podestedet en ærtetor, ostet Knude og en mindre ved Siden af. Svage Spor af Tuberkler i Lungerne.
	70°	Kanin	»	do.	En bønnestor, ostet Knude paa Podestedet; et ostet Parti i en nærliggende Lymfekjertel. Faa Tuberkler i Net, Lunger og den ene Nyre.
c. Bundfald fra Centrifugering, op- slemmet med destilleret Vand, [omtrent 1 K. C. sprøjtes ind under Huden]	**) {	1ste Kanin	»	c. 8 Uger	Ingen Tuberkler.
	72° }	2den do.	»	do.	Ingen Tuberkler.

*) I Rækkerne a og b opvarmedes Vædskerne i Vandbad og blev holdte nøjagtig 5 Minutter paa den ønskede Temperatur.

**) Vædsken opvarmedes i et Vandbad, indtil den efter et godt Kvarters Forløb havde naaet 72° C.

Fodringsforsøg.

1. Med Blanding af Mælk fra syg og sund Kjertel af et tuberkuløst Yver.

Forsøgs- dyr	Fremgangs- maade	Tiden fra Forsøgets Begyn- delse til Dyret dræbes	Sektionsresultater.
1) Kanin	Drak Mælken i c. 5 Uger (i de sidste Uger blandet med Plantekost)	3 Maane- der	Talrige tuberkuløse <i>Saar i Tar- men</i> , Krøskjertlerne tuberkuløse, faa Tuberkler i Leveren. Lungerne sunde.
2) Kanin	do.	do.	do.
3) Gris 4) Gris 5) Gris	do. do. do.	do. do. do.	Hos alle Grise Tuberkulose i Kjertlerne ved Kjæbevinklen og i Krøset. Hos to af dem smaa <i>tuberkuløse Saar i Tarmen</i> ; hos en af disse og hos den 3die ringe Tuberkulose i Lungerne.
6) Kalv	drak Mælk i 6 Uger, fik dog kun i Begyn- delsen rigeligt deraf	4 Maa- neder	Tuberkler og smaa Saar i Tar- men, Tuberkulose i næsten alle Krøskjertler og i Svælgets Lymfe- kjertler. <i>Lungerne</i> sunde.

II. Fodring med Mælk fra *de sunde Kjertler alene* (af et tuberkuløst Yver).

1) Kanin	drak Mælk i 17 Dage	6 Maa- neder	Nogle Tuberkler og et gammelt tuberkuløst Saar i Tarmen, for- kalkede Tuberkler i Krøskjert- lerne, nogle Tuberkler i Lunger og Nyrer.
2) Gris	drak Mælken i 24 Dage	næsten 7 Maa- neder	Smaa tuberkuløse Saar i Tar- men. Ostede eller forkalkede Tu- berkler i næsten alle Krøskjertler og i Lymfekjertlerne ved Kjæve- vinklerne, faa Tuberkler i Lever og Milt.
3) Gris	do.	do.	Ingen Tarmsaar, smaa Tuberk- ler i en Lungelap, ellers samme Fund som hos de foregaaende.

Fodringsforsøg.

III. Fodring med Smør, lavet af tuberkuløs Mælk.

Forsøgs- dyr	Fremgangs- maade	Tiden fra Forsøgets Begyn- delse til Dyret dræbes	Sektionsresultater.
1) Kanin	Spiste Smør i Løbet af 3 Uger i Begyndelsen med ret god Appetit	3 Maa- neder	Faa, smaa tuberkuløse Saar i Maven og Tarmen, en enkelt Tu- berkelknude i en Krøskjertel, Tu- berkler i Mellemgulv, Lunger og Nyrer.
2) Kanin	Var i samme Bur som den førre, men syntes ikke at ville spise Smør	3 Maa- neder	Ikke Spor af Tuberkulose.

I Forsøgsrækken E. a (Side 41) indsprøjtedes endvidere det ikke opvarmede Bundfald paa 2 Kaniner og i Rækken E. b (Side 42) den ikke opvarmede Mælk paa 1 Kanin.

Disse 3 Dyr viste sig i høj Grad tuberkuløse, da de bleve dræbte samtidig med de andre. — Rækken c hænger sammen med de under »Forsøg med Mejeriprodukter« omtalte Forsøg og har altsaa deri tilstrækkelige Kontrol dyr.

Kemiske Undersøgelser

af

Mælken fra Køer med Yvertuberkulose.

Af Laboratorieførstander V. Storch.

Sygdommes Indvirkning paa Dyrenes Mælk er saare lidet studeret, og de kemiske Undersøgelser af Mælk under patologiske Forhold, som hidtil ere udførte, indskrænke sig til nogle faa, enkeltstaaende Analyser. Af disse Analyser synes det imidlertid at fremgaa, at Sygdomme kunne bevirke en betydningsfuld Forandring i Mælkens Sammensætning og Beskaffenhed. Mælken fra Køer, der vare angrebne af Kvægpest, havde saaledes ifølge Hussons Undersøgelser*) en rødgul Farve og modbydelig Smag, var rig paa Æggehvdestoffer, men betydelig fattigere paa Fedt og i alvorlige Tilfælde ogsaa paa Mælkesukker.

At Sygdomme i selve Mælkekjertlerne, navnlig Betændelse i disse, have Indvirkning paa Mælkens Sammensætning og Beskaffenhed, er iøjnefaldende nok ifølge praktiske Erfaringer. Af kemiske Undersøgelser herover foreligger der dog kun en af Fürstenberg. Han fandt nemlig, at Mælken fra den af en let Betændelse (Hyperæmi i det interstitielle Bindevæv**) angrebne Afdeling af Yveret saavel i Udseende som i kemisk Henseende var forskjellig fra Mælken, som erholdtes fra de sunde Afdelinger. Medens nemlig denne sidste havde fuldstændig normal Beskaffenhed og Sammensætning, var det Sekret, som ved

*) Olof Hammarsten: Lärobok i fysiologisk Kemi, Side 435.

**) Fürstenberg: Die Milchdrüsen der Kuh; 1868. Side 127.

Sygdommens Begyndelse samlede sig i den syge Afdelings Mælkegange, saavel i Farve som ogsaa i andre Henseender meget ligt Blodserum. Det koagulerede f. Ex. ved Opvarmning til 75° C. eller derover, hvilket som bekjendt normal Komælk ikke gjør, og det indeholdt smaa runde, faste Klumper af Kasëin, der indesluttede en stor Mængde Mælkekugler. Ved Henstand afsatte disse Smaaklumper sig paa Bunden af Karret, hvori Sekretet var opsamlet, og Vædsken viste sig nu klar og med svag rødgul Farve lig Blodserum. Den kemiske Analyse af denne Vædske viste, at den ogsaa i kemisk Sammensætning lignede Blodserum og ligesom denne indeholdt en fremherskende Mængde Æggehviteoffer, meget lidt Fedt samt lidet eller intet Mælkesukker. Ved Undersøgelse af Sekretet faa Dage senere fandt Fürstenberg, at det indeholdt mere Fedt, Mælkesukker og Kasëin, og allerede den 4de Dag havde det en lignende Sammensætning som Kolostrum. Nøjere Kjendskab til de Forandringer i Mælkens Sammensætning, som finde Sted under Yversygdomme, vil i theoretisk Henseende have stor Interesse, og da de Undersøgelser, som hidtil ere udførte i denne Retning, ere meget sparsomme, er der al Opfordring til at tage fat paa saadanne. De bedste Betingelser for den Art Undersøgelser frembyde, saa forekommer det mig, saadanne Yverlidelser, der udvikle sig forholdsvis langsomt, da i det Tilfælde Forfølgelsen af Forandringerne i Mælkens Sammensætning kan udstrækkes gennem et længere Tidsrum. I saa Henseende har det viist sig, at Yvertuberkulose yder gode Betingelser.

At jeg og derved Forsøgslaboratoriet kom ind paa Mælkeundersøgelser af ovennævnte Art, skyldes den Omstændighed, at Dr. med. Bang, Lærer ved den kgl. Veterinær- og Landbohøjskole, i Foraaret 1884 var beskjæftiget med Forsøg og Undersøgelser over Smitteevnen hos tuberkuløs Mælk, særlig saadan fra Køer med Yvertuberkulose, og til det Øjemed havde anskaffet og opstaldet paa Højskolen en Ko med denne Yverlidelse. Da Dr. Bang var saa venlig at tilbyde mig en Del Mælk fra denne Ko til

kemiske Undersøgelser og tilmed opfordrede mig til at foretage slige Undersøgelser, som han antog vilde have ikke ringe Interesse, saa ansaa jeg det for en Selvfølge, at denne gode Lejlighed til at erholde Mælk fra en Ko med udpræget Yvertuberkulose burde benyttes for om muligt ved kemiske Undersøgelser at tilvejebringe noget Kjendskab til de Forandringer, som Mælken fra den syge Afdeling af Yveret hos denne Ko undergik ved Sygdommens Fremadskriden. Saavidt mig bekjendt var der tilmed ikke andet Sted foretaget kemiske Analyser af Mælk fra Køer med Yvertuberkulose. Den første Prøve af Mælk, som jeg modtog af Dr. Bang, skrev sig fra den syge Kjertel af Yveret hos den ovenfor nævnte Ko med Yvertuberkulose og var malket den 7de Maj. Mælken var i Udseende meget lidt forskjellig fra normal Komælk, men besad en paa-faldende stærk alkalisk Reaktion. Jeg besluttede derfor saavidt muligt at foretage en kvantitativ Analyse af Mælkens Askebestanddele foruden af dens vigtigste organiske Bestanddele. Med Hensyn til Analysen af disse sidste maatte jeg dog nøjes med Bestemmelser af: Fedt, Mælkesukker og Æggehvide-stoffer ialt*), da Methoderne til Adskillelse af Kasëin og Albumin endnu vare altfor usikre. En kvantitativ Analyse af Mælk i ovennævnte Udstrækning fordrer imidlertid meget Arbejde og forholdsvis lang Tid, og da jeg samtidig havde flere andre Arbejder at varetage, var det mig ikke muligt at paabegynde Analysen af en ny Prøve Mælk fra den yvertuberkulose Ko førend 4 Uger efter Modtagelsen af den første Prøve, nemlig den 6te Juni. Den nye Prøve Mælk fra Yverets syge Kjertel havde et fra normal Komælk meget forskjelligt Udseende;

*) Angaaende Fremgangsmaaden ved Analysen af Mælken henvises her til den Fremstilling, som jeg har givet i den for 2 Aar siden udkomne Bog: Mikroskopiske og kemiske Undersøgelser over Smørdannelsen ved Kjærningen osv., udgiven af det kgl. danske Landhusholdningsselskab og den kgl. Veterinær- og Landbohøjskoles Laboratorium for landøkonomiske Forsøg. 1883, Side 66.

dens Farve var nemlig skiden gulbrun, hvilket hidrørte fra, at dens Serum var temmelig stærkt farvet, men til dels gjennemsigtig. Ogsaa denne Mælk besad en stærk alkalisk Reaktion. Da Mælken fra de sunde Afdelinger af Koen Yver paa denne Tid havde et fuldstændig normalt Udseende, besluttede jeg efter Samraad med Dr. Bang at analysere denne, idet vi antog, at en Sammenligning af den kemiske Beskaffenhed af Mælken saavel fra den syge som fra de sunde Kjertler bedst maatte kunne belyse de stedfundne Forandringer. Den 7de Juni, altsaa Dagen efter at den anden Analyseprøve var udtagen af Mælken fra den syge Kjertel, blev der udtaget en Prøve af Mælken fra de sunde Kjertler til kemisk Undersøgelse. Men hermed maatte disse Undersøgelser foreløbig standses, da Koen døde 7 Dage efter, nemlig den 14de Juni. Resultatet af Analyserne viste imidlertid, at Mælken fra den syge Kjertel i sin kemiske Sammensætning var forskjellig fra de sunde Kjertlers Mælk og fra normal Komælk, samt at den undergik en gennemgribende Forandring i kemisk Henseende, efterhaanden som Tuberkulosen udviklede sig stærkere. Og denne Forandring gik tilmed i en Retning, som meget opfordrede til fortsatte Undersøgelser.

De af Dr. Bang ledede Forsøg over tuberkuløs Mælks Smitteevne bleve i Løbet af Sommeren 1884 knyttede til Forsøgslaboratoriet med den Hensigt at give dem en betydelig udvidet Skikkelse. I September s. A. anskaffede han til det Øjemed en ny Ko med Yvertuberkulose, som opstaldedes paa Højskolen. Det var derfor en Selvfølge, at de kemiske Undersøgelser af Mælk fra et tuberkuløst Yver atter bleve optagne blandt Laboratoriets Arbejder. For at erholde saa vidt muligt paalidelige Gjennemsnitsprøver af Mælken, som afsondredes af de syge eller sunde Afdelinger af denne Koes Yver, blev al Mælken fra én Malkning om Dagen (Morgen) overladt Laboratoriet til de kemiske Undersøgelser, og denne Mælk opbevarede i isafkølet Tilstand, indtil der var samlet Mælken fra 4—5 Dage. Den saaledes samlede Mælkemængde blandedes

der næst omhyggelig, den syge og de sunde Kjertlers Mælk hver for sig, og heraf udtoges Gjennemsnitsprøverne til de kemiske Undersøgelser. Med omtrent 3 Ugers Mellemrum gjentoges den kemiske Undersøgelse af Mælken fra Forsøgskoens syge og sunde Afdeling af Yveret, og den sidst undersøgte Mælk fra disse skrev sig fra de to sidste Dage før Koens Død. De foretagne Analyser viste, at Forandringen i Sammensætningen af Mælken fra denne Koes syge Kjertel gik i samme Retning som den, der var paavist ved Undersøgelserne af Mælken fra den første Ko, men det fremgik tillige af disse Analyser, at Mælken fra de sunde Afdelinger af Koens Yver forandrede sig i kemisk Sammensætning, efterhaanden som Sygdommen udviklede sig mere. I Tabel I ere Analyserne af Mælk fra de syge og sunde Afdelinger af Yveret hos begge Forsøgs-køerne sammenstillede, og for Sammenlignings Skyld er der i samme Tabel tillige opført Gjennemsnitssammensætningen af Mælk fra flere danske Mejerier, nemlig Middeltallene af 43 Analyser af Sødmealk*), som jeg har havt Lejlighed til at udføre i Løbet af en Række Aar.

Den Forandring i Udseendet af Mælkeserum, som foregik under Tuberkulosens Udvikling, vil sees af omstaaende Tabel.

Som Særkjende for Mælken fra den angrebne Kjertel maa fremhæves den alkaliske Reaktion, samt at den efterhaanden mistede Udseendet som Mælk, medens Mælken fra de sunde Afdelinger af Yveret beholdt Mælkens karakteristiske Udseende og Reaktion.

Sammenholdes Analyserne af Mælken fra den syge Kjertel (Tab. I) indbyrdes, vil det let sees, at Forandringen i Mælkens Sammensætning i det Væsentlige bestaaer i en Forøgelse af Vandindholdet og en Formindskelse af Fedt — men dog især af Mælkesukkerindholdet, der

*) Nærmere om disse Analyser findes offentliggjort af Docent Fjord i Tillæg til 18de Beretning, Forsøg paa Mejerivæsenets Omraade. Mælks Sammensætning og Benyttelse. 1883.

Tab. 1.
Analyser
 af Mælken fra 2 Køer med Yvertuberkulose.

I 100 Dele Mælk fandtes:

Mælk fra		Dato 1884	Vand	Ægge- hvide- stoffer	Fedt	Mælke- sukker*)	Aske	Rest	
Ko I.	{	Syg Kjertel {	7 Maj	87. ₅₈	4. ₇₁	5. ₃₀	1. ₄₁	1. ₀₀	—
		6 Juni	91. ₇₅	6. ₁₅	1. ₀₇	0. ₁₄	0. ₈₉	—	
	Sund do. {	7 Juni	83. ₂₁	5. ₈₉	6. ₅₀	3. ₈₉	1. ₀₁	—	
Ko II.	{	Syg Kjertel {	21—26 Septbr.	87. ₅₁	5. ₁₄	4. ₄₁	1. ₉₄	0. ₉₈	0. ₀₂
			14—18 Oktbr.	88. ₃₃	6. ₇₅	3. ₄₃	0. ₅₃	0. ₉₁	0. ₀₅
			2 Novem- ber	93. ₀₂	5. ₈₆	0. ₁₅	0	0. ₈₃	0. ₁₄
	{	Sund do. {	21—26 Septbr.	88. ₄₇	4. ₂₄	2. ₇₂	3. ₆₂	0. ₈₆	0. ₀₉
			14—18 Oktbr.	82. ₆₃	6. ₂₃	7. ₂₄	3. ₀₀	0. ₈₇	0. ₀₃
			2—3 November	72. ₀₃	11. ₀₉	13. ₇₅	0. ₆₁	1. ₀₇	0. ₅₅
Normal Komælk		Middeltal af 43 Analyser	87. ₆₄	3. ₇₂	3. ₄₆	4. ₄₂	0. ₇₆	—	

tilsidst helt forsvinder, medens Æggehvidestoffernes Mængde samtidig forøges noget. Sammenholdt med normal Mælk er Forskjellen i Begyndelsen nærmest indskrænket til Sukkerindholdet, men bliver snart kjendelig ogsaa for de andre Mælkebestanddele, og der foregik tilmed, som senere skal vises, en betydelig Forandring i Forholdet mellem de forskellige mineralske Bestanddele. Forandringen i Sammensætningen af Mælken fra den sunde Del af Yveret gik derimod i en noget anden Retning, hvad der vil sees

*) Mælkesuktermængden er bestemt i den for Æggehvidestoffer og Fedt befriede Mælkevædske ved Titration med Fehlings Vædske, hvoraf 1 Kub. Cent. svarer til 0,0067 Gram Mælkesukker.

Serums Udseende og Reaktion.

	Mælk fra Dato	Mælk fra syg Kjertel	Mælk fra sund Kjertel
Ko 1	7 Maj	Gulagtig Farve, alkalisk Reaktion.	,
	6—7 Juni	Gulbrun, næsten gjennemsigtig, stærk alkalisk.	Mælkevid, men lidt skidengul, lidt alkalisk Reaktion.
Ko 2	21—26 September	Gulagtig, alkalisk Reaktion.	Normalt, mælkevidt Udseende og Reaktion svag sur.
	14—18 Oktober	Tynd, vandet Udseende, men dog mælkeagtigt. Stærk alkalisk.	do.
	2—3 November	Gulbrun, næsten gjennemsigtig Vædske og stærk alkalisk Reaktion.	Mælkevid, men Konsistens som Fløde.

ved at sammenholde Analyserne i Tab. 1, Ko II. Mælken blev nemlig her mere og mere koncentreret, idet Vandindholdet efterhaanden formindskedes; samtidig skete der en betydelig Forøgelse af Æggehvide-stofferne og Fedtet, medens Mælkesukkeret aftog, tilsidst meget stærkt. Den Omstændighed, at Vandindholdet tiltager i Mælken fra den syge Kjertel, men aftager i den fra de sunde, gjør en Sammenligning med normal Komælk mindre oplysende, navnlig hvis man ved en saadan ønsker Oplysning om den sande Forandring i Forholdet mellem de faste Stoffer i Mælken. Denne Forandring vil først blive iøjnefaldende, naar Analyserne i Tabel 1 beregnes for ens Vandmængde.

I omstaaende Tabel 2 ere ovennævnte Analyser beregnede for samme Vandindhold, nemlig det i Tabel 1 opførte Middelvandindhold for normal Komælk fra danske Mejerier, og tillige findes angivet det højeste og laveste

Indhold af Æggehvidestoffer, Fedt og Mælkesukker, der er fundet i saadan Mælk, ligeledes beregnede for ovennævnte Vandindhold = 87.64 pCt.

Tab. 2.

Analyserne i Tabel 1 beregnede for samme Vandindhold = 87.64 %.

Mælk fra		Dato 1884	Æggehvide- stoffer %	Fedt %	Mælkesukker	Aske %	Rest %	Fedt + Mælkesukker
Ko 1	Syg Kjertel	7 Maj	4.69	5.27	1.40	1.00	—	6.87
		6 Juni	9.22	1.60	0.21	1.33	—	1.81
	Sund do.	7 Juni	4.34	4.79	2.49	0.74	—	7.28
Ko 2	Syg Kjertel	21—26 Septbr.	5.09	4.36	1.92	0.97	0.02	6.38
		14—18 Oktbr.	7.15	3.63	0.56	0.98	0.06	4.19
		2 Novem- ber	10.38	0.26	0	1.47	0.25	0.28
		21—26 Septbr.	4.54	2.92	3.88	0.92	0.10	6.80
	Sund do.	14—18 Oktbr.	4.43	5.15	2.14	0.82	0.02	7.29
		2—3 Novbr.	5.06	6.28	0.28	0.49	0.25	6.56
Normal Komælk	Gjennemsnit	—	3.72	3.46	4.42	0.76	—	7.88
	Højest	—	5.03	3.62	5.24	0.83	—	—
	Lavest	—	2.71	2.85	2.93	0.67	—	—

Tallene i Tabel 2 give et tydeligt Billede af de Forandringer, som ere foregaaede i S sammensætningen af Mælken saavel fra den syge som de sunde Kjertler. Sammenholdes først Analyserne af Mælken fra den syge Kjertel, vil det være let iøjnefaldende, at samtidig med Nedgangen i Fedt- og Sukkerindholdet er der en stærk Stigning i Indholdet af Æggehvidestofferne, saa stærk, at det endog er blevet dobbelt saa stort, henholdsvis fra 7de Maj til 6te Juni og fra 21de til 26de September til

2den November. Det vil endvidere sees, at Mælkesukkerindholdet allerede paa et tidligt Trin af Sygdommen er paafaldende lavt, men samtidig er Fedtmængden meget stor, medens Æggehvidestofferne endnu ikke ere tiltagne over den Mængde, hvori de kunne forekomme i normal Komælk (se de højest fundne Tal for normal Mælk i Tab. 2). Askemængden er gjennemgaaende noget højere i Mælken fra den syge Kjertel end i normal Mælk. Sammenholdes dernæst Analyserne af Mælken fra de sunde Kjertler, bliver Billedet et noget andet. Vi se her, at Mængden af Æggehvidestoffer forbliver saa godt som uforandret under Sygdommen, hvorimod Fedtstofferne tiltage stærkt, medens Mælkesukkeret aftager stærkt og tilsidst næsten forsvinder; og hvad der har særlig Interesse er, at Summen af Fedt og Sukker forbliver næsten konstant. Et ejendommeligt Forhold mellem Fedt og Askemængden, som jeg ogsaa tidligere har iagttaget, er her ret iøjnefaldende, nemlig at med et stigende Indhold af Fedt følger der en tydelig Nedgang i Mængden af de mineralske Stoffer (Askebestanddelene). Sammenholdes Analyserne af Mælken fra den syge og fra de sunde Kjertler med Analysen af normal Mælk, vil det sees, at medens Mælken fra den syge Kjertel under Sygdommen fjerner sig fra normal Komælk mere og mere i kemisk Henseende, saa vil Mælken fra de sunde Kjertler hovedsagelig kun i én Henseende være forskjellig fra normal Mælk, nemlig deri, at Fedtstofferne tiltage, medens Sukkeret aftager. I én bestemt Retning er Forandringen altsaa ens for Mælken saa vel fra den syge som fra de sunde Kjertler, nemlig deri, at Mælkesukkeret efterhaanden aftager for tilsidst tildels eller helt at forsvinde. Ordnes Analyserne af Mælken fra syge og sunde Kjertler hos begge Forsøgskøer efter et aftagende Sukkerindhold, da ville de følgelig kunne repræsentere Sammensætningen af Mælken paa forskjellige Udviklingstrin af en Yvertuberkulose, og et let overskueligt Billede af Forandringerne i Mælkens Sammensætning erholdes da ved en grafisk Opstilling af Analyserne.

I hosstaaende grafiske Tabel ere Analyserne fra Tabel 2 ordnede efter et aftagende Indhold af Mælkesukkeret. Det sees, at Linierne for Fedt- og Sukkerindholdet i Mælken fra de sunde Kjertler ere næsten fuldstændig symmetriske, men i omvendt Stilling til hinanden; altsaa med et stigende Fedtindhold følger en tilsvarende Nedgang i Mælkesuktermængden. Linien for Æggehvdestofferne har derimod meget svage Bøjninger; disse Stoffers Mængde forandres saare lidet. Et helt andet Billede give Linierne for Fedt- og Sukkerindholdet i Mælken fra de syge Kjertler; men trods den stærke Nedgang af begge disse Linier, spores der dog ved nøjere Betragtning af dem en vis Symmetri. I Begyndelsen følger der med Nedgangen i Mælkesukkeret en tilsvarende Stigning af Fedtlinien, og derefter falder denne sidste temmelig brat, men samtidig er Linien for Sukker mindre stærkt nedadgaaende. Aldeles slaaende er den bratte og stærke Stigning af Linien for Æggehvdestofferne, samtidig med det stærke og bratte Fald af Fedtlinien. — Det paaviste Forhold, at med et uforandret Indhold af Æggehvdestoffer (i Mælken fra de sunde Kjertler) staa Svingningerne i Fedt- og Sukkerindholdet i omvendt Forhold til hinanden, medens der med en stærk Stigning af Æggehvdestoffernes Mængde (i Mælken fra de syge Kjertler) følger en tilsvarende Nedgang baade af Fedt- og af Mælkesukkerindholdet, dette Forhold antyder, at der maa være en vis genetisk Sammenhæng mellem disse Stoffer og Æggehvdestofferne i Mælken. Hvorledes denne Sammenhæng kan opfattes, skal senere vises, men forud maa kortelig omtales de tidligere antydende Forandringer, som finde Sted i Asken af Mælken fra de syge Kjertler.

I omstaaende Tabel 3 findes Analyserne af Asken fra de undersøgte Mælkeprøver saavel fra de syge som fra de sunde Kjertler hos begge Forsøgskøer. En enkelt af disse Askeanalyser blev dog ikke udført fuldstændig (nemlig Mælken fra 7de Maj, Ko I), da den erholdte Prøve Mælk var for lille til at kunne give den til en fuldstændig Analyse nødvendige Mængde Aske. Her indskrænkedes Aske-

Analyser af Mælk fra
Beregnete for samm

Sunde Kjertler.

11 p.Ct.

10

9

8

7

6

5

4

3

2

1

0

1

2

3

4

Mælk fra: Septembr.
Ko N^o II.

Juni
I.

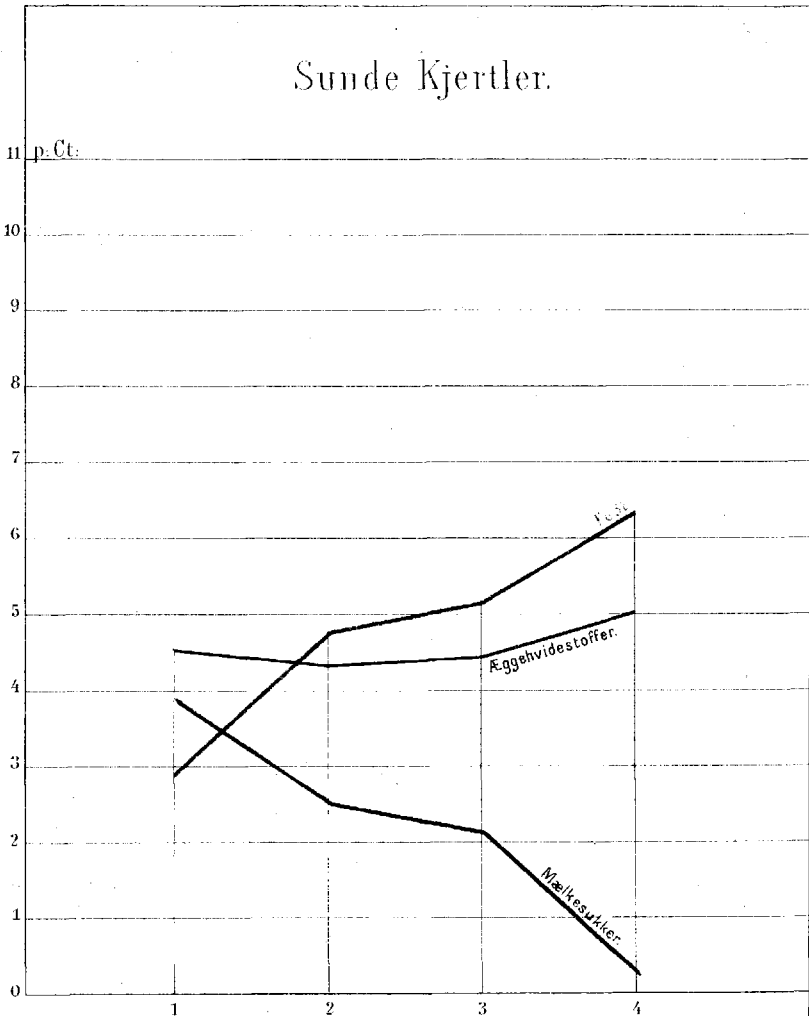
Oktober
II.

Novembr.
II.

Fest

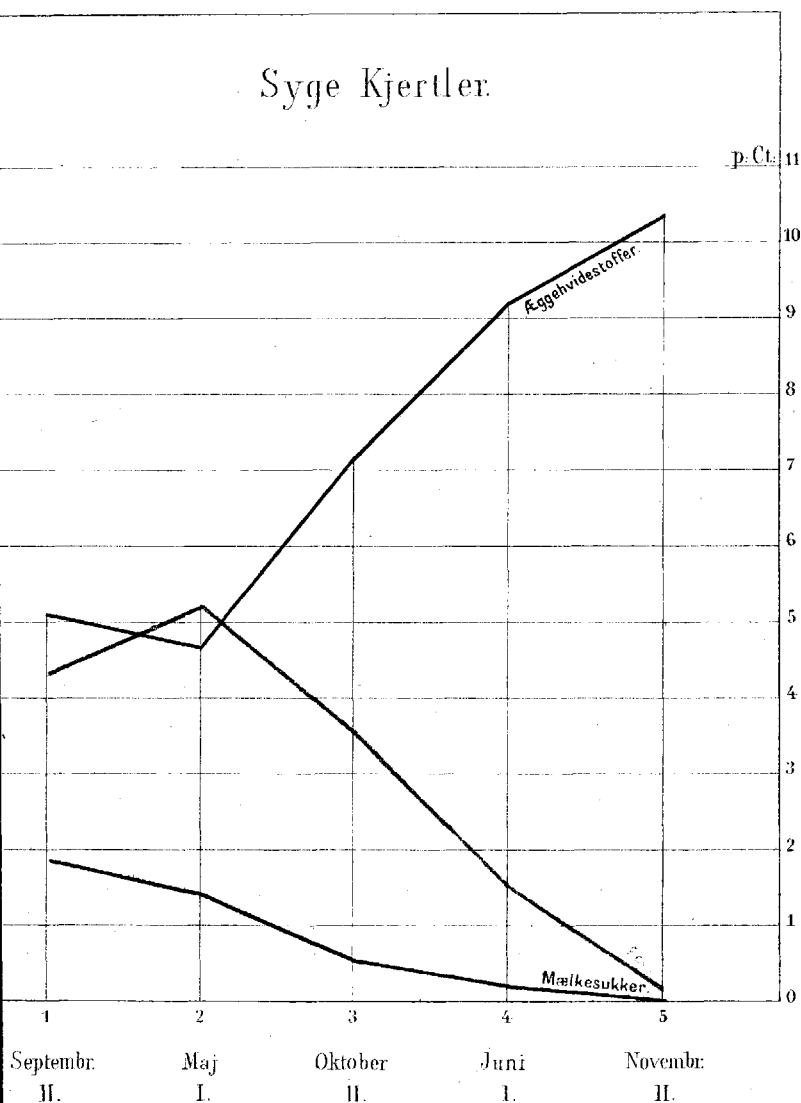
Æggehvide-stoffer.

Mælkesukker



vertuberkulose Køer.
Indhold) Se Tab. 2.

Syge Kjertler.



analysen derfor til Bestemmelser af Kalk-, Kali-, Natron- og Fosforsyreindholdet.

Tab. 3.
Analyser af Mælkeaske.

I 100 Dele Mælkeaske fandtes:										
A	Sunde Kjertler			Syg Kjertel				Danske Mejerier, Normal Mælk		
	Ko 1		Ko 2	Ko 1		Ko 2		Middeltal af 7 Analyser	Højest	Lavest
	7 Juni	21—26 Septbr.	14—18 Oktbr.	7 Maj	6 Juni	21—26 Septbr.	14—18 Oktbr.			
Kalk	24.7	32.7	30.3	10.9	4.3	23.6	11.9	21.4	23.5	18.5
Kali	13.3	11.0	14.1	9.5	10.9	11.5	10.9	24.7	26.0	23.5
Natron	22.4	27.2	21.6	32.9	40.6	28.9	44.2	9.7	13.3	8.1
Magnesia ...	3.4	3.0	3.3	—	1.3	2.8	1.4	2.4	3.1	0.8
Jernilte								0.4	0.3	0.1
Fosforsyre ..	25.4	20.1	26.4	15.7	7.1	27.5	13.5	28.0	30.9	23.7
Svovlsyre ...	9.2	3.1	3.5	—	5.1	4.4	4.8	2.4	4.1	1.4
Klor	0.2	2.1	1.0	—	0.3	1.6	0.2	13.4	17.7	10.6
Kiselsyre	0.2	0.04	0.05	—	0.4	0.1	0.1	0.6	1.2	0.1
Kulsyre & Tab	1.24	1.23	0	—	30.07	0	13.05	0	—	—
Ialt	100.04	100.47	100.25	—	100.07	100.40	100.06	103	—	—
Ilt-Ækviva- lent for Klor	0.04	0.47	0.23	—	0.07	0.36	0.08	3.0	—	—
B										
Asken beregnet Kulsyre — og Klor — fri.										
Kalk	25.1	33.7	30.6	(10.9)	6.2	23.9	13.7	24.0	—	—
Kali	13.5	11.3	14.2	(9.5)	15.3	11.6	12.6	27.8	—	—
Natron	22.8	28.0	21.3	(32.9)	58.5	29.3	51.0	10.9	—	—
Magnesia + Jernilte ...	3.5	3.1	3.3	—	1.9	2.8	1.6	3.1	—	—
Fosforsyre ..	25.3	20.7	26.7	(15.7)	10.2	27.9	15.6	31.5	—	—
Svovlsyre ...	9.3	3.2	3.4	—	7.4	4.5	5.5	2.7	—	—

Til Sammenligning er der i Tab. 3 opført Middelsammensætningen af Asken fra normal Mælk samt de

højeste og laveste fundne Tal for de enkelte Mælkeaskebestanddele, tilhørende en Række Analyser af Mælkeaske, som jeg i Aarenes Løb har havt Lejlighed til at udføre.

Den mest fremtrædende Forskjel i Sammensætningen af Asken af Mælken fra syge eller sunde Kjertler er let iøjnefaldende. Medens Kalkmængden i Mælkeasken fra de sunde Kjertler er forholdsvis lidt afvigende fra normal Mælk, vil det sees, at denne Bestanddel er langt mindre fremherskende i Asken af Mælken fra den syge Kjertel, samt at den aftager stærkt, jo mere Tuberkulosen udvikler sig. Og ganske paa samme Maade forholder Fosforsyren sig. Med Hensyn til Alkalierne forholder Asken af normal Mælk sig forskjellig baade fra syg og fra sund Kjertels Mælkeaske. Kaliet er nemlig mere fremtrædende og Natronet mere tilbagetrængt i normal Mælkeaske end i Mælkeasken fra de yvertuberkuløse Køer. Men medens Natronmængden ikke forandres i Asken af Mælken fra de sunde Kjertler, saa tiltager den meget stærkt i Asken af Mælk fra den syge Kjertel, jo mere Sygdommen skrider frem, saa at tilsidst næsten Halvdelen af Asken bestaaer af Natron. Asken, som erholdes ved Forbrænding af indtørret Mælk, vil i Almindelighed ikke indeholde ret megen Kulsyre og reagerer ved Behandling med destilleret Vand kun lidt alkalisk. Af Tab. 3 vil det sees, at Asken af Mælken fra den syge Kjertel, paa den Tid da Tuberkulosen var stærkt fremskreden, altsaa for Ko 1 den 6te Juni og for Ko 2 midt i Oktober, at Asken paa det Tidspunkt var meget rig paa Kulsyre. Dette viser, at der i saadan Mælk har været et langt større Overskud af Baser eller, mere bestemt udtrykt, af Alkalier end i normal Mælk, hvorefter igjen den stærke alkaliske Reaktion hos Mælken fra den syge Kjertel let forklares. Den ringe Klormængde, som er funden i Mælken, saavel fra syge som fra sunde Kjertler, er ret mærkelig, men staaer dog næppe i Forbindelse med Sygdommen; i alt Fald har jeg tidligere havt Lejlighed til at undersøge Mælk fra en større Besætning af Køer, hvori der ligeledes kun fandtes en yderst ringe Klormængde.

Den i Tab. 3 opførte Klormængde er dog næppe paalidelig, da den er bestemt i den ved Mælkens Forbrænding erholdte Aske og ikke i selve Mælken. Et mere paalideligt Udtryk for de vigtigste Askebestanddeles indbyrdes Mængdeforhold vil man derfor have i de Tal, som ere opførte i Tab. 3 B, hvor Analyserne af Asken ere beregnede Kulsyre- og Klor-fri. De ovenfor omtalte Forandringer i S sammensætningen af Asken fra den syge Kjertels Mælk træde endnu tydeligere frem ved en nærmere Betragtning af disse Tal. De bestaa altsaa, i Korthed gjentaget, i en stærk Formindskelse af Kalkfosfat-Indholdet og stærk Forøgelse af Natronmængden i Asken af Mælken fra den syge Kjertel, medens Askens S sammensætning i Mælken fra de sunde Kjertelafdelinger ikke synes at undergaa nogen synderlig Forandring under Sygdommens Udvikling.

Da det Sekret, som afsondres fra den syge Kjertel paa et fremrykket Trin af Yvertuberkulosen, saavel i Udseende som i kemisk S sammensætning er helt forskjelligt fra Mælk og nærmest maa betegnes som en Opløsning af Æggehvide-stoffer, vil det have stor Interesse at kunne paa-vise, om det kan opfattes som Blodserum eller ikke.

Jeg har allerede tidligere omtalt, at Fürstenberg ved sine Undersøgelser af Sekretet fra en af let Betændelse angreben Mælkekjertel havde paavist stor Lighed mellem dette Sekret og Blodserum. Sammenlignes Analyserne af de sidst undersøgte Sekreter fra den syge Kjertel hos begge Forsøgskøer (se Tab. 4) med Analyser af Blodserum, vil der sees en ikke ringe Overensstemmelse mellem disse.

Det maa dog bemærkes, at Asken fra Blodserum ifølge Bunges Analyse indeholder omtrent 70 pCt. Kogsalt, saa at der i dette Punkt er en væsentlig Forskjel mellem Blodserum og Sekretet fra den syge Kjertel. Men beregnes Asken i begge Tilfælde Kogsalt-fri, vil der sees stor Overensstemmelse i Forholdet mellem de øvrige Askebestanddele og navnlig deri, at Natronet er den mest fremherskende Bestanddel.

Tab. 4.

I 100 Dele	Blodserum*) (fra Oxeblood)	Sekretet fra tuberkelsyg Kjertel (Middeltal af Ana- lyserne fra 6 Juni og 2 November).
Vand	91.33 %	92.38 %
Æggehvide-stoffer	7.32 »	6.00 »
Andre organiske Stoffer ..	0.56 »	0.76 »
Aske	0.79 »	0.86 »

100 Dele Aske beregnet Kogsalt — og Kulsyre — fri.

Kalk	7.0 %	6.2 %**)
Kali	14.1 »	15.8 »
Natron	61.1 »	58.5 »
Magnesia + Jernilte	3.2 »	1.9 »
Fosforsyre	14.6 »	10.2 »

Skjøndt de paaviste Forandringer i den kemiske Sammensætning af Mælken fra den tuberkelsyge Kjertel i flere Henseender pege hen paa, at den med Sygdommens Udvikling mere og mere nærmer sig Blodserum i kemisk Henseende, saa berettiger disse Undersøgelser dog ikke endnu til at drage denne Slutning. Spørgsmaalet vil først kunne afgjøres, hvis det ved fortsatte Undersøgelser bliver muligt at erhverve nøjagtigt Kjendskab til Æggehvide-stoffernes Beskaffenhed i Sekretet fra den syge Kjertel. Hovedforskjellen mellem Æggehvide-stofferne i Mælk og i Blodserum bestaaer deri, at medens Mælken indeholder Kasëin (Ostestof) i fremherskende Mængde og kun en forholdsvis ringe Mængde Albumin, der ikke er fuldstændig identisk med Serumalbumin ***), samt en meget ringe Mængde Globulin ***), saa indeholder Blodserum

*) G. Bunge: Zur quantitativen Analyse des Blutes. Zeitschrift für Biologie von L. Buhl, M. v. Pettenkofer, C. Voit. XII. Bd. 1876. Side 208.

**) Asken af Sekretet fra syg Kjertel Ko 1 6. Juni.

***) J. Sebelien. Bidrag til Kundskab om Mælkens Æggehvide-stoffer. Oversigt over d. k. D. Videnskabernes Selskabs Forhandlinger 1885.

kun Albumin og Globulin*), det sidste ifølge Undersøgelser af Hammarsten endog i størst Mængde, men derimod ikke Kasëin.

Medens Omdannelserne eller Forandringerne i Mælkenes kemiske Beskaffenhed og Sammensætning foregaaer forholdsvis langsomt og lidt efter lidt i det tuberkuløse Yver, bevirker Yverbetændelsen ifølge Fürstenberg, som alt nævnt, en overordentlig hurtig Forandring af Mælken. Det Sekret, som Fürstenberg undersøgte paa den første Dag af Betændelsen, havde i kemisk Henseende stor Overensstemmelse med Blodserum, altsaa i flere Henseender ogsaa med det sidste Sekret fra det tuberkuløse Yvers syge Kjertel. I Løbet af faa Dage fandt Fürstenberg imidlertid atter Kasëin, Fedt og Mælkesukker i Sekretet fra den betændte Kjertel, og allerede 4de Dag havde det samme Sammensætning som Kolostrum. Ved en let Yverbetændelse skeer der ingen synlige Forandringer af Kjertlens Væv, Alveolernes Epithel gjenfinder hurtig sin mælkedannende Evne; ved Yvertuberkulose komprimeres Alveolerne lidt efter lidt og bringes til at svinde bort**), saa at Mælkedannelsen efterhaanden aftager for tilsidst at ophøre. Medens den ovennævnte Yverbetændelse begyndte med et Sekret, der er rigt paa Æggehvdestoffer og meget fattigt paa Fedt og Mælkesukker, ender Tuberkulosen med netop et lignende Sekret. Men i begge Tilfælde følger med en Tiltagen af Æggehvdestofferne en tilsvarende Aftagen af Fedt og Mælkesukkeret, hvad der vil ses af Tallene i omstaaende Tabel 5 B.

I Tabellens øverste Halvdel findes Fürstenbergs Analyser af Sekretet fra syg og sunde Kjertler under en let Yverbetændelse sammenstillede med Analyserne af Mælken fra den tuberkuløse Kjertel hos Forsøgskoene 2.

*) O. Hammarsten. Lærobok i fysiologisk Kemi, 1883. Side 96.

**) Dr. med. B. Bang. Om Tuberkulose i Koens Yver og om tuberkuløs Mælk. Foredrag holdt ved den internationale Lægekongres i Kjøbenhavn, aftrykt i Nord. med. Arkiv 1884. Bind XVI. Nr. 26.

Tabel 5.

Analyser

af Sekreter fra Yverbetændelse og Yvertuberkulose.

A

Yversygdom	Tids- punkt	Vand %	Æggehvide- stoffer	Fedt %	Mælkesukker m. m. %	Aske %	Anm.
Let Betændelse Sund Kjertel	1 Dag	92. ⁶⁴	5. ⁷⁸	0. ¹⁹	0. ⁴⁶	0. ⁹³	Fürstenberg Die Milch- drüsen der Kuh 1868
	4 Dag	81. ⁷⁹	8. ⁸⁹	5. ²¹	3. ⁰⁷	1. ⁰⁴	
	do.	88. ⁵⁸	3. ²²	3. ⁴¹	4. ⁰⁹	0. ⁷⁰	
Tuberkulose	1 Maaned	87. ⁵¹	5. ¹⁴	4. ⁴¹	1. ⁹⁶	0. ⁹⁸	Tab. I Ko 2 syg Kjertel
	2 do.	88. ³⁸	6. ⁷⁵	3. ⁴³	0. ⁵⁸	0. ⁹¹	
	3 do.	93. ⁰²	5. ⁸⁶	0. ¹⁵	0. ¹⁴	0. ⁸⁸	

B

Analyserne beregnede for samme Vandindhold
(= 87.⁶⁴ %))

Let Betændelse Sund Kjertel	1 Dag	—	9. ⁷¹	0. ³²	0. ⁷⁷	1. ⁵⁶	Fürstenberg: Die Milch- drüsen der Kuh
	4 Dag	—	6. ⁰³	3. ⁵⁴	2. ⁰⁸	0. ⁷¹	
	do.	—	3. ⁴⁹	3. ⁸⁹	4. ⁴³	0. ⁷⁵	
Tuberkulose	1 Maaned	—	5. ⁰⁹	4. ³⁶	1. ⁹⁴	0. ⁹⁷	Tab. 2 Ko 2
	2 do.	—	7. ¹⁵	3. ⁶³	0. ⁶²	0. ⁹⁶	
	3 do.	—	10. ³⁸	0. ²⁶	0. ²⁵	1. ⁴⁷	

For at opnaa en tydelig Forestilling om stedfundne Forandringer i Forholdet mellem de faste Mælkebestanddele, maa disse Analyser beregnes for ens Vandmængde, hvilket er skeet i Tabellens nederste Halvdel (B). For begge Slags Yversygdomme vise disse Tal tydelig, at med en Formindskelse i Fedt- og Mælkesukkerindholdet følger en Forøgelse af Æggehvide-stofferne. Det vil tillige sees af Tabel 5, at de sunde Kjertler hos Koen med Yverbetændelse havde samtidig leveret Mælk af fuldstændig normal Sammensætning.

Sammenfattes de ved Tuberkulose og en let Betændelse i Yveret paaviste Forandringer af Mælken, da ere de i Korthed følgende.

1. Mælken fra den angrebne Kjertel forandres i begge Tilfælde, idet Fedtet og Mælkesukkeret efterhaanden aftage og forsvinde næsten helt, ved Yvertuberkulose paa et vidt fremskreden Trin, ved Betændelsen derimod meget hurtig, men samtidig skeer der en næsten tilsvarende Forøgelse af Æggehvdestofferne. Sekretet, der afsondres i Begyndelsen af en let Yverbetændelse, er i kemisk Sammensætning meget ligt med Blodserum, og det samme er Tilfældet med Sekretet fra den tuberkuløse Kjertel paa Tuberkulosens mest fremskredne Stadium. Sekretet fra den let betændte Kjertel faar, efterhaanden som Sygdommen hæves, atter samme Sammensætning og Beskaffenhed som normal Mælk, idet Fedt- og Mælkesukkerdannelsen paany finder Sted, medens Æggehvdestofferne samtidig aftage. Ved en let Yverbetændelse skeer der ingen tilsyneladende histologisk Forandring af Kjertelen, medens Alveolerne og Epithelet efterhaanden ganske forsvinde og omdannes ved Yvertuberkulose.

2. Mælken fra de sunde Afdelinger af Yveret lider, som det synes, ingen Forandring under en let Yverbetændelse, derimod forandres den ved Yvertuberkulose i en bestemt Retning, nemlig derved, at Fedtmængden forøges, og Mælkesukkerindholdet aftager, medens Æggehvdestofferne forblive uforandrede.

Heraf synes det at fremgaa, at Mælkesukkeret maa dannes i selve Yverets Celler, samt at Fedtet i alt Fald for Størstedelen ligeledes maa dannes der; thi i modsat Fald lader det sig næppe forklare, hvorfor disse to Bestanddele enten helt eller for Størstedelen kunne forsvinde fra en enkelt Mælkekjertel og paa samme Tid dannes i stor Mængde i de øvrige. Fremdeles synes disse Undersøgelser at bekræfte, at saavel Mælkesukkeret som Mælkefedtet maa dannes af Æggehvdestofferne i Kjertelens Celler. Det er nemlig ikke alene viist, at med en Forøgelse af Fedt- og Mælkesukkerindholdet følger en Aftagen af Æggehvdestofferne og omvendt, men ogsaa paavist, at en Formindskelse af Mælke-

sukkeret alene ikke medfører en Tiltagen af Æggehvide-stofferne (se Tab. 2, sund Kjertel Ko II). Først naar baade Mælkesukkeret og Mælkefedtet aftage, tiltage Æggehvide-stofferne. Heraf synes det at fremgaa, at der i Kjertel-cellerne maa kunne dannes under visse Forhold hoved-sagelig Fedt af Æggehvidestofferne, men at Mælkesukker-dannelsen under normale Forhold dog er den overvejende. Og endelig er det viist, at det Sekret, som afsondres af en Kjertel, hvis Evne til at producere Mælk enten midlertidig (Yverbetændelse) eller for stedse (Tuberkulose) er tabt, at dette Sekret i mange Henseender har stor Lighed med Blodserum.

Hvis denne Opfattelse er rigtig, at Kjertelcellerne for-maa at producere Fedt og Mælkesukker af Æggehvidestof-ferne, da maa der i Cellerne ske en Dannelse enten af frit Kvælstof eller af et Stof, der er betydelig rigere paa Kvæl-stof end Æggehvidestofferne. Et saadant Stof haves f. Ex. i Urinstoffet, der ogsaa er paavist som en sædvanlig forekommende Bestanddel af Mælk, om end i meget ringe Mængde. I det Forhold, hvori Æggehvidestofferne, Mælke-fedtet og Mælkesukkeret findes i normal Mælk, vil der imidlertid kræves dannet en ret anseelig Mængde Urin-stof. Hvis derfor dette Stof virkelig dannes i Yverets Celler ved Æggehvidestoffernes Spaltning dér til Fedt og Mælkesukker, maa det hurtig blive resorberet og bort-ført ad de samme Veje, som fjerne det øvrige i Dyrets forskellige Organer dannede Urinstof fra Legemet.

Ihvorvel de her meddelte Undersøgelser kun ere et ringe Bidrag til Belysningen af Spørgsmaalet om Fedtet og Mælkesukkerets Dannelse i Koens Yver, saa er det sandsynligt, at fortsatte Undersøgelser i samme eller lignende Retning, hvor tillige Æggehvidestoffernes Forandring under Yvertuberkulosen blev nærmere under-søgt, maatte kunne bringe nye og vigtige Oplysninger i nævnte Retning.

Skjøndt det analytiske Arbejde, disse Undersøgelser have krævet, for Størstedelen er udført af mig, saa skyl-

der jeg her at meddele, at jeg har havt en væsentlig Medhjælp af Kemiker Tobiesen fra Christiania, der fra September 1884 har deltaget i Laboratoriets forskellige kemiske Arbejder. Det er mig en kjær Pligt her at bringe Hr. Tobiesen en Tak for den Interesse og Dygtighed, hvormed han har deltaget i Udførelsen af disse Analyser.
