

Sex og tredivte Beretning
fra
den Kgl. Veterinær- og Landbohøjskoles
Laboratorium for landøkonomiske Forsøg.

Undersøgelser over:
Nogle ret hyppig forekommende
Konsistensfejl hos Smørret
og
Aarsagerne til deres Fremkomst,
samt over:
Mælkekuglernes Bygning.

Af
Professor **V. Storch.**

Med 2 Fototypi-Tavler.

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

Kjøbenhavn.
I Kommission hos August Bang's Boghandel.
Trykt hos J. H. Schultz.
1897.

Indhold.

	Side.
Forord	1.
I. Sammenlignende Undersøgelser over den mikroskopiske Bygning af Smør med eller uden visse Konsistensfejl	4.
Mikroskopiske Undersøgelser af tynde Lag af Smør	5.
Antallet af Vædskedraaber i Smørret	18.
Vædskedraaberne i 1 Kub. ^{m.m.} Smør, grupperede i 5 Klasser efter deres Størrelse	31.
Rumfanget af Vædskedraaberne i 100 Kub. ^{m.m.} Smør	34.
Vandets Fordeling i „tykt“, i „klart“ og i „broget“ Smør ..	36.
II. Kemiske Undersøgelser af Mælkevædsken i Smørret (Smør-Serum)	39.
do. do. - Smørrets Æggehvide-stoffer	52.
III. Undersøgelser over Mælkekuglernes Bygning	58.
Ældre Undersøgelser af Mælkekuglerne	61.
Forsøg med Vaskning af Mælkekuglerne	63.
Smør af renvaskede Mælkekugler.	70.
Kemiske Undersøgelser af Mælkekuglernes Æggehvide-stof.	71.
Forholdet mellem Mælkekuglernes Membranslimmængde og Fedtindhold	79.
Tykkelsen af Membranslim-Laget om Mælkekuglernes Fedtkjærne	81.
Smørdannelsen ved Kjærningen	82.
Aarsagen til „tung“ Mælk	83.
Aarsagen til at Fedtbestemmelser i Mælk ved Soxhlet's og ved Rösc's Methode kunne give et for højt Resultat ..	84.
Dannelsen af Flødeskum	87.
IV. Undersøgelser over Aarsagerne til Fremkomsten af visse Konsistensfejl hos Smørret	88.
V. Bilag.	
A. Antallet og Størrelsen af Smørrets Vædskedraaber, hvis Kuglediameter er over $\frac{1}{100}$ m.m.	118.
B. Vægtfylde-Bestemmelser:	
1. Af Smør	120.
2. — Smørfedt	123.
3. — Smør-Serum	124.
5. — Kasein	125.
6. — Mælkekuglernes Membranslim-Æggehvide-stof	127.
7. — Mælke-Aske	128.
C. Den procentiske Sammensætning af Smør Serum i frisktlavet Smør	131.
D. Den procentiske Sammensætning af Mælke-Serum ..	133.

Rettelser.

Side 50, første Linie staar: eg læs jeg.

— 54, 15de Linie fra neden staar: al Kaseinet læs alt Kaseinet.

— 114, 19de — - oven — : Heneender læs Henseender.

Forord.

De Smørundersøgelser, som denne Beretning omhandler, ere knyttede til Forsøgs-laboratoriets sammenhængende Rækker af Smørudstillinger ikke blot derved, at Materialet til Undersøgelserne er skaffet til Veje ved disse Udstillinger, men ogsaa derved, at de Spørgsmaal, som de skulle belyse, først ere blevne tilstrækkelig klartstillede ved de med Udstillingerne forbundne Smørbedømmelser, saa at der kunde være Tale om at gjøre dem til Gjenstand for en videnskabelig Undersøgelsesmethode. Hensigten med disse Smørundersøgelser har nemlig været om muligt ved en videnskabelig Fremgangsmaade at skaffe større Klarhed, end hidtil haves, over visse hos Smør ret hyppig forekommende **Konsistensfejl**, til hvis Natur der savnes et nøjere Kjendskab. Det var dog navnlig en bestemt Fejl, der bragte mig ind paa dette nye Felt for Smørundersøgelser, nemlig den, at en Del af det fra Danmark exporterede Smør havde Tilbøjelighed til at afgive Lage og ikke helt sjældnen ret betydelige Mængder heraf. For nogle Aar siden lød der fra England jævnlig Klager over denne Fejl, og det var vistnok en almindelig Mening hos Smørhandlerne, at den skyldtes for meget Vand i Smørret, idet man gik ud fra, at Tilbøjeligheden hos Smør til at afgive Lage maatte staa i nøje Forbindelse med et stort Vandindhold, hvilken Antagelse jo i og for sig ogsaa var ret sandsynlig. At Klagerne over Lage har haft nogen Berettigelse, derom kan der ikke være Tvivl, men de derved fremkaldte Beskyldninger fra England om Bedrageri med forsætlig indæltet Vand i Smørret ere sikkerlig fuldstændig ugrundede. For at værne om Bevarelsen af den anerkjendte Stilling, det danske Exportsmør har opnaaet paa Verdensmarkedet, var der selvfølgelig i disse Klager stærk Opfordring til ikke blot at faa undersøgt, om de vare berettigede, men i saa Fald ogsaa at faa oplyst, hvori Grunden til denne Fejl hos Smørret maatte søges for at kunne finde Midler til dens Afhjælpning. Som det vil erindres fra Forsøgslaboratoriets Beretning om de sammenhængende Rækker af Smørudstillinger for Aarene 1889—1892 (28de Beretning), var Spørgsmaalet: „Vand i Smør“ et af de Punkter, som blev fremhævet af N. J. Fjord i Motivering af hans Forslag til og Plan for Afholdelsen af Smørudstillinger i Forbindelse med den Kgl. Veterinær- og Landbohøjskoles Forsøgslaboratorium, og det var ogsaa et af de Spørgsmaal, hvorpaa der strax blev taget Sigte allerede ved den første af disse Udstillinger, som fandt Sted i November 1889. Denne og de følgende Udstillinger, som afholdtes i Løbet af Vinteren 1889—90 og Sommeren 1890, oplyste om, at Tilbøjeligheden til at give Lage var en dengang ikke sjældnen forekommende Fejl hos det udstillede Smør, navnlig i Vintermaanederne. Det blev nu besluttet at foretage Bestemmelser af Vandindholdet i alt det

Smør, som blev bedømt paa Laboratoriets Smørudstillinger, og denne Foranstaltning blev gennemført fra den 16de Udstilling, som afholdtes i Juli 1890. Hermed tilsigtedes navnlig at skaffe Oplysning om, hvormeget Vand der i Reglen findes i det danske Exportsmør, men det blev saaledes ogsaa muligt at faa Klarhed over, om Tilbøjeligheden hos noget Smør til at afgive Lage skyldtes et stort Vandindhold eller ikke. Allerede de første Smørudstillinger, ved hvilke der i 1890 var bleven udført Bestemmelser af Vandindholdet i alt det udstillede Smør, gav den mærkelige Oplysning, at det mest vandholdige Smør havde i mange Tilfælde slet ikke afgivet Lage, og at det Smør, som havde afgivet en stor Mængde Lage, ikke sjælden besad et forholdsvis lavt Vandindhold. Da Prøverne til Vandbestemmelserne altid bleve udtagne et Par Dage efter, at Smørret var blevet henstillet til Observation for „bortflydt“ Lage, kunde selvfølgelig den efter Prøveudtagningen fraflydte Lage ikke komme til at indvirke paa Resultatet fra Vandbestemmelsen. Det var altsaa berettiget at drage den Slutning, at Lagen i mange Tilfælde ikke kan skyldes et for stort Vandindhold i Smørret. Tilbøjeligheden hos noget Smør til at afgive en stor Mængde Lage maa snarest bero paa helt andre Forhold. At forklare Grunden til, at noget Smør afgiver megen Lage ved Henstand, andet Smør derimod slet ingen, var paa Forhaand ikke muligt; men det laa dog nær at formode, at det Vand, der kan flyde fra Smørret som Lage, maa være indesluttet i Smørret paa en noget anden Maade end dets øvrige Vand*) eller end Vandet i det Smør, som slet ikke afgiver Lage. Det var netop denne Opfattelse, som bragte mig ind paa sammenlignende Undersøgelser over det lagegivende og det ikke lagegivende Smørs mikroskopiske Bygning, hvilke paabegyndtes i Vinteren 1891.

Smørudstillingerne have imidlertid ogsaa foranlediget, at vor Opmærksomhed blev henledet paa andre ret hyppig forekommende Konsistensfejl hos Smør, om hvilke den praktiske Erfaring ikke kan give tilfredsstillende Oplysninger hverken angaaende Fejlens Natur eller om Grunden til deres Fremkomst. Der findes saaledes ikke helt sjælden Smør, som Smørhandlerne kalde skjoldet, broget, marmoreret eller flammet; at disse noget forskellige Benævnelser gjælde en og samme bestemte Smørfejl, kan der ikke være Tvivl om, det er alene det noget vexlende Udseende af Smørret med denne Fejl, som har foranlediget disse forskellige Betegnelser. Fejlen er i Reglen let kjendelig ved de hvidlige Skjolder, hvormed det forøvrigt klare Smør er gjenemsprængt; og saadant Smør afgiver oftest en ret betydelig Mængde Lage, det er i Reglen mindre fint af Smag og ofte lidt bittert. Lige saa hyppigt findes der Smør, som Smørhandlerne sædvanligvis kalde „tykt“, men desforuden ogsaa give forskellige andre Benævnelser, saasom: fedtet, grynet, overarbejdet. Saadant Smør er kjendeligt ved et meget uklart, opakt Udseende og ved en fedtet eller undertiden ved en grynet Konsistens; af Smag er det i Reglen mindre godt og hyppig meget bittert. Det har ofte et stort Vandindhold, men afgiver sjælden Lage og i saa Fald kun lidt.

Det bedste Smør, som er fremkommet paa Laboratoriets Smørudstillinger, har altid haft et ret „klart“ Udseende, og dets Smag og Lugt har været ren. Vandindholdet i saadant Smør falder i Reglen omkring 14 pCt. og har i færrest Antal Tilfælde været over 16 pCt., Smørret har hyppig afgivet Lage, men sjælden nogen stor Mængde heraf, og det største Antal af de „fineste“ Smørmærker har slet ikke afgivet Lage.

Med disse Oplysninger om ovennævnte Konsistensfejl hos Smørret er der i det

*) Lagen flyder rigeligt bort i de første Dage, Smørret henstaar; den tager derefter saa stærkt af, at det ikke vil vare mange Dage, før den Lagemængde, der overhovedet kan flyde bort, er sivet ud af Smørret. (Se Forsøgslaboratoriets 28de Beretning Side 76.)

væsentligste sagt alt, hvad den praktiske Erfaring ved om dem. Til Fejlens sande Natur har man hidtil haft lige saa lidt Kjendskab som om Aarsagerne til deres Fremkomst; de sædvanligst fremsatte Formodninger ere i hvert Fald lidet oplysende og næppe sandsynlige. Da imidlertid enhver Oplysning til en bedre Forstaaelse af slige Fejl kan faa Betydning for Praxis, besluttede jeg mig til at foretage indgaaende Undersøgelser af Smør med ovennævnte Konsistensfejl for om muligt at finde, i hvilke kemiske eller fysiske Henseender den Slags Smør er forskjelligt fra andet Smør. Men til dette Formaals Opnaaelse var det nødvendigt at lade Undersøgelserne ogsaa omfatte Smør uden Konsistensfejl, og af saadant var det bedste Smør, som fremkom paa Laboratoriets Udstillinger, selvfølgelig mest formaalstjenligt. Da jeg for 4 à 5 Aar siden paabegyndte disse Undersøgelser, stod det mig klart, at de vilde fordre et stort og ret omfangsrigt Arbejde, som rimeligvis kom til at strække sig gennem flere Aar, navnlig naar Maalet for Undersøgelserne skulde være ikke blot at skaffe Oplysning om, paa hvilke Ejendommeligheder hos Smørret Fejlene bero men ogsaa at finde Grunden til deres Fremkomst. De Smørprøver, jeg har benyttet til Undersøgelserne, ere som alt nævnt alle hentede fra Forsøgslaboratoriets Smørudstillinger, og de skrive sig kun fra saadanne Smørmærker, om hvis Beskaffenhed eller Fejl Smørdommerne have været enige; dette gjælder da navnlig Prøverne af det bedste Smør, af „tykt“ og af „skjoldet“ Smør. Af lagegivende Smør har jeg i Reglen kun undersøgt saadant, som under Henstand i Laboratoriets Udstillingslokaler afgav en stor eller nogenlunde rigelig Mængde Lage.

Efter at disse Smørundersøgelser foreløbig vare afsluttede for omtrent 2 Aar siden blev jeg under Bearbejdelsen af de derved indvundne Resultater opmærksom paa, at Fedtmængden og en bestemt Del af det vandholdige Æggehvitestofindhold i Smørret altid stod i et næsten konstant Forhold til hinanden. Denne Iagttagelse bekræftedes yderligere ved nogle Undersøgelser over Sammensætningen af „sødt“ og af „syret“ Smør, som for flere Aar tilbage vare foretagne her i Laboratoriet, men hvis Resultater først i denne Anledning ere blevne sammenarbejdede. Dette ret mærkelige Forhold antyder, at en vis Del af Mælkenes Æggehvitestofindhold paa en eller anden Maade maa være knyttet til Mælkekuglerne. For at opklare dette Forhold var der imidlertid ingen anden Vej at gaa end at underkaste selve Mælkekuglerne en særlig Undersøgelse, og det er ved en saadan, udført i Løbet af Aarene 1894—96, at jeg tror det er lykkedes mig at løse et længe svævende Spørgsmaal angaaende Mælkekuglernes Bygning, hvilken Løsning har ikke ringe Betydning for den rette Forstaaelse af Smørdannelsen ved Kjæringen og af Smørrets mikroskopiske Bygning.

For at lette Forstaaelsen af de forskjelligartede Undersøgelser, som skulle meddeles i denne Beretning, har jeg anset det for rigtigst at sondre dem i følgende 4 Hovedafsnit, nemlig:

1. Sammenlignende Undersøgelser over den mikroskopiske Bygning af Smør med eller uden visse Konsistensfejl.
2. Kemiske Undersøgelser af Mælkevædsken i Smørret.
3. Undersøgelser over Mælkekuglernes Bygning.
4. Undersøgelser over Aarsagerne til Fremkomsten af visse Konsistensfejl hos Smørret.

I.

Sammenlignende Undersøgelser over den mikroskopiske Bygning af Smør med eller uden visse Konsistensfejl.

Før jeg gaar over til at meddele Resultaterne fra mine Undersøgelser over den mikroskopiske Bygning af Smør med visse, forskelligartede Konsistensfejl, vil det vistnok være nødvendigt at forudskikke nogle orienterende Bemærkninger om, hvad der forstaaes ved Smørrets mikroskopiske Bygning, og hvilke Oplysninger der hidtil ere opnaaede ved Undersøgelser over denne, da en saadan Oversigt utvivlsomt vil kunne bidrage til at lette Forstaaelsen af de ad denne Vej erholdte Resultater. Det er maaske ikke overflødigt at tilføje, at denne Undersøgelsesmethode, saavidt mig bekjendt, hidtil ikke er bleven benyttet af andre til at skaffe Klarhed over forskellige Forhold ved Smørrets Beskaffenhed.

De første af mig udførte og offentliggjorte Undersøgelser over Smørrets mikroskopiske Bygning ligge 22 Aar tilbage i Tiden*). Det var en noget lignende Omstændighed, der foranledigede disse Undersøgelser, som den, der for omtrent 5 Aar siden fremkaldte deres Fortsættelse her i Laboratoriet, nemlig Klager fra Udlandet over visse Ejendommeligheder ved noget af det Smør, som blev exporteret fra Danmark. I et hollandsk Blad („Delftsche Courant“) fremkom i Juli 1874 en Artikel, hvori dansk Smør, pakket i Blikdaaser, erklæredes for en forfalsket Vare, saa at man af den Grund i hollandsk Ostindien ikke længere vilde have dansk Smør, men forlangte det hollandske. Artiklen var ledsaget af en Erklæring fra en hollandsk Kemiker, hvori der udtaltes, at det danske Smør i Blikdaaser indeholdt indtil 5 pCt. fremmed Fedtstof. Da denne Artikel blev optagen i alle oversøiske, navnlig hollandsk-ostindiske Blade og senere i „Milchzeitung“, var det at befrygte, at denne fuldstændig falske Beskyldning kunde skade Exporten af det i Blikdaaser pakkede danske Smør, kjærnet af frisk Fløde, som paa den Tid vandt større og større Terrain i de oversøiske Lande. Grunden til Mistanken om Forfalskning af det danske Smør i Blikdaaser skyldtes alene den faste og tætte Beskaffenhed, som dengang udmærkede det danske „søde“ Smør fremfor Smør af syrnet Fløde. Den bedste Maade at imødegaa ovennævnte Artikel paa maatte være at oplyse om Grunden til, at det „søde“ Smør erholdt en fast Konsistens. Og netop med dette Formaal for Øje henvendte Grosserer G. Busck, som paa den Tid var den eneste Exportør af saadant Smør fra Danmark, sig til V. Stein's analytisk-kemiske Laboratorium med en Anmodning om at faa udført nogle sammenlignende Undersøgelser over Smør, kjærnet dels af frisk („sød“) og dels af syrnet Fløde. Det blev overdraget mig, som paa den Tid var Medarbejder i Stein's Laboratorium, at foretage saadanne Undersøgelser.

Paa den Tid (1874), disse Undersøgelser af „sødt“ og af „syrnet“ Smør paabegyndtes, var Kjendskabet til Smørrets kemiske Sammensætning meget mangelfuldt. De allerfleste hidtil udførte og offentliggjorte Smøranalyser opgav kun Smørrets Indhold af Fedt og Vand, og der forelaa slet ingen Undersøgelser over Smørrets indre Bygning. Ved Smør forstod man en af sammenklæbede Mælkekugler dannet Fedtmasse, hvori der ved Fremstillingsmaaden (Kjærningen) uundgaelig bliver indblandet en større eller mindre Mængde

*) Smørundersøgelser til Belysning af Forskjellen mellem Smør kjærnet af „sød“ og af „sur“ Fløde. Ugeskrift f. Landmænd. 1875.

af Mælkevædsken (Kjærnemælken), som ikke lader sig fjærne helt fra Smørret ved Æltningen. Man havde ganske vist en Formodning om, at en vis Mængde Mælkevædske i Smørret var nødvendig til at give det en god Beskaffenhed, men en for stor Vædskemængde ansaas for skadelig, fordi den maatte bidrage til at gjøre det mindre holdbart. Ifølge denne Opfattelse maatte altsaa en mere eller mindre fast Konsistens hos Smør alene tilskrives en forskjellig Fasthed af selve Smørfedtets. Hvis imidlertid Variationerne i Smørrets Konsistens alene skyldes Smørfedtets forskjellige Beskaffenhed, bliver det saare vanskeligt at forklare Grunden til, at Smør kjærnet af frisk („sød“) Fløde ofte faar en fastere Beskaffenhed end det, der er kjærnet af syrnet Fløde; thi man maa i saa Fald nødvendigvis forudsætte, at Mælkefedtet undergaar en eller anden Forandring under Flødens Syrning, som foranlediger, at det bliver mindre fast. Men er dette virkelig Tilfældet, da vil en saadan Forandring rimeligvis ogsaa bevirke, at Fedtet i „syrnet“ Smør maa smelte ved en noget lavere Varmegrad end det i „sødt“ Smør. For at faa Oplysning om, hvorvidt dette var Tilfældet eller ikke, udførte jeg i Vinteren 1874—75 et ret stort Antal Bestemmelser af Varmegraden, ved hvilken Smørfedtets fra forskjellige Prøver af „sødt“ og af „syrnet“ Smør smeltede klart. Resultatet af disse Undersøgelser var, at Smørfedtets Smeltepunkt varierede hos de forskjellige Prøver af „syrnet“ Smør inden for de samme Grænser som hos de forskjellige Prøver af „sødt“ Smør, samt at det i Gjennemsnit var ens for de undersøgte Prøver af begge Slags Smør. Men selv om Smørfedtets Fasthed ikke forandres ved Flødens Syrning, saa kan der jo ikke være Tvivl om, at det „syrnede“ Smørs mindre faste Konsistens i Sammenligning med det „søde“ Smørs maa skyldes Forhold fremkaldte ved Syrningen; thi kun i dette Punkt er der Forskjel i Fremstillingsmaaden af begge Slags Smør. Da Smørdannelsen ved Kjærningen beror paa Mælkekuglernes indbyrdes Forening, kan det jo tænkes, at Maaden, hvorpaa denne Forening finder Sted, maa blive noget forskjellig, eftersom Fløden kjærnes i „sød“ eller i sur og sammenløben Tilstand. Hvis dette er Tilfældet, vil den indre Bygning af „syrnet“ Smør rimeligvis blive noget forskjellig fra den af „sødt“ Smør, og denne Omstændighed kan maaske medføre en forskjellig Fasthed af Smørret. Det var saadanne Betragtninger, som for 22 Aar siden bragte mig ind paa mikroskopiske Undersøgelser af „sødt“ og af „syrnet“ Smør.

Ved de første Undersøgelser, jeg foretog af Smør under Mikroskopet, gik mine Bestræbelser naturligvis ud paa at faa Øje paa Mælkekuglerne i Smørret. Da disse ere meget smaa, var det nødvendigt til dette Øjemed at anvende et Mikroskop med passende stærk Forstørrelse (mindst 300 Gange linier). En saa stærk Forstørrelse fordrer imidlertid, at Smørpræparatet, som skal benyttes til Undersøgelsen, er meget tyndt, helst endog under $\frac{1}{100}$ Millimeter i Tykkelse. At tilvejebringe et saa tyndt Smørlag er ikke forbundet med stor Vanskelighed og sker lettest paa følgende Maade: En lille Klump Smør omtrent saa stor som et almindeligt Kløverfrø anbringes paa Midten af et Stykke plant Glas (Objektglasset), og med Spidsen af en Pennekniv undersøges, om Klumpen er fuldstændig fri for Kogsaltkrystaller eller andre haarde Partikler. Er dette Tilfældet, lægges et tyndt Dækglass oven paa Klumpen og trykkes forsigtig mod denne ved Hjælp af en Pincet. Herved presses Smørret let ud til et tyndt Lag, som man ved fortsat Tryk paa forskjellige Steder af Dækglasset kan give en yderst ringe Tykkelse, uden at Smørret mister sit karakteristiske, opake Udseende, hvad der bedst ses, naar Smørlaget betragtes i det gjennemfaldende Lys. Undersøges dernæst et saaledes fremstillet Præparat af Smør under Mikroskopet ved en nogenlunde stærk Forstørrelse (f. Ex. 300 Gange linier), vil man overalt i Smørlaget opdage en taløs Mængde kredsrunde Pletter med ret skarpt

tegnet Omkreds men af indbyrdes yderst forskjellig Størrelse*). Disse Pletter eller rettere Kugler, thi de ere i Virkeligheden næsten kugleformede, have en paafaldende Lighed med Fedtdraaber, saaledes som disse i al Fald vise sig under Mikroskopet i tynde Snit af Dyr- eller Plantevæv; og da deres Antal ofte er saa stort, at Smørret tilsyneladende er udfyldt med dem, faar man let den Opfattelse, at de maa være Mælkekuglerne i Smørret. Paa Tavle I, Fig. a. er viist et lille Parti (0.124 Millimeter i Tværmaal) af et tyndt Lag Smør, fotograferet gennem Mikroskopet ved en Forstørrelse af 550 Gange linier. Da jeg første Gang fik Øje paa disse Kugler i Smør, ansaa jeg dem for Mælkekugler; først efter et omhyggeligt Studium af det mikroskopiske Billede af tynde Smørlag gik det op for mig, at denne Opfattelse maatte være fejl. Jeg iagttog nemlig ved nøjagtige Undersøgelser af mange mikroskopiske Præparater af forskellige Slags Smør, at disse Kugler i Reglen ikke ligge saa tæt sammen, som sammenklæbede Mælkekugler nødvendigvis maatte gøre, samt at der i mikroskopiske Præparater af „syret“ Smør ikke sjælden fandtes smaa Felter, hvori der slet ikke var saadanne; og i slige Partier af Smørlaget opdagede jeg undertiden krystallinske Dannelser af nøjagtig samme Udseende som Fedtkrystaller. Endvidere iagttog jeg i mange af Kuglerne i „syret“ Smør ikke sjælden forskjelligartede Mikroorganismer (små Gjærsvampe og Bakterier), af hvilke nogle bevægede sig med stor Livlighed omkring inden for Kuglens Omkreds. Saadanne Kugler kunne altsaa ikke være udfyldte med faste Fedtstoffer, de maa absolut indeholde en Vædske; og da alle synlige Kugler i et mikroskopisk Præparat af Smør fra de største til de mindste have ganske ens Udseende selv ved Anvendelsen af meget stærke Forstørrelser (over 1000 Gange linier), er det berettiget at drage den Slutning, at samtlige kredsrunde Pletter (Kugler), som tydelig ses i et tyndt Lag Smør gennem Mikroskopet ved en nogenlunde stærk Forstørrelse, ikke kunne være Mælkekugler, men maa være Vædskedraaber.

At denne Slutning er rigtig, kan godtgøres ved forskellige andre Midler. Saa fremt de mikroskopiske små Kugler, der ses i tynde Lag af Smør under Mikroskopet, ere Vædskedraaber, er det indlysende, at de maa være dannede af Mælkevædsken og altsaa indeholde Æggehvidthoffer. Da Æggehvidthofferne farves let og stærkt af vandige Farvestofopløsninger (Anilinfarver, Carmin o. fl. a.), medens Fedtstofferne slet ikke kunne farves paa denne Maade, maa det være muligt at farve de mikroskopiske små Kugler i Smør ved Hjælp af en Farvestofopløsning saaledes, at de ville vise sig gennem Mikroskopet som farvede Kugler i et fuldstændig farvefrit Fedtlag. Lægges et Dækglass med et tyndt Lag Smør i en nogenlunde stærk, vandig Opløsning f. Ex. af Fuchsin, ville ikke ganske faa af Kuglerne i Smørret efter nogen Tids Forløb have optaget Farvestoffet, og undersøger man Smørlaget, efter at det er skyllet rent i Vand for al overflødig Farveopløsning, paa den ovenfor beskrevne Maade ved Mikroskopet, vil man se adskillige farvede Kugler baade blandt de største og de mindste. Og indeholde de saaledes farvede Kugler Gjærsvampe eller Bakterier, ville disse små Organismer vise sig som stærkt farvede runde eller ovale Smaalegemer inde i Kuglerne. At farve alle små Vædskedraaber i et tyndt Lag Smør paa denne Maade lykkes dog langt fra, da Smørfedt, hvori de findes fordelt, hindrer Farveopløsningen fra at trænge ind til mange af dem. Det kan dog lade sig gøre ad anden Vej at farve saa godt som alle Draaber, hvorefter senere. Omvendt er det ogsaa muligt ved et helt andet

*) Det maa dog her bemærkes, at det er nødvendigt at anvende en Blænder med en nogenlunde snæver Aabning, saafremt det benyttede Mikroskop er forsynet med et Belysningsapparat (Abbe's eller lign.), thi uden denne Foranstaltning vil man ikke opdage nogensomhelst Formbestanddele i Smørlaget.

Middel at farve selve Fedtstoffet i Smør, uden at Vædskedraaberne blive farvede. Lægges et Dækglas med et tyndt Lag Smør i en svag Opløsning af Osmiumoversyre, vil Smørfedt efter kort Tids Forløb farves sort dog uden helt at tabe sin Gjennemsigtighed, medens Vædskedraaberne slet ikke farves; disse vise sig i saa Tilfælde gennem Mikroskopet som lyse Kugler i det sortfarvede Fedtlag. Det er ovenfor bemærket, at Vædskedraaberne i Smør i Udseende paafaldende ligne Fedtdraaber, naar de, belyst paa sædvanlig Maade ved centrale Lysstraaaler, betragtes gennem Mikroskopet. Blændes de midterste Straaler ved en særlig dertil indrettet, stjerneformet Blænder, faa de et helt andet Udseende. Belyst paa denne Maade — den saakaldte „Mørkfeltbelysning“ — vil Fedtet i Smørlaget næsten ikke være synligt, medens alle Vædskedraaberne fra de største til de aller mindste træde tydelig frem i det mørke Synsfelt som lysende Kugler med spejlblank Overflade, hvis Rand udsender et straalende Lys; og saaledes sete have de ikke den fjærneste Lighed med Fedtdraaber*). Paa Tavle I. er viist 2 Mikrofotografier af samme lille Felt af et tyndt Lag Smør, belyst dels paa sædvanlig Maade ved centrale Lysstraaaler (Fig. c.) og dels ved „Mørkfeltbelysning“ (Fig. d.).

Bringes Smør i kogende Vand, smelter det selvfølgelig fuldstændig og flyder ud i Vandet, og man skulde nu vente, at alt Smørfedt vilde samle sig som et klart Fedtlag paa Overfladen af Vandet, medens alle Vædskedraaberne optoges af det kogende Vand. Dette finder mærkeligt nok slet ikke Sted; Smørret beholder tværtimod sit karakteristiske opake Udseende selv under Kogning af Vandet, og det samler sig ved rolig Henstand som et Flødelag paa Vandets Overflade, medens Vandet kun faar en svag, mælkeagtig Uklarhed. Dette flødelignende Smørlag fordeles ved Omrystning lige saa let og fuldstændig som virkelig Fløde, samler sig atter hurtig paa Overfladen og beholder sin emulsionsagtige Tilstand efter Vandets Afkøling. Undersøger man det saaledes finfordelte Smør ved Mikroskopet, viser det sig, at det har en ganske lignende Bygning som Smørret i oprindelig Tilstand; i hvert Fald gjenfindes de mikroskopiske smaa Vædskedraaber tilsyneladende i uforandret Antal og Størrelse trods denne radikale Behandling af Smørret. I det ved Smeltningen i kogende Vand findelte Smør lykkes det forholdsvis let at farve næsten alle Vædskedraaberne ved Hjælp af en vandig Farvestofopløsning.

Opvarmes Smør til 40° C. eller derover, smelter det efterhaanden fuldstændig, og det udskiller da som bekjendt en hvid, tykflydende, osteagtig Substans, som efter nogen Tids Forløb samler sig forneden i det klartsmeltede Smørfedt. Denne Substans bestaar af de forskellige Bestanddele af Mælkevædsken, som Smørret indeholdt, blandet med Krystaller af Smørsalt. Undersøger man ved Mikroskopet en ringe Del af den hvide Substans, viser det sig imidlertid, at den er sammensat af en taløs Mængde mikroskopiske smaa Draaber af samme Størrelse og Udseende som Vædskedraaberne i Smørret. Der kan altsaa ikke være Tvivl om, at det hvide Stof, som udskilles af Smør ved dets Smeltning, maa være dannet af Smørrets Vædskedraaber, som have holdt sig uforandrede i det flydende Smørfedt. Ved Omrystning af det smeltede Smør fordeles det udskilte hvide Stof atter let og fuldstændig i det klartsmeltede Fedt. Vaskes det hvide Stof et Par Gange med Æther, efter at det klare Smørfedt er gydt fra, forandres dets emulsionsagtige Tilstand slet ikke; det er fremdeles en Samling af mikroskopiske smaa Draaber, som først ved en mange Gange gentagen Vaskning med Æther lidt efter lidt flyde sammen til en virkelig Vædske.

*) Det mikroskopiske Billede af Smør er særlig effektivt i „Mørkfeltbelysningen“, naar man anvender Zeiss' achromatiske Objektiv D. i Forbindelse med hans achromatiske Kondensor.

De mikroskopiske smaa Vædskedraaber i Smørret forholde sig altsaa efter at være udskilte og fjærnedede fra Smørfedtets fuldstændig som en Emulsion. Det samme er Tilfældet med mikroskopiske smaa Kvægsølv draaber. Smeltes almindelig Kvægsølvsalve, som er en Emulsion af Kvægsølv i Fedt, vil Kvægsølvet selvfølgelig samle sig paa Bunden af det smeltede Fedt, men den overordentlig findelte Tilstand, i hvilken det findes i Salven, bibeholder det ikke blot efter Udsmeltningen, men ogsaa efter gjentagen Vaskning med Æther.

Ifølge de ovenfor meddelte Oplysninger om Smørrets Bygning maa det være indlysende, at den ældre Opfattelse af Smørret som en af sammenklæbende Mælkekugler dannet Fedtmasse, hvori der tilfældig er indblandet en større eller mindre Mængde Mælkevædske, ikke er tilstrækkelig oplysende eller fyldestgørende. Thi hvad der gjør denne Fedtmasse til Smør, er ikke den Omstændighed alene, at den er dannet af Mælkens Fedtkugler, men netop ogsaa den, at en vis Del af Mælkevædsken er ensartet fordelt i den som mikroskopiske smaa Draaber. Smørret er med andre Ord en Emulsion af en Del af Mælkevædsken i Smørfedtets. Sammenholdes Smør og Fløde, vil man let se en vis Overensstemmelse mellem disse to forskelligartede Emulsioner. Smørret indeholder i Gjennemsnit mellem 15 og 16 pCt. af Vand + andre Mælkeserum- Bestanddele i emulgeret Tilstand, og Fløden, som den i Praxis vindes af Mælken ved Centrifugering, indeholder i Reglen fra 14 til 18 pCt. Fedt. Der er altsaa næsten ingen Forskjel i Vægtmængden af Emulsionsbestanddelene i Smør og i den sædvanlige Centrifugefløde. Det er de mikroskopiske smaa Vædskedraaber, som give alt Smør et fra det rene Smørfedt forskjelligt Udseende; det er i dem, at de Stoffer findes, som meddele det friske Smør en ejendommelig Lugt og Smag, og det skal i det følgende paavises, at disse Draabers Antal og Størrelse staar i nøje Forbindelse med visse Forskjelligheder i Smørrets Konsistens.

Det er altsaa godtgjort, at de kugleformede Bestanddele i Smør, som ere let iøjnefaldende, naar man betragter et tyndt Lag Smør gennem Mikroskopet, ikke ere Mælkekugler men Vædskedraaber. Kunne Mælkekuglerne i Smørret da slet ikke ses gennem Mikroskopet? Ved den sædvanlig benyttede Belysningsmaade af mikroskopiske Præparater — den centrale Belysning — er det i Reglen overmaade vanskeligt at faa Øje paa Mælkekuglerne i Smør. Man kan undertiden skimte nogle utydelige, smaa Kredse navnlig i Randen af det tynde Smørlag, og det er netop Mælkekuglerne, der vise sig saaledes. Ved Hjælp af Zeiss' Apochromat-Objektiv med homogen Immersion er det lykkedes mig at se Mælkekuglerne mellem Vædskedraaberne næsten overalt i et meget tyndt Lag Smør, men selv i saa Tilfælde er det vanskeligt at faa Øje paa dem. Blændes de midterste Lysstraaler (Mørkfeltbelysning), blive Mælkekuglerne noget bedre synlige i al Fald i Præparater af „klart“ Smør og navnlig i den yderste Rand af Præparatet. Paa Tavle I. Fig. b. er viist i „Mørkfeltbelysning“ et lille Parti af Randen af et meget tyndt Lag „klart“ Smør, fotograferet gennem Mikroskopet ved en 550 Gange liniær Forstørrelse. Alt, hvad der ses paa dette Billede, er paa enkelte hvide Pletter nær Mælkekugler, som i dette Tilfælde ere blevne synlige ved deres svagt lysende Rand. Sammenholdes dette Billede med Figurerne d., e. og f. paa samme Tavle, som vise Vædskedraaberne i forskellige Prøver Smør, ligeledes sete i Mørkfeltbelysning, vil Forskjellen i Udseendet af Mælkekuglerne og af Vædskedraaberne i Smør være let iøjnefaldende. Ved stærke Forstørrelser i det polariserede Lys med krydsede Nicols Prismer blive Mælkekuglerne i Smør ogsaa ret synlige, da de i en saadan Belysning faa en noget stærkere lysende Rand, medens Vædskedraaberne ere fuldstændig mørke.

Enkelte af Mælkekuglerne ere i denne Belysning gjennemsigtige men gjennemskaarne af et bredt, sort Kors.

Efter disse oplysende Bemærkninger om Smørrets mikroskopiske Bygning i Almindelighed skal jeg gaa over til at omtale nogle sammenlignende Undersøgelser over Bygningen af forskjelligartet Smør. De første Undersøgelser af denne Slags foretog jeg, som alt nævnt, for 22 Aar siden, og Hensigten med dem var at søge Oplysning om Grunden til, at „sødt“ Smør ofte har en fastere Konsistens end Smør af syrnet Fløde. De Smørpræparater, som benyttedes til de mikroskopiske Undersøgelser, fremstillede jeg i Reglen saaledes, at der paa Objektglasset fandtes under et og samme Dækglass et tyndt Lag af „sødt“ Smør og af „syrnet“ Smør tæt ved Siden af hinanden. Ved Forskydning af Objektglasset kunde altsaa ret hurtigt snart det ene og snart det andet Slags Smør bringes under Mikroskopets Objektiv, hvorved en Sammenligning af den mikroskopiske Bygning af begge Slags Smør blev mulig. Efter at have foretaget paa denne Maade sammenlignende Undersøgelser af et stort Antal Prøver af „sødt“ og af „syrnet“ Smør kom jeg til det Resultat, at i alle de undersøgte Tilfælde indeholdt „sødt“ Smør et betydelig større Antal Vædske-draaber end „syrnet“ Smør. Til yderligere Bekræftelse af dette paa et Skjøn hvilende Resultat udførte jeg under Mikroskopet nøjagtige Tegninger af lige store Felter af tynde Lag af begge Slags Smør; ved dernæst at tælle Antallet af de i Tegningerne afbildede Vædske-draaber viste det sig, at der i „sødt“ Smør fandtes mindst 3 Gange saa mange Vædske-draaber som i „syrnet“ Smør. Ved den kemiske Analyse af de undersøgte Smørprøver fandt jeg, at Prøverne af „sødt“ Smør i Gjennemsnit indeholdt 13.42 pCt. Vand, medens Prøverne af „syrnet“ Smør i Gjennemsnit indeholdt 15.28 pCt. Vand altsaa 1.86 pCt. Vand mere end det undersøgte „søde“ Smør. Men da dette større Vandindhold i „syrnet“ Smør fandtes fordelt i et langt ringere Antal Vædske-draaber end det lavere Vandindhold i „sødt“ Smør, maatte selvfølgelig Vædske-draaberne i dette sidste ogsaa være relativ mindre end Vædske-draaberne i „syrnet“ Smør. Som tidligere allerede omtalt vexlede Smeltepunktet af Smørfedt fra de undersøgte Prøver af „syrnet“ Smør inden for de samme Grænser som Smeltepunktet af Smørfedt fra de undersøgte Prøver af „sødt“ Smør, og det var i Gjennemsnit ens for begge Slags Smør; men heraf maatte man altsaa slutte, at Smørfedts Fasthed heller ikke havde været meget forskjellig. Det undersøgte „søde“ Smørs større Fasthed kunde derfor næppe skyldes andre Forhold end dets ejendommelige, mikroskopiske Bygning og Beskaffenheden af dets Serum α : af den Vædske, som findes fordelt i det som mikroskopiske smaa Draaber.

Af det ovenfor meddelte fremgaar det altsaa, at det var lykkedes mig allerede ved mine første, mikroskopiske Undersøgelser af Smør ikke blot at faa en rigtig Opfattelse af det mikroskopiske Billede af et tyndt Lag Smør og dermed den rette Forstaaelse af Smørrets Bygning i Almindelighed, men ogsaa at paavise en karakteristisk Forskjel i Bygningen af „sødt“ og af „syrnet“ Smør. Der var følgelig ad denne Vej tilvejebragt et Grundlag, hvorpaa der kunde arbejdes videre, da jeg paa ny fik Anvendelse for den mikroskopiske Undersøgelsesmethode til at studere Bygningen af forskjelligartet „syrnet“ Smør og særlig af saadant Smør med visse Konsistensfejl. I Forordet til denne Beretning har jeg allerede omtalt, at det var en bestemt Fejl, nemlig Tilbøjeligheden hos noget Smør til at afgive megen Lage, som bragte mig ind paa at studere den mikroskopiske Bygning af saadant Smør. Det er i Forordet endvidere berørt, at allerede den første Smørudstilling, ved hvilken der blev udført Vandbestemmelser i alt det udstillede Smør (16de Udstill. i Juli 1890), gav den Oplysning, at det Smør paa denne Udstilling, som havde afgivet den største Mængde Lage, ingenlunde indeholdt en særlig stor Mængde Vand, men at tværtimod det

mest vandholdige Smør paa denne Udstilling ikke havde afgivet den ringeste Mængde Lage. Gjennemgaar man nemlig Hovedtabellen for 16de Udstilling (i Forsøgslaboratoriets 28de Beretning), vil det ses, at der mellem det udstillede Smør fandtes et Mærke med 19.05 pCt. Vand, 2 Mærker med over 18 pCt. Vand og 10 Mærker med 15—17 pCt. Vand, men intet af disse havde afgivet den ringeste Mængde Lage, hvorimod det Smør, som havde afgivet den største Lagemængde, nemlig 1.83 pCt. Lage, kun indeholdt 14.79 pCt. Vand; og af de øvrige 4 Smørmærker, som havde afgivet Lage, var der kun et med lidt over 15 pCt. Vand, medens de andre tre indeholdt henholdsvis 13.07—13.61 og 14.95 pCt. Vand. Mange lignende Exempler kunne fremdrages af Hovedtabellerne for alle de følgende i 28de Beretning omhandlede Smørudstillinger, og selv om der i nogle af disse findes et enkelt Mærke af lagegivende Smør med et forholdsvis stort Vandindhold, saa kan et saadant selvfølgelig ikke tjene som Bevis for, at Lagen skyldes et for stort Vandindhold i Smørret, naar der samtidig findes mange andre Smørmærker med et ligesaa stort eller et endnu større Indhold af Vand, som ikke have afgivet den ringeste Mængde Lage. I Forsøgslaboratoriets „samlet Beretning om de sammenhængende Rækker af Smørudstillinger“ (28de Beretning 1893) er det vist, at der ved gentagne Æltninger af Smørret og ved at forlænge Tiden mellem dets Saltning og sidste Æltning i mange Tilfælde kan indvirkes ikke ubetydelig paa Mængden af bortflydt Lage; men det fremgaar ogsaa af denne Beretning, at i mange andre Tilfælde kan selv saadanne Forholdsregler ikke forhindre, at noget Smør afgiver Lage. Den almindelig antagne Mening, at Tilbøjeligheden til at afgive Lage skyldes „for meget Vand“ i Smørret, er altsaa kun rigtig i den Forstand, at lagegivende Smør indeholder mere Vand, end det kan fastholde, og at det derfor ved gentagne Æltninger eller ved at æltes paa rette Maade i flere Tilfælde kan befries for en Del af det Vand, som ellers vil gaa bort som Lage; men det maa ikke forglemmes, at der ofte findes Smør med et ligesaa stort eller et endnu større Vandindhold end det lagegivende, hvorom Bemærkningen „for meget Vand“ ikke passer, efter som det slet ikke afgiver Lage. Naar Udtrykket „for meget Vand“ i det lagegivende Smør opfattes paa denne Maade, indeholder det heller ingen Forklaring af Grunden til Lagedannelsen i saadant Smør. De her meddelte Oplysninger pege hen paa, at der rimeligvis maa være andre Forhold, som foranlediger, at noget Smør afgiver Lage andet derimod ikke. Da jeg besluttede mig til at foretage Undersøgelser for ved saadanne om mulig at skaffe nogen Klarhed over denne Sag, gik jeg ud fra, at noget af den i alt Smør tilstedeværende større eller mindre Mængde af Mælkevædsken maatte være fordelt paa anden Maade i det Smør, som afgiver megen Lage, end i andet Smør, og det var ogsaa denne Opfattelse, som førte mig til at foretage sammenlignende mikroskopiske Undersøgelser af lagegivende og ikke lagegivende Smør. Da det imidlertid har Interesse at faa oplyst, om den mikroskopiske indre Bygning af Smør er forskjellig, efter som Vandindholdet er større eller mindre, inddrog jeg i disse sammenlignende Undersøgelser Smør baade med et stort, med et middelstort og med et forholdsvis lille Vandindhold. De mikroskopiske Undersøgelser udførtes paa lignende Maade som mine ældre Undersøgelser af „sødt“ og af „syrt“ Smør. Sammenligningen foretoges i Reglen med to Smørprøver ad Gangen, idet der under samme Dækglass fremstilledes et tyndt Lag af hver Smørprøve ved Siden af hinanden. Allerede ved de første Undersøgelser, jeg foretog af lagegivende og af ikke lagegivende Smør, iagttog jeg en ret karakteristisk Forskjel i Bygningen af tynde Lag af disse to Slags Smør. Men før der kunde drages nogen Slutning, om den iagttagne mikroskopiske Bygning af lagegivende Smør var typisk for saadant Smør eller ikke, maatte der foretages Undersøgelser af et stort Antal Smørprøver saavel fra Vintermaanederne, hvor Smørmærker med Lage frem-

kom hyppigst, som fra Sommermaanederne. Ved disse Undersøgelser viste det sig ofte nødvendigt at sammenholde ny Smørprøver med nogle af de tidligere undersøgte for derved at kunne afgjøre, om der var Overensstemmelse i den mikroskopiske Bygning af de til forskellige Tider erholdte Prøver af samme Slags Smør. Opbevaringen af Smørprøverne i saa lang Tid, som dette Formaal krævede, medførte imidlertid den Ulempe, at mange af dem mugnede og undergik saa gjennemgribende Omdannelser, at de bleve ubrugelige til mine mikroskopiske Undersøgelser. For at kunne foretage sammenlignende Undersøgelser af den mikroskopiske Bygning af Smørprøver fra forskellige Tider paa Aaret eller fra forskellige Aar blev det derfor nødvendigt at tilvejebringe nøjagtige Afbildninger af den mikroskopiske Bygning af det undersøgte Smør. Og til dette Formaal maatte selvfølgelig gode Fotografier af det mikroskopiske Billede af tynde Lag Smør være bedst tjenlige. Det maa dog hertil bemærkes, at ved Fotograferingen gennem Mikroskopet bliver kun en meget lille Del af et tyndt Lag Smør afbildet paa den fotografiske Plade, hvorfor det er absolut nødvendigt først at foretage en omhyggelig Undersøgelse af det tynde Lag Smør ved Mikroskopet for at være sikker paa, at det lille Parti af Laget, som vælges til Fotografering, netop viser de Ejendommeligheder, man ved Undersøgelsen af Smørrets Bygning har fundet mest karakteristiske. Efter at have opnaaet tilstrækkelig Øvelse og Erfaring i den ingenlunde lette Kunst at indstille det mikroskopiske Billede af et tyndt Lag Smør skarpt paa det fotografiske Apparats Glasplade, er det lykkedes mig i Løbet af de sidste 3—4 Aar at tilvejebringe et ret stort Antal gode Mikrofotografier af meget tynde Smørlag, og derved er det bleven mig muligt at faa Vished om, at den Opfattelse, jeg ved mine mikroskopiske Undersøgelser har faaet af Bygningen af forskelligartet Smør, er rigtig. Ved at sammenholde Mikrofotografierne fra forskellige Prøver lagegivende Smør indbyrdes viste det sig, at meget tynde Lag af saadant Smør i de undersøgte Tilfælde havde samme, karakteristiske Bygning; sammenholdtes derimod Mikrofotografierne fra forskellige Prøver lagegivende Smør med Mikrofotografierne fra forskellige Prøver Smør, som ikke havde afgivet Lage, blev Forskjellen i Bygningen af tynde Lag af begge Slags Smør meget let iøjnefaldende. Paa Tavle II. findes 6 Mikrofotografier af tynde Lag dels af lagegivende Smør og dels af Smør, som ikke har afgivet Lage. Disse Fotografier ere udførte ved nøjagtig samme Forstørrelse (nemlig 550 Gange liniær), og i „Mørkfeltbelysning“, ved hvilken, som tidligere omtalt, de centrale Lysstraaler ere udelukkede. Den afbildede Del af Smørlaget er 0.132 Millimeter i Tværmaal, og Smørlagets Tykkelse var lidt under 0.01 Millimeter. Som det ses, ere Fotografierne paa Tavle II. sammenstillede i to Rækker, af hvilke den ene viser Bygningen af tynde Lag af 3 forskellige Prøver Smør, som ikke havde afgivet Lage (Fig. 1, 2 og 3), den anden derimod Bygningen af tynde Lag af 3 forskellige Prøver Smør, som havde afgivet Lage (Fig. 4, 5 og 6). I hver af disse to Rækker ere Fotografierne ordnede efter Størrelsen af Vandindholdet i Smørprøverne nemlig saaledes, at det mindst vandholdige Smør findes øverst, det mest vandholdige nederst; de parvis sammenstillede Fotografier fra begge Rækker repræsentere Smør med omtrent ens Vandindhold. Ved Fotografierne i en og samme Række kan man altsaa sammenligne den mikroskopiske Bygning af tynde Lag Smør med et forskelligt Vandindhold (lagegivende Smør for sig og Smør, som ikke har givet Lage, for sig), og sammenholdes Fotografierne i begge Rækker parvis, kan man sammenligne Bygningen af tynde Lag lagegivende og ikke lagegivende Smør med ens Vandindhold.

Sammenholde vi nu først de tre Fotografier af tynde Lag lagegivende Smør indbyrdes, altsaa Fig. 4, 5 og 6, vil der ikke ses nogen stor Forskjel mellem disse; mest

iøjnefaldende ere de store Vædske-draaber, som findes i dem alle tre. Ved nærmere Betragtning faar man dog Indtrykket af, at der maa være flere smaa Vædske-draaber i Smør-laget Fig. 5 og 6 end i Smør-laget Fig. 4, og det er der virkelig ogsaa. Vandindholdet i de tre Prøver Smør, hvis mikroskopiske Bygning er vist i Fig. 4, 5 og 6, og Mængden af bortflydt Lage var følgende:

Figur.	Smørrets L.-Nr. i 28de Beretning.	Udstilling Nr.	Vand. pCt.	Bortflydt Lage. pCt.	Bemærkninger om Smørfejl.
4	387	22	13.50	0.22	Bitter, gammel.
5	185	22	15.95	1.28	Branket, skjoldet.
6	206	23	18.06	1.31	Bitter.

I Følge Opgivelserne fra Mælkerierne, som havde lavet disse Smørmærker, var Smørret med 13.50 pCt. Vand (Fig. 4) æltet 2 Gange efter Saltningen, medens Smørret med 18.06 pCt. Vand (Fig. 6) kun var æltet en Gang. Angaaende Æltningen af Smørret med 15.95 pCt. Vand (Fig. 5) mangler der Oplysning. Alle tre Smørmærker havde henligget lige længe mellem Saltning og sidste Æltning, nemlig 3 Timer. Af de ovennævnte to Smørprøver har altsaa den, der er bleven æltet to Gange, det mindste Vandindhold og den mindste Mængde bortflydt Lage. Denne Overensstemmelse mellem Vandindholdet og Lagemængden er dog kun tilfældig; thi af Hovedtabellerne i Forsøgslaboratoriets 28de Beretning kan man uddrage ikke ganske faa Exempler paa netop det modsatte. For at nævne et enkelt af disse Exempler anføres her to Smørmærker med meget nær samme Vandindhold som de to ovenfor omhandlede. Paa 29de Udstilling fandtes et Smørmærke med 18.18 pCt. Vand, som ikke afgav mere end 0.31 pCt. Lage, skjønt det kun var æltet en Gang med 2 Timers Henliggen mellem Saltningen og Æltningen, medens et Smørmærke med 13.72 pCt. Vand (fra 23de Udstilling) afgav 2.13 pCt. Lage, altsaa næsten 7 Gange saa megen Lage som førstnævnte Smørmærke, og det var ligeledes æltet kun en Gang med 2 Timers Henliggen mellem Saltningen og Æltningen. Heraf vil det altsaa ses, at lagegivende Smør med et stort Vandindhold ingenlunde altid afgiver en stor Mængde Lage, selv om det kun er bleven æltet en Gang, men at netop det omvendte kan være Tilfældet. Men er hverken Tilbøjeligheden hos Smør til at afgive Lage eller Mængden af afgiven Lage ikke altid beroende paa et stort Vandindhold i Smørret, saa maa Grunden til Lagedannelsen vistnok alene søges i Ejendommeligheder ved Smørrets Bygning.

Blandt de mange, forskellige Prøver lagegivende Smør, jeg har haft Lejlighed til at undersøge ved Mikroskopet, har der været Smør med et højt og med et lavt Vandindhold, Smør med en stor Mængde Lage og med en noget mindre Mængde Lage, Smør der var æltet en Gang og Smør der var æltet 2—3 Gange efter Saltningen; og i alle Tilfælde, hvor Mængden af bortflydt Lage har været nogenlunde rigelig, har jeg fundet, at **meget tynde Lag***) af saadant Smør har haft en lignende mikroskopisk Bygning som den, der er vist ved Fig. 4, 5 og 6 paa Tavle II. Det maa dog her bemærkes, at dette ikke gjælder for de hvidlige Dele af lagegivende „skjoldet“ Smør, hvis mikroskopiske Bygning skal blive omtalt senere. Derimod har jeg kun i meget faa Tilfælde iagttaget en saadan Bygning hos Smør med en ringe Mængde bortflydt Lage.

*) Ved et meget „tyndt“ Lag Smør forstaas her og i det følgende et saadant, der har en Tykkelse af 0.01 mm. eller derunder.

Sammenholdes Fotograferne af lagegivende Smør med Fotograferne af Smør, som ikke har afgivet Lage (Tavle II), vil det ikke være vanskeligt at se Forskjellen i den mikroskopiske Bygning af tynde Lag af disse to Slags Smør. Sammenholdes Fotograferne fra begge Rækker parvis, altsaa Fig. 1 og 4, Fig. 2 og 5, Fig. 3 og 6, haves til Sammenligning en Prøve Smør, som har afgivet Lage, og en Prøve Smør, som ikke har givet Lage, med meget nær ens Vandindhold. Hvad der fornemmelig illustrerer Forskjellen mellem disse Prøver af ikke lagegivende og af lagegivende Smør, ere de store Vædskedraaber i de sidste. Men det vil ikke være vanskeligt at se, naar Smørprøverne med ens Vandindhold sammenholdes for sig, at der i Smørret, som ikke har afgivet Lage, findes et større Antal Vædskedraaber i Alt end i det lagegivende Smør. Forskjellen i den mikroskopiske Bygning af tynde Lag lagegivende Smør og af tynde Lag af Smør, som ikke har afgivet Lage, vil være endnu mere iøjnefaldende ved at sammenholde Fotograferne Fig. d., e. og f. paa Tavle I.*). Fig. d. viser den mikroskopiske Bygning af en Prøve Smør med 13.37 pCt. Vand, som havde afgivet over 2 pCt. Lage; Fig. e. og f. vise Bygningen af to forskellige Prøver Smør, som ikke havde afgivet Lage, og med meget nær ens Vandindhold nemlig henholdsvis 15.31 og 15.61 pCt. Vand. Forskjellen mellem Fig. d. og Fig. f. er navnlig stærkt iøjnefaldende, og man vil ikke være i Tvivl om, at der maa findes langt flere Vædskedraaber i det afbildede Lag af Smør Fig. f. end i det ved Fig. d. viste. Det vil tilmed let ses, at de aller fleste i Fig. f. afbildede Vædskedraaber ere betydelig mindre end de i Fig. d. afbildede. Mindre iøjnefaldende er Forskjellen mellem Fig. d. og Fig. e. I Bygning ligne disse to Smørprøver mere hinanden, end de ligne Smørret Fig. f.; men ved nøjere Betragtning vil det dog ses, at der er færre af de meget smaa Draaber i Smørlaget Fig. d. end i Smørlaget Fig. e., og hvad man ikke kan undlade at lægge Mærke til, er den meget store i Fig. d. viste Vædskedraabe. Men det er netop saadanne store Vædskedraaber, som altid findes og det endog i et ret stort Antal i meget tynde Lag af Smør, som afgiver megen Lage, medens der kun helt undtagelsesvis findes nogle faa store Draaber i meget tynde Lag af Smør, som slet ikke afgiver Lage. Antallet af de i hvert af disse tre Mikrofotografier afbildede Draaber kan findes ret nøjagtig ved at dele dem i mange Felter og derefter tælle Draaberne i hvert Felt. Paa denne Maade vil man finde, at der omtrent er 190 Draaber afbildede i Fig. d., 480 i Fig. e. og 1300 i Fig. f.

Den stærke Forstørrelse, ved hvilken Vædskedraaberne ere afbildede i Figurerne

*) Samtlige Mikrofotografier paa Tavlerne I. og II. ere fremstillede ved 550 Gange linier Forstørrelse. Til denne er anvendt: akromatisk Objektiv D og Projektionsokular 4, begge fra C. Zeiss i Jena. Til Belysningen af de mikroskopiske Præparater er benyttet Prof. Linnemanns Knalddgas-Zirkonlampe i Forbindelse med C. Zeiss' akromatiske Kondensor. Men medens de paa Tavle II. viste Afbildninger samt Fig. a. og b. paa Tavle I. ere fotograferede ved Hjælp af det „hvide“ Lys og paa almindelige Bromsølv-Gelatineplader, ere Afbildningerne Fig. c., d., e. og f. paa Tavle I. fotograferede ved det gulgrønne Lys og paa Erythrosinsølv-Gelatineplader. Det gulgrønne Lys er tilvejebragt ved at lade Lyset fra Zirkonlampen passere et 1 Cm. tykt Lag af Zettnows Lysfilter 3: en vandig Opløsning af Kobbernitratt (64 pCt.) og Chromsyre (5.6 pCt.). Ved Benyttelsen af ovennævnte Objektiv og Kondensor ville Vædskedraaberne i et tyndt Lag Smør, set i Mørkfeltbelysning ved det „hvide“ Lys, vise sig som stærk lysende Kugler, hvis Omkreds ikke ses tydelig paa Grund af det stærke og straalende Lys, de udsende. Fotograferet i denne Belysning vil Vædskedraabens Rand træde mindre tydelig frem, hvad Figurerne paa Tavle II. tydelig godtgjøre. Benyttes derimod det gulgrønne Lys fra Zettnows Lysfilter under iøvrigt samme Forhold, ville Vædskedraaberne i et tyndt Lag Smør vise sig med skarp begrænset Omkreds, og saaledes bliver de ogsaa aftegnede paa den fotografiske Plade, hvad Fig. d., e. og f. paa Tavle I. tydelig vise. Da de almindelige Bromsølv-Gelatineplader ere meget lidt „følsomme“ for de gulgrønne Lysstraaler, maa de før Benyttelsen behandles med en Erythrosin-Opløsning.

paa Tavlerne I. og II., giver vanskelig en klar Opfattelse af den virkelige Størrelse af Vædskedraaberne i Smør; angaaende denne skal jeg senere komme med en Redegjørelse. Her skal det kun anføres, at den i Fig. d. afbildede meget store Draabe, 550 Gange linier forstørret, i Virkeligheden kun er omtrent 0.068 mm. lang og 0.039 mm. bred, og da Smørlaget var omtrent 0.01 mm. tykt, vil denne Draabes Rumfang næppe udgjøre mere end $0.000014 \text{ Kub. mm.}$; 1 Kub. mm. kan altsaa rumme Vædske mængden fra over 70,000 saadanne Draaber.

Sammenholdes endelig Fotograferne af Smør, som ikke har afgivet Lage, indbyrdes (Fig. 1, 2 og 3 paa Tavle II.), vil det let ses, at Bygningen af disse 3 Prøver Smør er ret ens med Hensyn til Vædskedraabernes Størrelse og Fordeling. Men i en Henseende er der en ikke ringe Forskel mellem Fig. 1 og Fig. 2 og 3, og det er i Vædskedraabernes Antal. Alene ved et Skjøn kan man sikkert afgjøre, at der maa være færrest Draaber i Fig. 1; det er derimod umuligt at afgjøre ved et Skjøn, om Draabeantallet i Fig. 2 og 3 er indbyrdes forskjelligt. Ved Tælling af Draabeantallet, hvad der ganske vist ikke kan gøres med stor Nøjagtighed, vil man finde omtrent 700 Draaber afbildede i Fig. 1 og omtrent 1400 Draaber i hver af Figurerne 2 og 3. Smørret Fig. 1 indeholdt 13.42 pCt. Vand, medens Smørprøverne Fig. 2 og 3 indeholdt henholdsvis 15.10 og 18.15 pCt. Vand. Det mindst vandholdige Smør har altsaa i dette Tilfælde indeholdt det mindste Antal Vædskedraaber.

Vi skulle ret snart se, at i mange Tilfælde er Antallet af Vædskedraaberne i Smør nogenlunde ens hos Smør af ensartet fysisk Beskaffenhed, men det kan være meget forskjelligt hos Smør af forskelligartet fysisk Beskaffenhed. Før jeg imidlertid gaar over til at omtale mine Undersøgelser over dette Forhold, vil det være nødvendigt at give nogle orienterende Oplysninger om den forskelligartede fysiske Beskaffenhed, Smørret kan have.

I Forsøgslaboratoriets 28de Beretning er der ved Hjælp af det store Materiale, som er indvundet fra 16 af dets Smørudstillinger, leveret et Bevis for, at der ikke kan sluttes fra Mængden af bortflydt Lage til Smørrets virkelige Vandindhold eller omvendt og det hverken i Gjennemsnit for mange Smørmærker eller i det enkelte Tilfælde. Og ifølge de Oplysninger, som ere meddelte i det foregaaende, er det mest sandsynligt, at Smørrets Tilbøjelighed til at afgive Lage næppe nogensinde staa i direkte Forbindelse med Størrelsen af dets Vandindhold. Der er derimod en ret hyppig forekommende Fejl hos Smør, som snarere synes at staa i en vis Forbindelse med et stort Vandindhold, da den ofte forekommer hos Smør med et stort Vandindhold, og det er den Konsistensfejl, som Smørhandlerne kalde „tyk“ Konsistens. „Tykt“ Smør er forholdsvis let kjendeligt ved et meget uklart, opakt Udseende, men det kan forøvrigt have en noget forskellig enten fedtet eller i sjældnere Tilfælde grynnet Beskaffenhed. Det er i Reglen af en mindre god Smag, er hyppig bittert og ikke helt sjælden slet. Som Modsætning til „tykt“ Smør staa de „klare“ Kvaliteter af Smør. Disse udmærke sig ved altid at have et ret „klart Udseende“, men de kunne forøvrigt være lidt mere eller mindre opake og af meget forskellig Kvalitet med Hensyn til Smag og Lugt. Det er altid mellem dem og i Reglen mellem de „klareste“ Mærker, at det bedste Smør findes. Der forekommer endvidere ikke sjælden Smør med et ejendommeligt „broget“ Udseende, og saadant Smør synes at være sammensat af meget „klare“ og af opake, „hvidlige“ Partier. Det ligner i nogle Forhold „klart“ Smør, men har paa den anden Side ogsaa noget tilfælles med „tykt“ Smør. Smør af dette Udseende kan maaske bedst betegnes ved Udtrykket „broget“ Smør, men det maa da bemærkes, at den Slags Smør ofte gives forskellige andre Betegnelser, saasom: skjoldet, flammet, marmoreret o. lign., alt efter den meget vexlende Maade, hvorpaa de „hvidlige“ Partier ere fordelte i det forøvrigt „klare“ Smør. „Broget“ Smør kan være af meget forskellig Beskaffenhed, men det er i Reglen ikke „fint“ med Hensyn til Smag

og ofte lidt „bittert“. Af de forskellige andre Konsistensfejl hos Smørret, som Laboratoriets Smørudstillinger have givet Oplysning om, maa utvivlsomt mange skyldes de samme eller lignende Aarsager, som foranledige „tyk“ Konsistens. Det er ovenfor nævnt, at „tykt“ Smør som oftest har en „fedtet“ Konsistens, og det kan her tilføjes, at Betegnelserne: „fedtet“, „overarbejdet“ ofte ere benyttede af Smørdommerne sammen med Betegnelsen „tyk“. Disse forskellige Benævnelser ere vistnok kun Udtryk for den forskelligartede Beskaffenhed eller Konsistens, „tykt“ Smør kan have. Smørret bliver „tykt“ allerede i Kjærnen, og Sandsynligheden taler for, at saadant Smør lettere end andet Smør kan faa et „fedtet“ Udseende ved at bearbejdes for stærkt under Æltningen. Det er ikke usandsynligt, at ogsaa flere andre Betegnelser for Smørfejl, saasom: „smulret“, „løst“, „blødt“, „sæbet“ o. a. lign. i flere Tilfælde sigte til Fejl, som staa i Forbindelse med „tyk“ Konsistens. Blandt de mange Smørprøver med „tyk“ Konsistens, som jeg har undersøgt, er der i hvert Fald enkelte, som have faaet Bemærkningen: „tyk“, „blød“.*) Endelig gives der enkelte Fejl ved Smørrets Farve, der muligvis kunne skyldes de samme Aarsager, som foranledige Fejlen „broget“ Konsistens. Med andre Ord, mange Konsistensfejl og enkelte Farvefejl hos Smørret kunne sandsynligvis henføres til to Hovedgrupper af Smørfejl, af hvilke den enes vigtigste Repræsentant er det typiske „tykke“ Smør, den andens mest karakteristiske Repræsentant det „skjoldede“ Smør. Og vil man endelig ordne Smørret i Grupper alene efter saadanne Konsistensforskelligheder, da kan det meste Smør henføres til en af følgende 3 Hovedgrupper:

- I. Smør af „klar“ Konsistens
- II. Smør af „tyk“ —
- III. Smør af „broget“ —

Med Hensyn til Antallet af Mærker med bortflydt Lage og til Lagemængden er der en ikke ringe Forskel mellem disse 3 Hovedgrupper af Smør. I Forsøgslaboratoriets 28de Beretning findes Side 95 anført, hvor meget Vand og hvor mange af 100 Smørmærker, der har givet Lage samt hvor stor en Lagemængde der i Gjennemsnit for 16 Smørudstillinger er funden for: „tykt“ Smør, for „broget“ („skjoldet“) Smør, for Smør med „andre Konsistensfejl“, for Smør med Farvefejl og for Smør, som ingen Bemærkning har faaet om Fejl. Disse Tal gjengives her med Tilføjelse af de tilsvarende Tal for det „fineste“ Smør fra de samme Smørudstillinger.

Tabel I.

Gruppe.	Smørrets Beskaffenhed.	Vand. pCt.	Af 100 Mærker vare lagegivende.	Lagemængden pr. Treding. Kvint.
I	„Fineste“ Smør	14.53	39	16
	Smør uden Bemærkning om Fejl	14.37	30	13
II	„Tykt“ Smør	15.14	13	2
	Smør med andre Konsistensfejl	14.80	22	6
III	„Skjoldet“ Smør	14.97	67	60
	Smør med Farvefejl	14.49	60	27

*) „Blød“ Konsistens hos „tykt“ Smør skyldes utvivlsomt andre Aarsager end den Blødhed, Smørret vil have, naar det er utilstrækkeligt afkølet.

Det vil af disse Tal ses, at „tykt“ Smør var det Smør fra 16 af Forsøgslaboratoriets Udstillinger, som i Gjennemsnit havde det største Vandindhold, de færreste Mærker med bortflydt Lage og den mindste Lagemængde, nemlig kun 2 Kvint af circ. 100 Pd. Smør. „Skjoldet“ Smør stod i Vandindhold nærmest „tykt“ Smør; men medens dette sidste havde faa lagegivende Mærker og en meget ringe Lagemængde, var Hovedmængden af „skjoldet“ Smør lagegivende, nemlig 67 pCt. af Antallet, og Lagemængden i Reglen stor, i Gjennemsnit 60 Kvint af circ. 100 Pd. Smør. Det fineste „klare“ Smør havde i Gjennemsnit et mindre Vandindhold end baade „tykt“ og „skjoldet“ Smør; der fandtes et ret stort Antal lagegivende Mærker af saadant Smør i Gjennemsnit 39 pCt. af Antallet, men Lagemængden var i Reglen ikke særlig stor. I ovenstaaende Tabel er der opført Smør uden Bemærkninger om Fejl; det er en Selvfølge, at mellem disse Smørmærker maa findes alle de „fineste“ Mærker, og det er sandsynligt, at de aller fleste af dem om ikke alle med Hensyn til Konsistens maa høre til Hovedgruppe I (Smør af „klar“ Konsistens). Det vil ses af Tabellen, at der kun er en ringe Forskel mellem „fineste“ Smør og Smør uden Bemærkninger om Fejl baade i Vandindhold, i Antallet af lagegivende Mærker og i Lagemængde. I Tabellen er endvidere opført Smør med „andre Konsistensfejl“. De Konsistensfejl, som omfattes af denne Gruppe, ere saadanne som: „fedtet“, „grynet“, „overarbejdet“, „smulret“, „for blødt“, „daarlig Konsistens“ o. lign.; men en stor Del af disse Betegnelser maa, som ovenfor omtalt, antages at staa i mere eller mindre nær Forbindelse med Fejlen „tyk“ Konsistens. Det vil ses af Tallene, at Gruppen: Smør med „andre Konsistensfejl“ i Henseende til Lagemængden staar meget nær „tykt“ Smør og med Hensyn til Antallet af lagegivende Mærker staar nærmere „tykt“ Smør end „skjoldet“ Smør. Endelig er der i Tabellen opført Smørmærker med Farvefejl. Som ovenfor omtalt, kunne visse Fejl ved Smørrets Farve muligvis skyldes lignende Aarsager som dem, der foranledige „broget“ („skjoldet“) Smør; i hvert Fald staar Smør med Farvefejl i Henseende til Procentantallet af lagegivende Mærker meget nær det „skjoldede“ Smør, og Lagemængden er ogsaa større for Smør med Farvefejl end for „klart“ og for „tykt“ Smør.

Da i Følge disse Oplysninger Tilbøjeligheden hos Smør til at afgive lidt eller megen Lage synes at være knyttet til visse Konsistensforskjelligheder hos Smørret, laa det nær at antage, at der maatte være en eller anden Sammenhæng mellem Smørrets Konsistens og dets mikroskopiske, indre Bygning. Til Belysning af dette Spørgsmaal har jeg i de sidste 3—4 Aar foretaget en stor Mængde mikroskopiske Undersøgelser af baade „tykt“ og af „klart“ Smør samt ikke faa Undersøgelser af „skjoldet“ Smør. Til disse Undersøgelser har jeg benyttet Smørmærker af udpræget „tyk“ Konsistens; af „klart“ Smør har jeg i Reglen kun undersøgt de Mærker, som ikke have faaet nogen Bemærkning om Fejl og som have erholdt det højeste Antal Points ved Bedømmelsen, samt Mærker af absolut „klart“ Smør med en rigelig Mængde bortflydt Lage. Af „broget“ („skjoldet“) Smør har jeg undersøgt de Mærker fra de sidste tre Aars Smørudstillinger, hvori de hvidlige Skjolder have været tydelig iøjnefaldende.

Ved sammenlignende, mikroskopiske Undersøgelser af „tykt“ og af „klart“ Smør fandt jeg, at tynde Lag af „tykt“ Smør altid havde et langt større Antal navnlig af meget smaa Vædske draaber end tynde Lag af „klart“ Smør. Betragtes et tyndt Lag „tykt“ Smør under Mikroskopet ved en Forstørrelse af f. Ex. 300 Gange linier, faar man Indtrykket af, at Smørlaget kun bestaar af mikroskopiske smaa Vædske draaber; thi disse Draaber ere saa talrige og ligge saa tæt sammen, at de tilsyneladende udfylde hele Smørlaget. I et tyndt Lag „klart“ Smør er derimod Antallet af Vædske draaber altid meget betydelig mindre, men til Gjengjæld forefindes der i saadant Smør flere større

Draaber, og Vædskedraaberne ligge spredte mere vidt fra hverandre end i et tyndt Lag „tykt“ Smør. Dette Forhold vil bedst blive illustreret ved Betragtning af Fig. e. og Fig. f. paa Tavle I. Fig. e. viser nemlig den mikroskopiske Bygning af en Prøve „klart“ Smør fra Juni 1893. Det var det „fineste“ Smørmærke paa Udstillingen og fik 12,7 Points i Hovedkarakter. Fig. f. viser den mikroskopiske Bygning af en Prøve udpræget „tykt“ Smør af tarvelig Beskaffenhed fra April 1893. Alt hvad der er afbildet i disse to Mikrofotografier er Vædskedraaber; man vil ikke være i ringeste Tvivl om, at der maa være et langt større Antal navnlig af de ganske smaa Vædskedraaber i Smørlaget Fig. f. end i Smørlaget Fig. e., og, som tidligere berørt, man vil ved Tælling af Draabeantallet i begge Figurer finde afbildet omtrent 480 Draaber i Fig. e., men over 1300 Draaber i Fig. f. Da de Smørmærker, hvis mikroskopiske Bygning er viist i disse to Mikrofotografier, indeholdt temmelig nær samme Vandmængde, nemlig Smør Fig. e. 15.₃₁ pCt. og Smør Fig. f. 15.₆₁ pCt. Vand, maa den gennemsnitlige Draabestørrelse være betydelig mindre i det „tykke“ end i det „klare“ Smør. Ingen af disse to Smørmærker havde afgivet Lage. Af det store Antal Mærker af „tykt“ Smør, jeg har undersøgt i de sidste 3—4 Aar, har alle uden Undtagelse i tynde Lag haft en ganske lignende mikroskopisk Bygning som den, der er afbildet i Fig. f., Tavle I., hvad jeg ved Mikrofotografering af mange Præparater har faaet Bekræftelse paa. Og alle Prøver af de bedste Mærker af „klart“ Smør, jeg har undersøgt, have i tynde Lag haft en mikroskopisk Bygning, som har været saa lig den i Fig. e. afbildede, at det ikke har været muligt at se nogen væsentlig Forskjel i Draabestørrelsen eller i Draabernes Fordeling i Smørret. Fig. 1 paa Tavle II. viser Bygningen af en Prøve „klart“ Smør fra 22de Udstilling 1891, som var det bedste Smør paa denne Udstilling. Sammenholdes denne Afbildning med Fig. e. paa Tavle I., vil Ligheden i Bygningen af begge Prøver Smør være let iøjnefaldende. Derimod har „klart“ Smør, som har afgivet megen Lage, i tynde Lag altid indeholdt mange, forholdsvis store Vædskedraaber, og dets Bygning har været meget lig den, som er afbildet i Fig. d., Tavle I. og Fig. 4, Tavle II.

Ved Undersøgelser af „skjoldet“ Smør har jeg derimod fundet, at den mikroskopiske Bygning af Smør med denne Fejl er langt mere indviklet end Bygningen af „klart“ og af „tykt“ Smør. Undersøger man de „klare“ Dele af „skjoldet“ Smør ved Mikroskopet, vil man finde, at disse have en ganske lignende Bygning som „klart“ Smør og hyppigst som lagegivende „klart“ Smør, altsaa en Bygning som den der er viist ved Fig. d., Tavle I. Men helt anderledes er Bygningen af de opake, hvide Dele af „skjoldet“ Smør; thi i disse ere Vædskedraabernes Antal altid langt større end i de „klare“ Dele, og i tynde Lag af saadanne hvide Skjolder findes der en saa talrig Mængde navnlig af meget smaa Draaber, at de ligesom i Præparater af „tykt“ Smør tilsyneladende udfylde hele Smørlaget. Efter Draabeantallet og Draabestørrelsen at dømme er den mikroskopiske Bygning af de hvide Skjolder af „skjoldet“ Smør saa paafaldende lig Bygningen af „tykt“ Smør, at jeg ikke vil nære nogen Betænkelighed ved at betragte de hvide Skjolder som „tykt“ Smør. Det er selvfølgelig det store Antal meget smaa Vædskedraaber, som give de hvide Dele af „broget“ Smør det ejendommelige uklare, taagede Udseende, og da de findes indblandede i „klart“ Smør, træde de frem for Øjet som hvide Skjolder eller Pletter, som give Smørret et broget Udseende. Alle de Mærker af „broget“, „skjoldet“, „marmoreret“ eller „flammet“ Smør, som jeg hidtil har undersøgt ved Mikroskopet, have uden Undtagelse haft denne ejendommelige forskjelligartede Bygning, og der kan vistnok næppe være Tvivl om, at saadant Smør maa opfattes som en Blanding af „klart“ Smør og af Smør med en lignende Bygning som „tykt“ Smør. Det er det „klare“ Smør af Blan-

dingen som afgiver Lage, men det er det „tætte“ eller „tykke“ Smør der frembringer Skjolderne og som sandsynligvis meddeler det „brogede“ Smør den bittre Smag, det ofte har. Som ovenfor viist, staar „skjoldet“ Smør med Hensyn til Vandindhold nærmere „tykt“ Smør end andet Smør. Hvorledes denne ejendommelige Blanding af „klart“ og af „tæt“ eller „tykt“ Smør kan tænkes fremkommen, skal blive omtalt i 4de Afsnit af denne Beretning.

Mod de hidtil meddelte mikroskopiske Undersøgelser af Smør kan der med nogen Berettigelse rettes den Anke, at de kun hvile paa et Skjøn over Udseendet af det mikroskopiske Billede af tynde Lag Smør, et Skjøn hvis Rigtighed ganske vist er støttet til en stor Mængde mikrofotografiske Gjengivelser af det mikroskopiske Billede. Men — kunde man spørge — vil Antallet af Vædskedraaberne i et tyndt Lag Smør ikke afhænge vel meget af Smørlagets Tykkelse, saa at der ved Fremstillingen af mikroskopiske Smørpræparater let kan fremkomme Kilder til store Fejltagelser? Skjønt det næppe er sandsynligt, at Fejltagelser af denne Art altid skulde have viist sig i samme Retning, har jeg dog selv næret nogen Betænkelse desangaaende; men det har ved nøjere Prøvelse viist sig, at heri er der ingensomhelst Grund til Fejltagelser. Et mikroskopisk Præparat af „tykt“ Smør maa nemlig være ikke lidt tyndere end et Præparat af „klart“ Smør, for at det store Antal af meget smaa Draaber, som findes i „tykt“ Smør, skal kunne ses med tilstrækkelig Tydelighed ved passende stærk Forstørrelse. Men ikke desto mindre er Draabeantallet i et tyndere Lag „tykt“ Smør altid meget betydelig større end Draabeantallet i et noget tykkere Lag af „klart“ Smør; og ere Lagene lige tykke, da er Forskjellen i Draabeantallet end mere fremtrædende. Det har dog lige fuldt været mig meget om at gjøre, at kunne godtgjøre Resultaterne fra mine mikroskopiske Undersøgelser af forskellige Slags Smør ved Tal, og jeg har derfor i Aarenes Løb sat et ikke ringe Arbejde ind paa at finde saa vidt mulig paalidelige Tal for Draabeantallet i „klart“ Smør, i „tykt“ Smør og i „skjoldet“ Smørs forskellig udseende Dele.

Antallet af Vædskedraaber i Smørret.

Saafermt en mikrofotografisk Afbildning af et meget lille Parti af et tyndt Lag Smør, hvis Tykkelse er bekjendt, med tilstrækkelig Nøjagtighed vil kunne repræsentere Lagets mikroskopiske Bygning, vil det ved Hjælp af Mikrofotografiet ikke være vanskeligt at finde Draabeantallet i 1 Kub. mm^3 af Smørlaget. Forstørrelsen, ved hvilken Fotografiet er udført, kan nemlig bestemmes med stor Nøjagtighed, og Draabeantallet kan findes i Fotografiet med tilfredsstillende Nøjagtighed ved Tælling. Et Exempel vil lettest oplyse herom. De paa Tavle I. ved 550 Gange liniær Forstørrelse gjengivne Fotografier af „klart“, lagegivende Smør (Fig. d.), af „klart“ Smør, som ikke har afgivet Lage, (Fig. e.) og af „tykt“ Smør (Fig. f.) repræsentere lige store Felter af tre tynde Lag Smør, og hvert Fotografi svarer til et Felt = $0.012 \square \text{ mm}^2$. Som Gjennemsnitsresultat af gjentagne Tællinger, der ikke afvige meget indbyrdes, har jeg fundet, at der findes afbildet i Fig. d. 194 Vædskedraaber, i Fig. e. 480 og i Fig. f. 1320. Paa 1 $\square \text{ mm}^2$ af Smørlaget vil der altsaa være: for Smør Fig. d. 16,167, for Smør Fig. e. 40,000 og for Smør Fig. f. 110,000 Vædskedraaber. Hvis alle tre Præparater have været

ens tykke og nøjagtig 0.01 mm. tykke, vil der i 1 Kub. mm. være: for Smør Fig. d. 1,616,700, for Smør Fig. e. 4,000,000 og for Smør Fig. f. 11,000,000 Vædske-draaber. Denne Fremgangsmaade er dog ikke paalidelig. Det er nemlig praktisk umuligt at presse en lille Klump Smør mellem Objektglasset og Dækglasset ud til et saa ensartet Lag af 0.01 mm. Tykkelse eller derunder, at Draabeantallet vil blive nøjagtig ens paa forskellige lige store Felter af hele Smørlaget. For at kunne faa et nogenlunde paalideligt Tal for Draabeantallet paa 1 $\square \text{ mm.}$ af Smørlaget maa man foretage et stort Antal Tællinger af Draabeantallet paa mange lige store Felter spredte over hele Smørlaget, og af de saaledes fundne Tal beregnes da Gjennemsnit. Men selv om dette gjøres, og selv om Forsøget gjentages med flere Præparater af samme Prøve Smør for at erholde et endnu paalideligere Gjennemsnitstal, saa kan denne Fremgangsmaade ikke give et absolut rigtigt Tal for Draabeantallet i 1 Kub. mm. Smør. Der er nemlig endnu et Forhold, som vanskeliggjør Opgaven. I det foregaaende har jeg stedse gjort opmærksom paa, at den ved Mikroskopets Hjælp fundne Forskel i Bygningen af forskelligartet Smør gjaldt **meget tynde Lag** af Smørret nemlig Lag af 0.01 mm. Tykkelse eller derunder. Det er altsaa indlysende, at alle større Vædske-draaber, som findes i et saa tyndt Lag Smør, i det højeste kunne være 0.01 mm. tykke. Alle oprindelig mere eller mindre kugleformede Draaber af større Tværmaal end Smørlagets Tykkelse, som findes i det mikroskopiske Præparat, maa derfor være fladtrykte, hvilket t. Ex. ogsaa er Tilfældet med mange af de store Draaber, som findes afbildede paa de Fotografier af tynde Lag Smør, som ere gjengivne paa Tavle I. og II. Ved Fremstillingen af et Lag Smør af en saa ringe Tykkelse som 0.01 mm. eller derunder ville imidlertid de aller fleste Vædske-draaber af et større Tværmaal end Smørlagets Tykkelse trykkes ud af Laget, og man vil ved Hjælp af en Lupe derfor altid kunne iagttage, at der uden for Randen af Smørlaget under Sammenpresningen kommer lidt Vand tilsyne mellem Objekt- og Dækglasset. Hvis man vil undgaa Tab af selv de største Vædske-draaber i Smørret, maa den lille Klump Smør, som tjener til Fremstillingen af det mikroskopiske Præparat, presses med stor Forsigtighed flad mellem Objekt- og Dækglasset, og dette sker sikrest ved at foretage Sammentrykningen under en svag Forstørrelse f. Ex. under en god Lupe. Det har ifølge mine Erfaringer viist sig, at man i de fleste Tilfælde vanskelig kan fremstille et Lag Smør af ringere Tykkelse end omtrent 0.03 mm. uden at lide Tab af nogle af de største Draaber, og for lagegivende Smør kan denne Tykkelse ikke engang naas uden Vandtab. Men i et Lag Smør af denne Tykkelse er det ikke muligt at se alle Draaberne i et bestemt Felt af Laget gennem Mikroskopet ved en passende stærk Forstørrelse. At tælle Draabeantallet i et Lag Smør af 0.03 mm. Tykkelse med absolut Sikkerhed er vistnok næppe muligt; det er tilmed et for Øjnene i høj Grad anstrængende Arbejde. Jeg skal senere omtale enkelte af de Resultater, jeg i denne Retning har opnaaet. Derimod lader det sig gjøre uden særlig stor Vanskelighed at tælle alle større Vædske-draaber (t. Ex. Draaber med 0.01 mm. Tværmaal og derover) i et Lag Smør af nævnte Tykkelse. Presses et Lag Smør af omkring 0.03 mm. Tykkelse efterhaanden tyndere, fjærnes under Sammenpresningen lidt efter lidt de allerfleste store Vædske-draaber, og de mindste Draaber komme mere og mere tydelig frem. Er Smørlaget bleven presset tilstrækkelig tyndt, det vil sige til en Tykkelse af 0.01 mm. eller derunder, er det ikke forbundet med nogen Vanskelighed at tælle selv de mindste Draaber, som findes inden for smaa Felter af Laget. Ved omtrent 500 Gange liniær Forstørrelse kan en saadan Tælling udføres med stor Nøjagtighed navnlig ved Benyttelse af „Mørkfelt-Belysningen“, i hvilken, som tidligere omtalt, alle Vædske-draaberne ses som lysende Kugler mod en fuldstændig mørk Baggrund.

Undersøges et Lag Smør af omkring 0.03 mm. Tykkelse under et Mikroskop, som

kun forstørrer f. Ex. 100 Gange liniær, vil det ikke være muligt at skjelne de utallige smaa Draaber fra hverandre og altsaa endnu mindre muligt at opdage dem alle; men sammenholdes et Lag „tykt“ Smør og et Lag „klart“ Smør af en saadan Tykkelse indbyrdes ved omtrent 100 Gange liniær Forstørrelse, vil Forskjellen i Udseendet af det mikroskopiske Billede være paafaldende stor, og man kan ikke være i Tvivl om, at Antallet af smaa Draaber maa være langt større i „tykt“ end i „klart“ Smør. Hosstaaende Gjengivelse af to Mikrofotografier, tagne ved 93 Gange liniær Forstørrelse, illustrerer dette tydelig. Disse Fotografier vise nemlig det mikroskopiske Billede af et Lag „tykt“ Smør (Fig. 7) og af et Lag „klart“ Smør (Fig. 8); begge Smørlag vare af samme Tykkelse nemlig 0.022 mm. , og de bleve under Mikrofotograferingen belyste ved centrale Lysstraaler. Ved denne Belysning vise Vædske-draaberne sig som større eller mindre Pletter med mørk Rand paa en næsten fuldstændig lys Grund; thi belyste paa denne Maade ere Fedtkuglerne i Smørret saa godt som helt gjennemsigtige og næsten vandklare. I begge Fotografier ses en enkelt meget stor Vædske-draabe.

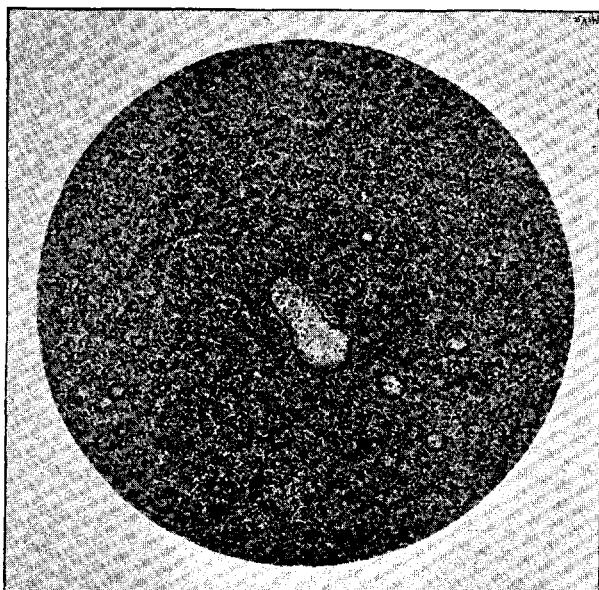


Fig. 7.

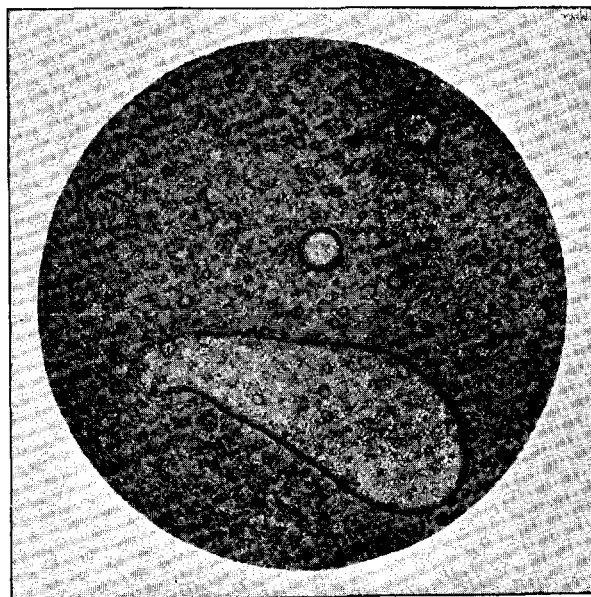


Fig. 8.

Efter disse Oplysninger maa det være indlysende, at en paalidelig Tælling af samtlige Draaber i Smørret, altsaa baade af de største og af de mindste, ikke lader sig gjøre samtidig, men maa foretages i Lag af forskjellig Tykkelse. Den Fremgangsmaade, jeg har benyttet, er følgende. Mellem et Objektglas og et Dækglass, begge af nøjagtig kjendt Tykkelse, presses en lille Klump Smør af omtrent 1 Kub. mm. Størrelse forsigtig ud til et saa tyndt Lag, som det er muligt at opnaa, uden at nogen af de største Vædske-draaber fjernes. Smørlagets Tykkelse findes ved at maale Tykkelsen af Objektglasset, Smørlaget og Dækglasset tilsammen og derfra at trække Tykkelsen af Objektglasset og af Dækglasset. Smørlagets Fladeindhold maales under et Mikroskop med svag Forstørrelse ved Hjælp af et Okular-Netmikrometer*). Af det fundne Fladeindhold i Kvadratmillimeter, og Smørlagets Tykkelse i Millimeter beregnes Smørlagets Rumfang i Kubikmillimeter. I dette

*) Det Netmikrometer, jeg har anvendt til dette Brug, er delt i Kvadrater af nøjagtig 0.25 mm. Størrelse. Anbragt over den øverste Blænder i Kompensations-Okular Nr. 12 fra C. Zeiss, ses Kvadraterne meget forstørrede.

Smørlag tælles dernæst ved passende stærk Forstørrelse (500 Gange liniær) i Bælter tværs over hele Laget alle store Draaber, t. Ex. alle Draaber over 0.01 mm. i Tværmaal, hvilket uden Vanskelighed lader sig gjøre ved Hjælp af Okular-Netmikrometeret, naar Mikroskopstativet er forsynet med et bevægeligt Objektbord, og samtidig udmaales Fladeindholdet af det eller de Bælter, hvori Draabetællingen foretages. Samtidig med Tællingen maales tillige det Fladerum, hver enkelt Draabe dækker, og ved Hjælp af Mikrometerskruen paa Mikroskopstativet maales endelig Draabernes største Tykkelse, idet Objektivet indstilles saa skapt som muligt paa et Punkt henholdsvis i Draabens øverste og i dens underste Flade*). Det følger af sig selv, at de sande Værdier af Okular-Netmikrometerets smaa Kvadrater maa bestemmes forud med stor Nøjagtighed for de to forskellige Forstørrelser, som anvendes til disse Maalinger og Tællinger, ved Hjælp af et Objektmikrometer ($\phi: 1 \text{ mm.}$ delt i 100 ligestore Dele). Selve Maalingerne kunne udføres med tilstrækkelig stor Nøjagtighed, men da deres sande Værdier hvile paa Objektmikrometerets Nøjagtighed, er det nødvendigt at prøve dette forud. Det Objektmikrometer (fra C. Zeiss i Jena), jeg har anvendt, har jeg fotograferet ved forskellige Forstørrelser; men ved 1000 Gange liniær Forstørrelse har jeg paa det negative Glasbillede ikke kunnet finde en større Unøjagtighed end 0.25 mm. for et Par enkelte Delinger og ingen maalelig Forskjel mellem alle de andre. Den sande Fejl i to enkelte Delingers Nøjagtighed udgjorde altsaa den forsvindende lille Størrelse af $0.00025 \text{ mm.} = \frac{1}{4000} \text{ mm.}$

Da alle store, fladtrykte Vædske-draaber i det maalte, tynde Lag Smør i Reglen ere mere eller mindre ovale, kunne de tilnærmelsesvis betragtes som Ellipsoider, og hver enkelt Draabes Rumfang kan altsaa beregnes ret nøjagtig af Fladen (A), den dækker, og dens største Tykkelse (T). Ved Hjælp af det samlede Fladeindhold af de Bælter af Smørlaget, hvori Antallet af store Draaber er talt, og af Smørlagets Tykkelse beregnes saavel det hele Antal Draaber som Antallet af Draaber af ens Rumfang, som findes i 1 Kub. mm. af Smørret. Da de største Vædske-draaber ikke findes saa regelmæssig fordelte i Smørret som de mindre Draaber, har det viist sig nødvendigt at gjentage Tællingen af de store Draaber mindst i to men endnu bedre i flere Præparater af samme Smør og dernæst beregne Gjennemsnit af de fundne Tal.

Antallet af Draaber under 0.01 mm. i Tværmaal søges dernæst i Smørlaget, efter at dette er presset ud til et Lag af lidt under 0.01 mm. i Tykkelse. Fladeindholdet af dette tynde Lag Smør udmaales paa samme Maade, som ovenfor er omtalt for det tykkere Lag, ved Hjælp af Okular-Netmikrometeret, og i Felter af ens Størrelse, fordelte med nogenlunde ens Afstand tværs over Smørlaget, tælles nu Antallet af Draaber under 0.01 mm. i Tværmaal. Af Gjennemsnitts-Draabeantallet paa et Felt af nøje kjendt Størrelse beregnes Antallet af Draaber i hele Smørlaget, og da dette Antal maa findes i det oprindelige Rumfang Smør, hvoraf Laget er bleven fremstillet, kan Draabeantallet i 1 Kub. mm. Smør let findes. Der har imidlertid viist sig en Vanskelighed ved Fremgangsmaaden nemlig den, at det tykkere Lag Smør efter Maalingen og Draabetællingen vanskelig lader sig presse ud til et meget tyndt Lag uden at faa dybe Spalter i Randen, og derved bliver Maalingen af dette Lags Fladeindhold saare vanskelig ja ofte umulig at udføre med tilstrækkelig Nøjagtighed. Grunden hertil er væsentligst den, at det tykkere Lag Smør under Tællingen af de store Draaber, der kræver lang Tid (2 à 3 Timer), bliver noget blødt; men det er næsten

*) Paa det af mig benyttede Mikroskopstativ fra C. Zeiss angiver hver Deling paa Mikrometerskruens Hoved en Forskydning af Tubus i den optiske Axe paa 0.01 mm. Det ved Maalingen af en Draabes Tykkelse fundne Antal Delinger maa multipliceres med Smørrets Brydningssexponent for at finde den sande Tykkelse. Smørrets Brydningssexponent har jeg sat lig med Vandets, altsaa lig 1.336.

altid lykkedes mig at presse det tykkere Smørlag ud til et meget tyndt Lag med ret jævn Omkreds, naar jeg efter endt Tælling af de store Draaber har afkølet Laget i nogen Tid til henad 0° , før jeg pressede det tyndere. Men hvad der ofte er meget generende for Fremstillingen af et meget tyndt Lag Smør, ere Saltkrystallerne i Smørret; thi disse kunne ikke sjældent foranledige, at Forsøget helt mislykkes. Presses en lille Klump Smør strax ud til et meget tyndt Lag, lykkes det forholdsvis lettere at fremstille et regelmæssig begrænset Lag af under 0.01 mm. Tykkelse, og ved Hjælp af Antallet af Draaber, som i Gjennemsnit af mange Tællinger, foretagne paa forskellige Steder af Laget, findes i et lille Felt af nøje bekendt Størrelse, kan man let beregne Draabeantallet i 1 Kub. mm. af det tynde Lag Smør, naar man kjender dettes Tykkelse. Men det paa denne Maade fundne Draabeantal maa selvfølgelig være lidt større end det sande Antal Draaber i 1 Kub. mm. af Smørret; thi saa godt som alle store Vædske-draaber ere fjærnede fra Smørret ved at presse det ud til et meget tyndt Lag, og derved er dets oprindelige Rumfang blevet noget formindsket. Denne Rumformindskelse er dog ikke ret stor; ved mange Forsøg, som senere ville blive omtalte, har jeg nemlig fundet, at samtlige store Draaber, over 0.01 mm. i Tværmaal, ikke indtage et større Rum end fra $1\frac{1}{2}$ til 3 pCt. af Smørrets Rumfang; men en Reduktion af Draabeantallet med en saa lille Faktor vil ofte være mindre betydningsfuld end de Fejl, der af andre Grunde kunne klæbe ved Metoden.

Til de Forsøg, jeg har foretaget for at finde Draabeantallet i 1 Kub. mm. Smør, har jeg anvendt ca. 12 mm. brede Objektglas af planslebet, tyndt Spejlglas og tynde, runde Dækglass af 12 mm. i Tværmaal. Alle Tællinger ere udførte ved en Forstørrelse af 500 Gange liniær. Maalinger af Glas- og Smørlagstykkelsen ere udførte ved Hjælp af et Dækglassmaaleapparat fra C. Zeiss, hvor Principet for Maalingen beror paa Aabningen af en meget tynd Spiralfjeder. Tykkelsen af det maalte Glas angives ved en lang, tynd Viser, hvis Omdrejningspunkt befinder sig i Centret af en Skive med delt Omkreds, som er dækket af et Glaslaag. Skivens mindste Delinger angive en Tykkelse af 0.01 mm. , men da hver af disse Delinger er 0.75 mm. bred, kan man med en god Lupe ret nøje skjønne $\frac{1}{8}$ af en Deling, altsaa en Tykkelsesforskjel paa omtrent 0.00125 mm. Skjønt Maalingen af Tykkelsen af et tyndt Lag Smør ved Hjælp af dette Apparat ikke kan udføres med saa stor Nøjagtighed som en absolut paalidelig Beregning af Draabeantallet i 1 Kub. mm. Smør fordrer, har jeg været henvist til at benytte det, da der, saavidt mig bekendt, ikke eksisterer bedre til dette Formaal tjenlige Apparater; men det er ikke usandsynligt, at man ved ovennævnte Methode kan finde endnu paalideligere Tal for Draabeantallet i 1 Kub. mm. Smør end dem, jeg har fundet, naar man kan opnaa at maale Tykkelsen af tynde Smørlag med en Nøjagtighed af 0.001 mm. eller derunder. For saa vidt muligt at komme til Tal, der ligge Sandheden nogenlunde nær, har jeg foretaget Tællinger af Draabeantallet i Smør i flere forskellige Præparater af samme Prøve Smør og dernæst beregnet Gjennemsnit af de fundne Tal. Da Formaalet for mine Bestræbelser i denne Retning kun har været at illustrere ved Tal Forskjellen i den mikroskopiske Bygning af „tykt“ og af „klart“ Smør, troer jeg sikkert, at Maalet for disse Bestræbelser er naaet; thi, som jeg ret snart skal vise, er Forskjellen mellem Draabeantallet i „tykt“ og i „klart“ Smør saa stort, at om der end begaas forholdsvis store Fejl i Draabetællingen, ville disse dog kun faa ringe Indflydelse.

Til at lette Forstaaelsen af den Methode, jeg har anvendt til Bestemmelsen af Draabeantallet i 1 Kub. mm. Smør, anføres efterfølgende Exempel. Det undersøgte Smør var af „tyk“ Konsistens; heraf fremstilledes et tyndt Lag til Maalingen og Tællingen af Vædske-draaberne, hvis Tværmaal var over 0.01 mm. .

Tykkelsen af Objektglasset + Smørlaget + Dækglasset fandtes = 1.670 mm.

— - begge Glas tilsammen*) = 1.644 mm.

Smørlagets Tykkelse altsaa = 0.026 mm.

Ved Maalingen af Smørlagets Fladeindhold fandtes dette at være = 29.08 □ mm.

Den anvendte Smørklump havde altsaa et Kubikindhold = 0.756 Kub.mm.

I 99 Felter (à 0.0144 □ mm.) = 1.426 □ mm. af dette Smørlag taltes 156 Draaber over 0.01 mm. i Tværmaal.

Da Smørlaget var 0.026 mm. tykt, repræsenterer 1.426 □ mm. af Laget 0.037 Kub.mm. Smør.

I 1 Kub.mm. af Smørret fandtes altsaa 4216 Draaber over 0.01 mm. i Tværmaal.

Ved Maalinger af Draabernes Størrelse fandtes:

3486 Draaber med „beregnet Kuglediameter“**) fra 0.0113 mm. til 0.0152 mm.

405 — - — — - 0.0184 - - 0.0230 -

270 — - — — - 0.0250 - - 0.0391 -

55 — - — — - 0.047.

Presset ud til et meget tyndt Lag indtog Smørret et Fladerum = 108 □ mm.

I 24 Felter (à 0.000576 □ mm.) = 0.0138 □ mm. af dette Lag taltes ialt 1133 Draaber under 0.01 mm. i Tværmaal; i hele det tynde Lag = 0.756 Kub. mm. Smør fandtes der altsaa 8,862,000 Draaber og følgelig i 1 Kub. mm. af Smørret 11,700,000 Draaber under 0.01 mm. i Tværmaal.

I **Tabel II.** er sammenstillet de forskellige Prøver Smør, hvori jeg har bestemt Antallet af Vædske-draaber. De i Tabellens to yderste Kolonner til højre opførte Tal angive Draabeantallet i 1 Kubikmillimeter af Smørret altsaa i en lille Smørklump af Størrelse omtrent som et Knappenaalshoved. I den øverste Del af Tabellen ere Prøverne af „tykt“ Smør sammenstillede, i den midterste Prøverne af „klart“ Smør, og i den nederste Prøverne af „broget“ Smør; disse sidste ere sondrede i to Afdelinger nemlig i de „klare“ Dele af Smørret og i de hvide Skjolder. For hver Smørprøve er vedføjet Smørdommernes Bemærkninger om Fejl og, for saa vidt ingen Bemærkning er gjort, hvormange Points***) Smørret ved Bedømmelsen har erholdt i Hovedkarakter. Desuden er der i Tabel II. opført Smørrets Vandindhold efter den foretagne kemiske Analyse, samt hvormange Procent Lage det har afgivet ved Henstand i Forsøgslaboratoriets Udstillingslokale. Og endelig er der i Tabel II. meddelt, fra hvilke Smørudstillinger, Dato og Aar Smørprøverne stamme.

Betragte vi nu først den øverste Del af Tabellen, som omfatter Prøverne af **tykt Smør**, vil det ses, at alle Smørmærkerne, hvoraf disse Prøver ere tagne, have faaet Bemærkningen „tykt“ paa et eneste nær Nr. 12, som Smørdommerne have været enige om kun at kalde „overarbejdet“ og „fedtet“. Men det vil ogsaa ses, at foruden Betegnelsen „tykt“ have 2 af de øvrige Smørmærker faaet Bemærkningen „overarbejdet“, og 4 af Mærkerne have faaet Bemærkningen „fedtet“. Paa to nær have de undersøgte Mærker af „tykt“ Smør faaet Bemærkningen „bittert“. I alle disse Prøver har jeg bestemt Antallet af Vædske-draaber under 0.01 Millimeter i Tværmaal og desuden i 6 af Prøverne Antallet af Vædske-draaber med over 0.01 mm. „beregnet Kuglediameter“. At Antallet af disse sidste ikke er bestemte i alle Smørprøverne, skyldes den Omstændighed, at jeg ved mine

*) Det er nødvendigt at maale Tykkelsen af Objektglasset og af Dækglasset hver for sig.

**) Ved en Draabes „beregnete Kuglediameter“ forstås Diameteren i en Kugle af samme Rumfang som Draabens.

***) Det vil erindres fra Forsøgslaboratoriets 28de Beretning, at 15 Points svarer til Karakteren Ug., 12 Points til m g. o. s. f. nedad til 0 = Slet.

Tab. II.

Antal Vædskedraaber i 1 Kubikmillimeter Smør.

Smør.				Smørdommernes Bemærkninger om Smørret.	Lagemængde pr. Treding. Kvint	Smørret indeholdt V a n d. pCt.	Antal Vædskedraaber.	
Nr.	Dato og Aar.	Fra Smør- udstilling. Nr.	Mrk. ved Bedøm- melsen.				Draaber, hvis Diameter var under 0.01 Millimeter.	Draaber, hvis „beregne- de“ Kuglediame- ter“ var over 0.01 Millimeter.
A. „Tykt“ Smør.								
1	9/10 1893	47	55	Tykt, overarbejdet, bittert.	0	19.20	9,500,000	Ikke talte.
2	—	—	87	Tykt, — — —	0	11.74	11,950,000	
3	—	—	14	Tykt, bittert.	0	14.54	10,940,000	
4	—	—	82	Tykt, lidt bittert.	0	13.73	11,400,000	
5	30/10 —	48	18	Tykt, bittert.	0	17.34	16,500,000	
6	—	—	84	Tykt, bittert.	0	15.12	16,300,000	
7	—	—	83	Tykt, bittert.	0	14.55	16,900,000	
8	29/1 1894	51	92	Tykt, fedtet, bittert.	3	15.64	14,960,000	5460
9	26/2 —	53	80	Tykt, bittert, urent.	0	13.53	10,850,000	Ikke talte.
10	30/4 —	56	2	Tykt, overarbejdet, fedtet, bittert.	0	15.02	10,400,000	5408
11	—	—	94	Tykt, fedtet, bittert.	0	13.61	11,600,000	4244
12	12/11 —	65	2	Overarbejdet, fedtet.	0	10.35	12,300,000	4467
13	3/12 —	66	59	Tykt, urent, klæget.	0	15.60	15,800,000	4774
14	—	—	51	Tykt, bittert.	0	15.30	12,900,000	3140
I Gjennemsnit. . .						14.66	13,020,000	(4582)

B. „Klart“ Smør.

15	$\frac{9}{10}$ 1893	47	22	Ingen Bemærkninger om Fejl.	11.2 Points i Hovedkarakter.	0	12.09	2,350,000	Ikke talte.	
16	$\frac{30}{10}$ —	48	41		12.1 — —	0	13.12	4,400,000		
17	$\frac{29}{1}$ 1894	51	20		12.7 — —	0	14.62	2,820,000		
18	$\frac{26}{2}$ —	53	74		12.7 — —	0	15.00	2,630,000		6039
19	$\frac{30}{4}$ —	56	76		12.2 — —	0	13.48	2,930,000		6563
20	$\frac{3}{2}$ —	66	46	Lidt surt, urent, roet. Surt og bittert. Lidt oljesurt. Surt, branket. Tælllet, surt, fuldt af Lage.	11.7 — —	0	12.05	4,300,000	7568	
21	—	—	76			0	13.37	5,600,000	5590	
22	$\frac{9}{10}$ 1893	47	75			19	13.86	2,250,000	Ikke talte.	
23	$\frac{30}{10}$ —	48	1			63	13.95	2,730,000		
24	$\frac{29}{1}$ 1894	51	2			58	13.73	2,830,000		
25	$\frac{30}{4}$ —	56	69			242	14.04	2,300,000	4020	
I Gjennemsnit...							13.57	3,195,000	(5956)	

C. „Broget“ Smør.

1. Klare Dele.

26	$26\frac{1}{2}$ 1894	53	75	Skjoldet, marmoreret, plettet, overfarvet.	94	16.88	2,620,000	8320	
27	$3\frac{1}{2}$ —	66	94	Marmoreret, branket, surt.	61	14.17	2,540,000	3932	
28*)	$1\frac{1}{10}$ —	63	55	Skjoldet, surt.	2	15.42	2,800,000	5342	
29**)	$12\frac{1}{11}$ —	65	78	Stærk skjoldet, flammet, flerfarvet.	9	13.60	3,100,000	7632	
30***)	$11\frac{1}{2}$ 1895	68	2	Skjoldet.	0	13.70	2,930,000	7036	
I Gjennemsnit...							14.75	2,798,000	6452

2. Hvide Skjolder.

†	28*)	$\frac{1}{10}$ 1894	63	55	} Bemærkninger om Fejl se ovenfor.	2	15.42	11,000,000	5484
	29**)	$\frac{12}{11}$ —	65	78		9	13.60	10,200,000	5790
	30***)	$\frac{11}{2}$ 1895	68	2		0	13.70	11,650,000	4087
	I Gjennemsnit ..					—	10,950,000	5120	

*) Samme Smørprøve.

**) do. do.

***) do. do.

første Forsøg med Tællingen af Draabeantallet i Smør ikke medtog en enkelt, bestemt Draabestørrelse med et Tværmaal lidt over 0.01 mm. (nemlig med 0.01129 mm. „beregnet Kuglediameter“), men derimod talte alle de øvrige større Draaber. Det viste sig imidlertid, at netop denne bestemte Draabestørrelse forekom i et ret stort Antal i alle senere undersøgte Smørprøver, nemlig fra 1480 til over 5000 i 1 Kub. mm. Smør. Som det ses af Tab. II, er Antallet af Vædskedraaber under 0.01 mm. i Tværmaal langt større end Antallet af alle større Vædskedraaber, saa at Forskjellen i Bygningen af Smør med forskjellig Konsistens tydeligst bliver illustreret ved det tilstedeværende Antal af smaa Draaber (under 0.01 mm. i Tværmaal); og netop denne Kjendsgjerning staar da ogsaa i bedste Overensstemmelse med mine foran i denne Beretning meddelte mikroskopiske Undersøgelser af tynde Lag Smør. Betragte vi Tallene for Antallet af Draaber under 0.01 mm. i Tværmaal noget nøjere, vil det være let iøjnefaldende, at disse Tal ere meget afrundede. Grunden hertil er den, at de fundne Tal allerhøjest kunne gjøre Fordring paa at være rigtige i de Sifre, som angive 100000 og derover. Naar jeg ikke desto mindre for nogle af Smørprøverne har opført Siffret for 10000, da hidrører dette fra, at det opførte Draabeantal er Gjennemsnittet af flere (5—6) ret godt overensstemmende Draabetællings-Forsøg, hvorfor dette Gjennemsnitstal rimeligvis er rigtigt ogsaa for det Siffers Vedkommende, som angiver 10000. Sammenholdes alle Prøver af „tykt“ Smør indbyrdes, vil det ses, at det fundne Antal af Draaber (under 0.01 mm. i Tværmaal) i 1 Kub. mm. Smør vexler meget betydeligt nemlig fra omtrent $9\frac{1}{2}$ Million (i Prøven Nr. 1) til $16\frac{9}{10}$ Million (i Prøven Nr. 7). Men i de fleste Tilfælde falder Draabeantallet mellem 10_4 og 15 Millioner. I Gjennemsnit for de undersøgte 14 forskellige Prøver af **tykt Smør** bliver Antallet af Draaber under 0.01 mm. i Tværmaal 13 Millioner i 1 Kub. mm. af Smørret.

At Vandet i „tykt“ Smør findes i en saa overordentlig finfordelt Tilstand, er ved første Betragtning en ret mærkelig Oplysning, og jeg maa tilstaa, at det var med nogen Betænkelse, at jeg saa paa Resultaterne af mine første Bestemmelser af Draabeantallet i saadant Smør. Da mine Bestemmelser af Draabeantallet i mange forskellige Prøver af „tykt“ Smør imidlertid altid gave lignende store Tal, og da den anvendte Methode til denne Bestemmelse i Principet i al Fald ikke kan være meget fejl, maa de fundne Tal være tilnærmelsesvis rigtige. Som ovenfor meddelt, har jeg foretaget Draabetællingen i meget tynde Lag af Smør; det er derfor berettiget at spørge, om der ved Fremstillingen af saa tynde Smørlag, som de benyttede, hvis Tykkelse nemlig har vexlet mellem 0.004 og 0.008 Millimeter, ikke kan være Fare for, at flere af Draaberne ved Smørrets Sammentrykning kunne dele sig til mindre Draaber. Men selv om dette maaske kan finde Sted for enkelte af de større Draaber, saa er det højst usandsynligt, at det overordentlig store Antal af meget smaa Draaber, som findes i meget tynde Lag af „tykt“ Smør, kunne være dannede ved Deling af de større Draaber under Fremstillingen af Smørpræparatet. Thi, hvis dette er Tilfældet, vil det være aldeles ubegribeligt, hvorfor en lignende Deling ikke finder Sted i samme Omfang ved Fremstillingen af tynde Lag af „klart“ Smør, hvis Draabeantal bestemt paa samme Methode, som vi snart skulle se, altid er langt mindre end det i „tykt“ Smør. For imidlertid at erholde Sikkerhed for, at mine Bestemmelser af Draabeantallet i Smør ikke ere behæftede med Fejl af denne Art, har jeg udført nogle enkelte, højst nøjsommelige Forsøg med Tællingen af Vædskedraaberne i et Smørlag af saadan Tykkelse, at de allerfleste Draaber over 0.01 mm. i Tværmaal forbleve uforandrede til Stede i Smørret. Det vil erindres fra den ovenfor givne Beskrivelse af den til Draabetællingen i Smør benyttede Fremgangsmaade, at det mikroskopiske Smørpræparat ikke kan gjøres

tyndere end omtrent 0.03 mm. , hvis man vil undgaa at presse nogle af de aller største Vædske-draaber ud af Præparatet; men i et Smørlag af en saadan Tykkelse kan der følgelig ikke godt være Tale om, at en Deling selv af de største Draaber har fundet Sted. Og i Lag af lidt ringere Tykkelse er det efter mange forgjæves Forsøg lykkedes mig ved Benyttelsen af det gulgrønne Lys fra Zettnow's Lysfilter at udføre Draabetællingen nogenlunde paalideligt. Jeg er paa denne Maade kommen til Tal, der ikke ere meget afvigende fra dem, jeg har fundet ved Draabetællingen i meget tynde Lag. I Smørprøven Nr. 12 (Tab. II.) fandt jeg saaledes ved Tælling af Draabeantallet i Lag af forskjellig Tykkelse følgende Tal, beregnede for 1 Kub. mm. af Smørret:

Smørlagets Tykkelse.	Antal Draaber i 1 Kub. mm.
0.021 mm.	11600000.
0.016 -	13100000.
0.006 -	12200000.

Skulde der være Tale om Fejl i det fundne Draabeantal for „tykt“ Smør, da vil Fejlen maaske snarere gaa i den modsatte Retning, saa at mine Tællinger have givet et for lavt Resultat; thi disse ere udførte ved omtrent 500 Gange linjær Forstørrelse*), men det er ikke usandsynligt, at der ved Anvendelsen af et stærkere Objektiv med større Apertur vil kunne opdages nogle endnu mindre Draaber end de allermindste, jeg har set og talt i tynde Smørlag. Jeg har imidlertid gjort enkelte Forsøg med Draabetælling i meget tynde Smørpræparater ved 1500 Gange linjær Forstørrelse**), men Forsøgene have hverken givet et større Antal Draaber eller saa indbyrdes overensstemmende Resultater som Tællingerne ved svagere Forstørrelse. I Henhold til disse Overvejelser anser jeg det for tilladeligt at slutte, at det Draabeantal, som jeg i Gjennemsnit har fundet i „tykt“ Smør, nemlig 13 Millioner i 1 Kub. mm. af Smørret, maa kunne betragtes som et ret paalideligt Gjennemsnitstal.

I Afsnit B. af Tab. II. findes sammenstillet de undersøgte Prøver af „klart“ Smør. Det vil ses, at de første 6 af disse Smørprøver skrive sig fra Smørmærker, om hvilke Smørdommerne ikke have gjort nogen Bemærkning om Fejl. Disse 6 Smørmærker have erholdt fra 11.2 til 12.7 Points i Hovedkarakter, og de vare de „fineste“ Mærker ved de paagjældende Udstillinger. Ingen af dem havde afgivet Lage under Henstand i Forsøgs-laboratoriets Udstillingslokaler. De øvrige 5 Mærker af „klart“ Smør vare derimod af tarvelig Kvalitet, og de havde alle foruden andre Udsættelser faaet Bemærkning: „surt“ eller „oljesurt“. De 4 af dem havde afgivet Lage, for to var Lagemængden stor og for én meget stor. Det i 1 Kub. mm. fundne Antal Vædske-draaber under 0.01 mm. i Tværmaal har vexlet mellem Grænserne $2\frac{3}{10}$ og $5\frac{3}{5}$ Million, og det er i Gjennemsnit for de undersøgte 11 Prøver omtrent $3\frac{1}{5}$ Million. Hvis de fire Smørmærker, som have afgivet Lage, udsøndres fra de øvrige, vil man finde, at der i Gjennemsnit for det lagegivende Smør kommer $2\frac{1}{2}$ Million Draaber i 1 Kub. mm. og for Mærkerne, som ikke have afgivet Lage, $3\frac{3}{5}$ Million. I de undersøgte Prøver af lagegivende „klart“ Smør er der altsaa i Gjennemsnit over 1 Million Draaber mindre, end der i Gjennemsnit er funden

*) Objektiv D og Kompensations-Okular 12 fra C. Zeiss i Jena.

**) Apokromat-Objektiv med homogen Immersion, 2 mm. ækivalent Brændvide og numerisk Apertur = 1.30, i Forbindelse med Kompensations-Okular 12 (C. Zeiss).

i det „klare“ Smør, som ikke har afgivet Lage. Og udsondres Smørmærket Nr. 21, som var af tarvelig Beskaffenhed, fra de øvrige ikke lagegivende Mærker, faas som Gjennemsnit for det „fineste“ Smør meget nær $3\frac{1}{4}$ Million Draaber i 1 Kub.^{mm} af Smørret. Sammenholdes Prøverne af „klart“ Smør med Prøverne af „tykt“ Smør, vil det ses, at Forskjellen i Antallet af Draaber under 0.01 ^{mm} i Tværmaal er meget stor. Selv mellem Prøven af „klart“ Smør med det største Antal Draaber (Nr. 21) og Prøven af „tykt“ Smør med det mindste Antal Draaber (Nr. 1) er Forskjellen næsten 4 Millioner pr. 1 Kub.^{mm} af Smørret. Men sammenholdes Gjennemsnitstallene, vil det ses, at der i „tykt“ Smør er funden over 4 Gange saa mange Draaber under 0.01 ^{mm} i Tværmaal som i „klart“ Smør (nemlig $9\frac{1}{5}$ Million flere Draaber i „tykt“ end i „klart“ Smør pr. 1 Kub.^{mm}).

I Afsnit C. af Tab. II. findes endelig sammenstillet de undersøgte Prøver af „broget“ Smør. Dette Afsnit er delt i to Afdelinger, nemlig øverst de „klare“ Dele i „broget“ Smør og nederst de hvide Skjolder i saadant Smør. I to af Smørprøverne, Nr. 26 og Nr. 27, har jeg kun bestemt Draabeantallet i de „klare“ Dele af Prøverne. Grunden hertil var den, at de hvide Skjolder i disse Prøver vare saa svagt fremtrædende, at det ikke var muligt at udtage smaa Prøver af Smørret til den mikroskopiske Undersøgelse, hvorom det med Sikkerhed kunde siges, at de alene tilhørte de hvide Skjolder. Men uden denne Sikkerhed vilde Draabetællingen let kunne blive misvisende; og da Arbejdet ved Draabetællingen er meget besværligt samt fordrer megen Tid, forsøgte jeg slet ikke at foretage Forsøgene. Derimod var det ikke forbundet med særlig Vanskelighed at udtage smaa Prøver af de „klare“ Dele af disse Prøver, ligesom Prøveudtagningen saavel af de hvide Skjolder som af de „klare“ Dele af de øvrige 3 Smørprøver ogsaa kunde foretages med tilstrækkelig Sikkerhed. Det vil ses af Tabellen, at 4 af de „brogede“ Smørmærker have afgivet Lage, de to øverst staaende endog i temmelig stor Mængde. Som tidligere omtalt har „broget“ Smør særlig stor Tilbøjelighed til at afgive Lage; det vil nemlig erindres fra Tab. I., at af de paa de første 31 af Forsøgslaboratoriets Smørudstillinger fremkomne Mærker af „broget“ („skjoldet“) Smør havde 67 pCt. afgivet Lage, og Lagemængden fra dem havde i Gjennemsnit været 60 Kvint pr. Treding. Det fremgaar af Tabel II. C. 1, at der i de „klare“ Dele af Smørret er fundet i Gjennemsnit omtrent $3\frac{3}{4}$ Million Vædske-draaber under 0.01 ^{mm} i Tværmaal. Forskjellen mellem Antallet af disse Draaber har for de undersøgte Prøver ikke været særlig stor, nemlig kun 560000 Draaber mellem det højeste og det laveste af de fundne Tal, medens den største fundne Forskjel for Draabeantallet i de ovenfor omtalte Prøver af „klart“ Smør beløb sig til over 3 Millioner.

I de hvide Skjolder (Tab. II. C. 2) er det fundne Antal af Draaber under 0.01 ^{mm} i Tværmaal næsten 4 Gange saa stort som det fundne Antal af saadanne Draaber i de „klare“ Dele af Smørret. Forskjellen mellem Draabeantallet i de hvide Skjolder har for de 3 undersøgte Prøver ikke været stor, og i Gjennemsnit er der funden meget nær 11 Millioner i 1 Kub.^{mm} af disse.

Sammenholdes Draabeantallet i de „klare“ Dele af „broget“ Smør med Draabeantallet i „klart“ Smør, altsaa Tallene i Tabel II. C. 1. med Tallene i Afsnit B. af samme Tabel, vil det let ses, at disse Tal ikke ere meget forskellige indbyrdes. Man vil mellem det „klare“ Smør finde flere Mærker med et ganske lignende Antal Draaber som det, der er fundet for de „klare“ Dele af „broget“ Smør. Endnu større er Overensstemmelsen mellem Tallene for Draabeantallet i de lagegivende Mærker af „klart“ Smør og i de „klare“ Dele af lagegivende „broget“ Smør. Som ovenfor nævnt, er Gjennemsnits-Draabeantallet for „klart“ Smør, som har givet Lage, lidt over $2\frac{1}{2}$ Million i 1 Kub.^{mm} af Smørret, og be-

regnes Gjennemsnitts-Draabeantallet for de „klare“ Dele af lagegivende „broget“ Smør, faas $2\frac{3}{4}$ Million i 1 Kub. mm., altsaa en Forskjel af kun 250000 Draaber. Sammenholdes endelig Draabeantallet i de hvide Skjolder af „broget“ Smør med Draabeantallet i „tykt“ Smør, altsaa Tallene i Afsnit C. 2 med Tallene i Afsnit A., vil man finde en paaafaldende stor Lighed mellem disse Tal. Blandt de undersøgte Prøver af „tykt“ Smør findes der nemlig ikke faa med et ganske lignende Antal Draaber (under 0.01 mm. i Tværmaal) som det, der er funden i de hvide Skjolder af „broget“ Smør.

Dette bekræfter altsaa min tidligere i denne Beretning fremsatte Opfattelse, at den mikroskopiske Bygning af de hvide Skjolder i „broget“ Smør og af „tykt“ Smør i saa Henseende er ens.

Foruden Antallet af Draaber under 0.01 mm. i Tværmaal har jeg i flere af de undersøgte Smørprøver ogsaa bestemt **Antallet af alle større Vædske-draaber**. Det fundne Antal af saadanne Draaber findes opførte i Tab. II., og det ses, at disse Tal ere meget smaa i Sammenligning med Tallene for de mindre Draaber i Smørret. Sammenholdes Antallet af disse større Draaber i „tykt“ Smør med det i „klart“ Smør, vil der ikke ses nogen paa-faldende stor Forskjel mellem Tallene, og i en af de undersøgte Prøver af „klart“ Smør er det fundne Antal meget nær det samme som det, der er fundet i enkelte af de undersøgte Prøver af „tykt“ Smør. Men i Gjennemsnitstallene er der en tydelig Forskjel; thi i 1 Kub. mm. „klart“ Smør er der nemlig i Gjennemsnit fundet over 1300 flere store Draaber end i 1 Kub. mm. „tykt“ Smør. Og denne Forskjel er af større Betydning her, da Antallet af saadanne Draaber er forholdsvis ringe, thi den udsiger, at Antallet af store Draaber i „klart“ Smør er i Gjennemsnit 30 pCt. større end det i „tykt“ Smør. En lignende Forskjel er der mellem Gjennemsnitstallene for disse Draaber i de „klare“ Dele og i de hvide Skjolder i „broget“ Smør, idet Antallet er 26 pCt. større for de „klare“ Dele end for de hvide Skjolder. Forskjellen mellem „tykt“ og „klart“ Smør samt mellem de „klare“ Dele og de hvide Skjolder i „broget“ Smør bliver for de store Draabers Vedkommende langt mere iøjnefaldende, naar disse Draaber sorteres i forskellige Klasser efter deres Størrelse. Som allerede ovenfor omtalt, har jeg maalt Størrelsen af alle Draaber med over 0.01 mm. „beregnet Kuglediameter“. Denne Maaling er, som tidligere berørt, udført paa den Maade, at jeg har udmaalt den Flade, hver enkelt Draabe dækkede, samt Draabernes største Tykkelse. Da nu alle Vædske-draaber over 0.01 mm. i Tværmaal i tynde Lag Smør ere mere eller mindre fladtrykte og i Reglen have aflang Form, kunne de ret godt betragtes som Ellipsoider, og deres Volumen, kan altsaa med ret stor Nøjagtighed beregnes paa samme Maade som Ellipsoidens Volumen. Da fremdeles en Ellipsoides Volumen. (V) kan findes af Arealet (A) af et Snit gennem dens Midtpunkt og Axen (T) lodret paa dette Snit, nemlig $V = \frac{2}{3} A \cdot T$, vil man kunne beregne en Draabes Volumen af Fladen den dækker og dens største Tykkelse, maalt lodret paa denne Flade. Diameteren (D) til en Kugle af samme Volumen som Draaben findes let, idet $\frac{2}{3} A \cdot T = \frac{4}{3} \left(\frac{D}{2}\right)^3 \pi$, saa at $D = \sqrt[3]{\frac{4 A \cdot T}{\pi}}$. I de Smørprøver, hvori jeg har talt og maalt alle Draaber over 0.01 mm. i Tværmaal, har jeg paa denne Maade bestemt i Alt 68 forskellige Draabestørrelser. Disse findes opførte i **Bilag A.**, som findes i Slutningen af denne Beretning, og

af hvilket det vil ses, at der for de enkelte Smørprøver er maalt fra 11 til 31 forskellige Draabestørrelser samt er talt Antallet af Draaber af hver af disse Størrelser. Fremgangsmaaden er allerede tidligere omtalt, her skal kun fremsættes nogle Bemærkninger angaaende de udførte Maalingers Nøjagtighed. Det vil erindres, at Fladen, hver enkelt Draabe dækkede, er maalt ved Hjælp af et Okular-Netmikrometer, hvis enkelte Kvadrater ere nøjagtig $\frac{1}{4}$ □ mm. Ved den benyttede Objektiv-Forstørrelse svarede et saadant Kvadrat til en Flade = 0.000144 □ mm. Maalingerne ere udførte med saa stor Nøjagtighed som muligt, og i de fleste Tilfælde vil Fejlmaalingen ikke udgjøre $\frac{1}{4}$ af et saadant Kvadrat. For de største Draaber, der have dækket mere end 100 Kvadrater, kan i enkelte Tilfælde Fejlen ved Maalingen maaske beløbe sig til 1 à 2 Kvadrater; thi det benyttede Okular-Netmikrometer indeholdt kun 100 Kvadrater, saa at Maalingen maatte udføres ved Forskydning af Præparatet ved Hjælp af Mikroskopets bevægelige Objektbord, hvad der imidlertid lader sig gjøre med stor Nøjagtighed. Draabernes Tykkelse har naturligvis været meget forskjellig, fra 0.008 mm. til 0.02 mm., og den har altid været mindst for de Draaber, der dækkede det mindste Antal Kvadrater. For Draaber af samme Størrelse har Tykkelsen varieret saare lidt, og selv for mange Draaber af forskjellig Størrelse har der ikke været nogen maalelig Forskjel i Tykkelsen*). Jeg har derfor benyttet den Fremgangsmaade at maale Tykkelsen af mange Draaber af ens Størrelse i forskellige Smørpræparater og dernæst at beregne Gjennemsnitstykkelsen for hver Draabestørrelse. Af de saaledes fundne Gjennemsnitstykkelser og af Fladen, de forskellige Draaber dækkede, ere Draabernes Rumfang beregnede og heraf igjen Diametrene til Kugler af samme Rumfang. Fejlen i Bestemmelsen af de enkelte Draabers Rumfang, som hidrører fra Unøjagtigheder ved de udførte Maalinger, kan maaske i enkelte Tilfælde for den mindste af de maalte Draabestørrelser beløbe sig til 0.00000019 Kub. mm. og for de største til 0.0000003 Kub. mm., eller med andre Ord udgjøre henholdsvis $\frac{1}{4}$ og $\frac{1}{100}$ af det beregnede Rumfang, altsaa være størst for de mindste Draaber. Det er følgende lidet tilfredsstillende at udføre Maalinger af Draaber under 0.01 mm. i Tværmaal med det benyttede Netmikrometer, da Fejlen ved det beregnede Volumen i saa Fald let kan blive forholdsvis stor, og af den Grund har jeg indskrænket mig til at maale de Draaber i Smørret, som vare over denne Størrelse; alle Draaber under 0.01 mm. i Tværmaal ere altsaa henførte til smaa Draaber. Da Hensigten med mine Maalinger og Tællinger af større Draaber i Smørret fornemmelig har været den, ad denne Vej at søge belyst, om der er en gennemgaaende Forskjel i Størrelsen af Vædske-draaberne i „klart“ Smør og i „tykt“ Smør, eller med andre Ord om Bygningen af „klart“ Smør ikke blot i Henseende til Draabernes Antal, men ogsaa med Hensyn til Draabernes Størrelse er forskjellig fra Bygningen af „tykt“ Smør, saa tror jeg sikkert, at Maalingerne ere tilstrækkelig nøjagtige for dette Formaal.

I Bilag A. findes, som alt nævnt, opført det fundne Antal Draaber af de forskellige maalte Størrelser, beregnet for 1 Kub. mm. Smør. I Tabellens første Kolonne til venstre findes opført den af Draabens Volumen beregnede Kuglediameter, og Draaberne ere ordnede efter deres Størrelse, nemlig øverst de mindste af de maalte Draaber. Ved disse mange Tal vil det dog ikke være muligt at anskueliggjøre Forskjellen mellem Draabernes Størrelse i „klart“ og i „tykt“ Smør. Samles Draaberne i faa Klasser, der hver omfatter alle Draaber inden for bestemte Grænser af Draabestørrelser, vil det deri-

*) Det ligger i Sagens Natur, at Maalingen af hver enkelt Draabes Tykkelse ikke kan udføres absolut nøjagtig; thi dels drejer det sig her om Maalingen af overordentlig smaa Størrelser, og dels er det i mange Tilfælde umuligt at afgjøre, om de Punkter, hvis Dybde-Afstand maales, netop findes i selve Overfladen af Draaben, eller om de befinde sig ganske lidt over eller under denne Flade.

Tab. III.

Antal Vædske­draaber i 1 Kubikmillimeter Smør.

	Antal Vædske­draaber af Klasse:					Bort­flydt Lage. pCt.
	I.	II.	III.	IV.	V.	

A. „Tykt“ Smør.						
Volumen af 1 Draabe i Gjennemsnit	0.000073 Kub. _{mm.}	0.000014 Kub. _{mm.}	0.000004 Kub. _{mm.}	0.000001 Kub. _{mm.}	0.00000001 Kub. _{mm.}	—
Kuglediameter i Gjen­ nemsnit	0.052 mm.	0.030 mm.	0.020 mm.	0.013 mm.	0.003 mm.	—
Smør Nr. 10	21	407	802	4178	10,400,000	0
— — 11	79	99	434	3632	11,600,000	0
— — 12	44	269	696	3458	12,300,000	0
— — 13	96	295	828	3555	15,800,000	0
— — 14	40	300	520	2280	12,900,000	0
I Gjennemsnit...	56	274	656	3420	12,600,000	—

B. „Klart“ Smør.						
Volumen af 1 Draabe i Gjennemsnit	0.000082 Kub. _{mm.}	0.000014 Kub. _{mm.}	0.000004 Kub. _{mm.}	0.000001 Kub. _{mm.}	0.00000003 Kub. _{mm.}	—
Kuglediameter i Gjen­ nemsnit	0.054 mm.	0.030 mm.	0.020 mm.	0.012 mm.	0.004 mm.	—
Smør Nr. 18	88	924	1367	3660	2,630,000	0
— — 19	90	223	1294	4956	2,930,000	0
— — 20	62	607	1003	5896	4,300,000	0
— — 21	98	412	798	4282	5,600,000	0
— — 25	136	386	586	2912	2,300,000	2.42
I Gjennemsnit..	95	510	1010	4341	3,552,000	—

C. „Broget“ Smør.						
1. Klare Dele.						
Volumen af 1 Draabe i Gjennemsnit	0.000093 Kub. _{mm.}	0.000016 Kub. _{mm.}	0.000004 Kub. _{mm.}	0.000001 Kub. _{mm.}	0.00000004 Kub. _{mm.}	—
Kuglediameter i Gjen­ nemsnit	0.056 mm.	0.031 mm.	0.020 mm.	0.013 mm.	0.004 mm.	—
Smør Nr. 27	118	334	635	2845	2,500,000	0.61
— — 28	124	341	838	4039	2,800,000	0.02
— — 29	121	467	1315	5729	3,100,000	0.09
— — 30	187	343	1126	5380	2,930,000	0
I Gjennemsnit...	138	371	979	4498	2,832,500	—

2. Hvide Skjolder.						
Volumen af 1 Draabe i Gjennemsnit	0.000052 Kub. _{mm.}	0.000016 Kub. _{mm.}	0.000004 Kub. _{mm.}	0.000001 Kub. _{mm.}	0.00000001 Kub. _{mm.}	—
Kuglediameter i Gjen­ nemsnit	0.046 mm.	0.031 mm.	0.020 mm.	0.013 mm.	0.003 mm.	—
Smør Nr. 28	60	206	741	4477	11,000,000	—
— — 29	32	264	560	4934	10,200,000	—
— — 30	72	218	421	3376	11,650,000	—
I Gjennemsnit...	55	229	574	4262	10,950,000	—

mod ikke være vanskeligt at paavise en karakteristisk Forskjel mellem „tykt“ og „klart“ Smør. —

I Tab. III. findes samtlige Draaber i 1 Kub.^{mm}. Smør sammenstillede i 5 Klasser og saaledes (jævnfør Bilag A.), at Klasse I. omfatter de største Draaber nemlig med en „beregnet Kuglediameter“ fra 0.0396^{mm}. til 0.0862^{mm}., Klasse II. Draaberne fra 0.025^{mm}. til 0.039^{mm}., Klasse III. Draaberne fra 0.018^{mm}. til 0.023^{mm}., Klasse IV. Draaberne fra 0.01129^{mm}. til 0.01515^{mm}. og Klasse V. alle mindre Draaber. De undersøgte Smørprøver ere sondrede i 3 Grupper paa samme Maade som i Tab. II., nemlig øverst Gruppen A.: „tykt“ Smør, dernæst Gruppen B.: „klart“ Smør og nederst Gruppen C.: „broget“ Smør; denne sidste er delt i to Afdelinger, nemlig i 1) de „klare“ Dele og 2) de hvide Skjolder. Ved hver Gruppe findes opført baade Gjennemsnits-Volumen og den deraf beregnede Kuglediameter for en Draabe i hver af de 5 Størrelsesklasser. Hertil maa strax bemærkes, at medens Gjennemsnitsvolumen af en Draabe i hver af de 4 første Klasser er fundet ved Division af Summen af Volumenerne af samtlige maalte Draaber i Klassen med Draabeantallet, er Gjennemsnitsvolumen af en Draabe i Klasse V. beregnet af Forskjellen mellem det hele Rumfang Vædske i 1 Kub.^{mm}. Smør og Summen af Volumenerne af alle Draaber i Kl. I., II., III. og IV. ved at dividere denne Forskjel med Antallet af Draaber i Klasse V. En nærmere Redegjørelse af denne Beregning skal jeg senere meddele.

Betragte vi nu Tallene for Antallet af Draaber i de 5 forskellige Klasser, vil det for det første let ses, at Antallet voxer stærkt med aftagende Draabestørrelse. Der er nemlig færrest Draaber af Klasse I., betydelig flere af Klasse II. og saa fremdeles.

Draabeantallet i hver enkelt Klasse er, som det vil ses af Tab. III., noget forskjelligt for Smørprøverne i samme Gruppe. Sammenholdes Prøverne af „tykt“ og af „klart“ Smør indbyrdes, vil man imidlertid finde, at de fleste Prøver af „tykt“ Smør indeholde færre Draaber af de 4 forskellige Klasser af større Draaber end Prøverne af „klart“ Smør. Og det samme er Tilfældet for de „klare“ Dele og hvide Skjolder i „broget“ Smør; thi ogsaa her findes der færre Draaber af de 4 forskellige Klasser af større Draaber i de hvide Skjolder end i de „klare“ Dele. Men endnu tydeligere fremtræder den paa pegede Forskjel i Gjennemsnitstallene, som gjengives her:

Antal Draaber i Gjennemsnit i 1 Kubikmillimeter Smør.					
	Klasse I.	II.	III.	IV.	V.
I „tykt“ Smør	56	274	656	3420	12,600,000
I „klart“ —	95	510	1010	4341	3,552,000
I „klare“ Dele af „broget“ Smør.....	138	371	979	4498	2,832,500
I hvide Skjolder af —	55	229	574	4262	10,950,000

Disse Tal vise desuden, at der er en let iøjnefaldende Overensstemmelse i Draabeantallet dels mellem „tykt“ Smør og de hvide Skjolder af „broget“ Smør og dels mellem „klart“ Smør og de „klare“ Dele af „broget“ Smør. Sammenholdes endelig Tallene i Klasse I. for de forskellige Grupper af Smør, vil det af Tab. III. ses, at de „klare“ Dele af „broget“ Smør indeholde det højeste Antal af Draaber af denne Klasse, altsaa det højeste Antal af de største Draaber, og kun i en Prøve af det „klare“ Smør, nemlig Nr. 25, som har afgivet en meget stor Mængde Lage, er Antallet af Draaber af Klasse I. netop ligesaa stort som det, der i Gjennemsnit er fundet for de „klare“ Dele af „broget“ Smør. I „tykt“ Smør og i de hvide Skjolder af „broget“ Smør er Antallet af de største Draaber (Klasse I.) i Gjennemsnit ens, nemlig henholdsvis 56 og 55 i 1 Kub.^{mm}. af Smørret.

Ved Hjælp af **Bilag A.** kan Rumfanget, som Vædske-*draaberne* i hver af de 4 første Klasser af *Draabestørrelser* indtage, beregnes. Da Tallene for disse Rumfang endnu bedre end Antallet af *Draaberne* formaa at belyse Vandets Fordeling i Smørret, har jeg udført denne Beregning. De fundne Tal multiplicerede med 100 findes opførte i **Tab. IV.**, og de angive altsaa det samlede Rumfang af *Draaberne* i de i nævnte Tabel opførte Størrelsesklasser for **100 Kubikmillimeter Smør.** Tabellen er indrettet paa lignende Maade som den foregaaende **Tab. III.**, kun er her, for ydermere at lette Oversigten, de 5 Klasser af *Draabestørrelser* reducerede til 3 Klasser, idet *Klasserne I. og II.* ere sammenlagte og ligeledes *Klasserne III. og IV.* Som det vil ses af **Tab. IV.**, er Rumfanget af samtlige *Draaber* af Klasse V. ogsaa opført i denne Tabel, skjønt der ikke er udført Maalinger af *Draaberne* af denne Klasse. Jeg skal derfor først gjøre Rede for, hvorledes det samlede Rumfang af *Draaberne* af Klasse V. er fundet. Det er indlysende, at hvis man kjender det Rumfang, som hele Vædske-mængden i 100 Kubikmillimeter Smør indtager, saa maa dette Rumfang minus Rumfanget af alle maalte og talte større *Draaber* i 100 Kubikmillimeter af Smørret (d: det samlede Rumfang af Vædske-*draaberne* i *Klasserne I., II., III. og IV.*) give det Rumfang, som *Draaberne* af Klasse V. indtage. Hvad der altsaa først maa findes for at kunne udføre den her omhandlede Beregning, er Rumfanget af hele Vædske-mængden i 100 Kubikmillimeter af Smørret. Er Vandindholdet i Smørret og Vægtfylden af Smørret bekjendt, kan man let beregne Vægten af Vandet i 100 Kubikmillimeter af Smørret. Af den saaledes fundne Vandmængde beregnes dernæst Vægtmængden af Mælkevædsken i 100 Kub. ^{mm.} Smør ved Hjælp af den kemiske Sammensætning af denne Vædske, og Rumfanget af den fundne Mængde af Mælkevædsken findes endelig ved Hjælp af dens Vægtfylde.

Da der kun er bleven udført Vægtfyldebestemmelser af nogle enkelte af de Smørprøver, hvori jeg har talt og maalt alle Vædske-*draaber* over 0,01 Millimeter i Tværmaal, har jeg været henvist til at bestemme Vægtfylden af flere andre, forskellige Prøver af „tykt“ og af „klart“ Smør fra de paa Forsøgslaboratoriets Smørudstillinger fremkomne Smørmærker. Angaaende disse Vægtfyldebestemmelser maa her henvises til **Bilag B.**, som findes i Slutningen af denne Beretning, hvori Fremgangsmaaden, som er benyttet til disse Vægtfyldebestemmelser af Smørret, findes omhandlet, og hvor de fundne Tal ere sammenstillede. Det vil af **Bilag B. (Side 121)** ses, at i Gjennemsnit er:

$$\begin{aligned} \text{Vægtfylden af „tykt“ Smør} &= 0.9628 \text{ (ved } 15^{\circ} \text{ C., Vand } 15^{\circ} = 1) \\ \text{— „klart“ —} &= 0.9601 \text{ (— — —)} \end{aligned}$$

Og disse Gjennemsnitstal har jeg benyttet til Beregningen af Vandmængden i 100 Kub. ^{mm.} henholdsvis af „tykt“ og af „klart“ Smør. Men da det ifølge Sagens Natur ikke er muligt at bestemme Vægtfylden hverken af de „klare“ Dele eller af de hvide Skjolder i „broget“ Smør, har jeg beregnet Vandmængden i 100 Kub. ^{mm.} af hver af disse forskelligartede Dele af „broget“ Smør henholdsvis af Vægtfylden af „klart“ Smør og af Vægtfylden af „tykt“ Smør.

Vægtfylden af Mælkevædsken i Smørret er funden ad en mere omstændelig Vej, hvorom der er gjort fuldstændig Rede ligeledes i **Bilag B.**, saa at jeg her kan henvise til dette angaaende de nødvendige Oplysninger. I Gjennemsnit har jeg fundet (se **Side 130**):

$$\begin{aligned} \text{Vægtfylden af Mælkevædsken i „tykt“ Smør} &= 1.061 \\ \text{— — — i „klart“ —} &= 1.029 \end{aligned}$$

**Rumfanget af Vædske-
draaberne
i 100 Kubikmillimeter Smør.**

Smør. Nr.	Smørret indeholdt: Vand pCt.	Den af Vand- indholdet beregnete Mængde Smør-Serum pCt.	I 100 Kub. ^{mm.} Smør fandtes Smør-Serum Kub. ^{mm.}	Vædske- draabernes samlede Rumfang Kub. ^{mm.}			Bortflydt Lage- mængde. pCt.
				Klasse I. og II.	Klasse III. og IV.	Klasse V.	

A. „Tykt“ Smør.

10	15.02	16.43	15.343	0.846	0.777	13.720	0
11	13.61	14.89	13.904	0.887	0.529	12.488	0
12	10.35	11.32	10.573	0.520	0.688	9.365	0
13	15.60	17.07	15.937	1.187	0.733	14.017	0
14	15.30	16.74	15.631	0.590	0.453	14.588	0
I Gjennemsnit	13.98	15.29	14.278	0.806	0.636	12.886	—

B. „Klart“ Smør.

18	15.00	16.27	15.179	1.647	1.065	12.467	0
19	13.48	14.62	13.641	1.128	1.061	11.452	0
20	12.05	13.07	12.193	1.566	0.956	9.671	0
21	13.37	14.50	13.529	1.044	0.728	11.757	0
25	14.04	15.23	14.208	2.113	0.585	11.510	2.42
I Gjennemsnit	13.59	14.74	13.750	1.500	0.879	11.371	—

C. „Broget“ Smør.

1. Klare Dele.

27	14.17	15.37	14.339	1.584	0.598	12.157	0.61
28	15.42	16.72	15.604	1.453	0.848	13.303	0.02
29	13.60	14.75	13.763	2.005	1.093	10.665	0.09
30	13.70	14.86	13.864	2.448	1.053	10.363	0
I Gjennemsnit	14.22	15.43	14.393	1.873	0.898	11.622	—

2. Hvide Skjolder.

28	15.42	16.87	15.753	0.531	0.797	14.425	—
29	13.60	14.88	13.894	0.604	0.727	12.563	—
30	13.70	14.99	13.995	0.806	0.514	12.675	—
I Gjennemsnit	14.24	15.58	14.547	0.647	0.679	13.221	—

Mængden af Mælkevædsken i Smørret har jeg beregnet af Smørrets Vandindhold ved Hjælp af den kemiske Sammensætning af Mælkevædsken i Smørret. Ifølge de Smøranalyser, som findes omhandlede i 2det og 4de Afsnit af denne Beretning (se Tabellerne VIII. og XXII.), vil det fremgaa, at Mælkevædsken i alt Smør er rigere paa Æggehvdestoffer og fattigere paa Mælkesukker end Mælkens Serum (den fedtfri Mælkevædske). Det er følgelig ikke Mælkeserum i uforandret Tilstand, som Vædsken i Smørret bestaar af. For allerede her at henlede Opmærksomheden paa dette Forhold har jeg i Tab. IV. kaldt Mælkevædsken i Smørret for Smør-Serum. Vi have fundet, at i Gjennemsnit indeholder (se Side 105):

Smør-Serum i „tykt“ Smør 91.41 pCt. Vand,
— i „klart“ — 92.20 —

Og ved Hjælp af disse Tal har jeg beregnet Vædskemængden henholdsvis i „tykt“ Smør (og i de hvide Skjolder af „broget“ Smør) og i „klart“ Smør (samt i de „klare“ Dele af „broget“ Smør).

Efter denne Redegjørelse skal jeg gaa over til en nærmere Betragtning af Tallene i Tab. IV. Sammenholdes først Tallene i hver Gruppe af Smørprøverne for sig, vil det ses, at der mellem de enkelte Smørprøver er nogen Forskjel, da Rumfanget af Draaberne af samme Størrelsesklasser vexle noget. Men det vil ved nøjere Betragtning af Tallene dog ses, at for de fleste Smørprøver (i samme Gruppe) er Uoverensstemmelsen ikke ret stor. Sammenholdes Tallene for „tykt“, for „klart“ og for „broget“ Smør indbyrdes, vil man derimod se, at Rumfanget af Draaberne af de 4 første Størrelsesklasser er i de fleste Tilfælde størst for det „klare“ Smør og for de „klare“ Dele af „broget“ Smør. Denne Forskjel træder navnlig tydelig frem i Gjennemsnitstallene, som derfor gjengives her.

Rumfanget af samtlige Draaber af de forskellige Størrelsesklasser i 100 Kubikmillimeter Smør.

	Klasse I. + II.	Klasse III. + IV.	Klasse V.
I „Tykt“ Smør	0.806 Kub. ^{mm.}	0.636 Kub. ^{mm.}	12.836 Kub. ^{mm.}
I „Klart“ Smør.....	1.500 —	0.879 —	11.371 —
I Klare Dele af „broget“ Smør	1.873 —	0.898 —	11.622 —
I Hvide Skjolder af „broget“ Smør...	0.647 —	0.679 —	13.221 —

Disse Tal vise, at for de undersøgte Smørprøver indtage de største Vædske-draaber (Kl. I. + II.) i „klart“ Smør og i de klare Dele af „broget“ Smør et 2—3 Gange større Rumfang end Draaberne af samme Størrelsesklasse i „tykt“ Smør og i de hvide Skjolder af „broget“ Smør. Derimod er Rumfanget af den Vædskemængde, som findes fordelt i Smørret i Form af meget smaa Draaber — Klasse V. (Draaber med et Tværmaal under 0,01 ^{mm.}) —, i Gjennemsnit mindre i de undersøgte Prøver af „klart“ Smør og af de klare Dele af „broget Smør“ end i de undersøgte Prøver af „tykt“ Smør og af de hvide Skjolder af „broget“ Smør.

Skjønt Tallene i Tab. IV. angive ret nær Vandmængden i den Vædske, som danner Draaberne i de opførte Størrelsesklasser, udtrykt som Procent af Smørrets Vægt, har jeg dog ikke villet undlade at give her de sande Tal. Beregnes derfor, hvor meget Vand der findes i samtlige Draaber af Klasserne I. + II., III. + IV. og V. i 100 Vægtdele Smør, faas følgende Tal:

Vandets Fordeling i Smørret.

Af Vandindholdet i 100 Vægtdele af Smørret fandtes følgende Vægtmængder i Draaberne af de forskellige Størrelsesklasser:

	Klas. I.+II.	III.+IV.	V.	Ialt. Vand pCt.
„Tykt“ Smør.....	0.79	0.62	12.56	13.97
„Klart“ do.....	1.48	0.87	11.24	13.59
Klare Dele af	} „broget“ Smør..... {	} 1.85	11.48	14.22
Hvide Skjolder af				
		0.63	12.94	14.24

Disse Tal ere ret oplysende, thi de vise, at der i de undersøgte Tilfælde er fundet i Gjennemsnit omtrent 1 pCt. mere Vand som store Vædske-draaber i „klart“ Smør og i de klare Dele af „broget“ Smør end i „tykt“ Smør og i de hvide Skjolder af „broget“ Smør, samt endvidere at Hovedmængden af Smørrets Vandindhold er fordelt i Smørret i Form af meget smaa Vædske-draaber (i Draaber af under 0,01 mm. i Tværmaal, Klasse V.). Erindres det nu, at Antallet af disse smaa Draaber er bleven talt i overordentlig tynde Lag af Smørret, nemlig i Lag af omkring 0,006 Milimeters Tykkelse, saa fremgaar det heraf, at naar saadanne Draaber ikke kunne trykkes ud af Smørret ved at presse dette ud til et Lag af en saa ringe Tykkelse, saa kunne de langt mindre fjærnes fra Smørret ved dets Æltning. De Draabestørrelser, som Æltningen maaske kan indvirke paa, ere Draaberne af Klasserne I. og II., men jeg er mest tilbøjelig til at antage, at kun et ringere Antal af disse lade sig fjærne ved Smørrets Æltning.

Vandets Fordeling i Smørret lader sig maaske endnu bedre illustrere ved Tal, som angive, hvor mange Procent af Vandmængden i Smørret der findes som Draaber af de ovennævnte forskellige Størrelsesklasser. Disse Tal findes opførte i **Tabel V.**, og de vise, at i „tykt“ Smør og i de hvide Skjolder af „broget“ Smør er meget nær **90 pCt. af Vandindholdet** fordelt i Form af meget smaa Draaber (Klasse V.), medens i „klart“ Smør og i de klare Dele af „broget“ Smør i Gjennemsnit kun **82,7—80,6 pCt. af Vandet** er fordelt i saadanne smaa Draaber. Endvidere fremgaar det af Tab. V., at medens der i „tykt“ Smør og i de hvide Skjolder af „broget“ Smør kun fandtes **4,5—5,6 pCt. af Vandindholdet** som forholdsvis store Draaber (Klasserne I. og II.), saa er der i „klart“ Smør og i de klare Dele af „broget“ Smør fundet **11—13 pCt. af Vandindholdet** som saadanne store Vædske-draaber. Og heri maa man søge Forklaringen af, at „klart“ Smør og endnu mere „broget“ Smør har større Tilbøjelighed til at afgive Lage end „tykt“ Smør.

At „klart“ Smør indeholder flere store Vædske-draaber end „tykt“ Smør, hidrører alene fra den forskellige Maade, hvorpaa Dannelsen af disse to Slags Smør har funden Sted. Under Smørdannelsen ved Kjærningen er Vandet (Mælkevædsken) blevet langt mere finfordelt i „tykt“ end i „klart“ Smør; der er med andre Ord i „klart“ Smør bleven dannet langt færre Vædske-draaber end i „tykt“ Smør, men til Gjengjæld ere Draaberne i dette sidste forholdsvis mindre end i „klart“ Smør. Dette Forhold belyses bedst, naar man ved Hjælp af Tab. III. beregner, hvor mange af et og samme Antal Vædske-draaber der kommer i de ovennævnte 5 forskellige Klasser af Draabestørrelser dels for „tykt“ og dels for „klart“ Smør. Beregningen giver, at der af 1 Million Vædske-draaber kommer følgende Antal i hver af de 5 Klasser (se Side 38, Tab. VI.).

Tab. V.

Vandets Fordeling i Smørret,
udtrykt som Procent af Vandmængden.

Smør Nr.	Smørret indeholdt Vand. pCt.	pCt. Vand som Draaber af:		
		Kl. I. + II.	Kl. III. + IV.	Kl. V.
A. „Tykt“ Smør.				
10	15.02	5.51	5.07	89.42
11	13.61	6.38	3.80	89.82
12	10.35	4.92	6.50	88.58
13	15.60	7.45	4.60	87.95
14	15.30	3.78	2.89	93.33
I Gjennemsnit	13.98	5.61	4.57	89.82
B. „Klart“ Smør.				
18	15.00	10.86	7.01	82.13
19	13.48	8.27	7.78	83.95
20	12.05	12.84	7.84	79.32
21	13.37	7.72	5.38	86.90
25	14.04	14.87	4.13	81.00
I Gjennemsnit	13.59	10.91	6.43	82.66
C. „Broget“ Smør.				
1. Klare Dele.				
27	14.17	11.05	4.17	84.78
28	15.42	9.31	5.44	85.25
29	13.60	14.56	7.95	77.49
30	13.70	17.66	7.60	74.74
I Gjennemsnit	14.22	13.15	6.29	80.57
2. Hvide Skjolder.				
28	15.42	3.37	5.06	91.57
29	13.60	4.35	5.23	90.42
30	13.70	5.76	3.67	90.57
I Gjennemsnit	14.24	4.49	4.65	90.85

Tabel VI.

Blandingsforholdet af Vædske-draaberne i Smørret.

	Draaber af Klasse:				
	I.	II.	III.	IV.	V.
I „tykt“ Smør.....	5	22	52	271	999650
- „klart“ Smør.....	27	143	284	1220	998326
- klare Dele af „broget“ Smør.....	49	131	345	1585	997890
- hvide Skjolder af „broget“ Smør..	5	21	52	389	999533

Ved denne Sortering af Vædske-draaberne i Smør efter deres Størrelse fremgaar det altsaa, at der blandt 1 Million Draaber er 5—6 Gange flere større Draaber (af Klasse I., II., III. og IV.) i „klart Smør end i „tykt“ Smør, og et ganske lignende Forhold findes der mellem Draaberne i de klare Dele og i de hvide Skjolder af „broget“ Smør. Det vil af disse Tal endvidere ses, at med Hensyn til Vædske-draabernes indbyrdes Størrelsesforhold er Bygningen af „tykt“ Smør og af de hvide Skjolder af „broget“ Smør ganske ens, samt at der er en ikke mindre iøjnefaldende Overensstemmelse i Bygningen af „klart“ Smør og af de klare Dele af „broget“ Smør. Af de undersøgte Mærker af „klart“ Smør fandtes en — Nr. 25 —, som havde afgivet en meget stor Mængde Lage, nemlig 242 Kvint Lage pr. Treding. Udsondres denne fra de øvrige Prøver af „klart“ Smør, som ikke have givet Lage, og beregnes dernæst, hvormange Vædske-draaber der af 1 Million Draaber kommer i de 5 forskellige Klasser af Draabestørrelser, faas:

	Draaber af Klasse:	I.	II.	III.	IV.	V.
I Smørprøven Nr. 25, som afgav 2.42 pCt. Lage.....		59	168	254	1264	998255
- „klart“ Smør, som ikke har givet Lage, Gjennemsnit		22	140	288	1213	998337

Det vil af disse Tal ses, at Smørret Nr. 25 indeholdt flere store Vædske-draaber navnlig af Kl. I. og II. end de øvrige „klare“ Smørprøver i Gjennemsnit.

Ved det foran meddelte er der altsaa leveret et paa Kjendsgjerninger støttet Bevis for, at Vandet i „tykt“ Smør er fordelt i et langt større Antal mikroskopiske smaa Draaber end Vandet i „klart“ Smør, og der kan næppe være Tvivl om, at Forskjellen i Konsistensen af „tykt“ og af „klart“ Smør for en væsentlig Del maa skyldes denne Omstændighed. Men Variationerne i Konsistensen af Smør af samme Art kunne ikke forklares herved. „Tykt“ Smør kan, som tidligere allerede omtalt, være af en noget forskelligartet Beskaffenhed; mest karakteristisk er den Form, hvori Fejlen „tyk“ Konsistens hyppigst optræder, nemlig naar der til den er knyttet en „fedtet“ Beskaffenhed af Smørret. Der maa følgelig være andre Forhold, som i saa Fald spille en ikke uvæsentlig Rolle. Hvad der imidlertid først maa blive Gjenstand for en nærmere Undersøgelse, er Grunden til, at Vandet bliver fordelt paa en anden Maade i „tykt“ end i „klart“ Smør, og det er denne Opgave, jeg har søgt at løse gennem en Række af Undersøgelser, som skulle meddeles i de følgende Afsnit af denne Beretning.

II.

Kemiske Undersøgelser

af

Mælkevædsken i Smørret („Smør-Serum“).

Før jeg gaar over til at omtale de Undersøgelser, jeg har foretaget for om muligt at finde Grunden til, at Vandet i „tykt“ Smør er fordelt i et langt større Antal Draaber end Vandet i „klart“ Smør, vil det være nødvendigt for den rette Forstaaelse af disse Undersøgelser at give nogle Oplysninger om „Smør-Serums“ kemiske Sammensætning og Beskaffenhed i Almindelighed samt at paavise, i hvilke Henseender denne er forskjellig fra den fedtfri Mælkevædskes — Mælke-Serums.

Efter at jeg i Aaret 1874 havde paavist, at Mælkevædsken i Smørret findes fordelt i et overordentlig stort Antal mikroskopiske smaa Draaber, bragte denne Iagttagelse mig helt naturlig ind paa at studere Smørdannelsen ved Kjærningen ved Mikroskopets Hjælp for ad denne Vej at faa Oplysning om, hvorledes disse talrige Smaadraaber blive dannede. Ved mikroskopiske Undersøgelser af Fløden under dens Kjærning kom jeg til det Resultat, at Mælkekuglerne forene sig først til mikroskopiske smaa Klumper ved, som det synes, simpelt hen at klæbe sammen, og disse Smaaklumper voxe dernæst under Kjærningsprocessen dels ved at optage nye Mælkekugler og dels ved at forene sig indbyrdes til større Klumper. Ved disse mikroskopiske Undersøgelser gjorde jeg imidlertid ogsaa den Iagttagelse, at der saavel i de først dannede Smaaklumper af sammenklæbede Mælkekugler som i de større, der fremkomme ved disses Forening, findes indesluttet en ejendommelig, tykflydende Vædske. Og da denne Vædske ligesom danner et Bindemiddel mellem Smørklumperne, opfattede jeg den som et virkeligt Bindemiddel, ved hvilket de smaa Smørklumper limes sammen, og som i saa Fald maa være væsentlig medvirkende til Smørdannelsen ved Kjærningen. Denne ejendommelige Bygning af de ved Kjærningen dannede Klumper af sammenklæbede Mælkekugler beholde disse Klumper dog kun, forsaavidt de ikke underkastes noget Tryk; presses de flade ved et Tryk paa Dækglasset over dem, da forandres deres Struktur fuldstændig. Den ovennævnte Vædske deles ved Trykket og omformes til Draaber af meget forskjellig Størrelse, og det mikroskopiske Præparat faar derved en ganske lignende Bygning som den, et meget tyndt Lag æltet Smør har. Det var Opdagelsen af den tykflydende Vædske, som synes at lime de smaa Smørklumper sammen under Kjærningsprocessen, der bragte mig ind paa at studere Smørdannelsen ad kemisk Vej. Og til dette Studium fik jeg et fortrinligt

Materiale fra de mange Kjærningsforsøg, som Docent N. J. Fjord i sin Tid lod foretage for at finde Smørudbyttet af Mælken ved de forskellige Systemer, som anvendes i Praxis til Flødens Udskilning, hvilke Forsøg paabegyndtes i Aaret 1876. Jeg udførte med saa stor Nøjagtighed som muligt Analyser af Sødsmælk, skummet Mælk, Smør og Kjærnemælk fra mange af Fjord's Kjærningsforsøg, medens Flødens Sammensætning blev beregnet af Flødeudbyttet fra hvert Forsøg ved Hjælp af Analyserne af Sødsmælken og af den skummede Mælk; og af den fundne, kemiske Sammensætning af Fløden, Smørret og Kjærnemælken, beregnede jeg den procentiske Sammensætning af den fedtfri Vædske (Serum) i disse tre Produkter. Ved dernæst at sammenholde den procentiske Sammensætning af Fløde-Serum, af Smør-Serum og af Kjærnemælks-Serum indbyrdes, viste det sig, at i alle de undersøgte Tilfælde var Smør-Serum betydelig rigere paa Æggehvdestoffer*), men indeholdt langt mindre Mælkesukker end baade Fløde-Serum og Kjærnemælk-Serum; og dette var Tilfældet saavel i de Forsøg, hvor Fløden var bleven kjærnet i frisk („sød“) Tilstand som i dem, hvor den før Kjærningen var bleven underkastet en Syrningsproces. Endvidere viste det sig, at Fløde-Serum altid indeholdt lidt mere Æggehvdestof men lidt mindre Mælkesukker end Kjærnemælk-Serum. Heraf synes det altsaa at fremgaa, at Fløde-Serum maa undergaa en Spaltning under Kjærningsprocessen; thi Smør-Serum og Kjærnemælk-Serum maa jo dannes af Fløde-Serum. I min Beretning om disse Undersøgelser, som blev offentliggjort 1883**), forklarede jeg denne Spaltning saaledes, at der under Smørdannelsen ved Kjærningen berøves Flødens Serum en vis Mængde af et vandholdigt Æggehvdestof, som indgaar og opsamles i Smørret mellem de sammenklæbede Mælkekugler, samt at Kjærnemælk-Serum ikkun er Fløde-Serum, som under Kjærningen er bleven berøvet en vis Mængde af et saadant vandholdigt Æggehvdestof. Ifølge denne Opfattelse maa altsaa Mælkesukkerindholdet i Smør-Serum tilhøre en bestemt Mængde Kjærnemælk-Serum, som er bleven indført i Smørret ligeledes under Smørdannelsen i Kjærnen, og som ikke er bleven fjærnet eller maaske heller ikke kan bortskaffes ved Smørrets Æltning. Denne Forklaring af Fløde-Serums Spaltning under Kjærningsprocessen støttede jeg til den Kjendsgjerning, at en Del af Mælkens Æggehvdestoffer forefindes i Serum i en Tilstand, som ikke kan betragtes som en virkelig Opløsning, hvorfor denne Del af Æggehvdestofferne tildels kan fjærnes fra Mælkevædsken ad mekanisk Vej, og i „syret“ Fløde findes Kaseinet tilmed for største Delen udskilt af Serum. Jeg beregnede dernæst, hvor megen Kjærnemælk-Serum af den ved Analysen af Kjærnemælken fundne Sammensætning der i Henhold til Mælkesukkerindholdet dels kan være i Smør-Serum og dels kan dannes af Fløde-Serum i de undersøgte Tilfælde; ved nu at subtrahere de saaledes beregnede Mængder af Kjærnemælk-Serum henholdsvis fra Smør-Serum og fra Fløde-Serum, fandt jeg, at i begge Tilfælde fremkom der en Rest, som bestod af Vand, Æggehvdestof og Askebestanddele, og at denne Rests procentiske Sammensætning var noget nær den samme for alle de undersøgte Tilfælde, hvad enten den beregnedes af Forskjellen mellem Smør-Serum og Kjærnemælk-Serum eller den beregnedes af Forskjellen mellem Fløde-Serum og Kjærnemælk-Serum. Det vil med andre Ord sige, at saavel Smør-Serum som Fløde-Serum kan betragtes som sammen-

*) At Smør-Serum er rigere paa Æggehvdestoffer end Kjærnemælk-Serum er paavist allerede 1863 af Alex. Müller, hvorom nærmere i næste Afsnit.

**) Undersøgelser over Smørdannelsen ved Kjærningen samt Smørrets fysiske og kemiske Sammensætning, udgivet af det kgl. danske Landhusholdningsselskab og den kgl. Veterinær- og Landbohøjskoles Laboratorium for landøkonomiske Forsøg; Kjøbenhavn 1883.

sat af to forskjelligartede Bestanddele, den ene Kjærnemælk-Serum og den anden et vandholdigt Æggehvidestof, som for de nævnte Kjærningsforsøg i Gjennemsnit havde følgende procentiske Sammensætning:

Det vandholdige Æggehvidestof fra Kjærningsforsøgene med:

	Frisk Fløde.	Syrnet Fløde.
Vand.....	92.01 pCt.	92.51 pCt.
Æggehvidestof.....	7.19 —	6.71 —
Askebestanddele.....	0.80 —	0.78 —
	100.00	100.00

Den procentiske Sammensætning af dette vandholdige Æggehvidestof eller med et mere korrekt Udtryk af denne beregnede „Forskjel“ mellem Fløde-, Smør- og Kjærnemælk-Serum fra 12 forskjellige Kjærningsforsøg dels med frisk og dels med syrnet Fløde vexlede indenfor forholdsvis snævre Grænser, hvorfor jeg betragtede den som en Art kemisk Forbindelse af et Æggehvidestof og Vand, som jeg for Kortheds Skyld kaldte „Kaseinhydrat“, idet jeg gik ud fra, at Æggehvidestoffet maatte være Kasein. Det maa nemlig erindres, at der hidtil kun er paavist to Æggehvidestoffer i Mælken, nemlig Kaseinet, som udgjør den langt overvejende Hovedmængde (over 80 pCt.) af Mælkens hele Indhold af Æggehvidestoffer, og et Albuminstof (Laktalbuminet), som forøvrigt af nogle ikke betragtes som et virkeligt Albumin men kun som fuldstændig opløst Kasein. Og angaaende Kaseinet i Mælken ere de fleste af den Anskuelse, at en Del af det ikke forefindes fuldstændig opløst i denne. Alene ved en Filtrering af Mælken gennem Papir skal en Del af Kaseinet kunne fjernes fra Mælkevædsken, og sikkert er det, at ved en gjentagen Centrifugering af skummet Mælk afsætter der sig et slimet Lag af mælkehvid Farve paa Centrifugens Væg, som indeholder en betydelig Mængde Kasein. Udrøres denne slimede Masse nemlig i lidt Vand og tilsættes efter Opvarmning til 35° C. lidt Løbestof, sammenløber den ligesom Mælken til et sammenhængende geleagtigt Koagulum. Af ovennævnte Undersøgelser fremgik det, at der af Fløde-Serum udskiltes ved Kjærningen omtrent 1 pCt. af det saakaldte „Kaseinhydrat“, men at dette opsamlet i Smørret udgjorde i Gjennemsnit 40 pCt. af Serum-mængden i „sødt“ Smør og omtrent 75 pCt. af Serum-mængden i „syrnet“ Smør. Beregnet for 100 Vægtdele Fedt fandtes i Gjennemsnit i „sødt“ Smør 7.36 og i „syrnet“ Smør 14.53 Vægtdele „Kaseinhydrat“.

I de Analyser af Mælk, Smør og Kjærnemælk, hvorpaa ovennævnte Beregning var baseret, blev Æggehvidestofmængden bestemt paa følgende Maade: Af sød Mælk, af skummet Mælk samt af Kjærnemælk afvejedes Portioner paa omtrent 10 Gram, som hver for sig blandedes med 10 Cub. Cent. absolut Alkohol; det derved fremkomne Bundfald af Kasein + Fedt samledes paa et tørret og vejjet Filter og udvaskedes omhyggelig med en Blanding af lige Maal absolut Alkohol og destilleret Vand. Dernæst behandlede det gjentagne Gange med stærk Alkohol, hvorefter det blev fuldstændig befriet for Fedt ved Extraktion med Æther. Det paa denne Maade fremstillede, støvfine Pulver tørredes i Filtret til konstant Vægt (ved lidt over 100° C.) og vejedes; det bortbrændtes dernæst, og den erholdte Askemængde vejedes. Filtratet fra dette Bundfald blev inddampet, til al Alkohol var fjærnet; der tilsattes nogle faa Draaber af en Opløsning af basisk eddikesurt Blylte, det derved fremkomne lille Bundfald samledes paa et tørret og vejjet Filter, vaskedes omhyggelig med Vand, derefter med stærk Alkohol og tilsidst med Æther. Efter Tørring ved 100° C. til konstant Vægt bortbrændtes Filtret med Bund-

faldet ved svag Glødning, og den efterladte, blylteholdige Aske vejedes. Af Smørret afvejedes 50—100 Gram i et rummeligt Bægerglas; efter at Smørret var smeltet ved Opvarmning, blev det behandlet med Æther, og den derved erholdte klare Fedtopløsning filtreredes gennem et tørret og vejat Filter. Ved en gentagen Behandling med Æther befriedes Smør-Serum saa godt som muligt for Fedt, hvorefter der tilsattes lidt Vand, og i den saaledes erholdte vandblandede Smør-Serum bestemtes Æggehvidestofmængden paa samme Maade som ovenfor beskrevet ved Fældning med Alkohol og basisk eddikesurt Blylte. Mod denne Fremgangsmaades Paalidelighed kan der ikke rejses nogen væsentlig Anke; det ved Alkohol fældede Æggehvidestof (Kasein) lader sig udvaske ved fortyndet (60 pCt.) Alkohol saa fuldstændig, at der ikke kan paavises det mindste Spor af Mælkesukker i det, og efter at det er bleven afvandet ved Behandling med stærk Alkohol, henfalder det ved Vaskning med Æther til et støv fint Pulver, som let lader sig befri for alt vedhængende Fedt ved en omhyggelig Extraktion med Æther. Grunden til, at jeg den Gang valgte denne Fremgangsmaade i Stedet for at beregne Æggehvidestofmængden af Kvælstofindholdet i Mælken, i Smørret og i Kjærnemælken, var den, at den paalideligste Methode til Bestemmelsen af Kvælstofmængden i organiske Stoffer, som da kjendtes, var meget besværlig og fordrede megen Tid, og de her omhandlede Undersøgelser vilde have udkrævet et stort Antal Kvælstofbestemmelser; men hertil kom endvidere den Omstændighed, at af Mælkens Æggehvidestoffer var kun Kaseinets Elementærsammensætning nøjagtig kjendt, men det var uafgjort, om Mælken indeholdt andre Æggehvidestoffer med en fra Kaseinet forskjellig Sammensætning. Kort Tid efter Offentliggjørelsen af ovennævnte Undersøgelser fremkom en ny af Prof. J. Kjeldahl udarbejdet Methode til Bestemmelsen af Kvælstofmængden i organiske Stoffer, hvilken ikke blot er meget paalidelig og nøjagtig men ogsaa er let og hurtig i Udførelsen. Jeg lod nu udføre en Række Bestemmelser efter Kjeldahls Methode af Kvælstofmængden i det Æggehvidestof, som udfældes af Mælken ved Alkohol efter den ovenfor beskrevne af mig benyttede Fremgangsmaade. Og af disse Undersøgelser fremgik det, at dette Æggehvidestof altid indeholdt noget mindre Kvælstof end det rene Kasein; som Gjennemsnit af flere godt overensstemmende Forsøg*) fandtes nemlig i tørt og askefrit beregnet Stof 15.06 pCt. Kvælstof, medens det rene Kasein indeholder 15.7 pCt. Det ved Alkohol fældede Æggehvidestof kan folgelig ikke være rent Kasein, og da det efter Udvaskning med fortyndet Alkohol og Extraktion med Æther ikke indeholder Mælkesukker eller Fedt, maa det være en Blanding af Kasein og af et eller andet hidtil ukjendt Stof fra Mælken.

Ifølge nogle Undersøgelser over Mælkens Æggehvidestoffer af Docent J. Sebelien, som offentliggjordes i Aaret 1885**), indeholdt det af ham fremstillede Albumin fra Mælken — Laktalbuminet — 15.77 pCt. Kvælstof, altsaa meget nær samme Mængde Kvælstof som den, man har fundet i rent, askefrit Kasein. Under den Forudsætning, at Mælken ikke indeholder andre kvælstofholdige Stoffer end Kaseinet og Laktalbuminet, vil det folgelig være muligt af Kvælstofindholdet i Mælken og i de af den vundne Produkter at beregne med tilfredsstillende Nøjagtighed Mængden af disse to Æggehvidestoffer til sammen. Det var mig nu om at gjøre at faa undersøgt, naar Æggehvidestofmængden i Smør-Serum og i Kjærnemælk-Serum blev beregnet af Kvælstofindholdet i disse to Slags Serum, om der lod sig beregne en „Serum-Forskjel“ mellem dem af samme eller af en

*) Forsøgene udførtes efter min Anmodning af Chr. Tobiesen, som den Gang var midlertidig Assistent her i Laboratoriet, senere Mejeriinspektør for Norge, i hvilken Stilling han døde for nogle Aar siden.

**) J. Sebelien: Bidrag til Kundskab om Mælkens Æggehvidestoffer. Oversigt over d. K. D. Videnskab. Selskabs Forhandlinger. 1885.

lignende procentisk Sammensætning som den, jeg havde fundet ved mine ældre, ovenfor omtalte Undersøgelser. Da Overassistent H. P. Lunde i Vinteren 1886—87 her i Laboratoriet foretog en større Række omhyggelig udførte Kjærningsforsøg, ved hvilke en og samme Fløde blev delt i flere Portioner, hvoraf nogle kjærnedes i frisk Tilstand, andre først efter at være underkastede en Syrningsproces, benyttede jeg den herved givne Lejlighed til at foretage nogle Undersøgelser af ovennævnte Art, og jeg lod i den Hensigt udføre fuldstændige Analyser af Smørret og af Kjærnemælken fra flere af disse Forsøg. I disse Analyser blev Æggehvdestofmængden beregnet af det i Smørret og i Kjærnemælken fundne Kvælstofindhold (bestemt ved J. Kjeldahls Methode), idet dette multipliceredes med 6.37, en Faktor, som svarer til 15.7 pCt. Kvælstof i Kaseinet og i Laktalbuminet ($\frac{100}{15.7} = 6.37$). I de analyserede Smør- og Kjærnemælksprøver fra Lundes Forsøg bestemtes desuden det procentiske Indhold af Vand, Fedt, Mælkeaske og Smørsalt*), medens Resten, som fremkom ved at subtrahere Summen af Æggehvdestoffer, Fedt, Mælkeaske, Smørsalt og Vand fra 100, opførtes som Mælkesukker. Denne Rest indbefatter ganske vist noget mere end Mælkesukkeret, som udgjør dens Hovedbestanddel; thi der indgaar i den desuden smaa Mængder af enkelte tildels ubekjendte Bestanddele af Serum, og tilmed bliver den behæftet med de Fejl, som muligvis klæbe ved Bestemmelserne af ovennævnte Hovedbestanddele. Bortses der fra slige Analysefejl, vil det ikke faa nogen- somhelst betydningsfuld Indflydelse paa Sammensætningen af den af Analyserne beregnede „Forskjel“ mellem Smør- og Kjærnemælk-Serum, om der opføres som Mælkesukker en ringe Mængde af andre Stoffer, naar blot disse ere fuldstændig opløste i Serum, og at dette maa være Tilfældet, derom kan der næppe være nogen Tvivl. Den paa denne Maade fundne procentiske Sammensætning af Smørret og af Kjærnemælken fra flere af Lundes Kjærningsforsøg findes sammenstillede i **Tabel VII.****). I denne Tabel ere Analyserne saavel af Smørprøverne som af Kjærnemælksprøverne ordnede i tre Rækker, af hvilke den første og den tredje omfatter hver 4 Forsøg, den anden Række derimod 6 Forsøg. Forsøgene inden for hver enkelt Række ere udførte med samme Fløde, idet denne blev delt i flere Portioner hver paa 9 Pd., og af disse kjærnedes det halve Antal i frisk Tilstand, de øvrige først efter at være underkastede en Syrningsproces. For hvert Kjærningsforsøg er der i Tabel VII. angivet, hvilken Varmegrad Fløden havde ved Kjærningens Begyndelse, samt i hvor mange Minutter Kjærningen varede. Der blev altid udført to Kjærningsforsøg ved en og samme Varmegrad og med samme Fløde, det ene med frisk Fløde, det andet med syrnet, og i Tab. VII. findes netop Analyserne af Smørret og af Kjærnemælken fra flere af saadanne Forsøg; dog mangle Analyserne af Smørret og Kjærnemælken fra to Kjærningsforsøg med syrnet Fløde i Række III., nemlig de to, der svarede til Forsøgene Nr. 11 og 14. Det vil endvidere ses, at Forsøgene ere udførte ved en meget forskjellig Varmegrad nogle ved 9° C., andre ved 12°, atter andre ved

*) Smørsaltmængden blev beregnet af den i Smørret fundne Klormængde ved Hjælp af Analysen af Smørsaltet; dette indeholdt:

95.99	pCt. Klornatrium.
0.37	— Klormagnium.
2.07	— Andre Salte.
1.57	— Vand.
100.00	

**) De i Tabel VII. sammenstillede Analyser af Smør og af Kjærnemælk ere udførte af nuværende Marineinspektør, Cand. polyt. Carl Petersen, som den Gang var Assistent her i Laboratoriet.

Analyser.*)

Tab. VII.

A. Af Smørret.

Forsøgs- Række.		Forsøg- Nr.	Flødens Be- skaffenhed.	Kjæringen begyndt ved C ^o	Kjæringen varede Minutter.	Ægge- hvide- stoffer.	Mælke- sukker m m.	Mælke- aske.	Vand.	Fedt.	Smør- salt.
						pCt.	pCt.	pCt.	pCt.	pCt.	pCt.
I.	Samme Fløde.	1.	Frisk.	12.3	24.	0.64	0.35	0.13	12.46	84.20	2.22
		2.	Syrnet.	12.2	27.	0.83	0.40	0.16	13.41	83.23	1.97
		3.	Frisk.	30.1	4.5	0.90	0.48	0.18	13.52	83.78	1.14
		4.	Syrnet.	30.0	4.	0.89	0.50	0.16	13.87	83.19	1.39
II.	Samme Fløde.	5.	Frisk.	9.3	52.	0.66	0.33	0.16	13.06	83.57	2.22
		6.	Syrnet.	9.3	49.	0.85	0.40	0.19	13.62	83.27	1.67
		7.	Frisk.	15.4	17.	0.60	0.39	0.11	12.61	83.98	2.31
		8.	Syrnet.	15.8	16.5	0.89	0.42	0.17	14.88	81.66	1.98
		9.	Frisk.	21.0	7.	0.66	0.37	0.13	13.98	83.23	1.73
		10.	Syrnet.	21.2	6.5	0.86	0.34	0.14	13.50	83.58	1.58
III.	Samme Fløde.	11.	Frisk.	8.8	54.	0.57	0.33	0.18	12.72	84.35	1.85
		12.	Frisk.	12.3	29.	0.66	0.32	0.16	13.12	83.77	1.97
		13.	Syrnet.	12.6	28.	0.78	0.37	0.15	13.47	83.11	2.12
		14.	Frisk.	16.3	13.	0.61	0.36	0.15	12.89	84.08	1.91

B. Af Kjærnemælken.

I.	Samme Fløde.	1.	Frisk.	12.3	24.	3.31	4.72	0.82	90.45	0.70	—
		2.	Syrnet.	12.2	27.	3.44	4.66	0.81	90.79	0.30	—
		3.	Frisk.	30.1	4.5	3.24	4.62	0.78	84.96	6.40	—
		4.	Syrnet.	30.0	4.	3.38	4.66	0.83	90.06	1.07	—
II.	Samme Fløde.	5.	Frisk.	9.3	52.	3.40	5.05	0.80	90.27	0.48	—
		6.	Syrnet.	9.3	49.	3.45	4.55	0.83	90.89	0.28	—
		7.	Frisk.	15.4	17.	3.35	5.42	0.82	89.51	0.90	—
		8.	Syrnet.	15.8	16.5	3.40	4.63	0.82	90.33	0.32	—
		9.	Frisk.	21.0	7.	3.26	4.98	0.77	87.57	3.42	—
		10.	Syrnet.	21.2	6.5	3.42	4.58	0.84	90.81	0.35	—
III.	Samme Fløde.	11.	Frisk.	8.8	54.	3.06	5.04	0.77	90.66	0.47	—
		12.	Frisk.	12.3	29.	3.10	4.72	0.76	90.89	0.53	—
		13.	Syrnet.	12.6	28.	3.13	4.49	0.77	91.33	0.28	—
		14.	Frisk.	16.3	13.	3.15	4.72	0.77	90.54	0.82	—

*) Disse Analyser af Smør og af Kjærnemælk blev selvfølgelig udførte samtidig med Lundes Kjærningsforsøg altsaa i Vinteren 1886—87. Det herved indvundne Materiale fik den Gang kun en foreløbig Bearbejdelse; først for et Par Aar siden medførte mine Undersøgelser over „tykt“ og „klart“ Smør, at jeg fik Brug for saadanne sammenlignende Undersøgelser af Smørret og af Kjærnemælken fra nøjagtig udførte Kjærningsforsøg. Ovenstaaende Analyser blev da underkastede en omhyggelig Bearbejdelse. At jeg i de mellemliggende Aar kom bort fra den kemiske Side af Smørundersøgelser, skyldtes den Omstændighed, at min Tid blev optaget af forskellige bakteriologiske Undersøgelser særlig over Flødens Syrning, om hvilke sidste en Beretning offentliggjordes i Aaret 1890 (Forsøgslaboratoriets 18de Beretning).

15°, 16°, 21°, ja to endog ved 30° C. Hensigten hermed var den, at faa Oplysning om Varmegradens Indflydelse paa Kjærningstiden. Det fremgaar af Tabel VII., at jo højere Varmegrad Fløden havde ved Kjærningens Begyndelse, desto hurtigere blev Kjærningen tilendebragt. Sammenholdes t. Ex. Forsøgene Nr. 5, 7 og 9 (Række II.), hvor samme Fløde kjærnedes i frisk Tilstand henholdsvis ved 9.3°, 15.4° og 21.0° C., da vil det ses, at Kjærningen varede henholdsvis i 52, 17 og 7 Minutter; Flødemængden til hvert Forsøg var ens, nemlig 9 Pd. Ved 30° C. varede Kjærningen kun i 4 Minutter, medens samme Fløde krævede 27 Minutter ved 12.2° C. I Kjærningsforsøgene med 30° varm Fløde var det i Kjærnen dannede Smør selvfølgelig meget blødt, nærmest halvflydende; det lykkedes ikke desto mindre Overassistent Lunde at faa dette Smør æltet saa godt, efter at det ved passende Afkøling var blevet tilstrækkelig fast, at det fremstillede Smør i Udseende og i Smag ikke var forskjelligt fra det ved almindelig Kjærningstemperatur lavede Smør. Det fremgaar da ogsaa af Tabel VII., at ifølge Analyserne af de 4 Smørprøver fra Række I., af hvilke de øverste to vare kjærnedes ved 12.2° C., de nederste to ved 30° C., er Forskjellen i den kemiske Sammensætning ikke ret stor.

Formaalet for disse Undersøgelser var imidlertid alene det at undersøge Forskjellen mellem den kemiske Sammensætning af Smør-Serum og af Kjærnemælk-Serum for de 14 forskellige Kjærningsforsøg, fra hvilke Smørret og Kjærnemælken var bleven analyseret. Til den Hensigt har jeg af Analyserne beregnet den procentiske Sammensætning af Serum i alle Smør- og Kjærnemælksprøverne. De derved fundne Tal ere sammenstillede i Tabel VIII., hvor Analyserne af Smør- og af Kjærnemælk-Serum ere ordnede i 3 Rækker paa samme Maade som Analyserne af Smørret og af Kjærnemælken i Tabel VII.

Sammenholdes Analyserne af Smør-Serum med Analyserne af Kjærnemælk-Serum (Tab. VIII.), vil det være meget let iøjnefaldende, at i alle Tilfælde er Smør-Serum betydelig rigere paa Æggehvideoffer men meget fattigere paa Mælkesukker end Kjærnemælk-Serum. Som det vil erindres, var dette netop ogsaa Tilfældet for Smør- og Kjærnemælk-Serum fra mine ovenfor omtalte, ældre Undersøgelser, saa at disse i saa Henseende ere blevene bekræftede herved. Sammenholdes dernæst Analyserne af Smør-Serum fra Forsøgene med frisk Fløde med Analyserne af Smør-Serum fra Forsøgene med syrnet Fløde, vil det let ses, at Serum i „syrnet“ Smør indeholder mere Æggehvidestof end Serum i „sødt“ Smør paa ét Tilfælde nær, nemlig hvor Fløden kjærnedes ved 30° C.; thi i dette Forsøg er Serum i Smørret fra frisk Fløde bleven lidt rigere paa Æggehvideoffer end Serum i Smørret fra syrnet Fløde. I Forsøgene, hvor der ved samme Varmegrad haves to Kjærninger af samme Fløde, den ene med frisk den anden med syrnet Fløde, indeholdt Smør-Serum følgende Mængder af Æggehvideoffer og af Vand:

I 100 Dele Smør-Serum fandtes:

Forsøg Nr.	Smør fra:	Æggehvideoffer.				Vand.			
		Frisk Fløde. — Syrnet Fløde.				Frisk Fløde. — Syrnet Fløde.			
1 og 2	...	4.71	.....	5.61	.....	91.75	.....	90.61	
— 5 — 6	...	4.64	.....	5.64	.....	91.91	.....	90.44	
— 7 — 8	...	4.38	.....	5.44	.....	91.98	.....	90.95	
— 9 — 10	...	4.39	.....	5.80	.....	92.29	.....	90.97	
— 12 — 13	...	4.68	.....	5.28	.....	92.01	.....	91.20	
I Gjennemsnit ...		4.55	.....	5.55	.....	91.99	.....	90.83	

Tabel VIII.

Serums procentiske Sammensætning.

A. I Smørret.

Række.	—	Forsøg-Nr.	Flødens Beskaffenhed.	Kjæringen begyndte ved C.º	Kjæringen varede Minutter.	Æggehvide-stoffer.	Mælke-sukker m. m.	Mælkeaske.	Vand.
						pCt.	pCt.	pCt.	pCt.
I.	Samme Fløde.	1.	Frisk.	12.3	24.	4.71	2.56	0.96	91.75
		2.	Syrnet.	12.2	27.	5.61	2.70	1.08	90.61
		3.	Frisk.	30.1	4.5	5.97	3.18	1.19	89.66
		4.	Syrnet.	30.0	4.	5.77	3.21	1.01	89.95
II.	Samme Fløde.	5.	Frisk.	9.3	52.	4.64	2.32	1.13	91.91
		6.	Syrnet.	9.3	49.	5.64	2.66	1.26	90.44
		7.	Frisk.	15.4	17.	4.38	2.84	0.80	91.98
		8.	Syrnet.	15.8	16.5	5.44	2.57	1.04	90.95
		9.	Frisk.	21.0	7.	4.39	2.46	0.86	92.29
		10.	Syrnet.	21.2	6.5	5.80	2.29	0.94	90.97
III.	Samme Fløde.	11.	Frisk.	8.8	54.	4.13	2.39	1.31	92.17
		12.	Frisk.	12.3	29.	4.63	2.24	1.12	92.01
		13.	Syrnet.	12.6	28.	5.28	2.50	1.02	91.20
		14.	Frisk.	16.3	13.	4.35	2.57	1.07	92.01

B. I Kjærmælken.

I.	Samme Fløde.	1.	Frisk.	12.3	24.	3.33	4.75	0.83	91.09
		2.	Syrnet.	12.2	27.	3.45	4.68	0.81	91.06
		3.	Frisk.	30.1	4.5	3.46	4.94	0.83	90.77
		4.	Syrnet.	30.0	4.	3.42	4.71	0.84	91.03
II.	Samme Fløde.	5.	Frisk.	9.3	52.	3.42	5.07	0.80	90.71
		6.	Syrnet.	9.3	49.	3.46	4.56	0.83	91.15
		7.	Frisk.	15.4	17.	3.38	5.47	0.83	90.32
		8.	Syrnet.	15.8	16.5	3.41	4.65	0.82	91.2
		9.	Frisk.	21.0	7.	3.37	5.16	0.80	90.67
		10.	Syrnet.	21.2	6.5	3.43	4.60	0.84	91.13
III.	Samme Fløde.	11.	Frisk.	8.8	54.	3.08	5.06	0.77	91.09
		12.	Frisk.	12.3	29.	3.12	4.75	0.76	91.37
		13.	Syrnet.	12.6	28.	3.14	4.50	0.77	91.59
		14.	Frisk.	16.3	13.	3.18	4.76	0.78	91.28

Der er altsaa i Gjennemsnit fundet 1 pCt. mindre Æggehvide-stoffer men 1.16 pCt. mere Vand i Serum fra Smør af frisk Fløde end i Serum fra Smør af syrnede Fløde. Det ses af ovenstaaende Tal, at der baade for Æggehvide-stofmængden og for Vandindholdet er god Overensstemmelse mellem Serum fra de undersøgte Prøver af „sødt“ Smør indbyrdes og mellem Serum fra de undersøgte Prøver af „syrnede“ Smør indbyrdes.

Vi skulle nu gaa over til Beregningen af Forskjellen mellem den procentiske Sammensætning af Smør-Serum og af Kjærnemælk-Serum for disse 14 Forsøg. Det vil erindres, at Smør-Serum ifølge mine ældre, ovenfor omtalte Undersøgelser kan betragtes som sammensat af Kjærnemælk-Serum og af en fra denne meget forskjellig Vædske eller maaske rettere et vandholdigt Stof („Kaseinhydrat“), som bestaar af Vand, Æggehvide-stof og lidt Askebestanddele, hvis indbyrdes Forhold var ret konstant i de hidtil undersøgte Tilfælde. At denne Opfattelse er den rette, kan der ikke være Tvivl om. Kjender man den procentiske Sammensætning af Smør-Serum og af Kjærnemælk-Serum fra et og samme Kjærningsforsøg, kan man ved en Beregning finde, baade hvormegen Kjærnemælk-Serum der kan være i 100 Dele Smør-Serum, og Mængden samt den procentiske Sammensætning af den resterende Del af Smør-Serum, hvilken Rest jeg i det følgende vil betegne ved „Serum-Forskjellen“. Lad Smør-Serum og Kjærnemælk-Serum fra et bestemt Kjærningsforsøg have følgende procentiske Sammensætning:

$$\begin{array}{l} c \text{ Æggehvide-stoffer} + s \text{ Mælkesukker} + a \text{ Aske} + v \text{ Vand} = 100 \text{ Smør-Serum,} \\ \text{og } c_1 \quad \quad \quad + s_1 \quad \quad \quad + a_1 \quad \quad \quad + v_1 \quad \quad \quad = 100 \text{ Kjærnemælk-Serum.} \end{array}$$

„Serum-Forskjellen“ mellem disse bestaar af Æggehvide-stof, Aske og Vand; dens procentiske Sammensætning kan altsaa udtrykkes ved følgende Ligning:

$x \text{ Æggehvide-stof} + y \text{ Aske} + z \text{ Vand} = 100 \text{ „Serum-Forskjel“}$,
hvor x , y og z ere ubekjendte. Kaldes den ligeledes ubekjendte Mængde af „Serum-Forskjellen“, som findes i 100 Dele Smør-Serum, for α , saa maa Mængden af Kjærnemælk-Serum i 100 Dele Smør-Serum, være $= 100 \div \alpha$. Følgelig maa Æggehvide-stofmængden i α „Serum-Forskjel“ + Æggehvide-stofmængden i $100 \div \alpha$ Kjærnemælk-Serum være lig Æggehvide-stofmængden i 100 Dele Smør-Serum, altsaa:

$$\frac{\alpha x}{100} + \frac{(100 \div \alpha) c_1}{100} = c, \text{ og heraf findes } \alpha = 100 \frac{c \div c_1}{x \div c_1} \quad (1.)$$

Lignende Udtryk for α kan selvfølgelig erholdes af Vand- eller af Askemængden i „Serum-Forskjellen“, i Kjærnemælk-Serum og i Smør-Serum. Da „Serum-Forskjellen“ ikke indeholder Mælkesukker, maa Mælkesukkermængden i $100 \div \alpha$ Kjærnemælk-Serum være lig Mælkesukkermængden i 100 Dele Smør-Serum, altsaa:

$$\frac{(100 \div \alpha) s_1}{100} = s$$

hvoraf faas:

$$\alpha = \frac{100 (s_1 \div s)}{s_1} \quad (2.)$$

Af disse to Udtryk for α (1.) og (2.) findes x , idet

$$100 \frac{c \div c_1}{x \div c_1} = 100 \frac{s_1 \div s}{s_1}$$

hvoraf faas:

$$x = \frac{s_1 c \div s c_1}{s_1 \div s} \quad (3.)$$

Paa lignende Maade findes Askemængden y og Vandmængden z i 100 Dele „Serum-Forskjel“, nemlig:

$$y = \frac{s_1 a \div s a_1}{s_1 \div s} \quad (4.)$$

$$\text{og} \quad z = \frac{s_1 v \div s v_1}{s_1 \div s} \quad (5.)$$

Ved Hjælp af disse Udtryk ((2), (3), (4) og (5)) har jeg beregnet baade Mængden af „Serum-Forskjellen“ i 100 Dele Smør-Serum (α) og den procentiske Sammensætning af den (x , y og z) for de her omhandlede 14 Kjæringsforsøg, og Resultaterne af denne Beregning findes sammenstillede i **Tabel IX**.

I denne Tabel ere Forsøgene sammenstillede i to Hovedgrupper, nemlig øverst A: Kjæringsforsøgene med frisk Fløde og nederst B: Kjæringsforsøgene med syrnet Fløde. Og indenfor hver af disse to Grupper ere Forsøgene ordnede i 3 Rækker, hvoraf hver omfatter Forsøgene med samme Fløde. Sammenholdes først den procentiske Sammensætning af „Serum-Forskjellen“ for de Forsøg, hvor Fløden blev kjærnet i frisk Tilstand (altsaa Hovedgruppen A.), vil man let faa Øje for den paafaldende Overensstemmelse, der findes mellem „Serum-Forskjellen“ fra de forskellige Forsøg. Kun i et af Forsøgene har den beregnede „Serum-Forskjel“ en fra de øvrige noget afvigende Sammensætning, og det er „Serum-Forskjellen“ fra Forsøg Nr. 3, hvor Fløden blev kjærnet ved 30° C. Skjønt Varmegraden i Fløden i de øvrige Kjæringsforsøg har været ikke lidt forskjellig (nemlig vexlet fra 8.8° til 21.0° C.), saa synes dette ikke at have udøvet nogen paa-viselig Indvirkning paa „Serum-Forskjellens“ procentiske Sammensætning. Sammenholdes Forsøgene med syrnet Fløde indbyrdes (altsaa Forsøgene i Hovedgruppen B.), vil det være let iøjnefaldende, at der ogsaa her er en ret paafaldende Overensstemmelse i den procentiske Sammensætning af „Serum-Forskjellen“ fra de enkelte Forsøg; kun i et Tilfælde afviger Sammensætningen af denne noget fra de øvrige, nemlig ligeledes her i det Forsøg, hvor Fløden kjærnedes ved 30° C. (Forsøg Nr. 4). Sammenholdes endelig Forsøgene i Gruppen A. med Forsøgene i Gruppen B., altsaa „Serum-Forskjellen“ i „sødt“ Smør med „Serum-Forskjellen“ i „syrnet“ Smør, vil det ses, at sidstnævnte indeholder mere Æggehvdestof men mindre Vand end den førstnævnte. I Forsøgene, hvor der af samme Fløde haves 2 Kjæringer, en med frisk og en med syrnet Fløde, havde „Serum-Forskjellen“ følgende procentiske Indhold af Æggehvdestoffer og af Vand:

100 Dele „Serum-Forskjel“ indeholdt:

		Æggehvdestof.				Vand.			
I Smør fra:		Frisk Fløde. — Syrnet Fløde.				Frisk Fløde. — Syrnet Fløde.			
Forsøg Nr.	1 og 2...	6.35	.....	8.56	.....	92.53	.....	89.99	
—	— 5 — 6...	5.67	.....	8.69	.....	92.92	.....	89.45	
—	— 7 — 8...	5.46	.....	7.95	.....	93.77	.....	90.74	
—	— 9 — 10...	5.32	.....	8.15	.....	93.77	.....	90.81	
—	— 12 — 13...	5.98	.....	7.96	.....	92.58	.....	90.71	
I Gjennemsnit...		5.76	.....	8.26	.....	93.11	.....	90.34	

„Serum-Forskjellen“ fra disse Forsøg indeholdt altsaa i Gjennemsnit 2.5 pCt. mindre Æggehvdestof men 2.77 pCt. mere Vand, naar Fløden blev kjærnet i frisk Tilstand, end naar den syrnedes før Kjærningen. En lignende Forskjel fandt

Tabel IX.

„Serum-Forskjellen“.

(Æggehvidestof + Aske + Vand.)

A. Kjæringsforsøg med frisk Fløde.

Forsøgs-Række.	Forsøg Nr.	Flødens Varmegrad ved Kjærningens Begyndelse, C. ^o	I 100 Dele „Serum-Forskjel“ fandtes:			Mængden af „Serum-Forskjellen“			
			Æggehvidestof.	Aske.	Vand.	I 100 Dele Smør-Serum.	I 100 Dele Smør.	Pr. 100 Dele Smørfedt.	Tørt og aske-frit Æggehvidestof pr. 100 Dele Smørfedt.
I.	1.	12.3	6.35	1.12	92.53	45.68	6.20	7.37	0.47
	3.	30.1	10.51	1.84	87.65	35.63	5.37	6.41	0.67
			—	—	—	—	—	—	—
II.	5.	9.3	5.67	1.41	92.92	54.22	7.70	9.22	0.52
	7.	15.4	5.46	0.77	93.77	48.08	6.59	7.85	0.43
	9.	21.0	5.32	0.91	93.77	52.32	7.87	9.45	0.50
Række II. i Gjennemsnit...			5.48	1.03	93.49	51.54	7.39	8.84	0.48
III.	11.	8.8	5.07	1.79	93.14	52.77	7.28	8.63	0.44
	12.	12.3	5.98	1.44	92.58	52.84	7.53	8.99	0.54
	14.	16.3	5.72	1.41	92.87	46.00	6.44	7.66	0.44
Række III. i Gjennemsnit...			5.59	1.55	92.86	50.53	7.08	8.43	0.47
Alle Forsøg exclusive Nr. 3 i Gjennemsnit.....			5.65	1.26	93.08	50.27	7.09	8.45	0.48

B. Kjæringsforsøg med syret Fløde.

I.	2.	12.2	8.56	1.45	89.99	42.30	6.26	7.52	0.64
	4.	30.0	10.95	1.48	87.57	31.21	4.81	5.79	0.63
			—	—	—	—	—	—	—
II.	6.	9.3	8.69	1.86	89.45	41.67	6.27	7.53	0.65
	8.	15.8	7.95	1.31	90.74	44.73	7.32	8.96	0.71
	10.	21.2	8.15	1.04	90.81	50.22	7.45	8.91	0.73
Række II. i Gjennemsnit...			8.26	1.40	90.33	45.54	7.01	8.47	0.70
III.	13.	12.6	7.96	1.33	90.71	44.44	6.56	7.90	0.63
Alle Forsøg exclusive Nr. 4 i Gjennemsnit			8.26	1.40	90.34	44.67	6.77	8.16	0.67

eg for Æggehvdestof- og Vandindholdet i „Serum-Forskjellen“ i sødt og i syrnet Smør fra to af Fjords Kjærningsforsøg, hvor samme Fløde blev kjærnet saavel i frisk som i syrnet Tilstand; thi i dette Tilfælde indeholdt „Serum-Forskjellen“ 2.₅₆ pCt. mindre Æggehvdestof men 2.₈₉ pCt. mere Vand, hvor Fløden var frisk ved Kjærningen, end hvor den blev kjærnet i syrnet Tilstand*). Der kan saaledes næppe være Tvivl om, at „Serum-Forskjellen“ bliver noget forskjellig i sin procentiske Sammensætning, efter som Fløden er frisk eller syrnet, naar den kjærnes. Hvad der imidlertid her særlig skal henledes Opmærksomheden paa, er den Omstændighed, at „Serum-Forskjellen“ i Smør af samme Beskaffenhed (enten „sødt“ eller „syret“) har en ret konstant, procentisk Sammensætning; men netop dette taler meget for, at det, jeg har kaldt „Serum-Forskjel“, maa opfattes som et selvstændigt Stof — en Forbindelse af et Æggehvdestof og en stor Mængde Vand. Dette Stofs eller denne Vædskes (thi „Serum-Forskjellen“ er i Virkeligheden en tykflydende Substans) procentiske Sammensætning bliver i Gjennemsnit af alle Forsøg, af hvilke den er bleven beregnet, altsaa baade ældre og nyere Forsøg (exclusive Forsøgene med 30° varm Fløde), i alt 24 Forsøg, følgende:

I 100 Vægtdele „Serum-Forskjel“.

	fra „sødt“ Smør	fra „syret“ Smør.
Æggehvdestof	6.42	7.40
Aske	1.08	1.09
Vand	92.55	91.42
	100.00	100.00

Hvor meget af dette vandholdige Stof der findes i 100 Dele Smør-Serum, kan beregnes af Ligningen (2.), $\alpha = 100 \frac{s_1 - s}{s_1}$, hvori α netop betegner denne Mængde.

Denne Beregning har jeg udført for alle 14 Kjærningsforsøg, og de fundne Tal ere sammenstillede i Tabel IX. nemlig i den Del af denne, der har Overskriften: Mængden af „Serum-Forskjellen“ og i denne Afdelings første Kolonne. Det fremgaar af disse Tal, at for de forskellige Forsøg er Mængden af „Serum-Forskjellen“ i 100 Vægtdele Smør-Serum ikke meget forskjellig, naar undtages Forsøgene med 30° varm Fløde (Nr. 3 og 4). Exclusive disse to Forsøg er der i Gjennemsnit funden 50 pCt. „Serum-Forskjel“ i Serum fra „sødt“ Smør og 45 pCt. i Serum fra syret Smør. Med andre Ord, Serum i „sødt“ Smør bestod af lige Dele „Serum-Forskjel“ og Kjærnemælk-Serum, medens Serum i „syret“ Smør bestod af 45 Dele „Serum-Forskjel“ og 55 Dele Kjærnemælk-Serum. Disse Tal stemme ikke overens med dem, jeg har fundet ved mine ældre Undersøgelser; thi, som ovenfor omtalt, fandt jeg dengang i Gjennemsnit omtrent 75 pCt. „Serum-Forskjel“ („Kaseinhydrat“) i Serum fra syret Smør og knap 40 pCt. i Serum fra „sødt“ Smør. Hvad der er Grunden til denne Uoverensstemmelse, er vanskelig at paavise med Sikkerhed, men den kan maaske hidrøre noget fra, at Analyserne af Smørret og af Kjærnemælken fra mine ældre Forsøg ere udførte efter andre Methoder end de her benyttede. Det vil imidlertid ses af Tabel IX. sidste Kolonne at „syret“ Smør indeholder pr. 100 Vægtdele Fedt mere af „Serum-Forskjellens“ Æggehvdestof i tør og askefri Tilstand end „sødt“ Smør, nemlig 0.67 Vægtdele mod 0.48 i „sødt“ Smør.

*) Se min ovenfor nævnte Afhandling: Undersøgelser over Smørdannelsen ved Kjærningen o. s. v., Side 49

I Tabel IX. findes endvidere opført for hvert Kjærningsforsøg, hvor meget der ifølge Beregningen fandtes af denne „Serum-Forskjel“ i 100 Vægtdele af Smørret, samt hvor meget der fandtes af dette Stof i Smørret pr. 100 Vægtdele Fedt. Det vil ses, at der i Gjennemsnit (exclusive Forsøgene med 30° varm Fløde) fandtes pr. 100 Vægtdele Fedt 8.45 Vægtdele „Serum-Forskjel“ i „sødt“ Smør og 8.16 Vægtdele i „syret Smør“. I Forsøgene med samme Fløde, hvor der havde to Kjærningsforsøg ved ens Varmegrad, det ene med frisk det andet med syret Fløde, var Mængden af „Serum-Forskjellen“ pr. 100 Vægtdele Fedt følgende:

		I „sødt“ Smør.	I syret Smør.	Flødens Varmegrad.	
Forsøgene Nr.	1 og 2.....	7.37.....	7.52.....	12.3	12.2 C.°
—	5 - 6.....	9.22.....	7.53.....	9.3—	9.3 —
—	7 - 8.....	7.85.....	8.96.....	15.4—	15.8 —
—	9 - 10.....	9.45.....	8.91.....	21.0—	21.2 —
—	12 - 13.....	8.99.....	7.90.....	12.3—	12.6 —
I Gjennemsnit...		8.58.....	8.16.....	„	— „ —

Det vil heraf ses, at Mængden af „Serum-Forskjellen“ pr. 100 Vægtdele Fedt er forholdsvis lidt forskjellig i ovenstaaende Tilfælde; for Forsøgene ved samme Varmegrad er der i nogle Tilfælde lidt mere „Serum-Forskjel“ i „sødt“ Smør i andre Tilfælde lidt mere i „syret“ Smør; men i Gjennemsnit er Mængden nogenlunde ens for „sødt“ og for „syret“ Smør. Dette peger hen paa, at det vandholdige Æggehvidestof, som jeg har kaldet „Serum-Forskjellen“, maa paa en eller anden Maade være knyttet til Smørfedt. Denne iagttagelse gav mig den Formodning, at det vandholdige Æggehvidestof ikke bliver dannet under Flødens Kjærning, men at det findes færdigdannet i Mælken, hvori det maa være bundet til Mælkekuglerne og med disse føres op i Fløden. Ved Mælkekuglernes Forening til Smør under Kjærningen følger det med ind i Smørret og fordeles heri som mikroskopiske smaa Vædskeklæder. Det tyktflydende Vædskeklæde, som jeg har iagttaget mellem de ved Kjærningen sammenklæbede Mælkekugler, maa sandsynligvis netop bestaa af dette vandholdige Æggehvidestof.

For at afgjøre om denne Formodning er rigtig eller ikke, var der ikke anden Vej at følge end at underkaste Mælkekuglerne en omhyggelig Undersøgelse, efter at de vare blevne skilte fra Mælkevædsken og ved Vaskning fuldstændig befriede for vedhængende Mælke-Serum. Saadanne Undersøgelser paabegyndte jeg for 1½ Aar siden, og de ere nu saa vidt fremskredne, at de ere modne til Offentliggjørelse. I det følgende Afsnit af denne Beretning er der givet en fuldstændig Redegjørelse for disse Undersøgelser, her skal derfor kun meddeles, at de have ført til den sikre Oplysning, at der til Mælkekuglerne i Komælk altid er knyttet et meget vandholdigt Æggehvidestof, som i sine kemiske Forhold og i sin kemiske Sammensætning er karakteristisk forskjellig fra Kaseinet og fra Laktalbuminet i Komælk. Da det vandholdige Æggehvidestof, som jeg ad Beregningens Vej har paavist som en Hovedbestanddel af Smør-Serum, og som ovenfor er benævnt ved „Serum-Forskjellen“, højst sandsynlig er identisk med det til Mælkekuglerne knyttede Æggehvidestof, ligger det nær at formode, at det paa en eller anden Maade maa være muligt at fremstille Mælkekuglernes Æggehvidestof af Smørret. Jeg skal derfor paa dette Sted endnu omtale nogle Undersøgelser over Æggehvidestofferne i Smørret, som jeg har foretaget i Løbet af sidst afvigte Aar.

For at kunne foretage kemiske Undersøgelser over Smørrets Æggehvide-stoffer er det selvfølgelig nødvendigt at isolere disse Stoffer fra Smørret. Smeltes Smørret klart ved at opvarme det til henad Vandets Kogepunkt, vil Smør-Serum skille sig fra Fedtet og for største Delen samles under det klartsmeltede Fedt. Hovedmængden af det klare Fedt kan i Reglen fragydes, uden at noget af Serum følger med, men Resten af Fedtet maa bortskaffes ved gjentagne Gange at skvulpe forsigtig den erholdte Smør-Serum med Æther eller med Benzin og dernæst at fragyde Fedtopløsningen. En grundig Sammenrystning af Serum og Æther (eller Benzin) er for dette Formaal utilraadeligt; thi herved vil Æggehvide-stofferne i Smør-Serum svulme stærkt op, og Blandingen vil danne en gelatinøs Vædske, som meget langsomt og ikke fuldstændig udskiller Fedtopløsningen. At rense Smør-Serum fuldstændig for Fedt er for det her tilsigtede Øjemed heller ikke nødvendigt. Blandes den paa denne Maade erholdte Serum-Smør med et $1\frac{1}{2}$ Gang saa stort Rumfang stærk Alkohol, udskilles den aller største Del af Æggehvide-stofferne som et fyldigt, finnugget Bundfald af en noget geleagtig Konsistens og af graalig Farve. Dette Bundfald samler sig ret hurtig paa Bunden af den klare, vinaandblandede Vædske. Efter at være bragt i et Papirfilter lader dette Bundfald sig let og fuldstændig udvaske med fortyndet Alkohol (60 pCt.); men det maa afvandes ved Behandling med stærk Alkohol, før det kan ekstraheres med Æther for at renses fuldstændig for Fedt. Er det lykkedes at fjerne nogenlunde fuldstændig Vandet, som er bundet til dette Bundfald, ved en flere Gange gjentagen Behandling med stærk Alkohol, henfalder det efter Extraktionen med Æther under Tørringen i Luften ved almindelig Stuevarme til et støvfint Pulver af hvid Farve. Hvis Smørret har henstaaet flere Timer i klarsmeltet Tilstand, før Fedtet fjernes fra Serum, hvilket ikke sjælden kan blive nødvendigt for at faa Serum samlet under det klartsmeltede Fedt, da faa de ved Vinaand udskilte Æggehvide-stoffer altid en lidt gullig eller brunlig Farve. Indeholder Smørret Kogsalt, hvad der hyppigst er Tilfældet, vil det paa denne Maade fremstillede Præparat af Smørrets Æggehvide-stoffer indeholde største Delen af Kogsaltmængden fra den Portion Smør, hvoraf det er udskilt. Denne Saltmængde maa bortskaffes, før Undersøgelserne af Æggehvide-stofferne foretages. Til den Hensigt behandles det lufttørrede Præparat af Smørrets Æggehvide-stoffer med destilleret Vand og udvaskes paa et Filter hermed, indtil Vaskevandet kun giver en meget svag Reaktion for Klor. Præparatet behandles dernæst nogle Gange med stærk Alkohol, og den tilbageholdte Mængde af denne bortskaffes ved Vaskning med Æther. Efter Tørring i Luften ved Stuevarme erholdes da atter et støvfint Pulver af Æggehvide-stoffer. Dette efterlader ved Forbrændingen en Del Askebestanddele, som for største Delen bestaar af Fosforsyre og Kalk.

Blandes under Omrystning skummet Mælk med et $1\frac{1}{2}$ Gang saa stort Rumfang stærk Alkohol, vil ligeledes her største Delen (omtrent 84 pCt.) af Æggehvide-stofferne udskilles som et fyldigt, finnugget, noget gelatinøst, hvidt Bundfald, som efter fuldstændig Udvaske-ning med fortyndet (60 pCt.) Alkohol, Afvanding med stærk Alkohol og paafølgende Extraktion med Æther henfalder under Tørringen i Luften ved Stuevarme til et støvfint Pulver af snehvid Farve. Dette Pulver opløses overmaade let og fuldstændigt i en meget svag Opløsning af Natronhydrat eller af Ammoniak samt ogsaa i en Opløsning af tobasisk, fosforsurt Natron ($\text{Na}_2\text{H.PO}_4$); og af en saadan Opløsning udfældes Kaseinet ved en Tilsætning af en ringe Mængde Syre som et hvidt, osteagtigt, klumpet eller fnugget Bundfald af ren hvid Farve.

Behandles derimod det af Smør-Serum ved Alkohol fældede og paa den ovenfor beskrevne Maade rensede Bundfald af Æggehvide-stoffer med en meget svag Opløsning af Natron-

hydrat eller af Ammoniak, udbulner det stærkt og danner en stiv, klisteragtig Masse, som formaar at opsuge en stor Mængde Vand uden at miste sin klisteragtige Konsistens. Og paa denne Maade forholde Æggehvdestofferne sig fra Smør-Serum, hvad enten de ere fremstillede af „syret“ Smør eller af Smør fra absolut frisk Fløde. Røres den klisteragtige Masse ud i en meget stor Mængde Vand, afsætter der sig langsomt et fyldigt, geleagtigt, noget slimet Bundfald i den nederste Del af den noget uklare, svagt alkaliske Opløsning. Dette slimede Bundfald kan yderst vanskelig fjernes fra Opløsning ved en Filtrering gennem Papir; thi Filtrets Porer blive hurtig tilstoppede af Bundfaldet, saa at Filtreringen efter kort Tids Forløb saa godt som standser helt. Lidt bedre Resultat kan opnaas ved at foretage Filtreringen i en Varmvandstragt ved 60°—70° C.; men selv i saa Tilfælde vil der medgaa mange Dage til Filtreringen, og Bundfaldet tørrer let ind paa Filtrets Væg til en brun, hornagtig Skorpe. Henstilles Vædsken i stærkt fortyndet Tilstand i et højt Cylinderglas, vil det slimede Bundfald langsomt samle sig i den nederste Del af Glasset, og den klare men noget opaliserende Opløsning kan da aftappes ved en passende, snæver Hævert. Bundfaldet opslemmes dernæst i en stor Mængde Vand, hvori det ved Henstand atter samler sig forneden, og den lidt opaliserende Opløsning aftappes ved Hæverten. Ved en paa denne Maade ofte gjentagen Dekantering kan det slimede Bundfald næsten fuldstændig renses for de opløste Æggehvdestoffer. Denne Fremgangsmaade har den Ulempe, navnlig hvis Dekanteringen udføres i den varme Aarstid, at en Forraadnelse kan indtræde, før Udvaskningen er tilendebragt. I saa Fald maa man tilblande noget Alkohol, hvad der forøvrigt kan gøres uden Skade for Operationens heldige Forløb; thi selv en Tilblanding af indtil 10 pCt. Alkohol vil i Reglen ikke udfælde det ringeste af det opløste Kasein. Bringes det udvaskede Bundfald paa et Filter, vil største Delen af Vandet, hvori det er opslemmet, langsomt gaa igjennem Filtret, men Bundfaldet tilbageholder altid en stor Mængde Vand, som det haardnakketholder paa, og det danner i Filtret en slimet Masse, som først ved Tilsætning af stærk Alkohol lidt efter lidt afgiver Vandet. Selv ved Behandlingen med stærk Alkohol mister Bundfaldet ikke helt sin slimede Konsistens; først ved Vaskning med Æther bliver det tykt, grødagtigt og kan da udtages af Filtret for at tørres i Luften ved Stuevarme. Under Tørringen henfalder det til et finfnugget, løst og meget hygroskopisk Pulver af hvidgraa eller svag gulgraa Farve. Det saaledes fremstillede Præparat har følgende Egenskaber: Det er uopløseligt i Vand, Vinaand og Æther, og saa godt som uopløseligt i Eddikesyre eller i fortyndede Mineralsyrer ved almindelig Varmegrad. Af middelstærk og koncentreret Saltsyre opløses det langsomt og ikke fuldstændig ved Kogning, og Opløsningen antager en mørk violet-rødbrun Farve. Af stærk Svovlsyre opløses det ved Opvarmning fuldstændig til en klar, dyb mørk-rødbrun Vædske med svagt grønlig Fluorescens. Af stærk Salpetersyre farves det gult men opløses langsomt heri selv ved Opvarmning. I meget svag Natronlud eller Ammoniakvand (2 pr. Mille) er det uopløseligt men bulner ud heri; derimod opløses det langsomt og ikke fuldstændig i fortyndet Natronlud, og af denne Opløsning fældes det ved Tilsætning af Syrer. I koncentrerede Opløsninger af Natron- eller Kalihydrat opløses det ligeledes meget langsomt og ikke fuldstændig ved almindelig Varmegrad, noget hurtigere ved Opvarmning og klumper da sammen til en lys, grulbrun, svampagtig Masse; Opløsningen, som erholdes ved Kogning af Stoffet med koncentreret Kali- eller Natronlud, giver ingen eller kun en yderst svag Reaktion for Svovl. Ikke desto mindre er Stoffet svovlholdigt, thi smeltes det med Salpeter og kulsurt Natron, dannes der svovlsure Alkalier. Udblødt i Vand giver det Æggehvdestoffernes sædvanlige Farvereaktioner.

Det farves saaledes brungult ved Jod, giver en svag Biuretreaktion og bliver rødbrunt ved Kogning med Millon's Reagens. Opvarmes Stoffet i nogen Tid med meget fortyndet Saltsyre, sker der ingen tilsyneladende Forandring med det; det faar herved et lignende Udseende, som naar det koges med Vand alene. Ikke desto mindre foregaar der en Spaltning af Stoffet ved Opvarmningen med fortyndet Saltsyre, thi den erholdte klare Opløsning reducerer ved Opvarmning en alkalisk Opløsning af Kobberveilte, og der udskilles en ikke ubetydelig Mængde af Kobberforilte. Det ved Opvarmning med fortyndet Saltsyre dannede reducerende Stof synes at være et Kulhydrat; i alt Fald bliver den saltsure Opløsning efter Tilsætning af lidt α -Naftol stærkt rød ved at blandes med konc. Svovlsyre. Foretages Reaktionen med α -Naftol og Svovlsyre paa Æggehvdestoffet kogt med Vand alene, fremkommer enten ingen Farvning eller højst en svag violetblaa Farve. Ved at behandle 0.2119 Gram af dette Æggehvdestof med 2 pCt.-holdig Saltsyre i 6 Timer ved omtrent 80° C. erholdtes en Opløsning, som opvarmet med 45 Cub. Cent. Fehlings Vædske i 1 Time gav 0.0155 Gram Kobber, altsaa pr. 100 Dele Æggehvdestof var der reduceret 7.31 Dele Kobber.

Alle af mig fremstillede Præparater af dette Æggehvdestof indeholdt en Del Askebestanddele (fra 6 til 8 pCt. Aske), hvori der altid fandtes en ikke helt ringe Mængde Jærnilte. Dets Kvælstofindhold er noget mindre end Kaseinets og Laktalbuminets; i et Præparat fra „sødt“ Smør fandtes nemlig 14.2 pCt. Kvælstof, beregnet for askefrit Stof.

Det vil heraf fremgaa, at dette Æggehvdestof er et fra Kaseinet og fra Laktalbuminet meget forskjelligt Stof og det saavel i sine kemiske Forhold som i sin kemiske Sammensætning, hvorom der skal blive meddelt mere i næste Afsnit. Saafermt nu dette Stof netop er det Æggehvdestof, som jeg ad Beregningens Vej har paavist i Smør-Serum, og som jeg har kaldt „Serum-Forskjellen“ (Kaseinhydrat), da maa dets Mængde i Smørret være ret betydelig. Det har derfor været mig om at gjøre at finde et nogenlunde paa-lideligt Tal for dets Mængde i enkelte af de Præparater af Smørrets Æggehvdestoffer, som jeg har fremstillet efter den oven for beskrevne Fremgangsmaade ved Fældning med Alkohol. Behandles et ved Stuevarme over Svovlsyre tørret Præparat af Smørrets Æggehvdestoffer med en meget svag (2 pr. Mille) Natronhydrat-Opløsning, gaar al Kaseinet let og hurtig i Opløsning, men denne lader sig næsten ikke skille fra den uopløselige Del af Æggehvdestofferne ved en Filtrering. Tørres derimod Præparatet ved en Varmegrad nær men ikke over 100° C., før det behandles med svag Natronlud eller svagt Ammoniakvand, vil Kaseinet ligefuldt blive opløst heraf let og fuldstændig, og den uopløste Rest lader sig nu skille fra Opløsningen ved Filtrering gennem Papir, og den kan tilmed udvaskes paa Filtret ved kogende Vand. Dette Forhold har jeg benyttet til Bestemmelsen af Mængden af den i svagt alkaliske Opløsninger uopløselige Del af Smørrets Æggehvdestoffer. Det er paa denne Maade dog ikke lykkedes mig at erholde absolut sikre Tal for Mængden af det omhandlede Stof, thi det synes, som om en vis men ganske vist ringe Mængde af det gaar i Opløsning sammen med Kaseinet, naar det er sammenblandet med en større Mængde Kasein. Ved Bestemmelser af den i meget svag Natronlud uopløselige Del af de ved Alkohol fældede og paa den foran beskrevne Maade rensede Æggehvdestoffer fra en Prøve af „sødt“ og fra en Prøve af „syret“ Smør erholdtes følgende Resultater:

Bestemmelser af den i meget svag Natronlud uopløselig Del af
Æggehvidestofferne i Serum fra:

	1. „Sødt“ Smør	2. „Syrnet“ Smør.
Af tørt Præparat afvejet	0.5017 Gram.	1.6156 Gram.
Heri var Aske	0.0527 —	0.0732 —
Askefrie Æggehvidestoffer altsaa...	0.4490 Gram.	1.5424 Gram

Ved Behandling med svag (2 pr. Mille) Natronlud forblev uopløst:

	1.	2.
	0.3280 Gram.	1.0436 Gram.
Heri var Aske...	0.0277 —	0.0675 —
Uopløst askefrit Stof altsaa...	0.3003 Gram.	0.9761 Gram.

I 100 Dele askefrit Præparat af Smørrets Æggehvidestoffer var der altsaa af uopløseligt Stof:

$$\frac{0.3003 \times 100}{0.449} = 66.88 \quad \frac{0.9761 \times 100}{1.5424} = 63.28$$

Af Smør-Serums hele Æggehvidestofmængde udfældes ved Alkohol henimod 95 pCt. saa at det i svag Natronlud uopløselige Æggehvidestof vil udgjøre omtrent:

63 pCt.

60 pCt.

af hele Æggehvidestofmængden i disse to Smørprøver.

Af Æggehvidestofmængden i de 14 forskellige Prøver af „sødt“ og af „syrnet“ Smør, som findes opførte i Tabel VII., samt af „Serum-Forskjellen“s procentiske Sammensætning og Mængde i disse Smørprøver (se Tabel IX.) kan man let beregne, hvor meget af disse Smørprøvers hele Æggehvidestofmængde der tilhører „Serum-Forskjellen“, og hvor meget der tilhører Kjærnemælk-Serum. Beregningen giver følgende Tal:

Af 100 Vægtdele Æggehvidestoffer i Smørret tilhørte
følgende Mængder „Serum-Forskjellen“:

	„Sødt“ Smør.	„Syrnet“ Smør.
Forsøgene Nr. 1 og 2	61.5	64.5
— 3 — 4	62.8	59.2
— 5 — 6	66.2	64.1
— 7 — 8	60.0	65.4
— 9 — 10	70.6	64.7
— 12—13	68.2	67.0
— 11	64.8	—
— 14	60.4	—
I Gjennemsnit...	64.3	—
Exklusive Nr. 11 og 14 i Gjennemsnit...	64.9	64.2

„Serum-Forskjellens“ Æggehvidestof udgjorde altsaa i ovennævnte Tilfælde fra 59 til 70 pCt. af Smørrets hele Æggehvidestofmængde og i Gjennemsnit lidt over 64 pCt. af Æggehvidestofindholdet baade i „sødt“ og i „syret“ Smør. Sammenholdes disse Tal med de to ovenfor fundne for det i svag Natronlud uopløselige Æggehvidestof i en Prøve „sødt“ og en Prøve „syret“ Smør, vil det ses, at disse sidstnævnte Tal netop ligge indenfor Ydergrænserne af de beregnede Procent-Mængder af „Serum-Forskjellen“s Æggehvidestof. Men Smørret indeholder, som ovenfor omtalt, foruden „Serum-Forskjellen“ en Del Kjærnemælk-Serum nemlig omtrent lige meget af hver, og det var jo tænkeligt, at Kjærnemælk-Serum kunde indeholde en ret betydelig Mængde af det uopløselige Æggehvidestof. Mængden af Kjærnemælk-Serum i de ovenfor omhandlede 14 Prøver Smør kan let beregnes ved Hjælp af Tabellerne VII. og IX. Subtraheres nemlig Summen af disse Smørprøvers Procentindhold af Fedt, af Smørsalt (se Tab. VII.) og af „Serum-Forskjel“ (se Tab. IX.) fra 100, faas Smørrets Procentindhold af Kjærnemælk-Serum, nemlig:

Mængden af Kjærnemælk-Serum i 100 Vægtdele Smør.

	„Sødt“ Smør.	„Syret“ Smør.
Forsøg Nr. 1 og 2	7.38	8.54
— 3 — 4	9.71	10.61
— 5 — 6	6.51	8.79
— 7 — 8	7.12	9.04
— 9 — 10	7.17	7.39
— 12—13	6.73	8.21
— 11	6.52	—
— 14	7.57	—
I Gjennemsnit...	7.34	—
Exklusive Nr. 11 og 14 i Gjennemsnit...	7.44	8.76

Det ses altsaa af disse Tal, at Smørret fra den syrnede Fløde gennemgaaende indeholdt lidt mere Kjærnemælk-Serum end Smørret fra samme Fløde, kjærnet i frisk Tilstand, nemlig i Gjennemsnit af alle Forsøgene 1.3 pCt. mere. Ifølge nogle Undersøgelser, som blive omhandlede i det følgende Afsnit, vil Kjærnemælk-Serum vistnok i det højeste indeholde omtrent 0.3 pCt. af det i svag Natronlud uopløselige Æggehvidestof. I de 7—8 pCt. Kjærnemælk-Serum, som Smørret i Gjennemsnit indeholder, vil der altsaa være højest 0.02 Vægtdele af dette Stof, og denne Mængde vil kun beløbe sig til omtrent 3 pCt. af Smørrets hele Æggehvidestofindhold, medens det uopløselige Æggehvidestof udgjør over 60 pCt. af dette. Det kan altsaa med temmelig stor Sikkerhed siges, at det uopløselige Æggehvidestof i Smørret for aller største Delen tilhører „Serum-Forskjellen“ eller med andre Ord, at „Serum-Forskjellen“s Æggehvidestofindhold bestaar af det uopløselige Æggehvidestof. I hvilken Form dette Stof forefindes i Mælken og i Fløden vil blive omhandlet i næste Afsnit.

Det staar endnu tilbage at undersøge den Del af Smørrets Æggehvidestoffer, som er bleven opløst ved at behandles med svag Natronlud. Denne Opløsning maa indeholde hele Kaseinmængden fra Smørret. Gjøres den ganske svagt sur ved Tilsætning af Eddikesyre eller en anden Syre, fremkommer der et meget fyldigt, osteagtigt fnugget, hvidt Bundfald, der temmelig hurtig samler sig forneden i den vandklare Vædske, og som let kan skilles fra denne ved Filtrering. Under Vaskningen med kogende Vand klumper

dette Bundfald sig sammen til en sej, osteagtig Masse ganske paa samme Maade som det rene Kasein fra Komælk, og det er meget let opløseligt i Eddikesyre, i svage Opløsninger af Alkalier samt i en Opløsning af tobasisk fosforsurt Natron ($\text{Na}_2 \text{H.PO}_4$). Efter gjentagne Behandlinger med stærk Alkokol og paafølgende Vaskning med Æther henfalder det under Tørringen ved almindelig Stuevarme til et finkornet Pulver af hvid Farve. Det saaledes erholdte Præparat indeholder en ringe Mængde Askebestanddele, og i fuldstændig tør Tilstand er dets Vægtfylde den samme som det rene Kaseins. For et saadant Præparat fandt jeg Vægtfylden = 1.3430, og for rent Kasein, fremstillet af skummet Mælk, var Vægtfylden = 1.3423 (Gjennemsnit af 3 Bestemmelser, se Bilag B. Side 127). I Reglen ere Kaseinpræparaterne fra Smør af svagt gullig Farve, og det har hidtil ikke været mig muligt at fjerne denne Farve ved gjentagne Gange at opløse Præparaterne i svag Natronlud og efter Filtrering af Opløsningen at fælde Kaseinet ved Eddikesyre. Det er derfor ikke usandsynligt, at de indeholdt en ringe Mængde af det uopløselige Æggehvidestof, som paa Grund af den udbulnede slimede Beskaaffenhed, det faar i alkaliske Vædsker, yderst vanskelig lader sig skille fuldstændig fra Kaseinopløsninger ved Filtrering. Af Æggehvidestofferne i Smør fældes i Reglen noget over 90 pCt. ved at blande Smør-Serum med et $1\frac{1}{2}$ Gang saa stort Rumfang stærk Alkohol; ved denne Fremgangsmaade har jeg i flere Tilfælde faaet udfældet over 95 pCt. af Æggehvidestofmængden i Serum fra „sødt“ Smør. Den ringe Del, som ikke fældes af Alkohol, kan udfældes ved Garvesyre, og den bestaar vistnok alene af det saakaldte Laktalbumin.

III.

Undersøgelser over Mælkekuglernes Bygning.

Det maa betragtes som sikkert, at alt Fedtet i Mælken findes fordelt i denne i Form af mikroskopiske smaa Fedtdraaber, de saakaldte **Mælkekugler**. Derimod har det været meget omstridt, om Mælkekuglerne bestaa alene af Fedt, eller om de desuden indeholde andre af Mælkens Bestanddele. Som bekjendt stige Mælkekuglerne under Mælkens rolige Henstand op mod dens Overflade, ved hvilken største Delen af dem efterhaanden samler sig til et mere eller mindre tæt Lag, som kaldes Fløde. Den Kjendsgjerning, at Mælkekuglerne aldrig flyde sammen til større Fedtdraaber, selv naar de ere samlede til et meget tæt Flødelag, samt enkelte andre ejendommelige Forhold hos Mælken have ledet til den Antagelse, at de mikroskopiske smaa Fedtdraaber i Mælken ere omgivne med en meget tynd Hinde af en eller anden Art, som forhindrer dem i at flyde sammen; men et afgjørende Bevis for denne Antagelses Rigtighed er hidtil ikke blevet leveret. Angaaende Mælkekuglernes Bygning har der i Tidens Løb dannet sig meget forskellige Anskuelser, som i det væsentligste kunne sammenfattes i følgende tre Grupper. Den første og ældste af disse omfatter de Antagelser, ifølge hvilke Mælkekuglerne skulle være omgivne med en fast men yderst tynd Hinde, en saakaldt Membran, der enten er dannet af uopløseligt Kasein eller af et andet fast Stof. Til denne Antagelse sluttede sig tidligere mange bekjendte Forskere, men i den nyere Tid synes den at være fuldstændig forladt. Til den anden Gruppe høre de Anskuelser, ifølge hvilke det Lag, hvormed Mælkekuglerne antages omgivne, ikke bestaar af en fast Membran, men derimod af en Vædske, som ved Molekularattraktionen er bleven kondenseret (fortættet) paa Fedtdraabernes Overflade. Og dette fortættede Vædske lag er efter nogles Mening dannet af Mælkeserum, saa at det altsaa maa indeholde alle Serumbestanddele, efter andres Mening bestaar det kun af en Kaseinopløsning. Til den tredje og sidste Gruppe høre de Opfattelser, ifølge hvilke Mælkekuglerne slet ikke ere omgivne med nogetsomhelst Lag, men at det er Mælkeserums ejendommelige, noget tykflydende (viscøse) Beskaffenhed, som hindrer Fedtdraaberne fra at flyde sammen. Af de forskelligartede Iagttagelser og Undersøgelser, som have ledet til disse Opfattelser af Mælkekuglernes Bygning, ere mange for usikre og fejlagtige til at afgive noget Bevis; men selv de Fakta, om hvis Rigtighed der ikke kan være Tvivl, og som hidtil ere fremsatte som Bevis for Tilstedeværelsen af en Membran om Mælkekuglerne, have ved nøjere Prøvelse mistet al Beviskraft, idet de kunne forklares paa anden Maade. Ikke desto mindre have enkelte af saadanne Iagttagelser saa stor Betydning, at de her bør omtales. Det er saaledes en Kjendsgjerning, at Æther kun formaar at udtrække ganske lidt Fedt af Mælken, selv om denne sammenrystes med en stor Mængde Æther. Sættes der imidlertid lidt Eddikesyre eller lidt Alkali til Mælken, før dens Sammenrystning med Æther foretages, da opløses let alt Fedtet i Mælken*). Dette Forhold er bleven be-

*) Denne Virkning af Eddikesyren er først iagttaget af Henle (1839) senere af Dumas (1845). Alkaliets Virkning er derimod først iagttaget af Mitscherlich.

kræftet fra alle Sider, og allerede Henle, som først iagttog Eddikesyrens Virkning her, forklarede den derved, at Syren opløser den albuminøse Membran, som efter hans Mening omgiver Mælkekuglerne, hvorved Fedtet bliver tilgængeligt for Ætheren. Til Støtte for Membrantheorien har Hoppe-Seyler (1859) fremført den Kjendsgjerning, at en ret betydelig Del af de mindste Mælkekugler ikke stige tilvejs men holde sig svævende (suspendede) i hele Mælkevædsken, selv om Mælken henstaar i meget lang Tid selvfølgelig under saadanne Forhold, at den ikke koagulerer (løber sammen). Da Mælkefedtets Vægtfylde er betydelig mindre end Mælkevædskens, maa der efter Hoppe-Seylers Mening hos Mælkekuglerne findes en Bestanddel af større Vægtfylde end Fedtets, og denne Bestanddel maa være fordelt saaledes, at de store Mælkekuglers Opdrift kan overvinde dens Modvirkning, de mindstes derimod ikke, et Forhold, som kan forklares ved en Kaseinmembran om Mælkekuglerne, idet i saa Fald de mindste Kuglers Vægtfylde maa blive mest forøget, da deres Masse i Forhold til deres Overflade er mindst.

At Æther ikke opløser Fedtet i Mælken ved at sammenrystes med denne, skyldes ifølge nogle Undersøgelser af Soxhlet*) næppe Tilstedeværelsen af en Kaseinmembran om Mælkekuglerne. Han tilsatte nemlig kun saa megen Eddikesyre til frisk Mælk, at den omtrent fik en neutral Reaktion, uden at der blev udskilt noget Kasein. Derefter ledte han Kulsyre i Mælken, indtil en fuldstændig Koagulation var indtraadt; og sammenrystede han nu Mælken med Æther, blev alt Fedtet opløst. Men i dette Tilfælde kan efter Soxhlet's Mening Eddikesyrens Virkning ikke forklares ved en Opløsning af Kaseinmembranen, thi før dette kan finde Sted, maa utvivlsomt alt Kaseinet først være udskilt ved Eddikesyre; men der tilsattes kun saa megen Eddikesyre, at intet af Kaseinet blev fældet, og Kulsyren kan selv i stort Overskud ikke opløse Kaseinet. Grunden til, at de mindste Mælkekugler ikke stige tilvejs ved Mælkens Henstand, tilskriver Soxhlet den Omstændighed, at Mælkevædsken er i kjendelig Grad tykflydende (viscøs), hvorfor den indre Gnidning i Mælken kommer til at spille en Rolle ved at modvirke Mælkekuglernes Opdrift. Han fandt ved sine Undersøgelser, at Mælkens Tykflydenhed ved 0° er over dobbelt saa stor som Vandets.

Men selv om de ovennævnte to Forhold hos Mælken altsaa ikke kunne tjene til at bevise Tilstedeværelsen af en Membran om Mælkekuglerne, saa er der paa den anden Side heller ikke leveret nogetsomhelst Bevis for, at Mælkekuglerne kun bestaa af rent Fedt. Den Kjendsgjerning, at der kræves et forholdsvis stort Arbejde for at faa dem til at klæbe sammen, — danne Smør, — selv efter at de ere samlede i et tæt Lag som Fløde, lader sig vanskelig forklare uden at forudsætte, at der maa være noget, som skal fjernes, før de kunne forene sig til Smør. Man har søgt Forklaringen heraf ved at antage, at hver enkelt Mælkekugle paa Grund af Fladetiltrækningen er omgivet med et kondenseret Lag af en Kaseinopløsning eller af Mælkeserum, og denne Opfattelse, som i den nyere Tid har fundet en ret stor Tilslutning, synes at finde Støtte ved følgende Undersøgelser.

Alex. Müller**) fandt nemlig ved Analyser af Sødmealk og af Fløden fra denne, at den kemiske Sammensætning af Mælkens Serum altid var noget forskjellig fra Flødens Serum, idet denne sidste indeholdt lidt mere Æggehvitestof end Mælkens Serum, selv naar Fordampningen af Vand fra Mælkens Overflade blev undgaaet under Flødeafsætningen. Blev Fordampningen af Vand ikke forhindret, fandt han, at Flødens Serum var bleven ret

*) Die landwirthschaftlich. Versuchstationen, 19. B. 1876.

**) Untersuchungen auf dem Gebiete der Milchwirtschaft. Die landwirth. Versuchstationen. 5. B. 1863. Side 161.

betydelig koncentreret, medens at en forholdsvis ringe Koncentration af den skummede Mælks Serum havde fundet Sted. Forøgelsen af Æggehvdestofindholdet indskrænkede sig dog kun til Flødens Serum, medens Mælkesukkerindholdet kun var bleven lidt større baade i denne og i den skummede Mælks Serum. Endvidere fremgik det af hans Forsøg, at der af Flødens faste Serumbestanddele gik mere over i Smørret end over i Kjærnemælken. Han søgte en Forklaring af disse Forhold ved at antage, 1) dels at Mælkekuglerne i frisk Mælk ere omgivne med et æggehvdeagtigt Lag, som efterhaanden opløser sig, og jo mere af dette Lag der følger med Mælkekuglerne op i Fløden, desto rigere bliver denne selvfølgelig paa Æggehvdestoffer, 2) dels derved at Mælkesukkeret er osmotisk forskjelligt fra Æggehvdestofferne i Mælken, hvorfor det efterhaanden vil vandre fra det øverste Flødelag, hvor Koncentrationen paa Grund af Vandets Fordampning finder stærkest Sted, ned i den mere fortyndede, skummede Mælk, 3) og endelig derved, at det i Mælken opløste Kasein kan overgaa i en slimet (pektøs) Tilstand, i hvilken det kun tildels er opløst i Serum. Ved Kjærning af frisk Fløde bliver Kaseinet efter hans Opfattelse tildels pektøst, og Grunden til, at Smør-Serum bliver rigere paa Æggehvdestoffer, medens Kjærnemælken bliver fattigere paa disse, kan muligvis hidrøre fra, at det pektøse Kasein indgaar i Smørret i større Mængde end det opløste Kasein.

Alex. Müllers ovenfor meddelte Iagttagelse, at Flødens Serum er rigere paa Æggehvdestoffer end Mælks Serum, blev bekræftet ved en Række Forsøg og Undersøgelser, udførte af U. Kreusler*) i Forening med E. Kern og H. Dahlen. Disse Forsøg gik ud paa at studere Flødeafsætningen i samme Mælk baade ved forskjellige Varmegrader (fra 2° til 30° C.) og efter en forskjellig Tids Henstand af Mælken. Med Undtagelse af de tre højeste til Forsøgene anvendte Varmegrader (20°, 25° og 30° C.), ved hvilke Mælken skummedes efter 8 Timers Henstand, udførtes der ved hver af de andre anvendte Varmegrader fra 4 til 11 Forsøg, og saaledes at det største Antal Forsøg faldt mellem 2° og 15° C. Der udførtes Analyser saavel af den friske (søde) Mælk som af den ved de forskjellige Varmegrader vundne Fløde og skummede Mælk. Angaaende disse Analyser maa det dog bemærkes, at Æggehvdestofmængden blev beregnet af det fundne Kvælstofindhold henholdsvis i Sødsmælk, Fløde og skummet Mælk, ved at multiplicere dette med 6.25, samt at Resten, som beholdtes ved at subtrahere Summen af Vand, Fedt og Æggehvdestoffer fra 100, opførtes som Mælkesukker + Aske. Resultaterne fra disse Forsøg vare blandt andre følgende:

1) Flødens procentiske Fedtindhold tiltog næsten altid med Varmegraden i Mælken under Flødeafsætningen, naar Henstandstiden til Flødeafsætningen var ens.

2) Koncentrationen af Flødens Serum forøgedes samtidig med Mælks Varmegrad under Flødeafsætningen, og det selv om den stedfundne Fordampning af Vand fra Mælken toges med i Beregning. Det kunde med Sikkerhed fastslaaes, at Flødeserums Berigelse paa faste Stoffer sker paa Bekostning af Mælkeserum, thi den skummede Mælks Serum var fattigere paa faste Stoffer end Sødsmælks-Serum.

Sammenholdes disse to Iagttagelser, vil det altsaa ses, at saavel Fedtindholdet i Fløden som Koncentrationen af Flødens Serum stige samtidig med Varmegraden. De følges ad med andre Ord, og heraf drog Kreusler den berettigede Slutning, at det ikke kan være Fedt alene, som Mælkekuglerne føre op i Fløden, men at

*) Studien über den Aufrahnungsproces: Landwirtsch. Jahrbücker IV. B. 1875, Side 249.

de ogsaa maa medbringe andre af Mælkens faste Stoffer. Han undersøgte nu, hvorledes de vigtigste Serumbestanddele forholdt sig under Flødeafsætningen i de foretagne Forsøg, og fandt derved, at Flødens Serum ikke blot i Gjennemsnit af alle Forsøgene men ogsaa i de aller fleste enkelte Forsøg var afgjort rigere paa Æggehvdestoffer end Mælkens Serum. Ligeledes syntes Flødens Serum at være bleven rigere paa Mælkesukker + Aske end Mælke-Serum; men, som ovenfor nævnt, disse to Bestanddele vare ikke blevne direkte bestemte. Kreusler ansaa det dog for sandsynligt, at Flødens Serum maatte være rigere paa disse to Bestanddele end baade Sødsmælks- og skummet Mælks Serum, og i saa Fald maatte den paaviste Koncentration af Flødens Serum skyldes en Berigelse baade med Æggehvdestoffer og med Mælkesukker. Men en saadan Koncentration af Flødens Serum, selv naar Fordampningen af Vand fra Flødelaget forhindres, kan efter Kreuslers Mening kun forklares derved, at Fedtkuglerne i Mælken under deres Opstigning ledsages af en vis Mængde Serumbestanddele, som i Form af en koncentreret Opløsning — et kondenseret Serumlag — fastholdes af Mælkekuglernes Overflade.

I den nyere Tid synes den Opfattelse at have vundet mest Tilslutning, at Mælkekuglerne ere Fedtdraaber, omgivne med et ved Molekularattraktionen kondenseret Lag af en Kaseinopløsning, og heri maa man vel nærmest søge Forklaringen til, at der kun er gjort et enkeltstaaende Forsøg med at isolere Mælkekuglerne og først at foretage Undersøgelser af dem, efter at de ved Vaskning ere blevne rensede for Mælkeserum. Et saadant Forsøg er virkelig foretaget, nemlig af A. Danilewsky og P. Radenhausen, og det findes beskrevet i en Afhandling betitlet: „*Untersuchungen über die Eiweiszstoffe der Milch*“, (1880)*). Men, som vi snart skulle se, førte dette Forsøg ikke til nogen rigtig Forklaring af Mælkekuglernes Bygning. Danilewsky og Radenhausen skilte Mælkekuglerne fra Mælkeserum ved Filtrering, vaskede dem derefter med Vand og undersøgte dem nu saavel ad kemisk som ad mikroskopisk Vej. Deres Fremgangsmaade var følgende: Mælken gjordes svagt alkalisk ved meget fortyndet Ammoniakvand og filtreredes dernæst gennem et tæt men dog hurtig virkende Papirfilter; da Filtreringen gik meget langsomt, tilsattes lidt Alkohol for at forhindre Omdannelser i Mælken. Tragten overbandtes med Papir, som stadig holdtes fugtigt ved Alkohol for at forhindre en Udtørring af Filtret. Efter at Mælkevædsken var gaaet gennem Filtret, opsllemmedes de deri samlede Mælkekugler i svagt Ammoniakvand og bragtes atter paa et Filter. De paa denne Maade vaskede Mælkekugler befriedes for vedhængende Vand ved at lægge det sammenfoldede Filter med Kuglerne paa et tykt Lag Filtrerpapir. Mælkekuglerne lode sig nu let skille fra Filtret, hvorefter de afvandedes yderligere ved Behandling med stærk Alkohol. De opløstes dernæst i varm Æther, og i den erholdte, gule Fedtopløsning afsatte der sig et hvidt Pulver, som efter at være befriet fuldstændig for Fedt ved Vaskning med Æther blev behandlet med svagt ammoniakalsk, 10 pCt.-holdig Alkohol, for at det tilstedeværende Kasein kunde blive opløst. Pulveret vaskedes endelig med stærk Alkohol og til sidst med Æther. Det paa denne Maade isolerede Stof benævnte D. & R. ved „Mælkekuglernes Æggehvdestof“. Det havde følgende Egenskaber: I fortyndet Ammoniakvand var det uopløseligt, men udbulnede deri; det var tungopløseligt i fortyndede, kaustiske Alkalier og opløstes langsomt i koncentrerede Opløsninger af disse. Det var meget askeholdigt, og Asken indeholdt Kalk, Fosforsyre og Jærn; dette sidste

*) C. & P. Petersen: *Forschungen auf dem Gebiete der Viehhaltung und ihrer Erzeugnisse*, 9de H. 1880.

lod sig ikke udtrække ved 1 pro mille Saltsyre. Asken reagerede svagt alkalisk. Ved Kogning med en 2 pCt.-holdig Natronlud afgav Stoffet Svovl til Natriumet; det indeholdt beregnet i askefri Tilstand 1.31 pCt. Svovl. Stoffet gav baade den Millon'ske og Biuretreaktionen. D. & R. meddele endvidere, at de vaskede Mælkekugler mistede deres hvide Farve og antog en svag Kjødfarve efter Henstand i fugtig Tilstand under Æther i en ½ to Maaneder. Denne Farveforandring forklarede D. & R. derved, at Ætheren ved at rystes i et luftfyldt Rum optager et Spor af Ozon, og da Jærnet i „Mælkekuglernes Æggehvidestof“ rimeligvis er til Stede som Forilte, vil det af nævnte Grund langsomt ilte sig til Tveilte under Ætheren. Ved den mikroskopiske Undersøgelse fandt D. & R., at en Tilsætning af meget svagt Ammoniakvand til Sødsmælk gjorde denne klarere, men Mælkekuglerne forbleve uforandrede. Tilsattes fortyndet (2 pr. mille) Natronlud til Mælken, blev den endnu mere klar end ved Ammoniak, og Mælkekuglerne bulnede efter nogen Tids Forløb endog saa stærkt ud, at de erholdt den dobbelte Størrelse. Denne Udbulning kan efter D. & R.s Mening kun hidrøre fra en Imbibition (Indsugning af Vand). Blev Mælken rystet saalænge, til der udskiltes hvide Partikler, viste det sig, at disse, sete under Mikroskopet, bestode af for det meste nyreformede Fedtdraaber, hvis Rande vare bedækkede med Rester af en Substans, der lidt efter lidt bulnede ud i Serum. Ved fortsat Kjærning af Mælken tiltog Fedtdraaberne i Størrelse, og samtidig fandtes der en stærk udbulnet Masse fordelt i hele Serumsmængden. Denne Masse forsvandt ikke ved Tilsætning af Ammoniak, men bulnede endnu mere ud herved. Da alt Kaseinet maa findes i Opløsningen, og da den udbulnede, uregelmæssige Masse dannes paa Bekostning af de oprindelige Mælkekugler samt endelig, da denne Masse i sit Forhold til Ammoniak og Syrer stemmer overens med Stroma-Albuminet i Blodlegemerne, saa nærede D. & R. ingen Tvivl om, at denne Masse i Virkeligheden udgjør „det stroma-agtige Grundlag“ i Mælkekuglerne. D. & R. droge derfor den Slutning af deres Forsøg, at det af dem i Mælkekuglerne paaviste oven for beskrevne Æggehvidestof ikke omgiver Mælkekuglerne som et Lag, men findes inde i dem og danner deres Stroma. Efter deres Opfattelse beror Smørdannelsen ved Kjærningen paa en Sønderknusning („Zerquetschung“) af Mælkekuglerne, hvis Fedtdraaber samtidig blive forenede til Smør. Ved Undersøgelser af Smørret kom de mærkværdig nok til det Resultat, at dettes Indhold af Æggehvidestoffer i Hovedmængden bestaar af Kasein og kun for en ringe Del af Stroma-Æggehvidestof. Største Delen af Mælkekuglernes Stroma maa altsaa findes i Kjærnemælken, hvilken ifølge D. & R.s Undersøgelser saa godt som ikke lader sig filtrere efter en Tilsætning af Ammoniak paa Grund af det udbulnede Stroma-Æggehvidestof.

Skjønt der ikke kan være Tvivl om, at det af Danilewsky & Radenhausen fra Mælkekuglerne isolerede Æggehvidestof ikke blot maa være knyttet til disse, men maa være et fra Kaseinet og fra Laktalbuminet forskjelligt Stof, saa tildrog deres ovenfor omtalte Undersøgelser sig kun ringe Opmærksomhed, og de ere heller ikke senere blevne gjentagne af andre. De store Vanskeligheder, som ere forbundne med ved en Filtrering at skille Mælkekuglerne fra Mælken, og endnu mere den Omstændighed, at det sikkert ikke er muligt ved Vaskning paa Filter at befri Mælkekuglerne nogenlunde fuldstændig for Mælkens Æggehvidestoffer, har ikke usandsynlig været en medvirkende Grund til, at man med Varsomhed og nogen Tvivl tog mod Resultaterne fra D. & R.s Forsøg. Skjønt jeg, efter at have læst D. & R.s originale Beretning om dette Forsøg, nærede nogen Tvivl om dets Paalidelighed, forsøgte jeg dog for 15 Aar siden at gjentage Forsøget med at skille Mælkekuglerne fra Serum ved Filtrering, men da dette ikke lykkedes mig paa tilfredsstillende Maade, opgav jeg denne Fremgangsmaade. Hvad der navnlig forekom

mig mærkeligt, var den Slutning, som D. & R. droge af deres Undersøgelser, nemlig at det fundne Æggehvidestof skulde findes i Mælkekuglerne i Form af et Stroma; thi af den foreliggende Beskrivelse af deres Forsøg syntes jeg dengang og endmere nu, at den Slutning er simplere og mere naturlig, at det paaviste Stof maa ligge som et Lag om Mælkekuglerne. Thi den Omstændighed, at det omhandlede Æggehvidestof i sit Forhold til Ammoniak og Syrer har nogen Lighed med Blodlegemernes Stroma-Æggehvidestof, er ikke tilstrækkelig til at opfatte det som Mælkekuglernes Stroma; men netop dette Forhold synes at være det, hvorpaa D. & R. fornemmelig have begrundet denne deres Opfattelse.

I forrige Afsnit af denne Beretning har jeg paavist, at det vandholdige Æggehvidestof, som jeg ved Beregning har fundet i Smør-Serum, og som jeg foreløbig har kaldt „Serum-Forskjellen“, findes i en saadan Mængde i Smørret, at Forholdet mellem dette Stof og Fedtindholdet er ret nær ens i alt Smør. Denne Iagttagelse bragte mig til den Formodning, at nævnte Stof paa en eller anden Maade maatte være knyttet til Mælkekuglerne. Hvis denne Formodning er rigtig, maa man muligvis kunne isolere dette Stof fra Mælken ved først at vaske Mælkekuglerne, indtil al Serum er fjærnet fra dem, og dernæst skille det fra de vaskede Kugler ved at opløse disses Fedtstof i Æther. At benytte Danilewsky & Radenhausen's nys beskrevne Fremgangsmaade til dette Formaal følte jeg ikke Opfordring til, navnlig da jeg tidligere havde forsøgt den uden tilfredsstillende Resultat. Jeg besluttede derfor at forsøge at vaske Mælkekuglerne rene ved en Art Slemning. Til den Hensigt fortyndede jeg Fløde med en stor Mængde Vand og ventede nu, at Mælkekuglerne forholdsvis let og hurtig vilde stige tilvejs i denne Blanding og samle sig foroven som et Flødelag. Mine Forventninger bleve imidlertid meget skuffede; det i Løbet af et Døgn afsatte Flødelag var forbavsende ringe, og Vædsken under dette var paa den nederste Del nær mælkeagtig hvid og uigjennemsigtig, saa at den største Del af Mælkekuglerne maatte være opslemmede i den. Efter Henstand til næste Dag var Flødelaget ikke tiltaget, og Vædskens Udseende forblev uforandret, indtil en Sammenløbning indtraadte. Da Forsøget blev udført i Februar Maaned med Fløde (Nr. 1) fra Kjøbenhavns Mælkeforsyning, maatte det anses for givet, at Fløden skrev sig fra Mælk af normal Beskaffenhed, saa at Grunden til den ufuldstændige Flødeafsætning i Blandingen af Fløde og Vand synes nærmest at maatte bero paa, at Mælkekuglernes Vægtfylde havde været omtrent den samme som Vædskens, i hvilken de vare opslemmede. Jeg besluttede mig derfor til at anvende en stærk Opløsning af Rørsukker i Stedet for Vand til Flødens Vaskning, idet jeg gik ud fra, at et saa indifferent Stof som Rørsukkeret ikke kunde forandre Kaseinopløsningen i Fløden i nogen væsentlig Grad. En Portion frisk Fløde fra ovennævnte Mælkeforsyning blev blandet med et fire Gange saa stort Rumfang af en 33 pCt.-holdig Opløsning af Melis og derefter henstillet i en høj, cylindrisk Skilletragt. Efter en Dags Henstand var der dannet et tykt Flødelag foroven, og Sukkeropløsningen under dette havde et gjennemskinnet, mælkeagtigt Udseende meget lig det, som en Blanding af skummet Mælk og Vand har. Denne Opløsning blev aftappet gennem Skilletragtens nederste Hane, og den tilbageblevne Fløde fortyndedes paany med et omtrent fire Gange saa stort Rumfang af en 33 pCt.-holdig, klarfiltreret Sukkeropløsning. Flødeafsætningen foregik hurtig og fuldstændig i denne Blanding, saa at den lidt opaliserende Vædske efter 6 Timers Henstand kunde tappes fra det dannede Flødelag. Denne Vaskning af Fløden blev gjentaget 4 Gange med samme gunstige Resultat, og da den aftappede Sukkeropløsning fra 4de Vaskning af Fløden var fuldstændig vandklar, betragtede jeg Fløden som renvasket, det vil sige saa godt som fuldstændig be-

friet for Mælkeserum og altsaa ogsaa for de deri værende Æggehvide-stoffer. I den saaledes erholdte renvaskede Fløde var der intet som helst Tegn til Smørdannelse at opdage; fordelt i Vand dannede den en ligesaa fin Emulsion som den oprindelige Fløde, og selv under Mikroskopet var den ikke til at skjelne fra friskskummet Fløde. Hvis Mælkekuglerne kun bestaa af rent Fedt, saa kan Grunden til, at de ikke flyde sammen i Mælken, følgelig ikke bero paa Mælke-Serums særegne Beskaffenhed; thi ogsaa i en Sukkeropløsning vise de ikke den ringeste Tilbøjelighed til at klumpe sig sammen, selv efter at de ere vaskede rene for Mælke-Serum, og det maa bemærkes, at den ovenfor beskrevne Vaskning udførtes ved almindelig Stuevarme og med en i Reglen lidt over 20° C. varm Sukkeropløsning. Men at Mælkekuglerne ikke kunne være Fedt alene, vil fremgaa af følgende Forsøg med den renvaskede Fløde. En Portion af denne paa omtrent 100 Kub. Cent. blandedes i Skilletragten med et ligesaa stort Rumfang Æther, og Blandingen rystedes omhyggelig sammen. Ved Henstand udskiltes der saa godt som ingen Fedtopløsning; selv efter en gjentagen langvarig Sammenrystning i 1 à 2 Timer ved Hjælp af et Rysteapparat optog Ætheren ikkun en meget ringe Mængde Fedt. Der udskiltes derimod en stor Mængde af en gelatinøs Masse, som samlede sig i den øvre Del af Vædsken og udfyldte over Halvdelen af Blandingens Rumfang. Den svagt opaliserende, vandige Opløsning aftappedes fra neden, og der tilsattes omtrent ligesaa megen Æther til den tilbageblevne, gelatinøse Masse, hvorefter Blandingen paany underkastedes en omhyggelig Sammenrystning; men ikke en Gang herved blev Fedtet opløst. Jeg tilsatte nogle faa Draaber Eddikesyre til Blandingen og rystede denne igjen for at fordele den tilsatte Syre i hele Vædsken, og nu blev Fedtet fuldstændig opløst, thi der udskilte sig hurtigt en meget stor Mængde af en klar, gulig Fedtopløsning oven over den opaliserende Vædske, i hvilken sidste der var opslemmet et geleagtigt, noget slimet Bundfald. Sammenrystedes en Blanding af omtrent lige Maal vasket Fløde og Benzin, erholdtes et ganske lignende Resultat; der udskiltes ingen Fedtopløsning før Tilsætningen af lidt Eddikesyre. Og paa samme Maade forholdt sig den Fløde, der var vasket fuldstændig ren alene ved Vand efter den Fremgangsmaade, som findes beskrevet nedenfor.

Skjønt det ikke var lykkedes mig ved mit første Forsøg med Vaskning af Mælkekuglerne at faa disse til at afsætte sig som et Flødelag i en Blanding af Fløde med det firdobbelte Rumfang Vand, hvilket dog ved senere foretagne Forsøg har været mulig i nogle Tilfælde men ikke i andre*), var det mig om at gjøre at faa fremstillet en større Mængde Fløde, renvasket alene ved Vand. Jeg besluttede mig derfor til at forsøge en saadan Vaskning ved Hjælp af en lille Haand-Separator („Alfa-Baby“). Til den Hensigt skummedes først med denne Fløden af 5 Liter friskmalket Mælk. Denne Fløde blev strax efter Skumningen blandet med saa meget Vand, at Blandingens Rumfang udgjorde omtrent 5 Liter, hvorefter den atter blev skummet ved Centrifugering. Den saaledes erholdte Fløde blandedes paany med Vand til nævnte Rumfang og centrifugeredes, og Vaskningen gjentoges paa denne Maade 4 Gange. Da Vandet fra 4de Vaskning kun var meget svagt uklart, ansaas Fløden for renvasket. Trods denne ret grundige Vaskning viste der sig ikke det ringeste Spor af Smørdannelse i Fløden, og under Mikroskopet var der ingen Forskjel at opdage mellem den vaskede og den oprindelige Fløde. Kun nogle af de største Mælkekugler fandtes sammenklæbede, men Klumper af sammenklæbede Mælkekugler findes i Reglen altid i friskskummet Fløde, ja selv i Sød-mælk. Som alt

*) Assistent Krarup har iagttaget, at den ved Mælkens Centrifugering erholdte Fløde meget vanskelig udskilles igjen, efter at være sammenrystet med 4 Rumfang Vand.

berørt, forholdt den saaledes vaskede Fløde sig efter Sammenrystning med Æther eller med Benzin paa samme Maade som den ovenfor omtalte Fløde, vasket med en Sukkeropløsning. Ved den kemiske Analyse fandtes:

Fedt. Kvælstof.

I Fløden vasket 4 Gange med en Sukkeropløsning 12.87 pCt. 0.051 pCt. (Forsøg Nr. 1, Februar 1894),
 — — — i Centrifugen med Vand 14.42 — 0.028 — (— Nr. 2, April —).

Der var altsaa i begge Tilfælde tilbageholdt af Mælkekuglerne en ikke helt ringe Mængde kvælstofholdigt Stof og mest i den Fløde, som var bleven vasket med en Sukkeropløsning.

Et nyt Forsøg med Vaskning af Fløde i Centrifugen blev udført i Maj 1894 paa følgende Maade. 10 Liter friskmalket Mælk blev centrifugeret ved 35° C. og gav 1726 Gram Fløde; denne fortyndedes med 8 Liter Vand opvarmet til 35° C. og centrifugeredes paany, og Vaskningen gjentoges 4 Gange paa denne Maade, saa at Fløden fra hver Centrifugering altsaa blev omhyggelig fordelt i 8 Liter Vand opvarmet til 35° C. og derefter centrifugeret. Centrifugen blev selvfølgelig rensset og afskyllet med varmt Vand mellem hver Centrifugering. Den ved hver Vaskning erholdte Flødemængde vejedes, og en lille Prøve deraf (omtrent 30 Cub. Cent.) udtoges til Analysering. De erholdte Resultater ere sammenstillede i hosstaaende Tabel X.

Tab. X.

Vaskning af Fløden fra 10 Liter sød Mælk med Vand opvarmet til 35° C.
 Forsøg Nr. 3. (23 Maj 1894).

	Fløden indeholdt:				Udbyttet ved hver Centrifugering.		Fedttab.	
	Fedt.	Kvælstof.	Æggehvite- stof = Kvæ- stof $\times 6.37$	Kvælstof pr. 100 Vægt- dele Fedt.	Fløde.	Fedt.	Ved hver Vaskning.	Af Fedt- indholdet i Fløden fra hver Cen- trifugering. pCt.
	pCt.	pCt.	pCt.		Gram.	Gram.	Gram.	
Den oprindelige Fløde.....	18.26	0.456	2.904	2.496	1726	315.17	—	—
Fløden fra: 1ste Vaskning..	14.50	0.099	0.632	0.683	2061	298.85	16.32	5.18
2den — ..	13.51	0.042	0.266	0.311	2036	275.06	23.79	7.99
3dje — ..	12.76	0.028	0.180	0.219	2055	262.22	12.84	4.67
4de — ..	14.23	0.029	0.184	0.204	1686	239.92	22.80	8.50
Ialt...							75.25 =	23.88 pCt. af Fedtind- holdet i den oprindelige Fløde.

Det vil af disse Tal for det første ses, at Fløden fra de forskellige Vaskninger er mindre fedtholdig end den oprindelige Fløde, skjønt Centrifugens Hastighed og Tilstømningen blev holdt nogenlunde ens hele Forsøget igjennem. Dernæst vil det ses, at der ved hver Vaskning er lidt et ikke ubetydeligt Fedttab, og dette maa hovedsagelig skyldes en mindre fuldstændig Flødeudskilning ved Centrifugeringen af den stærkt vandblandede

Fløde. I Fløden fra 4de Vaskning er der kun udvundet omtrent $\frac{3}{4}$ Del af Fedtindholdet i den oprindelige Fløde, og Tabet kan ikke hidrøre fra anden Grund, end at en stor Del af de mindste Mælkekugler ere gaaede bort med Vaskevandet. Hvad der imidlertid her har særlig Interesse, er den Kjendsgjerning, at ogsaa i dette Forsøg indeholdt den 4 Gange vaskede Fløde en ret betydelig Mængde Æggehvitestof. Mest oplysende ere Forholdstallene mellem Fedt- og Kvælstofindholdet i Fløden fra de forskjellige Vaskninger. Følger man nemlig Tallene for Kvælstof pr. 100 Vægtdele Fedt fra oven og nedad, vil det ses, at ved 1ste Vaskning er henad $\frac{1}{4}$ Del af Flødens oprindelige Kvælstofmængde bleven tilbage i den vaskede Fløde, ved 2den Vaskning er denne sidste Kvælstofmængde kun formindsket til det Halve, ved 3die Vaskning er Kvælstofmængden i den 2 Gange vaskede Fløde kun formindsket med knap $\frac{1}{3}$, og endelig ved 4de Vaskning er Kvælstofmængden i den 3 Gange vaskede Fløde kun formindsket med $\frac{1}{14}$. Undersøge vi nu, hvor meget Æggehvitestof, der maatte blive tilbage i Fløden fra hver Vaskning, saafremt Flødens hele Æggehvitestofindhold var opløst i dens Serum og altsaa kunde vaskes bort med denne, da giver Beregningen følgende Resultat:

Tab. XI.

Saafremt alt Æggehvitestof i Fløden havde været opløst i dens Serum, skulde Vaskningsforsøget Nr. 3 have givet følgende Resultat:

	Flødemængde. Gram.	Flødens Sammensætning.				Kvælstof pr. 100 Vægtdele Fedt.
		Tilsat Vand. Gram.	Fedt. Gram.	Serum. Gram.	Kvælstof i Serum. Gram.	
Oprindelig Fløde.....	1726	0	315.17	1410.83	7.868	2.496
Fløden fra 1ste Vaskning..	2061	1497.83	298.85	264.82	1.474	0.493
— - 2den — ..	2036	1713.40	275.06	47.54	0.265	0.096
— - 3dje — ..	2055	1784.05	262.22	8.73	0.049	0.019
— - 4de — ..	1686	1444.79	239.92	1.29	0.008	0.003

Det vil erindres, at saavel den oprindelige Fløde som den ved hver Vaskning erholdte Flødemængde blev omhyggelig fordelt i 8 Liter (16 Pd.) Vand og derefter centrifugeret paany. Ovenstaaende Beregning er udført paa Grundlag af den tilsatte Vandmængde og af Analyserne af Fløden fra hver Centrifugering. Sammenholdes nu de paa denne Maade beregnede Mængder af Kvælstof pr. 100 Vægtdele Fedt med de ved Analysen fundne, som findes opførte i den foregaaende Tabel, vil det let ses, at for alle Flødeprøverne, som ere blevne vaskede 1, 2, 3 eller 4 Gange med Vand, ere de beregnede Tal gennemgaaende lavere end de fundne, og Forskjellen er desto større, jo oftere Fløden er bleven vasket. Mest Interesse have Tallene for 4de Vaskning; medens Kvælstofmængden pr. 100 Vægtdele Fedt i den 4 Gange vaskede Fløde ifølge Beregningen skulde have været 0.003, var den fundne 0.204, eller med andre Ord 68 Gange større.

Foruden de hidtil omtalte Forsøg med Vaskning af Fløde have vi udført flere andre, hvoraf to have særlig Interesse og derfor bør omtales her. I det ene af disse udførtes Vaskningen i Centrifugen ligeledes med Vand, men dettes Varmegrad var kun omtrent 18 ° C. Fløden fra 10 Liter frisk Mælk blev i dette Forsøg ligesom i det foregaaende fortyndet med 8 Liter Vand ved hver Vaskning, men der udførtes denne Gang 5 Vaskninger. Der blev udført Analyser af Fløden fra 1ste, 3die, 4de og 5te Vaskning, medens den oprindelige

Fløde og den fra 2den Vaskning ikke blev undersøgt.*) De indvundne Resultater ere ikke desto mindre tilstrækkelig oplysende, og de findes sammenstillede i hosstaaende Tabel XII.

Tabel XII.

Vaskning af Fløden fra 10 Liter sød Mælk med Vand af omtrent 18° C.

Forsøg Nr. 4 (14. Juni 1894).

Fløden fra:	Fløden indeholdt:				Udbyttet ved Vaskning		Fedttab.	
	Fedt.	Kvælstof.	Æggehvite-stof = Kvælstof $\times 6.37$	Kvælstof pr. 100 Vægtdele Fedt.	Fløde.	Fedt.	Ved hver Vaskning.	Af Fedtindholdet i Fløden fra hver Vaskning.
	pCt.	pCt.	pCt.		Gram.	Gram.	Gram.	pCt.
1ste Vaskning ..	12.89	0.0690	0.440	0.5353	1718	221.45	88.22	39.88
3dje — ..	7.54	0.0143	0.091	0.1896	1767	133.23		
4de — ..	8.05	0.0140	0.089	0.1739	1214	97.73		
5te — ..	5.01	0.0084	0.054	0.1677	1441	72.19		
Fra 1ste til 5te Vaskning ialt...							149.26	67.10 pCt.
							af Fedtindholdet i Fløden fra 1ste Vaskning.	

Det mest overraskende Resultat fra dette Forsøg er det paafaldende ringe Fedtindhold i den vaskede Fløde. Skjønt Centrifugen under Forsøget havde den normerede Hastighed, og Tilstømningen ikke var forskjellig fra den, der havdes i det forrige Forsøg, beholdtes ved 1ste Vaskning en Fløde med kun 12.89 pCt. Fedt. Men Resultatet blev langt mindre tilfredsstillende ved de efterfølgende Vaskninger; thi den 3 Gange vaskede Fløde indeholdt 7.54 pCt. Fedt, den 4 Gange vaskede Fløde lidt mere, nemlig 8.05 pCt. Fedt, og i den 5 Gange vaskede Fløde var Fedtindholdet kun 5.01 pCt. Grunden til dette mærkelig lave Fedtindhold synes at skyldes den lavere Varmegrad i Vaskevandet. Fedttabet i dette Forsøg var selvfølgelig meget stort; ved hver af de to sidste Vaskninger tabtes der over 26 pCt. af Flødens Fedtindhold, og fra 1ste til 5te Vaskning beløb Fedttabet sig til 67.1 pCt. Derimod har Formindsnelsen af Kvælstofindholdet pr. 100 Vægtdele Fedt været meget ringe ved de 3 sidste Vaskninger. I Fløden fra 5te Vaskning fandtes 0.1677 Dele Kvælstof pr. 100 Dele Fedt, altsaa lidt mindre end i Fløden fra 4de Vaskning fra Forsøget Nr. 3.

Dette Vaskningsforsøg foranledigede, at jeg besluttede at udføre et nyt Forsøg ved almindelig Varmegrad, hvor der til Vaskningen benyttedes i Stedet for Vand en 9 pCt.-holdig Opløsning af Rørsukker, hvis Vægtfylde var 1.036, altsaa næsten nøjagtig ens med Gjennemsnitvægtfylden af Mælkeserum.***) Ved hver Vaskning fordeltes Fløden i

*) Grunden hertil skyldtes den Omstændighed, at jeg forglemte at udtage Prøver til Analysen.

**) Assistent, Cand. polyt. E. Holm har i Vinteren 1890—91 her i Laboratoriet udført Vægtfyldebestemmelser af 337 Prøver Sødsmælk fra de Hold Køer, med hvilke der foretoges Fodringsforsøg. I Gjennemsnit var Vægtfylden af Sødsmælken = 1.032 og dens Fedtindhold = 3.30 pCt. Nu er Mælkefedtets Vægtfylde i Gjennemsnit = 0.9335 (Se Bilag B.), Vægtfylden af Mælkeserum bliver altsaa 1.0357. (De nævnte Vægtfyldebestemmelser af Sødsmælk ere udførte ved 16° C.).

8 Liter af denne Sukkeropløsning, hvis Varmegrad var omtrent 20° C., og Blandingen centrifugeredes. Resultaterne af 5 saadanne Vaskninger findes sammenstillede i nedenstaaende Tabel XIII.

Tabel XIII.

**Vaskning af Fløden fra 10 Liter Mælk
med en 9 pCt.-holdig Rørsukkeropløsning opvarmet til 20° C.**

Forsøg Nr. 5. (8. November 1894).

	Analyser af Mælken og Fløden.				Udbyttet ved hver Centrifugering.		Fedttab.	
	Fedt. pCt.	Kvælstof. pCt.	Æggehvide- stof = Kvælstof × 6.37 pCt.	Kvælstof pr. 100 Vægt- dele Fedt.	Fløde. Gram.	Fedt. Gram.	Ved hver Centrifuge- ring. Gram.	Af Fedtind- holdet i Flø- den fra hver Vaskning. pCt.
Sødmælken	3.28	0.513	3.27	—	—	337.92	—	—
Den skum. Mælk	0.10	0.524	3.34	—	—	8.39	—	—
Fløden	17.19	0.467	2.97	2.717	1917	329.53	8.39	2.48
Fløden fra:								
1ste Vaskning ..	18.03	0.095	0.61	0.527	1580	304.87	24.66	7.48
2den — ..	16.53	0.036	0.23	0.218	1605	265.31	39.56	12.98
3dje — ..	17.65	0.029	0.18	0.164	1357	239.51	25.80	9.72
4de — ..	14.69	0.023	0.15	0.157	1484	218.00	21.51	8.98
5te — ..	13.22	0.020	0.13	0.151	1464	193.54	24.46	11.22
Af Fedtet i Sødmælken tabt i alt...							144.38 = 42.73 pCt.	
— — i Fløden — — ...							135.99 = 41.27 —	

Det fremgaar af Tab. XIII. at i dette Forsøg er Fløden fra 4de og 5te Vaskning mindre fedtrig end den, som beholdtes ved de 3 første Vaskninger, og Flødeudbyttet er tilmed mindre fra de tre sidste Vaskninger end det fra de to første. Af Fedtindholdet i den ved hver Vaskning beholdte Fløde tabtes der ved Centrifugeringen fra 7.48 til 12.98 pCt. Af Fedtindholdet i de 10 Liter Mælk, som anvendtes til Forsøget, tabtes der i alt 42.73 pCt., og af den oprindelige Flødes Fedtindhold tabtes 41.27 pCt. Sammenholdes dette Forsøg med de to foregaaende, vil det ses, at Fedttabet ved Vaskningen af Fløden har været størst i Forsøget Nr. 4, hvor Vaskningen skete med Vand af omtrent 18° C., noget mindre i Forsøget Nr. 5, hvor der til Vaskningen benyttedes en 9 pCt.-holdig Sukkeropløsning opvarmet til 20° C., og mindst i Forsøget Nr. 3, hvor Fløden blev vasket med Vand opvarmet til 35° C. I Praxis opvarmes Mælken i Reglen til mellem 25° og 30° C., før den skummes i Centrifugen, da Erfaringen har lært, at man ved nævnte Varmegrad kan skumpe Mælken renere end ved lavere Varmegrader.

Af ovenstaaende Tabel XIII. vil det endvidere ses, at Forholdet mellem Fedt- og Kvælstofindholdet kun er bleven forandret lidt ved de 2 sidste Vaskninger, thi i Fløden fra 4de Vaskning fandtes 0.157 Kvælstof pr. 100 Vægtdele Fedt, og i Fløden fra 5te Vaskning var Kvælstofindholdet 0.151 pr. 100 Fedt. Saafremt hele Æggehvidestofindholdet i Fløden havde været opløst i dens Serum, skulde der i Følge Beregningen findes

i Fløden fra 4de og fra 5te Vaskning henholdsvis 0.002 og 0.00035 Kvælstof pr. 100 Vægtdele Fedt, medens der ved Analysen er fundet henholdsvis 0.157 og 0.151.

At Æggehvigestofmængden, som findes i den 4 eller 5 Gange vaskede Fløde, maa være knyttet langt mere fast til Mælkekuglerne end de i Serum opløste Æggehvigestoffer, vil fremgaa af følgende Betragtning. Af de i Tabellerne X., XII. og XIII. sammenstillede Resultater kan man let beregne, hvor meget der er bleven bortvasket, og hvor meget der er bleven tilbage af Kvælstofindholdet i Fløden fra hver Vaskning i Forhold til Fedtindholdet. Beregningen giver, at der i de ovenfor beskrevne 3 Vaskningsforsøg er bortvasket af Æggehvigestoffer pr. 100 Vægtdele Fedt følgende Mængder udtrykt i pCt. af Æggehvigestofferne:

	Forsøg Nr. 3.	Nr. 4.	Nr. 5.
I Fløden fra 1ste Vaskning	72.65 pCt.		80.60 pCt.
- " - 2den	54.48	} 64.56	58.63
- " - 3dje	29.45		24.77
- " - 4de	6.91	8.33	4.27
- " - 5te	"	3.57	3.82

Disse Tal vise tydelig, at Mængden af Æggehvigestoffer, som bliver bortvasket, aftager meget betydelig ved hver ny Vaskning, samt at den er meget ringe ved 4de og ved 5te Vaskning. Hvis Flødens Serum havde indeholdt hele Æggehvigestofmængden opløst, maatte der ved hver Vaskning bortgaa samme Procentmængde af den erholdte Flødes Æggehvigestofmængde pr. 100 Dele Fedt, og i de her omhandlede Forsøg omtrent 80 pCt. hver Gang.

Foruden de hidtil omtalte 5 Forsøg med Vaskning af Fløden have vi endnu udført 6 andre, ved hvilke Vaskningen er foretaget enten i Centrifugen og med Vand opvarmet til 35° C. eller i Skilletragte med en 10 pCt.-holdig Sukkeropløsning og med Vand af almindelig Varmegrad. Alle disse Forsøg, som ere udførte af Assistent, Cand. pharm. Krarup, have givet ganske lignende Resultater som de ovenfor beskrevne; den 4 à 5 Gange vaskede Fløde indeholdt altid en ikke ubetydelig Mængde Æggehvigestof og mest, naar Vaskningen udførtes ved Slemning i en Skilletragt; jeg skal senere omtale Resultaterne fra disse Forsøg. Jeg tror derfor at kunne udtale som aldeles sikkert, at der til Mælkekuglerne maa være knyttet en vis Mængde Æggehvigestof, som ikke lader sig fjærne helt fra disse Kugler, selv om de underkastes en meget grundig Afvaskning med Vand.

Som allerede tidligere omtalt har det ikke været mig muligt at udtrække Fedtet af den renvaskede Fløde ved at sammenryste den med Æther eller med Benzin, selv om en saadan Sammenrystning fortsattes timevis. Fløden omdannedes herved til en geleagtig, noget slimet og voluminøs Masse, men der udskiltes saare lidt klar Fedtopløsning. Denne geleagtige Masse har jeg undersøgt ved Mikroskopet og derved iagttaget, at den indeholder et meget stort Antal Mælkekugler i uforandret Tilstand. Tilsattes en ringe Mængde Eddikesyre til den sammenrystede Blanding af vasket Fløde og Æther, skiltes den i Reglen ret hurtig i to Lag, nemlig en fuldstændig klar Fedtopløsning for oven og under denne en noget opaliserende Vædske, hvori der fandtes opslemmet et slimet Stof, som yderst vanskelig lod sig skille fra Vædsken ved Filtrering gennem Papir. For at isolere dette slimede Stof er det derfor hensigtsmæssigst at sammenryste den vaskede Fløde med et lige saa stort Maal stærk Alkohol og dernæst at tilsætte omtrent dobbelt saa megen Æther som den tilsatte Alkoholmængde. Efter at Ætheren er bleven

omhyggelig fordelt ved Sammenrystning, udskilles hurtig en klar Fedtopløsning foroven, og derunder en ret klar, vinaandholdig Vædske med et gelatinøst Bundfald af Æggehvdestof, som let kan fraskilles ved Filtring. Efter at Bundfaldet er bleven samlet i et Filter, vaskes det med stærk Alkohol og tilsidst med Æther; ved Tørring i Luften ved almindelig Stuevarme henfalder det til et fnugget, løst og meget hygroskopisk Pulver af hvidgraa Farve.

Jeg har udført et enkelt Forsøg med „at kjærne Smør“ af Fløde, som var bleven vasket 4 Gange med Vand, nemlig af Fløden fra 4de Vaskning fra Forsøget Nr. 3. Da de herved gjorde Iagttagelser have ikke liden Interesse, skal dette Forsøg omtales paa dette Sted. Den renvaskede Fløde blev først afkolet i Isvand, dernæst opvarmet til 15° C. og endelig kjærnet i en lille Rystekjærne (Geiger's patentirter Buttermaschine). Smørdannelsen foregik i enhver Henseende paa samme Maade som ved Kjærningen af normal Fløde; først efter 30 Minutters uafbrudt Kjærning havde de dannede Smørkugler eller Smørgryn opnaaet en passende Størrelse, og „Kjærnemælken“ var da tilfredsstillende „klar“. Smørgrynene samledes i en Si, afskylledes med koldt Vand og underkastedes den 1ste Æltning; efter nogen Tids Henstand i Kulden blev Smørklumpen æltet færdig med en Smørske paa Æltebrædt. Det æltede Smør var i Udseende og i Konsistens ikke meget forskelligt fra Smør kjærnet af frisk Fløde; det havde ganske vist en lidt mere fedtet Beskaffenhed end normalt Smør, men mest ejendommelig var dog dets i høj Grad „talgede“ Smag; og denne kunde næppe hidrøre fra anden Aarsag end den grundige Vaskning, som Fløden var bleven underkastet. Om nogen som helst Omdannelse af bakteriel Oprindelse kunde der i hvert Fald ikke godt være Tale; thi den oprindelige Fløde blev skummet af fuldstændig frisk Mælk, der medgik højst et Par Timer til Flødens Vaskning, og umiddelbart derefter udførtes Kjærningen af den vaskede Fløde, som tilendebragtes i $\frac{1}{2}$ Time. Men allerede ved første Æltning var den „talgede“ Smag meget fremtrædende. Det æltede Smør af den renvaskede Fløde havde en ganske lignende mikroskopisk Bygning som almindeligt „sødt“ Smør, saa at det var meget vanskeligt at skjelne det herfra ved at sammenholde tynde Lag af det og af almindelig „sødt“ Smør under Mikroskopet. Efter dette Forsøg at dømme, synes altsaa Renvaskningen med Vand slet ikke at forandre Flødens Forhold ved Kjærningen; thi hverken i Maaden, hvorpaa Smørdannelsen fandt Sted, eller i Kjærningstiden var der nogen væsentlig Forskel mellem renvasket Fløde og normal Fløde. Den samme Mængde af almindelig syrnede Fløde som den til ovennævnte Forsøg anvendte Mængde af renvasket Fløde brugte til Kjærning i Geiger's Apparat ved $15-18^{\circ}$ C. i Gjennemsnit af 7 Forsøg 35 Minutter. Selv i Henseende til Fedt- og Vandindhold lignede det æltede Smør fra den renvaskede Fløde almindeligt „sødt“ Smør, hvad der vil ses af nedenstaaende Analyse af Smørret. For Sammenlignings Skyld er denne sammenstillet med Gjennemsnit af de i Tabel VII. opførte Analyser af „sødt“ Smør beregnet uden Smørsalt.

Smør fra renvasket Fløde.*)		„Sødt“ Smør.
Fedt.....	84.82 pCt.	85.51 pCt.
Vand.....	14.67 —	13.28 —
Æggehvdestof**).	0.35 —	Kvælstof $\times 6.37 = 0.68$ —
Aske.....	0.02 —	0.15 —
**) Heri Kvælstof... 0.049 pCt.		0.1068 pCt.
Kvælstof pr. 100 Vægtdele Fedt	0.058 —	
Æggehvdestof pr.	— 0.412 —	

*) Analysen er udført af Assistent J. H. Borre.

Smørret fra den renvaskede Fløde forholdt sig ved Smeltning paa samme Maade som almindeligt Smør; det udskilte nemlig ved Klartsmeltning en Vædske af noget lignende Beskaffenhed som Smør-Serum, men denne Vædske havde ikke det mælkevide Udseende, som Smør-Serum altid har. Sammenrystedes denne Vædske, efter at det klare Smørfedt var bleven gydt fra, med et lige saa stort Rumfang Æther, optog den største Delen af Æthermængden og udskilte ved Henstand saa godt som intet af Ætheren igjen, men Blandingen erholdt en noget gelatinøs Beskaffenhed. Paa lignende Maade forholder Smør-Serum sig efter at være sammenrystet med Æther. Sammenrystedes Vædsken med et lige saa stort Maal stærk Alkohol, udfældtes Æggeghvestoffet som et geleagtigt Bundfald, der let lod sig skille fra Vædsken ved Filtrering. Behandledes dette Bundfald paa Filtret nogle Gange med stærk Alkohol og derefter med Æther, erholdtes en klisteragtig Masse, som efter Tørring i Luften ved Stuevarme henfaldt til et fint, fnugget Pulver. Et ganske lignende Udseende havde Æggeghvestoffet, naar det blev fremstillet af den renvaskede Fløde ved at denne sammenrystedes med Alkohol og Æther, og det herved fældede Æggeghvestof skiltes fra Opløsningen ved Filtrering, hvad jeg ovenfor allerede har omtalt.

Af den 4 å 5 Gange vaskede Fløde fra de hidtil beskrevne Vaskningsforsøg har jeg fremstillet og undersøgt Præparater af dette Æggeghvestof. I lufttørret Tilstand dannede disse Præparater et hvidgraat eller svagt gulliggraat, let, finfnugget meget hygroskopisk Pulver, som var uopløseligt i Vand, Vinaand og Æther. I meget fortyndede Opløsninger af Alkalier bulnede de stærkt ud, og der opløstes kun en yderst ringe Mængde af dem heri. Opløsningen udskilte intet Bundfald ved Kogning, derimod fremkom der i et enkelt Tilfælde et ringe Bundfald ved at gjøre Opløsningen ganske svagt sur, og dette Bundfald bestod af hvide Fnug, som atter opløstes let ved Tilsætningen af lidt Alkali. Der kan næppe være Tvivl om, at den yderst ringe Mængde, som blev opløst af et af Præparaterne i svagt alkaliske Vædske, maatte være Kasein. Præparaterne vare saa godt som uopløselige i meget svage Opløsninger af Alkalier, naar Behandlingen med saadanne Vædske kun varede nogle faa Dage. Ved at henstille et Præparat i meget fortyndet Ammoniakvand, hvortil der var sat omtrent 10 pCt. Alkohol, i 5 å 6 Uger udbulnede det efterhaanden saa stærkt, at det efter Opvarmning til Kogning dannede en tykflydende, uigjennemsigtig og lidt slimet Vædske, som ved Filtrering gik uforandret gennem Papir og kun efterlod en ringe Mængde slimet Bundfald paa Filtret. Udrørtes Præparaterne i en meget svag Opløsning af et Alkali, dannedes der en klisteragtig Masse, som formaaede at optage en stor Mængde Vand uden at miste sin klisteragtige Konsistens. Blev denne klisteragtige Masse opslemmet i en stor Mængde Vand, afsatte der sig ved Henstand et slimet Bundfald, som saa godt som ikke lod sig skille fra Vædsken ved Filtrering. Dette Bundfald vaskedes derfor ved Dekantering, blandedes dernæst med stærk Alkohol, hvorfra det ret let lod sig skille ved Filtrering. Behandlet paa Filtret med stærk Alkohol antog det en klisteragtig Konsistens, der efter Vaskning med Æther blev grødagtig tyk. Tørret ved almindelig Varmegrad i Luften henfaldt det til et løst, finfnugget, hygroskopisk Pulver af samme Udseende som det oprindelige Præparat. Det saaledes fremstillede Pulver havde følgende Egenskaber. I Eddikesyre og fortyndede Mineralsyrer var det saa godt som uopløseligt ved almindelig Varmegrad. Ved Kogning med stærk og middelstærk Saltsyre opløstes det langsomt og ikke fuldstændig; Opløsningen antog i Reglen en mørk, violetbrun Farve. Af stærk Svovlsyre opløstes det fuldstændig til en klar, dyb mørk-rødbrun Vædske med svagt grønlig Fluorescens. I stærke og middelstærke Opløsninger af Kali- eller af Natronhydrat opløstes det ligeledes langsomt og ikke fuldstændig ved almindelig Varmegrad, noget lettere ved Kog-

ning, og Stoffet klumpede sig under Kogningen sammen til en gulbrun Masse. Ved Smeltning af Stoffet med en Blanding af Salpeter og kulsurt Natron bortbrændtes det noget langsomt, og der dannedes en ikke helt ringe Mængde Svovlsyre. Af stærk Salpetersyre farvedes Stoffet gult, men det opløstes langsomt heri selv ved Opvarmning. Udblødt i Vand gav det de for Æggehvdestoffer karakteristiske Farvereaktioner. Det farvedes nemlig gulbrunt ved Jod, gav en svag Biuretreaktion og blev ved Opvarmning med Millon's Reagens omdannet til et tungt, finkornet Pulver af mørk, rødbrun Farve, som afsatte sig hurtig paa Bunden af Prøveglasset. Behandlet med fortyndet Saltsyre i nogen Tid under Opvarmning skete der ingen tilsyneladende Forandring af Stoffet, men den derved erholdte Opløsning reducerede Fehling's Vædske, og udskilte ved Opvarmning en ikke ubetydelig Mængde rent Kobberforilte af denne. For 3 Præparater af dette Æggehvdestof, som vare fremstillede af 4 à 5 Gange vasket Fløde ved Fældning med Alkohol og Æther, har Assistent Krarup bestemt den Mængde Kobber, som de ved Opvarmning med fortyndet Saltsyre erholdte Opløsninger af Præparaterne reducerede af Fehlings Vædske. De derved erholdte Resultater vare følgende:

Præparat fra Fløde.	Den til Forsøgene anvendte Mængde af Æggehvdestoffet.		Askefrit Stof. Gram.	Reduceret Kobber. Gram.	Reduceret Kobber pr. 100 Vægtdele askefrit Stof.	Bemærkninger.
	Tørt Stof. Gram.	Heri Aske. Gram.				
1. Vasket 5 Gange ved Slemning. 10/10 95	0.0470	0.0005	0.0465	0.0032	6.88	} Opvarmet i Vandbad i 1/2 Time med 0.25 pCt.-holdig Saltsyre.
2. Vasket 5 Gange i Centrifugen. 28/10 95	0.2215	0.0053	0.2162	0.0135	6.24	
3. Vasket 4 Gange i Centrifugen. 15/1 96	0.2000	0.0018	0.1982	0.0125	6.31	} Opvarmet paa Damp- pande i 6 Timer med 2 pCt.-holdig Salt- syre.
I Gjennemsnit...					6.48	

Det vil heraf ses, at den ved Opvarmningen med Saltsyre af alle tre Præparater dannede Mængde af reducerende Stof stod i ligefrem Forhold til den anvendte Mængde af Æggehvdestoffet. Den for 100 Vægtdele askefrit Æggehvdestof fundne Mængde Kobber var nemlig nogenlunde ens i alle tre Forsøg, i Gjennemsnit omtrent 6.5 pCt. At den erholdte Reduktion af Fehling's Vædske ikke skyldtes Mælkesukker, som Præparaterne muligen kunde have være forurenede med, trods Flødens omhyggelige Vaskning og Æggehvdestoffets Udfældning ved Alkohol og paafølgende Vaskning hermed, fremgik af Prøven med α -Naftol før Præparaternes Behandling med fortyndet Saltsyre. Ved denne Prøve erholdt Præparatet Nr. 1 en svag violet Farve, hvorimod Præparaterne Nr. 2 og 3 ikke gave den ringeste Reaktion ved α -Naftol Prøven.

I Præparaterne Nr. 2 og 3 har Assistent Krarup endvidere bestemt Kvælstofindholdet og Askemængden, han fandt:

	Aske.	Kvælstof.	Kvælstof i askefrit Stof.
I Præparatet Nr. 1 fra 28/10. 1895...	2.38 pCt.	14.44 pCt.	14.79 pCt.
— 2 — 15/1 1896 ...	0.90 —	14.61 —	14.74 —

Ret mærkelig er den store Forskjel i Askemængden fra disse to Præparater, men, som det ses, indeholdt begge meget nær samme Kvælstofmængde i det askefrit beregnede Stof. I alle de Præparater, som jeg har haft Lejlighed til at undersøge, var Asken lidt jærnholdig, og Indholdet af Jærnilte var endog ret betydeligt i Asken fra Præparatet Nr. 2 med den ringe Askemængde; denne Aske var rustrød, og dens Opløsning i Saltsyre gav et ret stort Bundfald med gult Cyanjærnkaliun. I Præparatet Nr. 2 fandt jeg ved Smeltning med Salpeter og Natriumkarbonat en Svovlsyremængde, som i askefrit beregnet Stof svarede til 2.2 pCt. Svovl.

Jeg har udført en Række Undersøgelser over dette Æggehvidestof's Forhold lige over for forskellige Opløsningsmidler i Sammenligning med andre bekjendte Æggehvide-stoffers Forhold til de samme Opløsningsmidler. Præparaterne af disse andre Æggehvide-stoffer ere fremstillede her i Laboratoriet dels af mig og dels af D'Hrr. Assistenten J. H. Borre og Krarup. Resultaterne af disse Undersøgelser findes sammenstillede i hos-staaende Tabel:

	Kogning med Saltsyre.				Stærk Svovlsyre.		Svag Natronlud.
	Middelstærk (18 pCt.) Syre.		Koncentreret Syre.				
	Opløselighed.	Opløsningens Farve.	Opløselighed.	Opløsningens Farve.	Opløselighed.	Opløsningens Farve.	
Serum-Globulin (fra Hesteblood)	Let opløseligt	Mørk violet-rød, grøn Fluorescens	Letopløseligt	Mørk violet-rød, grøn Fluorescens	Letopløseligt	Mørk rødbrun, grøn Fluorescens	Tungopløseligt
Serum-Albumin (fra Hesteblood)	Tungopløseligt	Mørk brungul	do.	Brungul	do.	Mørkebrun svag Fluorescens	Let opløseligt
Fibrin (fra Svineblood)	Let opløseligt	Næsten farvefri (gullig)	do.	Gullig	do.	do.	do.
Æg-Albumin	Tungopløseligt	Næsten farvefri (gullig)	do.	Violetrød	do.	Brun (svag rødlig).	do.
Laktalbumin (fra Komælk)	do.	Svag violet-rød	do.	Violet-rødbrun	do.	Lys brun	Tungopløseligt
Kasein (fra Komælk)	Let opløseligt	do.	do.	Gullig	do.	Lys brungul, stærk Fluorescens	Meget letopløseligt
Mælkekuglernes Æggehvidestof (fra Komælk)	Meget tungopløseligt	Violet-rødbrun	Meget tungopløseligt	Lys gullig	do.	Mørk rødbrun.	Meget tungopløseligt

Af stærk Salpetersyre opløstes ovennævnte Æggehvide-stoffer let, kun Mælkekuglernes Æggehvidestof var noget tungopløseligt heri. Med Millons Reagens og Kogning gav Kaseinet et rødbrunt, fnugget Bundfald, der under Kogningen klumpede sig sammen; Serum-Globulinet, Æg-Albuminet og Serum-Albuminet

gave ved Kogning med dette Reagens et fnugget, rødbrunt Bundfald, Laktalbuminet og Fibrinet et finfnugget, rødbrunt Bundfald, og Mælkekuglernes Æggehvidestof gav et meget finfnugget næsten finkornet, rødbrunt Bundfald.

Det fremgaar af disse Undersøgelser, at hvad der først og fremmest karakteriserer Mælkekuglernes Æggehvidestof lige over for de andre her omhandlede Æggehvidestoffer, er dets større Tungopløselighed i de anvendte Opløsningsmidler. Hvad angaar Farven af den Opløsning, som erholdes ved at koge ovennævnte Æggehvidestoffer med middelstærk eller med koncentreret Saltsyre eller ved Behandling med stærk Svovlsyre, da vil det af ovenstaaende Tabel ses, at denne er for nogle af Æggehvidestofferne meget forskjellig for andre mindre forskjellig, og at Mælkekuglernes Æggehvidestof i denne Henseende har nogen Lighed snart med et snart med et andet af de andre undersøgte Æggehvidestoffer. Fra disse sidste adskiller Mælkekuglernes Æggehvidestof sig derimod meget ved Kvælstofindholdet. Professor O. Hammarsten i Upsala har udført de mest omfattende og paalideligste Undersøgelser over en stor Mængde Æggehvidestoffer, og han har blandt andet bestemt den elementære Sammensætning af mange, karakteristisk forskellige Æggehvidestoffer. Ifølge Hammarstens Bestemmelser af Kvælstofindholdet i ovennævnte Æggehvidestoffer, hvormed jeg har sammenholdt Mælkekuglernes Æggehvidestof, findes der i 100 Vægtdele askefrit Stof følgende Mængder af Kvælstof*):

Serum-Globulin	15.85	pCt. Kvælstof.	
— Albumin	16.04	-	—
Fibrin	16.91	-	—
Æg-Albumin	15.25	-	—
Laktalbumin	15.77	-	— (bestemt af J. Sebelin).
Kasein	15.70	-	—

Men i forskellige Præparater af Mælkekuglernes Æggehvidestof have vi fundet kun mellem 14.20 og 14.79 pCt. Kvælstof. Den Ejendommelighed, at der af dette Stof ved Opvarmning med fortyndet Saltsyre dannes en Substans, som formaar at reducere Kobberveilte i alkalisk Opløsning, er en Egenskab, som ikke besiddes af de egentlige Æggehvidestoffer; Albumin og Kasein har ikke denne Egenskab, kun Serumglobulin skal ifølge K. Mørner's**) Iagttagelse (1893) give en reducerende Substans ved Kogning med fortyndet Mineralsyrer***). Derimod besidde alle saakaldte Glykoproteider (Mucin-stoffer, Mukoider, Neossin fra spiselige Svalereder, m. m.) denne Egenskab ligesom ogsaa flere Nukleoproteider, hvilke sidste forekomme meget udbredte i de dyriske Celler og hovedsagelig i Cellekjærnen, ved hvis Henfalden de kunne gaa over i de dyriske Vædsker. Hammarsten har fundet, at Koens Mælkekjertler efter at være udvaskede grundig for al Mælkerest indeholde en rigelig Mængde Æggehvide, som ved Tilsætning af meget fortyndet Alkali (1—2 p. m. KOH) udbulner til en slimet og meget sej Masse,

*) Olof Hammarsten: Lehrbuch der physiologischen Chemie. 1895.

**) Ibid.

***) Assistent Krarup har efter min Anmodning prøvet dette Forhold med et Præparat af Serumglobulin fremstillet her i Laboratoriet. Han fandt, at dette gav en reducerende Substans ved Opvarmning med fortyndet Saltsyre, at den reducerede Kobbermængde pr. 100 Dele askefrit Stof var = 1.5, men det udskilte Kobberforilte var lidt blandet med organisk Substans. Præparatet af Serumglobulinet gav før Opvarmningen med Syre en svag α -Naftol Reaktion.

som for største Delen bestaar af et Nukleoproteid, der ved Kogning med fortyndede Syrer giver en reducerende Substans. Koges Mælkekjertlen med Vand, saa sonderdeles Cellernes Protoplasma, og der opløses et Nukleoproteid, som kan udfældes ved Tilsætning af Eddikesyre, og som adskiller sig fra Kaseinet ved at være meget tungopløseligt i Eddikesyre. Ogsaa dette Nukleoproteid giver ved Kogning med fortyndede Mineralsyrer en reducerende Substans. Det er dog ikke sandsynligt, at Mælkekuglernes Æggehvidestof er et saadant Nukleoproteid. Skjønt Asken fra de fleste Præparater af dette Stof har indeholdt Fosforsyre, har jeg i et enkelt af Præparaterne ikke kunnet paavise denne Syre. Hvad der ifølge de hidtil omtalte Undersøgelser med Sikkerhed kan sluttes, er, at dette Stof maa være et fra Albumin, Globulin og Kasein forskjelligt Æggehvidestof.

Det vil erindres fra det foregaaende Afsnit af denne Beretning, at over Halvdelen (omtrent 60 pCt.) af de i Smørret forekommende Æggehvidestoffer bestaar af et i meget fortyndet Alkali uopløseligt Stof; og sammenholdes den i nævnte Afsnit givne Beskrivelse af dette Æggehvidestof med den ovenfor givne Beskrivelse af Mælkekuglernes Æggehvidestof, vil det let ses, at disse to Stoffer i alle kemiske Forhold og Egenskaber ere fuldstændig ens. Der kan følgelig ikke være den ringeste Tvivl om, at det Æggehvidestof, som fastholdes af Mælkekuglerne saa stærkt, at det ikke kan fjærnes fra disse selv ved en grundig Vaskning af dem med Vand eller med en Sukkeropløsning, er det samme Stof, som gjenfindes i Smørret og dér udgjør over Halvdelen af dettes Æggehvidestofindhold. Men der kan heller ikke være Tvivl om, at det Stof, som Danilewsky og Radenhausen for omtrent 15 Aar siden har isoleret fra Mælkekuglerne, og som de ansaa for at være disse Kuglers „stroma-agtige Grundlag“, maa have været identisk med det Æggehvidestof, som jeg har isoleret fra renvasket Fløde og fra Smørret; thi efter Beskrivelsen havde D. & R's Præparat saa godt som i alle Henseender de samme Egenskaber som mine Præparater af det omhandlede Stof. Det vil endvidere erindres fra det foregaaende Afsnit af denne Beretning, at jeg ved en Beregning har paavist, at Smørrets Serum bestaar af omtrent lige Dele Kjærnemælk-Serum og et meget vandholdigt Æggehvidestof, som jeg der foreløbig kaldte „Serum-Forskjellen“, hvis procentiske Sammensætning var ret nær ens i de undersøgte Prøver henholdsvis af „sødt“ og af „syret“ Smør, men at „Serum-Forskjellen“ i „sødt“ Smør indeholdt lidt mere Vand end den i „syret“ Smør. Fremdeles paaviste jeg ved forskellige Undersøgelser, at den i meget fortyndede Alkalier uopløselige Del af Smørrets Æggehvidestoffer maa tilhøre „Serum-Forskjellen“, thi Kjærnemælksmengden i Smørret indeholder kun en meget ringe Mængde af det i meget fortyndede Alkalier uopløselige Æggehvidestof, og Mængden af dette Stof i Smørret, bestemt ad direkte Vej, stemte godt overens med den Mængde Æggehvidestof, som ifølge Beregningen skulde være i Smørrets Indhold af „Serum-Forskjellen“. Sammenholdes nu disse forskellige Fakta, vil det være let at indse, at det ved Beregningen fundne vandholdige Æggehvidestof — „Serum-Forskjellen“ — i Smørret og det gelatinøse, noget slimede Stof, som er knyttet til Mælkekuglerne, og som kan fremstilles af renvasket Fløde, maa være identiske. Med andre Ord, den fundne, procentiske Sammensætning af den saakaldte „Serum-Forskjellen“ i Smørret fra frisk Fløde angiver netop den procentiske Sammensætning af det til Mælkekuglerne knyttede, vandholdige Æggehvidestof. Som det synes, gjælder denne procentiske Sammensætning dog kun for sædvanlig Varmegrad; thi der er næppe Tvivl om, at den Mængde Vand, som dette slimede Æggehvidestof formaar at binde, vexler noget med Varmegraden og saaledes, at det ved almindelig Varmegrad kan binde mere Vand, end det kan fastholde ved højere Varmegrader. Allerede ved 30° C. synes det at indeholde en mindre Mængde Vand end ved lavere Varmegrader; medens nemlig „Serum-Forskjellen“

i forskellige Prøver Smør kjærnet af frisk Fløde ifølge Tab. IX. ikke var meget forskjellig i sin procentiske Sammensætning, naar Kjærningstemperaturen holdtes mellem 9° og 21° C., saa var dens Vandindhold betydelig mindre i det Smør, som blev kjærnet ved 30° C.

Vi skulle nu undersøge, hvorledes dette vandholdige Æggehvidestof er knyttet til Mælkekuglerne. Danilewsky & Radenhausens Opfattelse, at det danner Mælkekuglernes Stroma, kan ikke være rigtig, og den støtter sig tilmed til Observationer over Mælkekuglernes Forening til Smør, som ere ukorrekte. I Følge D. & R.'s Anskuelse beror Smørdannelsen paa Mælkekuglernes Sønderknusning (Zerquetschung), hvorved Fedtet fra Kuglerne bliver forenet til større Fedtklumper. Hvis denne Iagttagelse er rigtig, da maa Smørret bygges op af saadanne Fedtklumper, hvori det næppe vil være muligt at gjenfinde Mælkekuglerne i deres oprindelige Form og Størrelse. Men dette er ikke Tilfældet; tværtimod gjenfindes Mælkekuglerne i alt Smør i deres uforandrede Form og Størrelse. Enhver, som vil gjøre sig fortrolig med Smørrets mikroskopiske Bygning, vil let faa Øje for, at alle Mælkekuglerne i et meget tyndt Lag af f. Ex. „klart“ Smør ligge fuldstændig uforandrede men tæt sammenpakkede i Laget, og at der findes et overordentlig stort Antal Vædskekraaber spredte i dette mellem de forenede Mælkekugler, hvad jeg i første Afsnit af denne Beretning netop har gjort udførlig Rede for. Det vil erindres fra samme Afsnit, at jeg dér gjorde opmærksom paa, at Mælkekuglerne navnlig ere lette at finde i Randen af et meget tyndt Lag „klart“ Smør, og at de dér ses meget tydelig, naar det tynde Lag Smør undersøges ved fuldstændig „Mørkfeltbelysning“.*) Mikrofotografiet Fig. b. paa Tavle I. viser Billedet i „Mørkfeltbelysning“ af Mælkekuglerne i den yderste Rand af et meget tyndt Lag „klart“ Smør (forstørret 550 Gange linier), og det vil deraf ses, at Mælkekuglernes Form er fuldstændig uforandret, hvortil jeg skal føje den Oplysning, at jeg ved Maalinger af dem har fundet, at deres Størrelse passer nøje med Mælkekuglernes, som findes i Fløden. Den Kjendsgjerning, at Fedtet i den renvaskede Fløde ikke lader sig udtrække ved at sammenryste saadan Fløde med Æther, men at Opløsningen af Fedtet i Ætheren finder let og hurtig Sted, naar der til Blandingen sættes Alkohol eller en ringe Mængde Eddikesyre, denne Kjendsgjerning tyder stærkt paa, at der maa være „Noget“ om Mælkekuglerne, som hindrer Ætheren i at komme i Berøring med Fedtet, men at dette „Noget“ bliver fjærnet ved Alkoholen eller ved Eddikesyren. Jeg ansaa det for sandsynligst, at det vandrige Æggehvidestof, som jeg har fundet knyttet til de renvaskede Mælkekugler, maa findes som et slimet Lag omkring hver enkelt Mælkekugle. Hvis denne Antagelse er rigtig, maa det være muligt at farve denne Slim og det saaledes, at de farvede Mælkekugler beholde deres Farve efter at være opslemmede i en farveløs, vandklar Vædske. Ved mange Forsøg har jeg nu ogsaa godtgjort, at Mælkekuglerne i renvasket Fløde lade sig farve og det endog ret stærkt, naar de fordeles i en Opløsning af et Farvestof, samt at de vedblive at være farvede, selv efter at de ved Vaskning ere blevne rensede for al overflødig Farvestofopløsning. Til Farvningen af Mælkekuglerne i renvasket Fløde er det nødvendigt at vælge Farvestofopløsninger, som ikke koagulere det Æggehvidestof, som er knyttet til disse Kugler. En Opløsning af et Farvestof i Alkohol egner sig derfor ikke hertil, hvorfor kun saadanne Farvestoffer ere brugbare til dette Øjemed, som ere letopløselige i Vand, og som formaa at farve Æggehvidestofferne

*) Denne særegne Belysning faas ikke for ethvert Objektiv ved Anvendelsen af den „stjerneformede“ Blænder alene. Mange Objektiver og navnlig Apochromat-Objektiverne fordrer tillige en særlig dertil konstrueret Objektiv-Blænder, uden hvilken der ikke kan opnaas fuldstændig „Mørkfeltbelysning“.

direkte uden at koagulere dem. Blandt de af mig hidtil prøvede Farvestoffer har jeg opnaaet de smukkeste Resultater ved vandige Opløsninger af Pikrocarmin og Nigrosin, men flere andre Farvestoffer ere selvfølgelig anvendelige. Gentianaviolet og Fuchsin have givet lidt mindre tilfredsstillende Resultater, da en delvis Koagulation af Æggehvdestoffet fandt Sted ved dem. Til Farvningen af Mælkekuglerne i renavasket Fløde har jeg fulgt følgende Fremgangsmaade. Omtrent 50 Cub. Cent. af saadan Fløde blev blandet med 200 Cub. Cent. af en stærkt farvet Opløsning t. Ex. af Pikrocarmin, og Blandingen henstilledes til Flødeafsætning i en høj, cylindrisk Skilletragt. Efter et Døgn's Henstand havde der i Reglen afsat sig et ret tykt Flødelag af lysere Farve end den benyttede Farveopløsning; men Vædsken under dette Flødelag var endnu meget uklar og indeholdt en stor Mængde af de mindste Mælkekugler. Denne Vædske skiltes fra Fløden og henstilledes i en anden Skilletragt til yderligere Flødeafsætning, medens den vundne Fløde blev fortyndet med sit 4 dobbelte Rumfang af en 10 pCt.-holdig Sukkeropløsning, og efter at Fløden var bleven omhyggelig fordelt heri, henstilledes Blandingen til Flødeafsætning. Den heri afsatte Fløde skiltes fra den farvede Vædske og blandedes paany med sit 4 dobbelte Rumfang af Sukkeropløsningen for atter at henstilles til Flødeafsætning, og paa denne Maade gjentoges Vaskningen af den farvede Fløde, indtil den hertil benyttede Sukkeropløsning ikke længere blev farvet. Den saaledes for Farvestofopløsningen rensede Fløde havde en smuk blegrød Farve og lod sig fordele i Vand, uden at dette blev farvet af den. Under Mikroskopet var denne Fløde næsten ikke til at skjelne fra normal Fløde; en stor Del af Mælkekuglerne svømmede fuldstændig isolerede omkring i den, der fandtes flere Klumper af sammenklæbede Kugler, men der havde ikke fundet nogen som helst Koagulation Sted af Æggehvdestoffet. En Farvning af Kuglerne var dog ikke at opdage under Mikroskopet, skjønt Fløden for det ubevæbnede Øje havde en meget tydelig, smuk blegrød Farve. Sammenrystedes den farvede Fløde med Alkohol og Æther, opløstes Fedtet, og der udfældtes et stærkt rødfarvet Bundfald af Æggehvdestoffet.

Den efter nogle Dages Henstand vundne Fløde, som var dannet af de mindste Mælkekugler, blev vasket paa samme Maade som den først erholdte Fløde med en Sukkeropløsning, indtil denne ikke optog mere Farve; men den herved erholdte Fløde var langt stærkere farvet end den første, og den havde en mørkere rød Farve end denne. Ved den mikroskopiske Undersøgelse viste det sig, at største Delen af Mælkekuglerne i denne Fløde vare fuldstændig isolerede og fritsvømmende, og der fandtes i den forholdsvis faa sammenklæbede Kugler. I Modsætning til den først erholdte Fløde var det her muligt med Bestemthed at opdage Farvningen af Mælkekuglerne under Mikroskopet, og det viste sig, at der inde i selve Fedtet ikke fandtes farvede Partier, men at Kuglerne vare omgivne med en smal, svagt rødfarvet Bræmme, som omsluttete Fedtkuglen.

Anvendtes en Opløsning af Nigrosin til Farvningen af den renavskede Fløde, erholdt de største Mælkekugler efter Vaskningen med en Sukkeropløsning en lys, blaa-graa Farve de mindste Kugler derimod en mørkere blaagraa Farve; og undersøgtes disse sidste under Mikroskopet, viste det sig, at selve Fedtdraaberne vare fuldstændig farvefri, men omgivne med en smal, svagt blaaviolet Bræmme. At Mælkekuglerne paa denne Maade behandlede blive stærkere farvede, jo mindre de ere, ses endnu tydeligere ved at lade Flødeafsætningen i Farveopløsningen foregaa saa fuldstændig som muligt ved længere Tids Henstand af Blandingen af renavasket Fløde og Farveopløsningen. Man vil da iagttage, at det øverste Lag af den dannede Fløde er meget svagt farvet, men at de følgende ere stærkere og stærkere farvede, saa at hele Flødelaget har Udseende som en farvet Fløde, der er noget afbleget for oven men nedefter tiltager

regelmæssig i Farvestyrke. Fløde, som har været farvet og vasket paa ovennævnte Maade, har jeg kunnet bevare i Vand, i Sukkeropløsning og i fortyndet Glycerin i meget lang Tid, uden at den har afgivet synderlig af sin Farve til Vædsken, hvori den var opslømmet.

Det er ved disse Forsøg altsaa bevist, at Mælkekuglerne i den renvaskede Fløde med Lethed optage og binde Farvestoffer, naar de behandles med en Opløsning af disse. Farvningen af Kuglerne træder tydeligst frem, naar de findes samlede som et Flødelag, medens den er vanskelig at opdage under Mikroskopet. Undersøges de stærkest farvede Mælkekugler gennem Mikroskopet ved en nogenlunde stærk Forstørrelse, ses ingen som helst farvede Dele inde i selve Fedtkuglen, men umiddelbart uden om denne vil man iagttage et svagt farvet Bræmme. Hosstaaende Fig. 9 viser et Mikrofotografi af en Mælkekugle fra vasket Fløde farvet med Visuvin. (Forstørrelse = $3700 \times$ liniær). Den meget mørke Ring om Kuglen skyldes Brydningen af Lysstrålerne i Fedtdraaben, medens de udenfor denne liggende lyse og mørke Ringe hidrøre fra Bøjning af Lyset (Diffractionen). I den meget mørke Ring og omkring den findes den farvede Bræmme, som i dette Tilfælde var lysebrun.

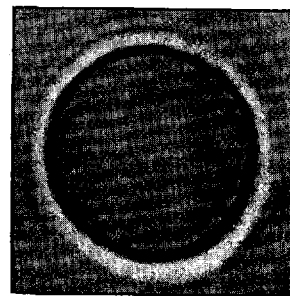


Fig. 9.

Sammenholdes nu denne Kjendsgjerning med de ovenfor omtalte Forhold hos den renvaskede Fløde nemlig: 1) at Mælkekuglerne i saadan Fløde ikke have større Tilbøjelighed til at klæbe sammen end Mælkekuglerne i normal Fløde, 2) at Æther ikke kan uddrage Fedtet af renvasket Fløde ved at sammenrystes med den, og 3) at saadan Fløde ikke lader sig kjærne synderlig lettere end normal Fløde, samt at Smørdannelsen ved Kjærningen finder Sted ganske paa samme Maade som ved Kjærningen af normal Fløde, saa forekommer det mig, at der ikke behøves flere Oplysninger til med Sikkerhed at kunne slutte, at det meget vandholdige Æggeghvidestof, som er knyttet til Mælkekuglerne, maa findes som et Lag om hver enkelt Kugle og altsaa danne en **Slimmembran** om den.

Efter at have paavist, at Mælkekuglerne ere omgivne med et Lag af et slimet Æggeghvidestof, skal jeg omtale nogle Undersøgelser over Tykkelsen af dette Slimlag. For at finde, hvor tykt et Lag af Slim der i Gjennemsnit findes om Fedtkuglerne i Komælk, gik mine Bestræbelser først ud paa at bestemme Forholdet mellem Fedtet og Membranslimens Æggeghvidestof i Sødmealk. Skjønt denne Opgave synes ret simpel at løse, da det kun drejer sig om at bestemme Mælkenes Indhold af Fedt og af Membranslim-Æggeghvidestof, saa har det ikke været os muligt hidtil at bestemme Mængden af sidstnævnte Stof i Sødmealk, da Membranslimen ikke lader sig skille fra Opløsningen af Mælkenes andre Æggeghvidestoffer ved Filtrering. Jeg har derfor været henvist til gennem Vaskningsforsøgene med Fløde at søge en Løsning af dette Spørgsmaal. Resultaterne fra disse Forsøg have den uheldige Side, at Forholdet mellem Fedt- og Kvælstofindholdet i den renvaskede Fløde er ikke lidt forskjelligt, eftersom Fløden er bleven vasket i Skilletragt eller i Centrifuge. Ved Vaskningen i Centrifugen lides der temmelig sikkert et ikke ringe Tab af Membranslimen, og ved Vaskningen i Skilletragt er der en Mulighed for, at den renvaskede Fløde kan komme til at indeholde lidt Kasein; thi Vaskningen kræver flere Dage, saa at en Syredannelse i Fløden ikke er helt udelukket.

I hosstaaende Tabel ere Resultaterne fra Vaskningsforsøgene af Fløde sammenstillede.

Renvasket Fløde.

Forsøg Nr.	Dato. Aar.	Flødens Sammensætning.						Bemærkninger.
		Fedt. pCt.	Kvæl- stof. pCt.	Ægge- hvide stof = Kvælstof × 6,775 pCt.	Pr. 100 Vægtdele Fedt.			
					Kvæl- stof.	Ægge- hvide- stof.	Mem- bran- slim.	
A. Fløden vasket i Skilletragt.								
1.	19/2 1894	12.87	0.050	0.339	0.388	2.63	40.82	{ Vasket 4 Gange med det 4-dobbelte Rumfang af en 33 pCt.-holdig Sukkeropløsning.
6.	10/10 1895	14.14	0.048	0.325	0.339	2.30	35.77	{ Vasket 4 Gange med det 5-dobbelte Rumfang af en 10 pCt.-holdig Sukkeropløsning.
7.	— —	9.48	0.034	0.230	0.358	2.43	37.77	{ Vasket 4 Gange med Sukkeropløsningen, dernæst 1 Gang med Vand.
9.	29/11 1895	10.05	0.037	0.251	0.368	2.49	38.83	{ Vasket 5 Gange med det 4-dobbelte Rumfang Vand.
I Gjennemsnit		—	—	—	0.368	2.46	38.80	
B. Fløden vasket i Centrifugen.								
2.	10/4 1894	14.42	0.028	0.190	0.194	1.31	20.47	{ Vasket 4 Gange med det 4-dobbelte Rumfang af Vand. Almindelig Varmegrad.
3.	23/5 —	14.23	0.029	0.196	0.204	1.38	21.53	{ Vasket 4 Gange med det 4-dobbelte Rumfang med Vand 35° C.
4.	14/6 —	5.01	0.0084	0.057	0.168	1.14	17.73	{ Vasket 5 Gange med et 4-dobbelt Rumfang Vand 18° C.
5.	8/11 —	13.22	0.020	0.135	0.151	1.02	15.93	{ Vasket 5 Gange med et 4-dobbelt Rumfang af en 9 pCt.-holdig Sukkeropløsning 20° C.
8.	28/11 1895	20.67	0.021	0.142	0.102	0.69	10.75	{ Vasket 5 Gange med det 4-dobbelte Rumfang Vand 30° C.
I Gjennemsnit		—	—	—	0.164	1.11	17.28	

Det vil af Tab. XIV. ses, at Kvælstofmængden pr. 100 Vægtdele Fedt i den renvaskede Fløde ikke er ret meget forskjellig for de Forsøg, i hvilke Vaskningen af Fløden udførtes i en Skilletragt, og det hvad enten der til Vaskningen er benyttet en Sukkeropløsning eller Vand. I Gjennemsnit fandtes, at 100 Vægtdele Fedt tilbageholdt 0.363 Kvælstof. Resultaterne fra Vaskningsforsøgene i Centrifugen ere derimod mindre godt overensstemmende, og det ikke engang for de Forsøg, hvor Vaskningen udførtes med Vand af nogenlunde ens Varmegrad. Ved Vaskningsforsøgene i Centrifuge fandtes i Gjennemsnit 0.164 Vægtdele Kvælstof pr. 100 Vægtdele Fedt, altsaa kun den halve Mængde af den, som fandtes ved Vaskningsforsøgene i Skilletragt. At den halve Mængde af Kvælstoffet i den i Skilletragt „renvaskede“ Fløde skulde tilhøre Kasein, som er bleven tilbageholdt i Fløden, er imidlertid højst usandsynligt; thi i saa Fald maatte

det have været let at paavise den store Mængde Kasein i det af saadan Fløde fremstillede Præparat af Æggehvidestof. Men det har ikke været os muligt at paavise Kasein i saadanne Præparater; kun i et enkelt Præparat fandtes i meget ringe Mængde et i meget svag Natronlud opløseligt Æggehvidestof, som maatte anses for Kasein. Det er derimod ikke blot sandsynligst, men endog temmelig sikkert, at der ved Vaskningen i Centrifugen udslynges en Del af Membranslimen, som altsaa gaar tabt med Vaskevandet; thi fortsættes Vaskningen 5 Gange, da maa ifølge Beregningen et hvert Spor af Flødens Serum være bortvasket, men ved 6te Vaskning tabes ligefuldt en ikke helt ubetydelig Mængde Æggehvidestof i Forhold til Fedtindholdet. Efter disse Overvejelser er jeg derfor kommen til den Slutning, at de ved Vaskningsforsøgene i Skilletragt fundne Forholdstal maa ligge langt nærmere Mælkekuglernes virkelige Indhold af Membranslim i Forhold til deres Fedtmængde end de ved Vaskningsforsøgene i Centrifugen fundne, og at de vistnok give et ret nøjagtigt Maal for Mælkekuglernes Membranslimmængde. Vi kunne altsaa gaa ud fra, at den Kvælstofmængde, som fandtes i Gjennemsnit pr. 100 Vægtdele Fedt i den renvaskede Fløde fra Skilletragtforsøgene, er et ret paalideligt Maal for Mængden af Membranslimen, som er knyttet til denne Fedtmængde; og Vægtmængden af denne Membranslim kan da beregnes paa følgende Maade. I Membranslimens Æggehvidestof have vi fundet for askefrit beregnet Stof i Gjennemsnit 14.76 pCt. Kvælstof. Multipliceres altsaa den i renvasket Fløde fra Skilletragtforsøgene fundne Kvælstofmængde pr. 100 Vægtdele Fedt med $\frac{100}{14.76}$, faas Mængden af Membranslimens Æggehvidestof pr. 100 Vægtdele Fedt. Da endvidere den i forrige Afsnit af denne Beretning fundne procentiske Sammensætning af „Serum-Forskjellen“ i Smør kjærnet af frisk Fløde, som ovenfor paavist, netop maa være Membranslimens Sammensætning, og ifølge Sagens Natur heller ikke kan være andet end denne, saa kan man ved Hjælp heraf og af den kjendte Mængde Membranslim-Æggehvidestof beregne Mængden af Membranslim pr. 100 Vægtdele Fedt. Som Gjennemsnit af Vaskningsforsøgene i Skilletragt faas da følgende Værdier:

Kvælstofmængden pr. 100 Vægtdele Fedt i den renvaskede Fløde var 0.363; den heraf beregnede Mængde af Membranslim-Æggehvidestof bliver $\frac{0.363 \cdot 100}{14.76} = 2.459$. I „Serum-Forskjellen“ i „sødt“ Smør er fundet i Gjennemsnit 6.42 pCt. Æggehvidestof (Se Side 50); 2.459 Æggehvidestof vil altsaa repræsentere 38 Vægtdele Membranslim pr. 100 Vægtdele Fedt*). Mælkekuglerne maa altsaa i Gjennemsnit bestaa af:

72.5 pCt. Fedt og

27.5 pCt. Membranslim.

Da Vægtfylden af Membranslimens Æggehvidestof er 1.3115 (se Bilag B.), og endvidere Vægtfylden af Membranslimens Aske kan sættes lig Mælkeaskens, altsaa = 3.13, kan Membranslimens Vægtfylde findes af den procentiske Sammensætning af „Serum-Forskjellen“ i sødt Smør (nemlig: Æggehvidestof = 6.42 pCt., Aske = 1.03 pCt. og Vand = 92.55 pCt., se Side 50). Beregningen giver, at Vægtfylden af Membranslimen i Gjennemsnit er = 1.0228. Smørfedtets Vægtfylde er ifølge Bilag B. i Gjennemsnit = 0.9335. Forholdet mellem Rumfanget af Fedtet og Rumfanget af Membranslimen om Mælkekuglerne bliver altsaa, idet der er funden 38 Vægtdele Membranslim pr. 100 Vægtdele Fedt, $\frac{100}{0.9335} : \frac{38}{1.0228} = \frac{107.12}{37.15} = 2.883$. Er Radius til Mælkekuglen med Slimen = ϱ , Fedtkuglens Radius = r , haves:

$$\frac{r^3}{\varrho^3 - r^3} = 2.883 \text{ eller } \varrho = 1.104 r.$$

*) De i Tab. XIV. opførte Mængder af Membranslim pr. 100 Vægtdele Fedt ere beregnede paa denne Maade.

Slimlagets Tykkelse ($\rho-r$) bliver altsaa $(1.104 \div 1) r = 0.104 r$ eller omtrent $\frac{1}{10}$ af Fedtkuglens Radius. For den i Fig. 9 afbildede Mælkekugle vil den meget mørke Ring omkring Kuglen omtrent angive Tykkelsen af dens Slimmembran.

Beregnes Vægtfylden af Mælkekuglerne med Membranslimen ved Hjælp af den kjendte Vægtfylde af Smørfedt og af Membranslimen faas, at denne i Gjennemsnit maa være 0.9565. Da Vægtfylden af Smørfedt i Gjennemsnit er 0.9335, og Vægtfylden af sødt Smør uden Salt i Gjennemsnit er funden = 0.9458 (se Bilag B. Side 122), vil det ses, at Smørrets Vægtfylde ligger omtrent midt imellem Mælkekuglernes og Smørfedts. Og at dette maa være rigtigt, fremgaar simpelthen deraf, at Mælkekuglerne med Slimen indeholder omtrent 27 pCt. Membranslim, medens sødt, usaltet Smør kun indeholder 8.3 pCt. af denne Slim + 5.6 pCt. Kjærnemælk-Serum = 13.9 pCt. Smør-Serum altsaa en Vædskemængde, som udgjør omtrent den halve Mængde af Mælkekuglernes Slimmembran, og hvis Vægtfylde (1.0277) kun er lidt højere end Membranslimens (1.0228).

I den renvaskede Fløde fra Skilletragt-Forsøgene fandtes i Gjennemsnit, som ovenfor omtalt, 2.459 Vægtdele af Membranslimens Æggehvdestof pr. 100 Vægtdele Fedt. Mængden af dette Æggehvdestof i „sødt“ Smør er, som tidligere godtgjort, lig med „Serum-Forskjellens“ Æggehvdestofmængde, og i Følge Tab. IX. (yderste Kolonne tilhøjre) fandtes der i „sødt“ Smør i Gjennemsnit 0.48 Vægtdele af dette Æggehvdestof pr. 100 Vægtdele Fedt. Ved Kjærningen maa altsaa Hovedmængden af Membranslimen gaa over i Kjærnemælken. Vi ville nu beregne ved Hjælp af de i forrige Afsnit omhandlede Kjærningsforsøg med frisk Fløde ved Kjærningstemperaturer, som maa kaldes normale, i hvilke Vægtmængder denne Deling af Membranslimen foregaar ved Kjærningen. Af de i forrige Afsnit omhandlede Kjærningsforsøg med frisk Fløde ere Forsøgene Nr. 1, 5, 7, 11, 12 og 14 udførte ved Varmegrader mellem 9° og 16° C. Af 100 Vægtdele Fløde erholdtes følgende Mængder af Smør og af Kjærnemælk:

Forsøg Nr.	Smør pCt.	Kjærnemælk pCt.	Varmegrad i Fløden ved Kjærningens Begyndelse, C. ^o
1.	17.11	82.89	12.3
5.	17.00	83.00	9.3
7.	16.44	83.56	15.4
11.	15.44	84.56	8.8
12.	15.33	84.67	12.3
14.	15.00	85.00	16.3
I Gjennemsnit...	16.05	83.95	12.4

I de ovenfor opførte Mængder af Smør og af Kjærnemælk fandtes ifølge Analyserne af Smørret og af Kjærnemælken (Tab. VII.) fra disse Forsøg i Gjennemsnit henholdsvis 13.48 og 0.55 Vægtdele Fedt; i Fløden var der altsaa i Gjennemsnit 14.03 pCt. Fedt. Nu findes der om Mælkekuglerne 38 Vægtdele Membranslim pr. 100 Vægtdele Fedt; Fløden med 14.03 pCt. Fedt maa altsaa indeholde 5.33 pCt. Membranslim. I Smørret fra disse Forsøg fandtes der i Gjennemsnit (i Følge Tabel IX.) 6.96 pCt. Membranslim („Serum-Forskjellen“); der vil altsaa i 16.05 Vægtdele Smør være $1:12$ Vægtdele Membranslim, og i 83.95 Vægtdele Kjærnemælk maa der følgelig være $5.33 \div 1.12 = 4.71$ Vægtdele af dette Stof $\therefore$ 5 pCt.; hvoraf dog kun 0.32 pCt. er askefrit Æggehvdestof.

Vi have gjort flere Forsøg paa at bestemme Mængden af Membranslimens Æggehvdestof i Kjærnemælken, men disse Forsøg have hidtil ikke ført til noget paalideligt Resultat. At der i Kjærnemælken findes en ikke ubetydelig Mængde af dette Æggehvdestof

stof, er imidlertid bleven sikkert godtgjort ved disse Forsøg; thi udfældtes Kjærnemælkens Æggehvidestoffer ved Alkohol, saa var det erholdte Bundfald af Æggehvidestoffer ikke helt opløseligt i svage Opløsninger af Alkalier, men der blev en uopløselig Rest tilbage, som i sine kemiske Forhold stemte fuldstændig overens med Æggehvidestoffet i renvasket Fløde. Opvarmes et fuldstændig rent Præparat af Kjærnemælkens Æggehvidestoffer med svag Saltsyre, erholdes en Opløsning, som formaa at reducere Kobberveilte i en alkalisk Opløsning.

Disse Oplysninger om Mælkekuglernes Bygning formaa at kaste Lys over flere ejendommelige Forhold hos Komælken, som hidtil have manglet en fyldestgørende Forklaring. Enkelte af disse bør derfor her omtales, og blandt dem indtager **Smørdannelsen ved Kjærningen** en særlig vigtig Plads. Det er nu let at indse, at Mælkekuglerne ikke kunne forene sig til Smør, før det Slimlag, med hvilket hver enkelt Kugle er omgivet, er bleven fjærnet. Der kan ikke være nogensomhelst Tvivl om, at dette Slimlag befugter Fedtkuglen fuldstændigt og altsaa slutter sig absolut tæt omkring denne. Men der kan næppe heller være Tvivl om, at det ikke er muligt ved mekaniske Midler at bortskaffe al Slimen fra Mælkekuglerne. Selv efter at Mælkekuglerne ere klæbede sammen til Smør, findes der sikkert endnu om hver enkelt Kugle et om end overordentlig tyndt Slimlag; og at et saadant maa være til Stede, fremgaar af den Kjendsgjærning, at mange af Mælkekuglerne i Smørret lade sig skille fra hverandre alene ved at presse Smørret ud til et overordentlig tyndt Lag. I Randen af et saadant Lag vil man under Mikroskopet og lettest i fuldstændig Mørkfeltbelysning kunne iagttage ikke faa Mælkekugler, som ere løsrevne fra Lagets yderste Rand, og som svømme fuldstændig isolerede om i det fra Smørret udpressede Vand. Den allerstørste Del af Slimen om Mælkekuglerne fjærnes imidlertid under Kjærningsprocessen; ved den heftige Skvulpen af Fløden bulner Slimlaget ud, løsrives efterhaanden fra Kuglerne og fordeles i Flødens Serum. Er Slimlaget bleven tilstrækkelig tyndt, klæbe Mælkekuglerne sammen, og da et meget stort Antal Kugler forene sig samtidig, sker Smørdannelsen ret pludselig. Flere Forhold tyde paa, at den Del af Membranslimen, som ligger nærmest Fedtkuglens Overflade, er mere kondenseret eller maaske mere sej end den yderste Del af Slimen; ved Mælkekuglernes Vaskning i Centrifugen fjærnes i al Fald ved hver ny Vaskning en mindre og mindre Mængde af Slimen. Det er aabenbart den Del af Slimlaget, der ligger nærmest Mælkekuglens Fedtkjerne, som under Smørdannelsen bliver indespærret mellem de sammenklæbede Mælkekugler, og det er denne indespærrede Slim, som fordelt i Smørret i Form af mikroskopiske smaa Vædskepartikler omformes til det overordentlig store Antal af de mindste Vædskedraaber, som kunne ses under Mikroskopet i meget tynde Lag af Smørret. Men foruden den under Smørdannelsen indespærrede Membranslim findes der i Smørret ogsaa en Del Mælkeserum (Kjærnemælk). De under Kjærningen først dannede, mikroskopiske smaa Klumper af sammenklæbede Mælkekugler forene sig efterhaanden til større og større Klumper; men ved saadanne smaa Smørklumpers Sammenklæbning maa der selvfølgelig blive indespærret mellem dem smaa Mængder af Flødens Serum, som ville omformes til mikroskopiske smaa Vædskedraaber i det æltede Smør. Efterhaanden som de mikroskopiske smaa Smørklumper voxe i Størrelse under Kjærningsprocessen, dels ved at optage nye Mælkekugler og dels ved at forene sig indbyrdes, vil den mellem saadanne Smørklumper indespærrede Mængde af Serum ogsaa voxe, saa at de ved Kjærningens Slut-

ning beholdte Smørgryn ville være opbyggede af sammenklæbede Mælkekugler, mellem hvilke der spredte i Smørgrynet findes et overordentlig stort Antal Vædske-draaber af yderst forskjellig Størrelse, af hvilke de mindste og talrigste ere dannede af Mælkekuglernes Membranslim, de større bestaa af denne Slim i Forening med Serum og de største bestaa vistnok væsentligst af Serum alene. Ved Smørgrynenes Optagelse af Kjærnen følger uundgaaelig noget med af Kjærnemælken, og det er fornemmelig denne, som bliver fjærnet ved Æltningen. Jeg har i forrige Afsnit af denne Beretning meddelt, at omtrent Halvdelen af Serumindholdet i Smørret bestaar af Membranslimen („Serum-Forskjellen“). I Smørret fra de 6 ovenfor nævnte Kjærningsforsøg med frisk Fløde fandtes i Gjennemsnit 12.81 pCt. Vand; Membranslimmængden var i Gjennemsnit i dette Smør 6.96 pCt., hvoraf 6.47 pCt. var Vand. Det vil heraf fremgaa, at omtrent 50 pCt. af Smørrets Vandindhold skriver sig fra Membranslimen, og dette findes altsaa fordelt i Smørret i Form af overordentlig smaa Draaber, som udgjøre det største Antal af Smørrets samtlige Vædske-draaber.

Det er en bekjendt Sag, at Komælk til visse Tider af Aaret kan have den ejendommelige Beskaffenhed, at den vanskelig og ufuldstændig afsætter Fløden, naar den isafkøles under Henstand til Flødeafsætning. Docent N. J. Fjord benævnte i sin Tid saadan Mælk ved „tung“ Mælk, og han paaviste ved Forsøg, at denne Egenskab hos Mælken kan være enten knyttet til Mælken allerede fra Malkningen („kotung“ Mælk) eller fremkaldt hos Mælken ved en langsom Afkøling under dens Transport eller dens Henstand, før den henstilles til Flødeafsætning i Isvand („koldtung“ Mælk). Erfaringen har lært, at naar Flødeafsætningen forstyrres under Mælkens Afkøling i Isvand, f. Ex. ved en stadig Omrøring i den, da vil saadan Mælk meget langsomt og ufuldstændig afsætte Fløden, naar den derefter henstaar i Ro. Ved et enkelt Vaskningsforsøg med Fløde have vi her i Laboratoriet iagttaget, at Blandingen af Fløde og en 10 pCt.-holdig Sukkeropløsning vanskelig og meget ufuldstændig afsatte Fløden ved at blive afkølet under Henstanden til Flødeafsætningen. Assistent Krarup har ved flere Vaskningsforsøg med Fløde gjort den Erfaring, at en Blanding af centrifugeskummet Fløde og Vand meget vanskelig og højst ufuldstændig afsætter Fløden ved Henstand. Det vil heraf fremgaa, at „Tunghed“ med Hensyn til Flødeafsætning næppe skyldes en særegen Beskaffenhed af Mælkens Serum; thi denne Egenskab kan Blandinger af Fløde og meget Vand eller Sukkeropløsning have i en lige saa høj Grad, ja maaske i en endnu højere Grad end Mælken. Der kan næppe være Tvivl om, at det, som hemmer eller vanskeliggjør Flødeafsætningen, maa søges hos selve Mælkekuglerne og maa skyldes Beskaffenheden og Tilstanden af deres Slimmembran. Det kan vistnok anses som sikkert, at denne Slim formaar at optage mere Vand ved lavere Varmegrader, end den oprindelig besidder, hvorved den bulner ud, samt at denne Udbulnen fremskyndes og forøges ved Mælkekuglernes stærke Bevægelse i Mælkevædsken eller ved Mælkens Centrifugering. To Forhold kunne i saa Fald virke hemmende paa Flødeafsætningen, nemlig dels, at Mælkekuglernes Vægtfylde vil blive noget større ved Slimens Indsugning af mere Vand og dels, at den udbulnede Slim vil frembyde en forøget Modstand mod Mælkekuglernes Opdrift, og det desto mere, jo mere tykflydende (viscøs) Mælkeserum er. Efter al Sandsynlighed er det netop sidstnævnte Forhold, som bliver af overvejende Betydning, naar Talen drejer sig om

en Forklaring af „kotung“ Mælk. Ifølge mine Undersøgelser har „kotung“ Mælk altid en alkalisk Reaktion lige over for Rosolsyre, Fenoltalein og Curcuma; men alkaliske Vædsker bevirke netop en stærk Udbulning af Slimmembranen. Hvis nu Mælkens Tykflydenhed (Viscositet) er større ved lav Varmegrad end ved højere, og det er mest sandsynligt, saa haves i „kotung“ Mælk jo alle Betingelser for Modstand mod Mælkekuglernes Opdrift, naar saadan Mælk isafkøles. Forskjellen mellem „koldtung“ og „kotung“ Mælk bliver fra dette Synspunkt kun den, at i „kotung“ Mælk er Slimmembranen stærkt udbulnet allerede i Koens Yver, i „koldtung“ Mælk bringes Slimmembranen i stærk udbulnet Tilstand efter Mælkens Malkning ved at underkaste Mælken en langsom Afkøling og det ofte i Forbindelse med en Skvulpen af den.

Erfaringer saavel fra det praktiske Mælkeribrug som fra Forsøg med videnskabeligt Formaal stemme overens i, at jo højere Varmegrad Fløden har under Flødeafsætningen, desto rigere bliver Fløden saavel paa Fedt som paa Tørstof; den bliver med andre Ord mere koncentreret ved højere end ved lavere Varmegrader. Ogsaa denne Kjendsgjerning lader sig forklare ved Mælkekuglernes Slimmembran; thi naar denne bliver mindre rig paa Vand, jo højere Varmegrad den udsættes for, vil dens Rumfang herved formindskes, og Mælkekuglerne kunne følgelig samle sig i et tættere Lag, Fløden vil herved blive mere koncentreret. Mælkekuglernes Vægtfylde vil af samme Grund sandsynligvis blive noget mindre, og Slimmembranen vil frembyde mindre Modstand mod Mælkekuglernes Opdrift. Og netop i dette Forhold maa man søge Forklaringen af, at Mælken kan skummes lettere ren i Centrifugen ved Varmegrader omkring 30 ° C. end ved lavere Varmegrader.

I den Tilstand, i hvilken Membranslimen findes i Mælk og Smør, har den stor Tilbøjelighed til at opkvælde meget stærk i Æther eller i Benzin; den danner i disse Vædsker en yderst voluminøs og fuldstændig vandklar Gele, saa at det er umuligt at se i alt Fald mindre Mængder af den i den Fedtopløsning, som erholdes ved at sammenryste Mælken med Æther eller med Benzin efter Tilsætningen af lidt Syre eller af lidt Alkali. Saa-danne Fedtopløsninger kunne af den Grund meget godt indeholde en ikke helt ubetydelig Mængde Membranslim og dog synes vandklare. Den almindelig kjendte og ofte anvendte **Soxhlet's Fedtbestemmelsesmethode** gaar ud paa at udtrække Fedtet af Mælken ved at sammenryste denne med Æther efter først at have tilsat en vis Mængde Kalihydrat; og Vægtfylden af den erholdte Fedtopløsning bestemmes dernæst ved Hjælp af en særegen Flydevægt. Af den fundne Vægtfylde beregnes Mælkens Fedtindhold. Det er klart, at denne Methodes Paalidelighed bliver afhængig af to Omstændigheder, nemlig dels den, at alt Fedtet virkelig bliver udtrukket af Mælken, og dels den at Ætheropløsningen kun indeholder Fedt. Da Slimmembranen ved Mælkens og Ætherens Sammenrystning imidlertid let kan bringes i en stærk opkvædet Tilstand, og det vil sikkert altid finde Sted med en Del af den, da er der stor Sandsynlighed for, at Fedtopløsningen vil blive forurennet med lidt Membranslim, uden at det er muligt at opdage denne Forurening. Men i saa Fald vil

Vægtfyldebestemmelsen af Fedtopløsningen falde lidt for højt ud, og derved vil det beregnede Fedtindhold i Mælken blive for stort. Nu har Erfaringen lært, at Mælken fra enkelte Køer kan være af den Beskaffenhed, at det ikke er muligt at faa Fedtet fuldstændig udtrukket af den ved dens Sammenrystning med Æther efter Soxhlet's Forskrift. Der udskilles i den øverste Halvdel af Blandingen en stor Mængde af en noget slimet, geleagtig Masse, men af en virkelig Fedtopløsning dannes og udskilles der kun et ringe Rumfang. I dette Tilfælde opnaas der altsaa kun et lignende Resultat som det, der f. Ex. erholdes ved at sammenryste renvasket Fløde med Æther, og som jeg tidligere har omtalt i dette Afsnit. Fedtet er ikke blevet udtrukket af største Delen af Mælkens Mælkekugler, men Membranslimen om den er bleven meget stærkt opkvædet; det er Mælkekuglerne med deres opkvædede Slimmembran, som danne den erholdte, geleagtige Masse. Fra det meget store Antal Fedtbestemmelser efter Soxhlet's Methode, som i Aarenes Løb er bleven udført paa Laboratoriets Forsøgsgaarde med Mælk fra de til Fodringsforsøgene benyttede Malkekøer, have vi haft rig Lejlighed til at erfare, at Fedtbestemmelserne efter Soxhlet's Methode i Mælken fra enkelte Forsøgsgaarde til visse Tider ere faldne betydelig højere ud end Fedtbestemmelserne i samme Mælk, udførte her i Laboratoriet efter den kemiske Vægtbestemmelses Methode. Trods de mange Bestræbelser, der fra Laboratoriets Side ere foretagne for at finde Grunden til denne Uoverensstemmelse mellem Soxhlet's Methode og den kemiske Vægtbestemmelse, saa have disse ikke formaaet at skaffe tilfredsstillende Klarhed i dette Spørgsmaal. Efter at have erholdt Kjendskab til Mælkekuglernes Bygning, tror jeg sikkert, at det højere Resultat fra Fedtbestemmelserne i Mælken efter Soxhlet's Methode ene og alene maa søges deri, at Fedtopløsningen i slige Tilfælde har indeholdt lidt Membranslim, hvorved dens Vægtfylde maatte blive for høj.

Røse's Fremgangsmaade til Fedtbestemmelser i Mælken gaar i Lighed med Soxhlet's ud paa at udtrække Fedtet af Mælken ved at sammenryste denne baade med Æther og med Benzin, men før denne Sammenblanding tilsættes en vis Mængde Ammoniakvand. Medens Soxhlet's Methode indskrænker sig til en Vægtfyldebestemmelse af den erholdte Fedtopløsning, følger Røse en anden Vej; han maaler nemlig Rumfanget af den erholdte Fedtopløsning, og afmaaler dernæst et vist Rumfang af denne, som afdampes i en forud vejjet lille Flaske, indtil al Æther og Benzin er bortjaget, hvorefter Flasken med Fedtet vejes. Det er indlysende, at Paalideligheden af denne Methode maa afhænge af de samme Omstændigheder som Soxhlet's Methode. Nu har her i Laboratoriet Erfaringen lært, at Fedtbestemmelser efter Røse's Fremgangsmaade eller mere korrekt efter den Ændring af denne, som Docent Gottlieb har foreslaaet, falde lidt højere ud end den kemiske Vægtbestemmelse af Fedtet i Sødme, ved hvilken Mælken først indtørres fuldstændig paa granuleret Kaolinmasse eller paa Pimpstenspulver og dernæst ekstraheres med ren, vandfri Æther. For nogle Aar tilbage blev der her i Laboratoriet udført Fedtbestemmelser i alle Mælkeprøverne, som vare indsendte fra Fodringsforsøgene med Malkekøer, saavel ved Røse-Gottlieb's Methode som ved den kemiske Vægtbestemmelse (Extraktionsmetoden). Resultatet var følgende. Som Gjennemsnit af omtrent 350 Enkeltbestemmelser har Røse-Gottlieb's Methode givet i Forsøgsaaret 1889—90 0.05 pCt. mere Fedt i Mælken end Extraktionsmetoden, og i Forsøgsaaret 1890—91 har førstnævnte Fremgangsmaade givet 0.03 pCt. mere Fedt end sidstnævnte. Paa nogle faa Tilfælde nær vare Enkeltbestemmelser efter Røse-Gottlieb's Methode højere end Enkeltbestemmelserne efter Extraktionsmetoden, og Forskjellen beløb sig i ikke faa Tilfælde til 0.1 pCt. Fedt eller lidt derover. Her i Laboratoriet vare Meningerne noget modsatte, hvorvidt Extraktionsmetoden eller Røse-Gottlieb's Methode gav det Resultat, som laa nærmest det sande; og flere af

Laboratoriets Medarbejdere vare dengang mest tilbøjelige til at gaa over til Docent Gottlieb's Anskuelse, at Extraktionsmetoden gav et for lavt Resultat. Som den, der bar Ansvaret for Paalideligheden af de Tal, som fremkomme ved Laboratoriets kemiske Arbejder, var jeg henvist til at nære en Del Betænkelighed ved at indføre en ny Fedtbestemmelsesmethode, før der kunde leveres et uomstødeligt Bevis for dens Ufejlbarhed. Og hvad der den Gang blev af mest afgjørende Betydning for mig, var den sikre Kjendsgjerning, at to eller flere Fedtbestemmelser i samme Mælk, udførte efter Extraktionsmetoden, altid gave enten nøjagtig det samme Resultat eller i sjældnere Tilfælde kun afvege indbyrdes 0.01—0.02 pCt., medens dette ingenlunde var Tilfældet altid for den anden Methode. Men hertil kom endvidere den mærkelige Iagttagelse, at Fedtbestemmelser i Kjærnemælk efter Røse-Gottlieb's Methode altid gave et meget højere Resultat end Fedtbestemmelserne i samme Kjærnemælk efter Extraktionsmetoden. Som Gjennemsnit af Fedtbestemmelser i 82 forskellige Prøver Kjærnemælk baade efter Extraktionsmetoden og efter Røse-Gottlieb's Methode gav sidstnævnte 0.15 pCt. mere Fedt end førstnævnte. Forskjellen vexlede for Enkeltbestemmelserne fra 0.11 til 0.18 pCt., og den voxede regelmæssig med Kjærnemælkens Fedtrigdom. Det var denne Oplysning, som navnlig gjorde mig betænkelig angaaende Røse-Gottlieb's Methodes Rigtighed; thi en saa stor Forskjel lod sig vanskelig forklare ved en mangelfuld Extraktion af den paa Kaolinpulver indtørrede Kjærnemælk, og det saa meget mindre da Dobbeltbestemmelser af Fedtet i Kjærnemælken efter Extraktionsmetoden altid vare meget nøje overensstemmende. Laboratoriets daværende Assistent, Cand. polyt. Ch. Krayenbühl paatog sig at søge efter en Løsning af dette gaadefulde Resultat. Han fremstillede af et Par Liter Kjærnemælk en Fedtopløsning efter Røse-Gottlieb's Methode og afdampede den vundne Fedtopløsning. Dette Fedt blev atter opløst i lidt Æther, og Opløsningen inddampedes paa en passende Mængde Kaolinpulver og tørredes. Dette fedtholdige Kaolinpulver blev nu ekstraheret med ren, vandfri Æther og behandledes dernæst med Vand. Ved Indtørringen af det vandige Udtræk beholdtes en ejendommelig Rest af et sæbeagtigt Udseende, som gav en stærk Kvælstofreaktion. Fedtet fra Kjærnemælken, udtrukket af denne efter Røse-Gottlieb's Fremgangsmaade, maatte i dette Tilfælde altsaa have været forurennet med et eller andet kvælstofholdigt Stof, som jeg den Gang ansaa for Ammoniaksæbe, dannet af de fri Fedtsyrer i Kjærnemælken og det tilsatte Ammoniakvand. Spørgsmaalet blev den Gang ikke forfulgt videre, da der ved denne Oplysning ikke var Opfordring til at forlade Extraktionsmetoden og erstatte den ved den anden. Efter det nuværende Kjendskab til Mælkekuglerne ligger den Opfattelse temmelig nær, at det ogsaa her maa være Membranslimen som foranlediger det højere Resultat af Fedtbestemmelsen ved Røse-Gottlieb's Methode. Det er nemlig indlysende, at Fedtopløsningen, som beholdtes ved denne Methode, lige saa let som Fedtopløsningen fra Soxhlet's Methode kan blive forurennet med lidt opkvældet Membranslim, og at dette finder Sted, synes den Omstændighed at antyde, at Fedtet, som udvindes ved Røse-Gottlieb's Methode, giver en lidt opaliserende Vædske ved at opløses i Æther. Denne Formodning finder ydermere Støtte ved følgende Betragtning. Jeg har ovenfor omtalt, at Forskjellen mellem Fedtbestemmelserne ved Røse-Gottlieb's Methode og ved Extraktionsmetoden er langt større for Kjærnemælken end for Sødmælken; men i Kjærnemælken findes der netop en forholdsvis stor Mængde Membranslim, medens Mængden af denne Substans i Sødmælken er langt ringere. Gaa vi nemlig ud fra, at Forholdet mellem Fedtet og Membranslimen hos Mælkekuglerne er 100:38 (se ovenfor), og at Sødmælken indeholder i Gjennemsnit 3.2 pCt. Fedt, da vil dens Indhold af Membranslim være 1.22 pCt., hvoraf 0.08 er tørt, askefrit Æggehvidestof. Som ovenfor omtalt, vil største Delen af denne

Mængde Membranslim ved Flødens Kjærning gaa over i Kjærnemælken, og denne vil indeholde omtrent 5 pCt. heraf med 0.32 tørt, askefrit Æggehvidestof. Kjærnemælken vil altsaa indeholde en over 3 Gange større Procentmængde Membranslim end Sødmælken. Forskjellen mellem Fedtbestemmelserne ved Røse-Gottlieb's Methode og ved Extraktionsmetoden var, som det erindres, for Kjærnemælken 0.15 pCt. og for Sødmælken i Gjennemsnit omtrent 0.04 pCt., altsaa netop ogsaa over 3 Gange større for Kjærnemælken end for Sødmælken.

Flødeskum fremstilles som bekendt ved at „piske“ god Fløde ved Hjælp af et dertil særlig indrettet Apparat af fortinnet Jærntraad. Ifølge den praktiske Erfaring maa Fløden være temmelig „fed“ for at kunne „piskes“ fuldstændig til Skum, og den maa tilmed holdes stadig afkølet under „Piskningen“. Undersøger man Flødeskum ved Hjælp af Mikroskopet, vil man let se, at en stor Del af Mælkekuglerne i den findes forenede til mikroskopiske smaa Klumper, saa at der ved „Piskningen“ er foregaaet en begyndende Smørdannelse; og disse Smaaklumper findes indhyllede af en noget slimet Vædske, som er fyldt med utallige Luftblærer af yderst forskjellig Størrelse. Det ligger nær at formode, at Mælkekuglernes Membranslim maa spille en vigtig Rolle ved Flødens Omdannelse til Skum. For at faa Vished herom har jeg foretaget følgende Forsøg. Omtrent 250 C. C. af den bedste Fløde fra Københavns Mælkeforsyning blev vasket i Skilletragt to Gange med et 4 Gange saa stort Rumfang af en 33 pCt.-holdig Sukkeropløsning og derefter to Gange med et lignende Rumfang destilleret Vand. Den herved erholdte Fløde maatte betragtes som renvasket, det vil sige saa godt som fuldstændig rensat for den i den oprindelige Fløde tilstedeværende Mælkeserum. Den blev dernæst afkølet i Isvand og i afkølet Tilstand „pisket“ med et Fløde-Piskningsapparat. Herved omdannedes den overordentlig let til Skum af et ganske lignende Udseende som almindeligt Flødeskum, og denne Skum holdt sig uforandret i flere Dage, medens sædvanligt Flødeskum falder sammen i Løbet af en Dag. Det er indlysende, at det skumdannende Stof i dette Tilfælde maa have været Mælkekuglernes Membranslim. Ved Piskningen af Fløden i afkølet Tilstand optager Membranslimen sandsynligvis en Del Vand, bulner herved stærkt ud, slides for en stor Del bort fra Mælkekuglerne, og den noget slimede Vædske, som den danner, fyldes med utallige Luftblærer og omdannes herved til Skum. Det er sandsynligst, at ogsaa i normal Fløde er det skumdannende Stof Membranslimen. I saa Fald er det ogsaa let at forklare Grunden til, at Fløden for at kunne omdannes fuldstændig til Skum maa være „fed“ og maa holdes afkølet under Piskningen; thi jo federe Fløden er, desto mindre Mælkeserum indeholder den; Membranslimen vil altsaa ved „Piskningen“ af saadan Fløde blive fordelt i en mindre Vædskemængde, og Skummet vil blive mer sejt og derved faa en større Evne til at fastholde sine Luftblærer. Ved Afkølingen forøges endelig Membranslimens vandbindende Evne, saa at den kan optage tilstrækkeligt Vand til at blive skumdannende.

IV.

Undersøgelser over Aarsagerne til Fremkomsten af visse Konsistensfejl hos Smørret.

Da de Oplysninger, som ere indvundne ved de i de foregaaende Afsnit af denne Beretning omhandlede Undersøgelser, og særlig de, der angaa Bygningen af Smør med eller uden visse Konsistensfejl, have anvist Vejen, jeg har fulgt for at finde Grunden til Fremkomsten af slige Konsistensfejl, vil det for Forstaaelsen af det følgende være nødvendigt at gjenkalde i Erindringen, i hvilken Henseende den mikroskopiske Bygning af Smør med visse Konsistensfejl er forskjellig fra Bygningen af Smør uden saadanne Fejl. Først og fremmest maa det da erindres, at mine Undersøgelser over Smørrets mikroskopiske indre Bygning have givet en for vort Formaål her ret værdifuld Oplysning, nemlig at Vandet kan være fordelt paa en ikke lidt forskjellig Maade i Smørret, samt at der synes at være en vis Sammenhæng mellem Fordelingsmaaden af Vandet og Smørrets fysiske Beskaffenhed. Ved Tælling af Vædskedraabernes Antal i et bekjendt Rumfang Smør fandt jeg nemlig, at der i Gjennemsnit var:

i 1 Kubikmillimeter af „tykt“ Smør			13	Millioner Vædskedraaber,
—	- „klart“ Smør	{ ikke lagegivende	$3\frac{3}{5}$	—
		{ lagegivende	$2\frac{1}{2}$	—
—	- „broget“ Smør	{ klare Dele	$3\frac{3}{4}$	—
		{ hvide Skjolder	11	—

Med andre Ord, Antallet af Vædskedraaber var i Gjennemsnit 3—4 Gange større i „tykt“ Smør end i „klart“ Smør, som ikke har afgivet Lage, og 5 Gange større i „tykt“ Smør end i lagegivende, „klart“ Smør. Mellem Antallet af Vædskedraaber i de „klare“ Dele og i de hvide Skjolder af „broget“ Smør var der en lignende Forskel som den, der fandtes mellem Antallet af Vædskedraaber i „klart“ Smør og i „tykt“ Smør.

Ved Tælling og Maaling af alle større Vædskedraaber i Smørret, hvorunder er indbefattet alle saadanne Draaber, hvis „beregnete Kuglediameter“*) var over 0.01 Millimeter, fandt jeg, at de undersøgte Prøver af ovennævnte, forskjellige Slags Smør i Gjennemsnit indeholdt følgende Antal Draaber, som i Tab. XV. (S. 89) ere sammenstillede i 5 forskjellige Klasser efter deres Størrelse (jfr. Tab. III.)

Disse Tal oplyse os om, at Hovedmængden af Vædskedraaberne i Smørret bestaar af overordentlig smaa Draaber, samt at Antallet af større Draaber, altsaa Draaber hvis „beregnete Kuglediameter“ er over 0.01 mm., er ikke lidt større i „klart“ Smør og i de klare Dele af „broget“ Smør end i „tykt“ Smør og i de hvide Skjolder af „broget“ Smør. „Klart“ Smør, som havde afgivet megen Lage, var særlig rigt paa de største Draaber, navnlig paa Draaber af Klasse I., af hvilke der fandtes et lignende stort Antal i de klare Dele af

*) Ved en Draabes „beregnete Kuglediameter“ forstaaes Diameteren i en Kugle af samme Rumfang som Draabens.

Antal Vædskedraaber.

Tab. XV.

I 1 Kubikmillimeter af:	Størrelsesklasse				
	I.	II.	III.	IV.	V.
	Kuglediameter i Gjennemsnit.				
	0.052 mm.	0.031 mm.	0.020 mm.	0.013 mm.	Under 0.01 mm.
„Tykt“ Smør.....	56	274	656	3420	12.600000
„Klart“ Smør { ikke lagegivende..	85	542	1116	4698	3.865000
{ lagegivende.....	136	386	586	2912	2.300000
„Broget“ Smør { klare Dele.....	138	371	979	4498	2.832500
{ hvide Skjolder...	55	229	574	4262	10.950000

„broget“ Smør. Og i dette Forhold maa Aarsagen til, at saadant Smør afgiver Lage, vistnok søges. Den Kjendsgjerning, at de store Draaber forefandtes i et større Antal i „klart“ Smør end i „tykt“ Smør, medens omvendt dette sidste var langt rigere paa de mindste Draaber end „klart“ Smør, oplyser om, at Smørdannelsen ved Kjærningen kan foregaa paa en forskjellig Maade. Forskjellen mellem den mikroskopiske Bygning af ovennævnte, forskjellige Slags Smør lader sig bedst illustrere ved at sortere et og samme Antal Vædskedraaber fra de forskjellige Slags Smør i Klasser efter deres Størrelse. Ifølge Tab. XV. vil der af **1 Million af Smørrets Vædskedraaber** komme følgende Antal i hver af de ovennævnte 5 Klasser af Draabestørrelser:

	Klasse I.	II.	III.	IV.	V.
I „tykt“ Smør.....	5	22	52	271	999650
- „klart“ Smør { ikke lagegivende	22	140	288	1213	998337
{ lagegivende.....	59	168	254	1264	998255
- „broget“ Smør { klare Dele.....	49	131	345	1585	997890
{ hvide Skjolder..	5	21	52	389	999533

Ovenstaaende Tal angive altsaa Blandingsforholdet, i hvilket Draaberne af de forskjellige Størrelsesklasser i Gjennemsnit forefandtes i de omhandlede 5 Slags Smør, og det vil ses, at Bygningen af „tykt“ Smør og af de hvide Skjolder af „broget“ Smør er næsten ganske ens, men forskjellig fra Bygningen af „klart Smør og af de klare Dele af „broget“ Smør. Forskjellen mellem Bygningen af ikke lagegivende og af lagegivende „klart“ Smør er ikke særlig stor og kun fremtrædende i Antallet af de største Draaber (Kl. I. og II.). Det vil endelig ses, at de klare Dele af „broget“ Smør har en lignende Bygning som det lagegivende „klare“ Smør.

Hovedmængden af Vædskedraaberne i Smørret bestaar, som alt nævnt, af Draaber, hvis Kuglediameter er mindre end 0.01 mm.; men af disse er der dog kun et forholdsvis ringe Antal, hvis Kuglediameter er saa stor, at den nærmer sig denne Grænse; de allerfleste ere overordentlig smaa Draaber, af hvilke en stor Mængde have meget nær samme Størrelse som de mindste Mælkekugler. Ved en Beregning kan det godtgøres, at den største Del af Smørrets Vandindhold findes fordelt i disse smaa Draaber. I første Afsnit af denne Beretning ere Resultaterne fra en saadan Beregning udførligt omtalte, hvorfor jeg her kun skal gengive enkelte af disse. Af Smørrets Vandindhold fandtes i Gjennemsnit følgende Mængder i Draaberne af ovennævnte forskjellige Størrelsesklasser, hvilke Klasser imidlertid her ere reducerede til 3 ved at samle Draaberne i Kl. I. og II. til én Klasse og dem i Kl. III. og IV. til én Klasse:

Vandets Fordeling i Smørret.

Smørrets Beskaffenhed.	Vandindhold i Smørret. pCt.	Af Smørrets Vandindhold fandtes følgende Mængder i Draaberne af Størrelsesklasse:		
		I + II.	III + IV.	V.
„Tykt“ Smør.....	13.97	0.79	0.62	12.56
„Klart“ Smør { ikke lagegivende	13.47	1.33	0.94	11.20
	14.04	2.09	0.58	11.37
„Broget“ Smør { klare Dele	14.22	1.85	0.89	11.48
	14.21	0.63	0.67	12.94

Heraf ses, at Hovedmængden af Vandindholdet i Smørret fandtes fordelt i Draaberne af Kl. V. altsaa i overordentlig smaa Draaber, samt at „klart“ Smør og af dette navnlig det lagegivende ligesom ogsaa de klare Dele af „broget“ Smør indeholdt fra 0.54 til 1.46 pCt. mere Vand i Form af de største Draaber (Klasse I. og II.) end baade „tykt“ Smør og de hvide Skjolder af „broget“ Smør. Denne Forskjel i Vandets Fordelingsmaade i Smørret træder endnu tydeligere frem, naar Vandmængden i de forskellige Klasser af Draabestørrelser udtrykkes som Procenter af Smørrets Vandindhold.

Vandets Fordeling i Smørret udtrykt som Procent af Vandindholdet.

Smørrets Beskaffenhed.	pCt. Vand i Smørret.	Af 100 Dele Vand var følgende Mængde i Draaberne af:		
		Kl. I + II.	Kl. III + IV.	Kl. V.
„Tykt“ Smør.....	13.97	5.61	4.57	89.82
„Klart“ Smør { ikke lagegivende	13.47	9.92	7.00	83.08
	14.04	14.87	4.13	81.00
„Broget“ Smør { klare Dele	14.22	13.15	6.29	80.56
	14.21	4.49	4.66	90.85

I „tykt“ Smør og i de hvide Skjolder af „broget“ Smør fandtes altsaa omtrent 90 pCt. af Smørrets Vandindhold fordelt i Draaberne af Kl. V., medens kun 83 pCt. af Vandmængden i ikke lagegivende „klart“ Smør og omtrent 81 pCt. af Vandmængden i lagegivende „klart“ Smør og i de klare Dele af „broget“ Smør var fordelt i saadanne smaa Draaber.

Ifølge de i denne Beretnings 2det Afsnit omhandlede kemiske Undersøgelser af Smør-Serum er det paavist, at alt Smør indeholder foruden Kjærnemælk-Serum et ejendommeligt, meget vandholdigt Æggehvidestof („Serum-Forskjellen“), samt at dette Stof udgjør omtrent Halvdelen af Smørrets Serum-Mængde, nemlig i Gjennemsnit 45 pCt. af Serum i syrnet Smør. Den til dette Æggehvidestof bundne Vandmængde var lidt forskjellig, eftersom Smørret var fremstillet af frisk („sød“) Fløde eller af Fløde, som forud var underkastet en Syrningsproces.

Af Smørrets hele Indhold af Æggehvidestoffer bestaar omtrent 64 pCt. af dette Æggehvidestof (alt beregnet i vand- og askefri Tilstand). Endvidere har jeg paavist, at dette Æggehvidestof baade i sine kemiske Egenskaber og i sin kemiske Sammensætning er forskjelligt fra de hidtil nøjere kjendte Æggehvidestoffer og altsaa ogsaa forskjelligt fra de Æggehvidestoffer,

som findes i Mælkens Serum, nemlig: Kaseinet, Laktalbuminet og Globulinet. Det er tungopløseligt i de Opløsningsmidler, i hvilke de fleste Æggehvdestoffer ere letopløselige, og det er uopløseligt i meget fortyndede Opløsninger af Alkalier. Det indeholder en mindre Mængde Kvælstof end disse, og behandles det med fortyndede Mineralsyrer i Varmen, afgiver det en opløselig Substans, som ved Opvarmning i en alkalisk Opløsning af Kobberveilte reducerer Kobberveilte under Udskilning af Kobberforilte. I dette Forhold adskiller det sig fra Kaseinet og fra Laktalbuminet, som slet ikke har denne Egenskab, medens Globulinet ganske vist udviser et lignende Forhold, men dets Reduktionsevne er dog langt ringere.

Grunden til, at det her omhandlede Æggehvdestof hidtil ikke er paavist i Mælken, skyldes vistnok den Omstændighed, at denne indeholder en temmelig ringe Mængde heraf, idet Sødsmæk næppe indeholder mere end omtrent 0,08 pCt. af dette Æggehvdestof. Da det, som sagt, forekommer i en ret betydelig Mængde i Smørret, er der stor Sandsynlighed for, at det maa være knyttet til Mælkekuglerne og med disse bringes ind i Smørret. Denne Formodning fandt yderligere Støtte i den Iagttagelse, at Forholdet mellem Smørrets Indhold af Fedt og af det omhandlede Æggehvdestof i vandholdig Tilstand er noget nær ens i alt Smør. Og netop denne Iagttagelse førte mig til de Undersøgelser over **Mælkekuglernes Bygning**, som ere udførligt omhandlede i 3die Afsnit af denne Beretning. Det vil erindres fra dette Afsnit, at jeg ved ikke ganske faa Forsøg har paavist, at der hos Mælkekuglerne, som vare vaskede fuldstændig rene for Mælkevædsken, fandtes et slimet, meget vandholdigt Æggehvdestof. Ved flere, forskjelligartede Undersøgelser har jeg paavist, at dette slimede Æggehvdestof maa findes som et Lag om hver enkelt Fedtkugle i Mælken; det danner altsaa en Art **Slimmembran om Fedtkuglen**. Efter at have isoleret dette Æggehvdestof fra Mælkekuglerne, har jeg underkastet det en Række Undersøgelser for at lære dets kemiske Forhold og Egenskaber at kjende, og jeg har derved godtgjort, at det i disse stemmer nøje overens med det hidtil ukjendte, vandholdige Æggehvdestof, som jeg har fundet i Smørret, og hvis procentiske Sammensætning jeg har beregnet ved Hjælp af Analyserne af Smør-Serum og af Kjærnemælk-Serum fra et ret stort Antal Kjærningsforsøg. Der kan altsaa ikke være den ringeste Tvivl om, at dette vandholdige Æggehvdestof i Smørret netop er en Del af den Membranslim, som findes om Fedtkuglerne i Mælken.

Det Slimlag, hvormed hver Fedtkugle i Mælken er omgivet, maa selvfølgelig spille en betydningsfuld Rolle, naar der af disse Kugler skal dannes Smør ved Kjærningen. Mælkekuglerne kunne nemlig ikke klæbe sammen og danne Smør, før Størstedelen af dette Slimlag er skaffet bort; og Maaden, hvorpaa Mælkekuglernes Sammenklæbning vil foregaa, samt Slimens Fordeling i det derved dannede Smør maa blive afhængig af forskellige Forhold og vistnok ikke mindst af Membranslimens Beskaffenhed. Ifølge de i 2det Afsnit af denne Beretning omhandlede Kjærningsforsøg med syrnet Fløde ved omtrent normal Kjærningstemperatur indeholdt Smørret fra disse Forsøg i Gjennemsnit 13,78 pCt. Vand (jfr. Tab. VII., Forsøg Nr. 2, 6, 8, 10 og 13). Membranslimens („Serum-Forskjellens“) Mængde i dette Smør var i Gjennemsnit 6,77 pCt. (jfr. Tab. IX.) og heraf var 6,12 pCt. Vand. Omtrent 44 pCt. af Smørrets Vandindhold (nemlig $\frac{6,12 \times 100}{13,78}$) tilhørte altsaa dets Indhold af Membranslim. Som ovenfor omtalt er 81—90 pCt. af Vandet i Smørret fordelt i Vædske-draaber, hvis Kuglediameter er under 0,01 mm., altsaa fordelt i overordentlig smaa Draaber, af hvilke de talrigste og mindste ere dannede af Membranslimen alene. Men Forskjellen mellem Bygningen af „tykt“ og af „klart“ Smør bestaar fornemmelig deri, at Antallet af

de mindste Vædske-draaber ere langt større i „tykt“ end i „klart“ Smør, saa at det heraf vil indses, at Maaden, hvorpaa Membranslimen bliver fordelt i Smørret, kan foranledige store Variationer i Smørrets mikroskopiske Bygning. Og Aarsagen til, at Membranslimen bliver fordelt i noget Smør i et større Antal smaa Draaber end i andet Smør, maa utvivlsomt søges i saadanne Forhold, som kunne indvirke paa denne Slims kemiske eller fysiske Beskaffenhed. Det gjælder derfor her om at finde, hvad der kan bevirke Forandringer af Membranslimens Beskaffenhed. Denne Opgaves Løsning vanskeliggjøres imidlertid meget derved, at de Aarsager, som her skulle findes, muligen kunne være enten af fysisk, af kemisk eller af bakteriologisk Oprindelse, saa at det foreliggende Terrain til Gjennemforskning bliver overmaade vidtstrakt. Det vil derfor blive nødvendigt først at afsøge dette Terrain ved Hjælp af de fra Mælkerierne erholdte Oplysninger angaaende forskellige Forhold, under hvilke det til Forsøgslaboratoriets Smørudstillinger indsendte Smør med eller uden visse Konsistensfejl er blevet lavet.

Det vil erindres fra Laboratoriets 28de Beretning, at der samtidig med Indkaldelsen af Smørret til Smørudstillingerne bliver tilstillet Mælkerierne et trykt Skema, paa hvilket der findes opført en Række Spørgsmaal til Besvarelse, som angaa enten det indsendte Smør direkte eller Forholdene i Mælkeriet paa den Dag, det paagjældende Smør blev lavet. Hvorvidt de paa dette Skema givne Besvarelser af de stillede Spørgsmaal ere korrekte eller ikke, kan Forsøgslaboratoriet ikke indestaa for; men det maa dog bemærkes, at naar en eller anden Fejltagelse utvivlsomt har fundet Sted ved Skemaets Udfyldning, da er der søgt yderligere Oplysning desangaaende hos vedkommende Mælkeri, og saafremt en saadan ikke er opnaaet, da er der ikke meddelt nogen Besvarelse af det paagjældende Spørgsmaal i Hovedtabellerne i 28de Beretning. Besvarelserne af de af Forsøgslaboratoriet stillede Spørgsmaal, som ere meddelte i 28de Beretning, ere vistnok saa paalidelige, som det er muligt at erholde dem fra de i Mælkerierne daglig gjorte Observationer. For det her tilsigtede Øjemed, hvor det kun drejer sig om at faa Oplysning om, hvorvidt visse Forhold under Smørrets Tilberedning have været ens eller forskellige t. Ex. i Mælkerierne, hvis indsendte Smør har været „tykt“, sammenholdt med de Mælkerier, som have indsendt „klart“ Smør, ville de mulig tilstedeværende Fejl i de enkelte Observationer næppe faa stor Betydning, naar der haves mange Observationer til Beregningen af et Gjennemsnitstal; thi i saa Fald ville slige Fejl i Reglen udjævne hverandre. Blandt de Spørgsmaal, som Forsøgslaboratoriet ønsker besvaret paa ovennævnte Skema, og som det i de fleste Tilfælde ogsaa har faaet besvaret, findes der nogle, som angaa Forholdene ved Flødens Syrning, ved dens Kjærning og ved Smørrets Æltning, og det er navnlig Oplysningerne om disse Forhold, som have Interesse for den Opgave, vi her ville søge at løse. Disse Spørgsmaal ere følgende:

1. Varmegraden i Fløden, da den hensattes til Syrning, og da Syrningen afsluttedes.
2. Hvor lang Tid Fløden henstod til Syrning.
3. Varmegraden i Fløden ved Kjærningens Begyndelse og ved dens Slutning.
4. Hvor lang Tid Kjærningen varede.
5. Ved hvilken Varmegrad Smørret henlaa mellem Æltningerne.

Vi skulle nu undersøge, om de i disse Spørgsmaal nævnte Forhold have været ens eller forskellige for det Smør, som ifølge den ved Bedømmelsen paa Forsøgslaboratoriets Udstillinger erholdte Hovedkarakter maa kaldes godt og uden Konsistensfejl sammenholdt med det Smør, som havde en eller anden af de i første Afsnit af denne Beretning omhandlede Konsistensfejl. Til den Hensigt har jeg af Hovedtabellerne i Laboratoriets 28de Beretning udsondret:

1. Det bedste Smør, det vil sige alle de Smørmærker, som have erholdt mindst 3 Points over Gjennemsnitskarakteren af alt Smørret fra samme Udstilling.
2. De Smørmærker, som have faaet Bemærkningen „tykt“ Konsistens.
3. De Smørmærker, som have faaet Bemærkningen: broget (skjoldet, flammet o. s. v.)
4. De Smørmærker, som under Henstand paa Udstillingerne have afgivet over 25 Kvint Lage pr. Troding.

Og for hver af disse 4 Grupper af Smør har jeg dernæst beregnet Gjennemsnit af de Tal, som ere opgivne af Mælkerierne til Besvarelsen af de ovenfor nævnte 5 Spørgsmaal.

Før disse Gjennemsnitstal omhandles, vil det have Interesse at faa Oplysning om, hvor mange Smørmærker der ere blevne bedømte paa de første 31 Udstillinger, og navnlig hvor mange af disse Smørmærker der komme ind i hver af ovennævnte 4 Grupper af Smør. Hosstaaende Tab. XVI. giver disse Oplysninger.

Tab. XVI.

Antallet af udstillede Smørmærker.

	I Vintermaanederne November—Marts 1889—92.		I Sommermaanederne Juni—August 1890—91.	
Antal Mærker i alt:	1072.		790.	
Heraf var:	Antal Mærker.	Af 1000 Mærker.	Antal Mærker.	Af 1000 Mærker.
Det „bedste“ Smør.....	44	41	12	15
„Tykt“ Smør.....	35	33	25	32
„Broget“ Smør.....	50	47	16	20
Smør som har afgivet over 25 Kvint Lage	238	222	43	54

Det vil ses, at „tykt“ Smør er forekommet lige hyppigt i Vintermaanederne og i Sommermaanederne; thi af 1000 Smørmærker havde 33 denne Fejl om Vinteren og 32 om Sommeren. Af denne Oplysning maa det være tilladt at slutte, at Aarstiden ikke har nogen Indflydelse paa Fremkomsten af „tykt“ Smør. Smør med „broget“ Konsistens er derimod forekommet i et dobbelt saa stort Antal om Vinteren som om Sommeren. Dets synes altsaa, som om den kolde Aarstid begunstiger denne Fejls Fremkomst; men den Omstændighed, at den ogsaa er forekommen i et ikke ubetydeligt Antal Tilfælde i Sommermaanederne, antyder dog tillige, at den næppe kan skyldes bestemte Temperaturforhold. Ifølge de Erfaringer, jeg har gjort, mister selv stærkt skjoldet Smør for en stor Del sit ejendommelige brogede Udseende, naar det bliver blødt ved Henstand i almindelig Stuevarme; det er derfor ikke usandsynligt, at denne Fejl bliver mindre iøjnefaldende i den varmere Aarstid end i den kolde, og derved let unddrager sig Smørdommernes Opmærksomhed. Smør, som har afgivet megen Lage, er forekommet langt hyppigere i Vintermaanederne end i Sommermaanederne; af 1000 Smørmærker havde nemlig 222 af Vintersmørret, men kun 54 af Sommersmørret denne Fejl. Men den Omstændighed, at den har været tilstede ogsaa hos et ret stort Antal Smørmærker fra Sommermaanederne peger dog hen paa, at Fejlen ikke alene kan skyldes den lavere Varmegrad om Vinteren. At Fejlens Fremkomst begunstiges af den kolde Aarstid, derom kan der ikke være Tvivl, men der er andre Forhold, som tale for, at den sande Grund til Fejlen maa søges andet Steds.

Hvad vi dernæst skulle undersøge er, om **Forholdene under Flødens Syrning** have været ens eller ikke for de her omhandlede 4 Grupper af Smør. Ifølge Opgivelserne fra Mælkerierne har Varmegraden*) i Fløden under dens Syrning samt Tiden, i hvilken Fløden henstod til Syrning, i Gjennemsnit været følgende (se Tab. XVII.):

Tab. XVII.

Flødens Syrning.

Aarstid.	Smørrets Beskaffenhed.	Flødens Varmegrad. C. ^o			Fløden henstod til Syrning i Timer.
		Ved Syrningens Indledning	Ved Syrningens Afslutning.	Middelvarme-grad.	
Vinter.	Det „bedste“ Smør..	18.9	15.1	17.0	19.3
	„Tykt“ Smør.....	18.8	15.4	17.1	17.7
	„Broget“ Smør.....	19.0	15.4	17.2	18.4
	Smør, som har afgivet over 25 Kvint Lage	18.6	14.9	16.7	18.5
Sommer.	Det „bedste“ Smør..	16.0	14.7	15.3	19.1
	„Tykt“ Smør.....	15.0	15.1	15.0	16.5
	„Broget“ Smør. ...	15.1	14.9	15.0	17.4
	Smør, som har afgivet over 25 Kvint Lage	16.0	15.9	15.9	17.4

Det vil af Tab. XVII. ses, at for de deri opførte 4 Grupper af Smør har **Varmegraden i Fløden under dens Syrning** været i Gjennemsnit ret nær ens saavel i Vinter- som i Sommermaanederne. For de tre førstnævnte Grupper: det „bedste“ Smør, „tykt“ Smør og „broget“ Smør, er Forskjellen i Varmegraden saare ringe; kun for Gruppen: Smør, som har afgivet over 25 Kvint Lage, har Flødens Middelvarmeegrad om Vinteren været lidt lavere og om Sommeren lidt højere end Flødens Middelvarmeegrad for de tre andre Grupper. Sammenholdes dernæst Tallene (i Tab. XVII.), som angive, **hvor mange Timer Fløden har henstaaet til Syrning**, vil det ses, at disse stemme mindre godt overens. Fløden, som har givet det „bedste“ Smør, har staaet længst til Syrning og næsten lige saa længe om Sommeren som om Vinteren, nemlig henholdsvis i 19.1 og 19.3 Timer, medens Flødens Henstandstid for de tre andre Grupper af Smør har været omtrent 1 Time længere om Vinteren end om Sommeren. Sammenholdes Tallene fra hver Aarstid for sig, vil det ses, at Flødens Henstandstid har været kortere for „tykt“ Smør end for de andre Grupper af Smør, og det saavel om Vinteren (0.7—1.6 Timer) som om Sommeren (0.9—2.6 Timer). For „broget“ Smør og for Smør, som har afgivet over 25 Kvint Lage, falder Flødens Henstandstid midt imellem Henstandstiden af Fløden til det „bedste“ Smør og til „tykt“ Smør. Denne Forskjel i Flødens Henstandstid kan næppe skyldes Tilfældigheder, efter som den er paavist saavel for Vinter- som for Sommer-smørret. Søger man efter en Forklaring af Grunden til denne Forskjel, da støder man paa to Muligheder nemlig: 1) enten at Fløden, som har givet „tykt“ Smør, er bleven kjærnet for tidligt særligt i Sammenligning med Fløden, der har givet det „bedste“ Smør, 2) eller at Fløden, som har givet „tykt“ Smør, er bleven hurtigere jævn og sur o: hur-

*) De af Mælkerierne opgivne Varmegrader ere altid R.^o Her og i det følgende ere disse omregnede til C.^o.

tigere „moden“ til Kjærningen end den, som har givet det „bedste“ Smør. Hvis den sidstnævnte Formodning er den sande Aarsag til den kortere Henstandstid af Fløden, som har givet „tykt“ Smør, antydes herved, at andre Arter eller andre Varieteter af Mælkesyrebakterier have været virksomme under Syrningen af denne Fløde end de, som have foranlediget Syrningen af Fløden, som har givet det bedste Smør; thi det er ikke sandsynligt, at den til Fløden anvendte Mængde af „Syrevækker“ skulde have været større eller mere kraftig i de Tilfælde, hvor Smørret er bleven „tykt“, end i de Tilfælde, hvor Smørret er bleven „fint“.

De Forhold ved Flødens Kjærning, som Forsøgslaboratoriet har faaet Oplysning om ved det ovenfor omtalte Skema, ere: **Flødens Varmegrad under Kjærningen** og **Kjærningstiden**. Af de fra Mælkerierne erholdte Tal desangaaende har jeg beregnet Gjennemsnitstallene for de her omhandlede 4 Grupper af Smør, og disse ere sammenstillede i hosstaaende Tab. XVIII.

Tab. XVIII.

Flødens Kjærning.

Aarstid.	Smørrets Beskaffenhed.	Flødens Varmegrad. C. ^o			Kjærningen varede Minutter.
		Ved Kjærningens Begyndelse.	Ved Kjærningens Slutning.	Middelvarme-graden.	
Vinter.	Det „bedste“ Smør..	14.1	15.3	14.7	33.2
	„Tykt“ Smør	13.6	15.4	14.5	34.2
	„Broget“ Smør.....	13.6	15.2	14.4	33.5
	Smør, som har afgivet over 25 Kvint Lage	13.7	15.3	14.5	34.7
Sommer.	Det „bedste“ Smør.	13.0	13.5	13.3	33.9
	„Tykt“ Smør	11.9	14.0	13.0	34.1
	„Broget“ Smør.....	12.2	14.4	13.3	34.4
	Smør, som har afgivet over 25 Kvint Lage	12.4	14.5	13.5	35.6

Tallene i Tab. XVIII. vise, at for de 4 forskellige Grupper af Smør har der ikke været nogen stor Forskjel hverken med Hensyn til Kjærningstemperaturen eller til Kjærningstiden. For det „bedste“ Smør har Flødens Varmegrad ved Kjærningens Begyndelse været lidt højere end for de andre Grupper og det saavel i Vinter- som i Sommermaanederne; men om der i denne Forskjel kan søges Aarsagen til Konsistensfejlene, er vistnok tvivlsomt, da Kjærningstiden har været den samme for det „bedste“ Smør som for de andre Grupper af Smør.

Det staar endelig tilbage at undersøge nogle Forhold ved Smørrets Æltning. Som bekjendt gaar Æltningen af Smørret ud paa at trykke Smørkornene, som ere dannede ved Kjærningen, sammen til en ensartet tæt Masse og dernæst ved en særegen mekanisk Bearbejdelse af Smørret at fjerne saa vidt muligt Kjærnemælken, som findes i dette. Før Æltningen foretages, maa Smørret have en passende Fasthed. Ved en omhyggelig udført Æltning opnaas i Reglen, at Smørret faar en tilfredsstillende Konsistens; hvad det her særlig gjælder om, er at være forsigtig med den første Aftrykning af Kjærnemælken. Men ogsaa Kjærningens Forløb synes at have Indflydelse paa Smørrets Beskaffenhed; standses Kjærningen ikke i rette Tid, saa at Smørret bliver „overkjærnet“, kan en om-

hyggelig Æltning ikke altid skaffe en god Konsistens af Smørret. Naar Smørret bliver „tykt“, viser denne Fejl sig ifølge den praktiske Erfaring allerede under Kjærningen, og den kan ikke afhjælpes ved Æltningen. Der kan næppe være nogen Tvivl om, at en mangelfuld Behandling af Smørret under Æltningen kan medføre flere Fejl i Smørrets Udseende og Konsistens. Smørret bliver altid noget blødt ved Æltningen, men saafremt denne ikke drives for vidt, vil Smørret gjenvinde sin Fasthed ved Henliggen. Det er i Forsøgslaboratoriets 28de Beretning paavist, at Tiden og Varmegraden, ved hvilken Smørret henligger mellem dets Saltning og sidste Æltning, har stor Betydning for en saa fuldstændig Fjernelse som muligt af Kjærnemælken og af den i Smørret dannede Lage. Og hvad der skal opnaas ved denne Henliggen, er at bibringe Smørret en passende Fasthed, før en ny Æltning af det foretages. Til den Hensigt henlægges Smørret i Form af løst oprullede Stykker i en Kasse eller i et Skab, hvori det om fornødent kan afkøles ved Is eller ved Vand. Naar saadanne Stykker af oprullet Smør efter nogen Tids Forløb ere blevne saa faste, at de lade sig brække over med en kornet Brudflade uden at bøje sig, da anses de for tjenlige til Æltningen. Det gjælder imidlertid her om, at Smørret faar en ensartet Afkøling, hvorfor Smørstykkerne maa være passende smaa, og de maa om fornødent vendes under Afkølingen. Det maa undgaas, at Smørret bliver uensartet afkølet, saa at Stykkernes Overflade bliver haard og skorpet, medens de i det Indre endnu ere bløde. Saadant uensartet afkølet Smør lider let ved Æltningen og skal kunne faa et „skjoldet“ Udseende. Ifølge mange Sagkyndiges Mening er en saadan uensartet Afkøling netop Aarsagen til „skjoldet“ Smør. Det maa dog hertil bemærkes, at den ejendommelige Forskjel mellem den mikroskopiske Bygning af de hvide Skjolder og af de klare Dele i „broget“ Smør, hvorom der er gjort udførlig Rede i første Afsnit af denne Beretning, kan ikke være fremkommen paa denne Maade, men maa absolut skyldes andre Omstændigheder. Vi skulle her derfor først undersøge, hvorvidt den ovenfor nævnte Formodning om Aarsagen til „broget“ Smør kan finde Støtte eller ikke ved de Oplysninger, som Forsøgslaboratoriet har erholdt fra Mælkerierne angaaende de Forhold, hvorunder Afkølingen og Æltningen er foregaaet af det Smør, som er bleven bedømt paa Laboratoriets første 31 Smørudstillinger. De Spørgsmaal vedrørende Æltningen af Smørret, som ere tilstillede Mælkerierne til Besvarelse samtidig med Indkaldelsen af Smørret til Udstillingerne, ere følgende:

1. Hvor mange Gange blev Smørret æltet efter Saltningen?
2. Hvor mange Timer henlaa Smørret mellem Saltningen og sidste Æltning?
3. Ved hvilken Varmegrad henlaa Smørret mellem Æltningerne?

Af de Besvarelser af disse Spørgsmaal, som findes meddelte i Hovedtabellerne i Laboratoriets 28de Beretning, har jeg beregnet Gjennemsnitstallene for de samme 4 Grupper Smør, som ere omhandlede i det foregaaende. Disse Gjennemsnitstal ere følgende (se Tab. XIX.).

Det fremgaar af Tab. XIX., at Smørret i de deri opførte 4 Grupper i Gjennemsnit har været æltet omtrent lige hyppigt. Det bedste Vintersmør har været æltet lidt mere og det lagegivende Sommersmør lidt mindre end Smørret i de øvrige Grupper. Hvad vi her fornemmelig ønske Oplysning om, er Varmegraden, ved hvilken det „brogede“ Smør har henligget, samt i hvor lang Tid det har henligget mellem Saltningen og sidste Æltning i Sammenligning med Smørret i de andre 3 Grupper. Det vil ses, at det „brogede“ Smør fra Vintermaanederne er det, som har henligget i Gjennemsnit i den korteste Tid og ved den højeste Varmegrad; noget lignende gjælder ogsaa det „brogede“ Smør fra Sommermaanederne. Den laveste af de opgivne Varmegrader, ved hvilken Smørret har henligget, er $1\frac{1}{4}^{\circ}$ C.; men ved en saa lav Varmegrad

Smørrets Æltning.

Aarstid.	Smørrets Beskaffenhed.	Smørret blev æltet efter Saltningen Antal Gange.	Smørret henlaa mellem Saltningen og sidste Æltning i Timer.	Smørret henlaa mellem Æltningerne ved C. ^o
Vinter.	Det „bedste“ Smør	1.8	3.7	7.6
	„Tykt“ Smør	1.6	4.4	10.0
	„Broget“ Smør	1.7	3.5	10.5
	Smør, som har afgivet over 25 Kvint Lage	1.6	3.6	8.6
Sommer.	Det „bedste“ Smør	1.6	12.1	11.1
	„Tykt“ Smør	1.7	8.7	9.6
	„Broget“ Smør	1.6	6.4	11.1
	Smør, som har afgivet over 25 Kvint Lage	1.5	6.3	10.7

har henligget kun 1 Mærke af det „bedste“ Smør, 2 Mærker af det lagegivende og intet Mærke fra de to øvrige Grupper af Smør. Mellem 1¹/₄ og 5^o C. har henligget følgende Procent-Antal af hver Gruppe Smør.

Af det „bedste“ Smør	20,0 pCt.
— „tykt“ Smør	11,0 —
— „broget“ Smør	7,5 —
— lagegivende Smør	18,7 —

For nogle enkelte Smørmærker er der tilføjet den Bemærkning, at Smørret har henligget paa Is. Dette har været Tilfældet for to Mærker af „tykt“ Smør og for et Mærke af „broget“ Smør. Af disse Oplysninger fremgaar det altsaa, at der ikke er den fjærneste Grund til at antage, at det „brogede“ („skjoldede“) Udseende eller Konsistens, som noget Smør kan have, skyldes en for stærk og uens Afkøling af Smørret under dets Henliggen mellem Æltningerne. Thi ifølge ovenstaaende Tal er det tværtimod det „bedste“ Smør, som i hyppigst Tilfælde har været afkølet stærkest, medens det „brogede“ Smør i de sjældneste Tilfælde har henligget ved en særlig lav Varmegrad.

Hvad der muligvis kan have nogen Indflydelse paa Maaden, hvorpaa Mælkekuglerne forene sig til Smør ved Kjærningen, er en større eller mindre Fasthed af deres Fedtstof under denne Proces. En ringere Fasthed af dette kan skyldes to Aarsager nemlig, enten kan Fløden før Kjærningen være bleven utilstrækkelig afkølet, saa at dens Fedtstof har været for blødt under denne Proces, eller Mælkekuglernes Fedtstof kan have en saadan kemisk Sammensætning, at det ved almindelig Kjærningstemperatur ikke vil have en tilstrækkelig stor Fasthed. Det bør derfor her undersøges, om disse to Omstændigheder kunne foranledige, at Smørret bliver „tykt“. Spørgsmaalet om, hvorvidt den først nævnte Omstændighed, nemlig at Fløden har været utilstrækkelig afkølet, kan foranledige en „tyk“ Konsistens hos Smørret eller ikke, kan besvares ad to Veje, nemlig dels gennem de Oplysninger angaaende Flødens Afkøling, som Forsøgs-laboratoriet har erholdt fra de i Smørudstillingerne deltagende Mælkerier, og som for hver Smørudstilling bliver meddelt Laboratoriet paa det ovenfor omtalte Skema, og dels ved direkte Forsøg desangaaende. Paa Skemaet findes der fra

hvert Mælkeri i Reglen opgivet saavel Varmegraden i Mælken under dens Centrifugering som den Varmegrad, til hvilken Fløden er bleven afkølet umiddelbar efter Centrifugeringen. Af Hovedtabellerne i Forsøgslaboratoriets 28de Beretning har jeg beregnet Gjennemsnit af nævnte to Varmegrader for de samme 4 Grupper af Smør, som ere omhandlede i det foregaaende. De saaledes fundne Gjennemsnitstal ere følgende (se hosstaaende Tab. XX):

Tab. XX.

Aarstid.	Smørrets Beskaffenhed.	Mælkens Varmegrad under dens Centrifugering. C. ^o	Fløden blev afkølet til C. ^o
Vinter.	Det „bedste“ Smør	27.2	11.9
	„Tykt“ Smør	27.0	13.0
	„Broget“ Smør	27.5	12.4
	Smør, som har afgivet over 25 Kvint Lage	27.0	12.1
Sommer.	Det „bedste“ Smør	25.0	12.6
	„Tykt“ Smør	25.9	10.9
	„Broget“ Smør	25.0	11.6
	Smør, som har afgivet over 25 Kvint Lage	26.9	10.9

Det vil af disse Tal ses, at for de omhandlede 4 Grupper af Smør har saavel Varmegraden i Mælken under dens Centrifugering som Varmegraden, til hvilken Fløden er bleven afkølet, i Gjennemsnit været noget nær ens og det baade i Vintermaanederne som i Sommermaanederne. Fløden, som har givet „tykt“ Smør, har om Vinteren været knap saa meget afkølet som Fløden til de andre tre Grupper af Smør, men om Sommeren har det modsatte været Tilfældet. Varmegraden, til hvilken Fløden har været afkølet, ligger for alle 4 Grupper af Smør lavere end den Varmegrad, ved hvilken Mælkefedtet stivner. Den laveste Varmegrad for Mælkefedtets Stivning er ifølge mine hidtil foretagne Undersøgelser 15.5° C., men i Reglen ligger Mælkefedtets Stivningspunkt lidt højere. Da endvidere Mælkefedtets Smeltepunkt ligger mellem 32 og 35 C.^o, og da Varmegraden i Fløden under dens Syrning i Gjennemsnit har været ret nær ens for de her omhandlede 4 Grupper af Smør, nemlig omtrent 17° C. om Vinteren og omtrent 15° C. om Sommeren, er det indlysende, at dens Fedtstof i de omhandlede Tilfælde maa have haft meget nær ens Fasthed under Kjærningen, saafremt det har besiddet samme eller nogenlunde ens kemisk Sammensætning.

Skjønt disse Oplysninger altsaa ikke give nogen som helst Antydning af, at „tykt“ Smør kan skyldes en mangelfuld Afkøling af Fløden før dens Kjærning, har jeg dog ønsket at faa Spørgsmaalet afgjort ved et direkte Forsøg. Til den Hensigt lod jeg Assistent Borre udføre et Kjærningsforsøg paa følgende Maade: 20 Pd. Fløde blev opvarmet til 73° C. og holdtes opvarmet ved denne Temperatur i 3 Minutter. Den afkøledes derefter til 18.5° C., altsaa til en Varmegrad, ved hvilken Mælkekuglernes Fedtstof endnu temmelig sikkert vil holde sig flydende, og hensattes strax efter til Syrning. Denne blev indledet ved en „Syrevækker“, som to Dage forud var bleven tilberedt af fuldstændig steril Mælk ved til denne at sætte en ringe Mængde af det bedste „klare“ Smør

fra en faa Dage forud afholdt Smørudstilling. Flødens Syrning var tilendebragt efter $16\frac{3}{4}$ Timer; Varmegraden i Fløden var da 19°C . Den syrnede Fløde deltes i to lige Dele, hvoraf den ene blev afkølet til sædvanlig Kjærningstemperatur, nemlig til 13°C ., før den kjærnedes, den anden derimod blev først afkølet til 4°C . og derefter opvarmet til 13°C ., ved hvilken Varmegrad den blev kjærnet. Forskjellen i Behandlingen af begge Portioner Fløde var med andre Ord kun den, at efter Syrningen blev den ene ret stærkt afkølet (til 4°C .), den anden derimod ikke, hvorfor Mælkekuglernes Fedtstof rimeligvis maatte have haft en ringere Fasthed i denne sidste end i den første. De erholdte Smørprøver bleve saltede og æltede ganske ens. Smørdommernes Bemærkning om disse to Smørprøver var, at ingen af dem havde „tyk“ Konsistens, men at den Smørprøve, som skrev sig fra den ikke stærkt afkølede Fløde maaske var lidt mindre klar end den anden. Den mikroskopiske Bygning af begge Smørprøver var ganske ens. Saavel Oplysningerne fra Mælkerierne om Flødens Afkøling som Resultatet fra de nys beskrevne Kjærningsforsøg give altsaa ingen som helst Grund til at antage, at en mangelfuld Afkøling af Fløden er Aarsagen til Fremkomsten af en „tyk“ Konsistens hos Smørret.

Men hermed er det dog ikke bleven beviist, at „tykt“ Smør ikke kan skyldes en for ringe Fasthed af Mælkekuglernes Fedtstof ved sædvanlig Kjærningstemperatur; thi, som ovenfor nævnt, kan en utilstrækkelig Fasthed af Mælkefedtet meget godt skyldes dettes kemiske Sammensætning alene. Den aller største Del af Mælkefedtet bestaar som bekjendt af Glycerider af flere forskellige Fedtsyrer, foruden hvilke det kun indeholder meget smaa Mængder af Farvestof, Lecithin, Cholesterin m. m. Ganske vist findes der i Fedtet fra frisk Smør en ringe Mængde af frie Fedtsyrer, og jo ældre Smørret er, desto rigere er det i Reglen ogsaa paa frie Fedtsyrer. I Mælkekuglernes Fedtstof er Mængden af frie Fedtsyrer dog saa ringe, at vi her kunne se bort fra den. Af de hidtil foretagne Undersøgelser over Mælkefedtet fremgaar det, at Hovedmængden af det bestaar af Glycerider af Palmitin-, Stearin- og Oljesyre, som tilsammen nemlig udgjøre omtrent 90 pCt. af dette Fedt, medens Resten i alt væsentligt bestaar af Glycerider af flygtige Fedtsyrer, nemlig: Smørsyre, Capronsyre, Caprylsyre og Caprinsyre foruden smaa Mængder af Glycerider af andre Fedtsyrer saasom: Laurinsyre, Myristinsyre og Arachinsyre. Mængden af Glyceriderne af de flygtige Fedtsyrer kan vexle noget, men dog næppe mere end mellem Grænserne 5—8 pCt. af Mælkefedtet. Derimod er det ved mange Undersøgelser godtgjort, at Oljesyremængden i Mælkefedtet kan være langt mere vexlende og det ikke blot i Mælkefedtet fra forskellige Køer eller fra forskellige Besætninger af Køer, men navnlig ogsaa i Fedtet i Mælken fra forskellige Tider paa Aaret. Oljesyremængden i Mælkefedtet kan ret nøje findes af den Mængde Jod, som dette Fedt formaar at binde (*addere*), idet kun Oljesyren formaar at binde Jod, de andre Fedtsyrer derimod ikke. Den fundne Mængde „*adderede*“ Jod, beregnet for 100 Vægtdele af det undersøgte Fedt, benævnes ved dettes **Jodtal**. For det rene Olein er Jodtallet fundet = 86.2; ved Hjælp af dette Tal og af det for en bestemt Prøve Mælkefedt fundne Jodtal kan man altsaa beregne dennes Indhold af Olein. I Reglen indskrænker man sig til at opgive det fundne Jodtal, som altsaa kun giver et relativt Maal for Oleinmængden i Mælkefedtet. Ifølge de hidtil foretagne Jodtal-Bestemmelser i et stort Antal Prøver af Smørfedt kunne disse Tal vexle meget betydeligt. Hübl*), som har udarbejdet den *Jodadditionsmethode*, som almindeligst benyttes til Fedtundersøgelser, fandt saaledes, at Jodtallet for Smørfedt kan

*) Zeitschrift für analytische Chemie B. 25. Side 435.

vexle fra 26.0 til 35.1. *Moore**) fandt Grænserne for Smørfedtets Jodtal endnu videre, nemlig fra 19.5 til 38.0. Ved Undersøgelser af 56 Prøver af Smørfedt fandt *Woll***) som Ydergrænser for Jodtallet 25.7—37.9 og i Gjennemsnit 30.8. *Williams****) har undersøgt 30 Prøver af Smørfedt, og han fandt, at Jodtallet vexlede mellem Grænserne 32.2—38.9, i Gjennemsnit var Jodtallet = 35.2. Her i Laboratoriet have vi undersøgt Fedtet fra 33 Smørprøver fra Udstillinger paa forskellige Tider af Aaret, og derved fundet, at Jodtallet for Smørfedt vexlede fra 30.0 til 44.1, i Gjennemsnit var Jodtallet = 35.0. Da det laveste af de her nævnte Jodtal er 19.5 og det højeste er 44.1, vil den deraf beregnede Oleinmængde i Mælkefedtet vexle fra 22.6 til 51.0 pCt. Naar det nu erindres, at Oleinet er en Olje, som først stivner (krystalliserer) ved $\div 5^{\circ}$ C., kan der ikke være Tvivl om, at en saadan Blanding af faste Fedtstoffer og Olein, som Smørfedt er, maa have en ikke lidt forskjellig Fasthed ved den almindelig benyttede Kjærningstemperatur, efter som en Fjerdedel eller Halvdelen af det bestaar af Olein. Sandsynligheden taler for, at selv en Forskel af 10 pCt. i Smørfedtets Indhold af Olein vil kunne have en ikke ringe Indflydelse paa Smørfedtets Fasthed ved almindelig Kjærningstemperatur, og en saa stor Forskel er ikke helt sjælden mellem Oleinmængden i Smørfedt fra forskellige Prøver Smør.

Hvis „tykt“ Smør skyldes en for ringe Fasthed af Mælkefedtet paa Grund af en forholdsvis stor Oleinmængde i dette, da maa altsaa Jodtallet for Fedtet fra „tykt“ Smør være kjendelig større end Jodtallet for Fedtet fra „klart“ Smør. For at faa Oplysning om, hvorvidt dette forholder sig saaledes eller ikke, har jeg ladet foretage her i Laboratoriet en Række Bestemmelser af Jodtallet for Smørfedt fra forskellige Prøver af „tykt“ og af „klart“ Smør fra Forsøgslaboratoriets Smørudstillinger. De derved erholdte Tal findes sammenstillede i Tab. XXI, hvor de er ordnede i 3 forskellige Grupper, nemlig: A: „tykt“ Smør, B: „klart“ Smør og C: „broget“ Smør. Se vi paa Smørdømmernes Bemærkninger om de enkelte i Gruppen A. sammenstillede Smørmærker, vil det ses, at de ere erklærede for „tykt“ Smør paa to nær, nemlig Nr. 83 fra 21de Udstilling, som kun har faaet Bemærkningen „bittert“, „for skarp Syre“, og Nr. 83 fra 22de Udstilling, som kun er bleven erklæret for „fedtet“, „roet“. Da disse to Smørprøver imidlertid havde samme Udseende og en ganske lignende mikroskopisk Bygning som „tykt“ Smør, ere de her henførte til Gruppen A. Det vil endvidere ses af Tab. XXI, at Gruppen B, „klart“ Smør, er delt i to Underafdelinger, nemlig: 1) „klart“ Smør, som ikke har afgivet Lage under Henstand paa Udstillingen, og 2) „klart“ Smør, som har afgivet en ret rigelig Mængde Lage under denne Henstand. Hensigten hermed er at faa Oplysning om, hvorvidt Forskjellen mellem Bygningen af disse to Slags Smør muligen kunde skyldes en mere eller mindre fast Beskaffenhed af Smørfedt. Sammenholdes Jodtallene for „tykt“ Smør med Jodtallene for „klart“ Smør, saavel for det, der ikke har afgivet Lage, som for det, der har afgivet Lage, vil det ses, at baade for „tykt“ og for „klart“ Smør falde disse Tal inden for de samme Ydergrændser, samt at Gjennemsnitstallene ere ganske ens. Dette er ogsaa Tilfældet med de fundne Jodtal for „broget“ Smør; naar Gjennemsnitstallet af disse sidste er lidt lavere end det Jodtal, som i Gjennemsnit er fundet for Fedtet fra Smørret i de andre Grupper, er Grunden hertil utvivlsomt alene den, at der er for faa Jodtalbestemmelser til Beregningen af et Gjennemsnitstal. Af disse Oplysninger maa det være berettiget at drage den Slutning, at en større eller mindre Oleinmængde i Mælkefedtet ikke kan være Grunden til, at Smørret bliver „tykt“ eller bliver „klart“.

*) R. Benedikt: Analyse der Fette. Side 413.

**) Zeitschr. f. anal. Chemie, B. 27. Side 532.

***) The Analyst 1889. S. 104.

Jodtal-Bestemmelser *).

A. „Tykt“ Smør.					B. „Klart“ Smør.						
					1. Smør som ikke har afgivet Lage.						
Smør Nr. ved Bedøm- melsen.	Udstil- ling Nr.	Dato og Aar.	Smørdommernes Bemærk- ninger.	Jodtal.	Smør Nr. ved Bedøm- melsen.	Udstil- ling Nr.	Dato og Aar.	Smørdommernes Bemærk- ninger.	Jodtal.	Lagemæng- de pr. Tre- ding. Kvint.	
51	20	17/11 1890	Tykt, fedtet, bittert.....	32.4	29	20	17/11 1890	Ingen Bem.	33.8	0	
83	21	8/12 —	Bittert, skarp Syre	32.2	55	21	8/12 —	Meget urent.....	30.0	0	
83	22	26/1 1891	Fedt, roet	34.8	28	22	26/1 1891	Ingen Bem.	32.1	0	
58	—	—	Tykt, urent	32.7	51	43	24/4 1893	Meget urent.....	30.6	0	
60	43	24/4 1893	Tykt, urent	31.2	48	—	—	Tallet	36.8	0	
31	—	—	Tykt, fedtet, overarbejdet ..	35.6	53	—	—	Surt, oljesurt.....	34.8	0	
84	—	—	Tykt, fedtet	34.6	40	—	—	Oljet.....	31.0	0	
26	—	—	Tykt, bittert	33.3	22	47	9/10 —	Ingen Bem.	40.0	0	
55	47	9/10 —	Tykt overarbejdet	42.7	75	—	—	Surt og bittert	43.6	0	
14	—	—	Tykt, bittert	41.5	19	49	20/11 —	Ingen Bem.	36.4	0	
83	48	30/10 —	Tykt, bittert	38.1	92	—	—	Ingen Bem.	37.3	0	
86	49	20/11 —	Tykt, bittert, roet	32.8	I Gjennemsnit...					35.1	—
77	—	—	Tykt, bittert	34.0							
I Gjennemsnit...				35.1	2. Smør som har afgivet Lage.						
					7	20	17/11 1890	Urent, bittert	31.0	197	
					76	21	8/12 —	Roet.....	30.6	174	
					84	22	26/1 1891	Ingen Bem.	33.9	200	
					38	43	24/4 1893	For surt	30.3	10	
					18	46	18/9 —	Urent, blødt.....	41.9	39	
					1	48	30/10 —	Lidt oljesurt	44.1	63	
					I Gjennemsnit.				35.3	104	
I Gjennemsnit...				(33.5)	Alle Prøver af „klart“ Smør i Gjennemsnit...					35.2	—

*) Disse Jodtal-Bestemmelser ere udførte af Laboratoriets Assistent J. H. Borre og Cand. polyt. E. Holm.

Det staar endelig tilbage at faa undersøgt, om den kemiske Sammensætning af Serum i Smør med eller uden ovennævnte Konsistensfejl er forskjellig eller ikke. Det er nemlig ikke usandsynligt, at den Serum, som findes i to Slags Smør, hvis Bygning er hver især saa regelmæssig men dog indbyrdes saa forskjellig som „tykt“ og „klart“ Smørs, kan være af en indbyrdes noget forskjellig Sammensætning, idet Blandingsforholdet af de to Vædske, hvoraf Smør-Serum bestaar, nemlig Membranslimen og Kjerne-mælk-Serum, muligvis kan være et andet i „tykt“ Smør end i „klart“ Smør. For Smør med en saa uregelmæssig, mikroskopisk indre Bygning som den, „broget“ Smør har, vil Oplysning om Serums Sammensætning næppe kunne give noget som helst Fingerpeg om Oprindelsen til denne Konsistensfejl. Mine Bestræbelser ere derfor gaaede ud paa at finde Membranslim-Mængden og dennes Sammensætning i Serum saavel i „tykt“ som i „klart“ Smør, og for sidstnævntes Vedkommende baade i saadant, som har afgivet Lage, og i saadant, som ikke har afgivet Lage. Til den Hensigt har jeg ladet udføre Analyser af et større Antal Prøver af „tykt“ og af „klart“ Smør fra nogle af Forsøgslaboratoriets Smør-udstillinger. For de undersøgte Smørmærkers Vedkommende, som havde afgivet Lage under Henstand paa Udstillingen, er der udført Analyser saavel af Smørret som af den Lage, det havde afgivet. Den afgivne Lagemængdes Indhold af Vand og af andre Mælkebestanddele er taget med ved Beregningen af Smør-Serums Sammensætning; og for alle de undersøgte Smørmærker baade dem, som havde afgivet Lage og dem, som ikke havde afgivet Lage, er det Vand, som var fordampet fra Smørret under dets Henstand, indtil Prøveudtagningen fandt Sted, taget med til denne Beregning. Smør-Analyserne, som ere udførte af Assistenterne J. H. Borre og Cand. pharm. C. H. Hansen, findes sammenstillede i hosstaaende Tabel XXII.

Det vil ses af Tab. XXII., at Summen af de enkelte Smørbestanddele, hvis Mængde er funden ved den kemiske Analyse, i de fleste Tilfælde udgjør lidt over 100. For „tykt“ Smør er Summen af disse Bestanddele i Gjennemsnit 100.¹⁰, for „klart“ Smør 100.⁰² og for „broget“ Smør 100.⁰⁸. Fejlene i Bestemmelserne af de enkelte Smørbestanddele kunne altsaa ikke være ret store, og enkelte af disse Fejl maa utvivlsomt tilskrives Ufuldkommenheder ved de Methoder, som ere benyttede til Bestemmelsen af de enkelte Smørbestanddele*). Ved Beregningen af Smør-Serums procentiske Sammensætning har jeg maattet bortse fra de muligvis tilstedeværende smaa, analytiske Fejl ved Bestemmelserne af de enkelte Smørbestanddele, og jeg har altsaa ligefrem benyttet Tallene, som ere fundne ved Analyserne. I Bilag C. i Slutningen af denne Beretning findes opført Mængden af det Vand, som er fordampet fra Smørret, indtil Prøveudtagningen fandt Sted. Denne Mængde Vand er for hvert af de undersøgte Smørmærker beregnet for 100 Pd. af Smørret ved Hjælp af de Tal for fordampet Vand, som ere fundne ved Smørrets Stripning og Vejning paa Udstillingen (se Forsøgs-

*) Den i Tabel XXII. opførte Mængde af Æggehvide-stoffer i Smørret er beregnet af dettes Kvælstofindhold ved at multiplicere dette med 6.37. Skjønt denne Beregning ikke er fuldstændig korrekt, efter som lidt over 60 pCt. af Æggehvide-stof-Indholdet i Smørret bestaar af Membranslimens Æggehvide-stof, og dette, som det vil erindres fra det foregaaende Afsnit, indeholder noget mindre Kvælstof end Kaseinet og Laktalbuminet, saa har jeg her ikke villet indføre nogen Korrektion af det paa ovennævnte Maade beregnede Æggehvide-stofindhold i Smørret, fordi der ikke er udført nogen Bestemmelse af Mængden af Membranslimens Æggehvide-stof i Smørret, og en Korrektion maatte altsaa støtte sig til beregnede og kun omtrentlig rigtige Tal for Mængden af dette Æggehvide-stof. Ved en Korrektion med absolut rigtige Tal vilde de i Tab XXII. opførte Tal for Æggehvide-stof-Indholdet i Smørret næppe blive forhøjede med mere end et Par Enheder i 2den Decimal.

Smørsalt-Mængden i Smørret er beregnet af den i dette fundne Klormængde ved Hjælp af Gjennemsnit-Klormængden i Lüneburgersalt, i „Kronesalt“ og i „Stjærnesalt“ (58.52 pCt.), som er funden ved et større Antal Analyser af Smørsalt, udførte dels af Assisterter her i Laboratoriet og dels af andre Analytikere.

Analyser af nogle Smørprøver
fra Forsøgslaboratoriets sammenhængende Rækker af Smørudstillinger.

Smør			Smørdommernes Bemærkninger om Smørret.	Fedt.	Vand.	Ægge- hvide- stoffer.	Mælke- sukker.	Mælke- aske.	Smør- salt.	Tilsam- men.
Nr. ved Bedøm- melsen.	Dato, Aar.	Udstilling Nr.		pCt.	pCt.	pCt.	pCt.	pCt.	pCt.	
A. „Tykt“ Smør.										
2	18/9 1893	46	Tykt, fedtet, roebittert	85.80	11.58	0.57	0.40	0.28	1.52	100.15
3	— —	—	Tykt, løst, bittert	79.75	16.58	0.74	0.42	0.45	2.14	100.08
73	— —	—	Tykt, urent	85.00	12.38	0.60	0.35	0.23	1.41	99.97
14	9/10 —	47	Tykt, bittert	81.59	14.50	0.69	0.49	0.29	2.66	100.22
55	— —	—	Tykt, overarbejdet, bittert ..	77.43	19.17	0.74	0.50	0.18	1.97	99.99
82	— —	—	Tykt, lidt bittert	85.01	12.06	0.73	0.48	0.18	1.85	100.31
87	— —	—	Tykt	84.21	11.69	0.59	0.34	0.13	2.93	99.89
83	30/10 —	48	Lidt tykt og urent	81.80	14.55	0.71	0.35	0.10	2.61	100.12
86	20/11 —	49	Meget tykt, fedtet, bittert ...	82.09	14.98	0.78	0.28	0.21	1.65	99.99
77	— —	—	Tykt, bittert, branket	79.08	17.57	0.94	0.50	0.35	1.85	100.29
I Gjennemsnit...				82.17	14.51	0.71	0.41	0.24	2.06	100.10
B. „Klart“ Smør.										
23	18/9 1893	46	Ingen Bemærkning. 11.0 Points.	84.32	12.57	0.58	0.35	0.35	1.99	100.16
59	— —	—	do. 12.0 —	81.36	15.55	0.61	0.26	0.38	2.01	100.17
92	— —	—	do. 13.0 —	83.17	13.88	0.63	0.31	0.21	1.74	99.94
22	9/10 —	47	do. 11.2 —	85.01	12.06	0.64	0.27	0.18	1.79	99.95
19	20/11 —	49	do. 11.3 —	82.23	14.44	0.74	0.48	0.19	1.98	100.06
92	— —	—	do. 11.0 —	84.49	12.97	0.62	0.23	0.19	1.41	99.91
18	18/9 —	46	Urent, lidt blødt	85.18	12.02	0.46	0.20	0.19	1.92	99.97
75	9/10 —	47	Urent, bittert	82.91	13.83	0.69	0.38	0.19	2.09	100.09
1	30/10 —	48	Lidt oljesurt	82.16	13.95	0.63	0.45	0.13	2.61	99.93
I Gjennemsnit...				83.43	13.47	0.62	0.33	0.22	1.95	100.02
C. „Broget“ Smør.										
7	20/11 1893	49	Skjoldet, for surt	83.21	12.83	0.64	0.35	0.20	2.74	99.97
49	— —	—	Skjoldet, urent	82.29	13.20	0.89	0.50	0.26	3.04	100.18
D. Den bortflydte Lage.										
18	18/9 1894	46	— —	0	80.32	0.07	0.73	0.07	18.56	99.75
75	9/10 —	47	— —	0.08	78.67	0.10	0.53	0.11	20.49	99.98
1	30/10 —	48	— —	0.05	81.94	0.17	0.85	0.17	16.69	99.87
7	20/11 —	49	— —	0	79.78	0.25	0.72	0.41	19.06	100.22
49	— —	—	— —	0.08	81.73	0.15	0.43	0.29	16.87	99.55
I Gjennemsnit...				0.04	80.49	0.15	0.65	0.21	18.33	99.85

laboratoriets 28de Beretning), og proportionalt med det Antal Dage, Smørret har henstaaet, indtil Prøveudtagningen fandt Sted. I Bilag C. findes tillige opført den Mængde af Vand og af andre Mælkebestanddele, som er berøvet Smørret i Form af Lage, beregnet for 100 Pd. Smør. Denne samt Mængden af det fra 100 Pd. Smør fordampede Vand ere lagte til de i det analyserede Smør fundne Serum-Bestanddele, og af de derved erholdte Tal er Smør-Serums oprindelige Sammensætning beregnet. Denne findes for de undersøgte Smørprøver sammenstillet i Tabel XXIII.

Analyserne af Smørret (Tab. XXII.) vise, at dettes Sammensætning kan være meget vexlende. I de undersøgte Prøver af „tykt“ Smør vexler Vandindholdet fra 11.58 til 19.17 pCt. og hermed følger en tilsvarende Forskjel i Fedtindholdet. Sammensætningen af de undersøgte Prøver af „klart“ Smør er noget mindre varierende. Som det vil ses, er Vandindholdet i Gjennemsnit $1\frac{1}{4}$ pCt. større i „tykt“ end i „klart“ Smør, og „tykt“ Smør indeholder tilmed lidt mere af Æggeghvidestoffer og af Mælkesukker end „klart“ Smør. Analyserne af den bortflydte Lage oplyse om, at denne i alle undersøgte Tilfælde indeholdt en meget stor Mængde Smørsalt, nemlig fra 16.69 til 20.49 pCt. og i Gjennemsnit 18.33 pCt. Blandt de andre faste Smørbestanddele, som fandtes i Lagen, var kun Mælkesukkeret tilstede i en ret betydelig Mængde; i Gjennemsnit fandtes 0.65 pCt. heraf. Derimod var Lagens Indhold af Æggeghvidestoffer forholdsvis ringe, men de undersøgte Lageprøver vare indbyrdes ikke lidt forskjelligt i saa Henseende. Af Fedt indeholdt Lagen saare lidt og i to Tilfælde slet intet. Lagen kan altsaa hovedsagelig betragtes som en mælkesukkerholdig, stærk Saltopløsning.

Disse Smøranalyser skulde forøvrigt kun tjene til at skaffe Oplysning om Smør-Serums Sammensætning. Den procentiske Sammensætning af Serum i de undersøgte Smørprøver findes sammenstillet i Tab. XXIII. Sammenholdes i denne Tabel Serum i „tykt“ Smør med Serum i „klart“ Smør, vil det ikke være vanskeligt at faa Øje for, at førstnævnte Serum baade i de fleste Tilfælde og i Gjennemsnit indeholder mindre Vand, men derimod mere af Æggeghvidestoffer og af Mælkesukker end sidstnævnte. Der er altsaa herved paavist en ret karakteristisk Forskjel mellem Sammensætningen af Serum i „tykt“ og i „klart“ Smør. Hvorledes denne Forskjel er fremkommen, vilde man kunne faa Oplysning om, hvis man kjendte Mængden af Membranslimen og dennes Sammensætning i begge Slags Smør-Serum. Det vil erindres fra de to foregaaende Afsnit af denne Beretning, at Smør-Serums Indhold af Membranslim og denne sidstes procentiske Sammensætning let kan findes, naar man kjender Sammensætningen saavel af Smør-Serum som af Kjærnemælk-Serum. Da det selvfølgelig ikke er muligt at skaffe Oplysning om Sammensætningen af Kjærnemælken fra de Kjærninger, hvorfra det Smør stammer, som er bleven bedømt paa Forsøgslaboratoriets Smørudstillinger, har jeg ad anden Vej søgt at faa Oplysning om Mængden og Sammensætningen af den i Serum henholdsvis i „tykt“ og i „klart“ Smør tilstedeværende Membranslim. Ifølge de Oplysninger om Mælkekuglernes Bygning, som ere indvundne ved de i 3dje Afsnit af denne Beretning meddelte Undersøgelser, vil det være let at indse, at Kjærnemælk-Serum maa være Mælke-Serum (d. s. Mælkevædsken befriet for Mælkekuglerne og disses Membranslim), hvori der under Kjærningsprocessen er bleven opslemmet en Del af Membranslimen, som dog kun udgjør nogle faa Procent af Kjærnemælkens Serum. Det er altsaa indlysende, at hvis man kjendte Sammensætningen af den „rene“ Serum i den Mælk, hvorfra Smørret stammer, vilde man ved Hjælp af denne og af Sammensætningen af Smørrets Serum kunne beregne Membranslim-Mængden i Smør-Serum absolut nøjagtigt. Da vi imidlertid heller ikke kjende Sammensætningen af den Mælk, hvorfra de her omhandlede Prøver af „tykt“ og af „klart“ Smør stamme, kan der slet ikke være Tale om en Beregning af Membranslim-Mængden, som findes i Serum i hver af disse Smør-

Den procentiske Sammensætning

af

Smør-Serum.

(Mælkevædsken i Smørret).

Smør.			Smørdommernes Bemærkninger om Smørret.	Vand. pCt.	Ægge- hvide- stoffer. pCt.	Mælke- sukker. pCt.	Mælke- aske. pCt.	Bortfyldt Lage pr. Tre- ding. Kvint.
Nr. ved Bedøm- melsen.	Dato og Aar.	Udstil- ling Nr.						
A. „Tykt“ Smør.								
2	18/9 1893	46	Tykt, fedtet, roebittert.....	90.37	4.39	3.08	2.16	0
3	—	—	Tykt, løst, bittert	91.23	4.03	2.29	2.45	0
73	—	—	Tykt, urent	91.41	4.37	2.55	1.67	0
14	9/10	47	Tykt, bittert	90.85	4.30	3.05	1.80	0
55	—	—	Tykt, overarbejdet, bittert ...	93.16	3.56	2.41	0.87	0
82	—	—	Tykt, lidt bittert	89.73	5.39	3.55	1.33	0
87	—	—	Tykt	91.74	4.60	2.65	1.01	0
83	30/10	48	Lidt tykt, urent.....	92.65	4.50	2.22	0.63	0
86	20/11	49	Meget tykt, fedtet, bittert ...	92.20	4.79	1.72	1.29	0
77	—	—	Tykt, roebittert, branket....	90.81	4.82	2.57	1.80	0
I Gjennemsnit...				91.41	4.48	2.61	1.50	—
B. „Klart“ Smør.								
23	18/9 1893	46	Ingen Bemærkning. 11.0 Points.	90.85	4.15	2.50	2.50	0
59	—	—	do. 12.0 —	92.62	3.60	1.54	2.24	0
92	—	—	do. 13.0 —	92.53	4.09	2.01	1.37	0
22	9/10	47	do. 11.2 —	91.82	4.80	2.03	1.35	0
19	20/11	49	do. 11.3 —	91.15	4.65	3.01	1.19	0
92	—	—	do. 11.0 —	92.62	4.40	1.63	1.35	0
18	18/9	46	Urent, lidt blødt	93.85	3.31	1.47	1.37	38.5
75	9/10	47	Urent bittert	91.93	4.41	2.44	1.22	17.3
1	30/10	48	Lidt oljesurt ..	92.39	3.95	2.84	0.82	58
I Gjennemsnit ..				92.20	4.15	2.16	1.49	—
Smør, som ikke har afgivet Lage, i Gjennemsnit...				91.93	4.28	2.12	1.67	—
Smør, som har afgivet Lage, i Gjennemsnit...				92.72	3.89	2.25	1.14	(40)

prøver. Det vil derimod være muligt at beregne med en ret tilfredsstillende, relativ Nøjagtighed saavel den procentiske Sammensætning som Mængden af den Membranslim, der i **Gjennemsnit** findes i Serum, henholdsvis i „tykt“ og i „klart“ Smør, naar man kjender Gjennemsnitts-Sammensætningen af Serum i Mælk fra den samme Aars-tid, i hvilke det paagjældende Smør er bleven lavet*). Og Sammensætningen af Mælkens Serum kan beregnes af den skummede Mælks Sammensætning; thi dennes fedtfri Mælke-vædske er netop næsten fuldstændig ren Mælke-Serum. Af det store Antal Analyser af skummet Mælk fra alle Tider paa Aaret, som ere udførte her i Laboratoriet i Aarene 1886—92 (i alt 77 Analyser) til de i dette Tidsrum foretagne Svinefodringsforsøg, har jeg beregnet Sammensætningen af Serum i hver af de analyserede Prøver af skummet Mælk. De fundne Tal findes sammenstillede i **Bilag D.** i Slutningen af denne Beretning, hvori der tillige er opført Gjennemsnitts-Sammensætningen af Mælke-Serum baade fra hver enkelt Maaned og fra Maanederne September, Oktober og November, i hvilke Maaneder nemlig de i Tabel XXIII. omhandlede Mærker af „tykt“ og af „klart“ Smør ere blevne lavede. Til Beregningen af Membranslimens Mængde og denne Slims procentiske Sammensætning saavel i „tykt“ som i „klart“ Smør har jeg benyttet den i Bilag D. opførte Gjennemsnitts-Sammensætning af Mælke-Serum fra Maanederne September, Oktober og November og den af Tallene i Tab. XXIII. beregnede Gjennemsnitts-Sammensætning af Serum henholdsvis i „tykt“ og i „klart“ Smør. Beregningen er udført efter den samme Methode som den, jeg har benyttet i 2det Afsnit af denne Beretning til Beregningen af „Serum-Forskjellen“ i de i nævnte Afsnit omhandlede Smørprøver, hvor den findes udførligt omhandlet. Jeg skal derfor her indskrænke mig til at gjengive Principet i denne Methode. Det vil erindres, at jeg har fundet, at Forskjellen mellem den kemiske Sammensætning af Serum henholdsvis i Smørret og i Kjærnemælken fra et og samme Kjærningsforsøg bestaar i, at Smør-Serum indeholder foruden Kjærnemælk-Serum et ejendommeligt, meget vandholdigt Æggehvdestof, som jeg i 2det Afsnit af denne Beretning har kaldt „Serum-Forskjellen“. Ved mine Undersøgelser over dette Æggehvdestofs kemiske Egenskaber har jeg fundet, at det er identisk med Mælkekøglernes Membranslim. Disse to Benævnelser — „Serum-Forskjellen“ og Membranslimen — gjælde altsaa en og samme Substans. Det vil endvidere erindres, at Membranslimens („Serum-Forskjellens“)

Mængde i 100 Vægtdele Smør-Serum kan findes af Forholdet $\alpha = 100 \frac{s_1 - s}{s_1}$, hvori „

betyder den nævnte Membranslim-Mængde, s_1 og s Mælkesuktermængden i 100 Vægtdele henholdsvis af Mælke-Serum og af Smør-Serum. Og endelig vil det erindres, at Membranslimens („Serum-Forskjellens“) procentiske Sammensætning kan findes af følgende tre Forhold:

$$x = \frac{s_1 c \div s c_1}{s_1 \div s}, y = \frac{s_1 a \div s a_1}{s_1 \div s} \text{ og } z = \frac{s_1 v \div s v_1}{s_1 \div s},$$

hvori x , y , z betyde det procentiske Indhold af henholdsvis Æggehvdestof, Aske og Vand i 100 Vægtdele Membranslim, c_1 og c Æggehvdestofindholdet, a_1 og a Askeindholdet og v_1 og v Vandindholdet i 100 Vægtdele henholdsvis af Mælke-Serum og af Smør-Serum. Ifølge Tabel XXIII. og Bilag D. har Serum i „tykt“ Smør, Serum i „klart“ Smør og Mælke-Serum fra Maanederne September, Oktober og November følgende Gjennemsnitts-Sammensætning:

*) Den procentiske Sammensætning af Mælkens Serum er noget forskjellig efter Aarstiden, og Æggehvdestof Indholdet er størst i Efteraarsmaanederne (se Bilag D).

Serum i:	Mælke- sukker.	Æggehvide- stoffer.	Aske.	Vand.
	pCt.	pCt.	pCt.	pCt.
„Tykt“ Smør.....	2.61	4.48	1.50	91.41
„Klart“ Smør { som ikke har givet Lage	2.12	4.28	1.67	91.93
{ som har givet Lage.....	2.25	3.89	1.14	92.72
Skummet Mælk	4.63	3.56	0.82	90.99

Beregnes ved Hjælp af de ovenfor nævnte 3 Forhold den procentiske Sammensætning af Membranslimen, som findes i disse tre Slags Smør, faas følgende Tal:

Membranslimens Sammensætning.

Tab. XXIV.

Membranslimen i:	Æggehvide- stof.	Aske.	Vand.
	pCt.	pCt.	pCt.
„Tykt“ Smør	5.67	2.38	91.95
„Klart“ Smør { som ikke har givet Lage	4.89	2.39	92.72
{ som har givet Lage	4.20	1.44	94.36

Det vil af Tab. XXIV. ses, at Membranslimen i „tykt“ Smør er mindre vandholdig end den i „klart“ Smør, og af sidstnævnte Smør indeholder det, som har givet Lage, den mest vandholdige Membranslim. Mængden af Membranslimen i Smør-Serum (beregnet af Forholdet $a = 100 \frac{s_1 + s_2}{s_1}$), i Smørret og pr. 100 Vægtdele Smørfedt findes opført i hosstaaende Tab. XXV., hvori der tillige er opført Mængden af tørt, askefrit Membranslim - Æggehvidestof i Smørret og pr. 100 Vægtdele Smørfedt.

Tab. XXV.

Smørrets Beskaffenhed.	Smørret indeholdt i Gjennemsnit.		Membranslim- Mængden.			Membranslim- Æggehvidestof i tør og askefri Tilstand.	
	Fedt. pCt.	Smør- Serum. pCt.	I Smør- Serum. pCt.	I Smørret.		I Smørret.	
				pCt.	pr. 100 Vægtdele Fedt.	pCt.	pr. 100 Vægtdele Fedt.
„Tykt“ Smør.....	81.99	15.95	43.6	6.95	8.48	0.39	0.48
„Klart“ Smør { som ikke har af- givet Lage	83.26	14.92	54.2	8.09	9.72	0.39	0.48
{ som har afgivet Lage	82.75	15.06	51.4	7.74	9.35	0.32	0.39

Det vil af Tabel XXV. blandt andet ses, at Serum i de undersøgte Prøver af „tykt“ Smør i Gjennemsnit indeholdt 43.6 pCt. Membranslim, men at Mængden af denne Slim er noget større i Serum i de undersøgte Prøver af lagegivende „klart“ Smør, hvor den nemlig udgjorde 51.4 pCt. af Serum, samt endelig at Serum i de undersøgte Prøver af

„klart“ Smør, som ikke havde afgivet Lage, var rigest paa Membranslim, i det den indeholdt 54.2 pCt. heraf. Det større Indhold af Membranslim i Serum i „klart“ Smør og navnlig i det lagegivende „klare“ Smør skyldes imidlertid den Omstændighed, at Membranslimen i saadant Smør er mere vandholdig end den, som findes i „tykt“ Smør. Hvis man nemlig beregner, hvormeget tørt, askefrit Membranslim-Æggehvdestof der i Gjennemsnit findes i Serum fra de omhandlede tre Slags Smør, faas følgende Tal: i „tykt“ Smør 2.45 pCt., i „klart“ Smør, som ikke havde afgivet Lage, 2.61 pCt. og i lagegivende „klart“ Smør 2.12 pCt.; Serum fra det sidst nævnte Slags Smør indeholdt altsaa den mindste Mængde af tørt, askefrit Membranslim-Æggehvdestof. Udtrykt som Procent af selve Smørret fandtes der samme Mængde af dette Æggehvdestof (i tør og askefri Tilstand) i „tykt“ Smør og i „klart“ Smør, som ikke havde afgivet Lage, nemlig 0.39 pCt., medens det lagegivende „klare“ Smør indeholdt lidt mindre heraf, nemlig 0.32 pCt.

Den mest karakteristiske Forskjel mellem Serum i „tykt“ Smør og Serum i „klart“ Smør er ifølge disse Undersøgelser altsaa den, at Membranslimen i „tykt“ Smør er mindre vandholdig end den, som findes i „klart“ Smør, samt at Membranslimen i lagegivende „klart“ Smør er rigest paa Vand. Sammenholdes denne Oplysning med den Kjendsgjerning, at Membranslimen findes fordelt i et langt større Antal mikroskopiske smaa Draaber i „tykt“ Smør end i „klart“ Smør, samt at Draabeantallet i „klart“ Smør, som ikke afgiver Lage, er noget større end det, som findes i lagegivende „klart“ Smør (se Side 89, Tab. XV.), saa synes det tilladeligt heraf at slutte, at Maaden, hvorpaa Membranslimen bliver fordelt i Smørret under dets Dannelse i Kjærnen vil være afhængig af, om denne Slim er mere eller mindre rig paa Vand. Da det ikke er sandsynligt, at Membranslimen, saaledes som den oprindelig findes om Mælkekuglerne i Mælken eller i Fløden, er ret meget vexlende i sin Sammensætning, saa maa den ovenfor paaviste Forskjel mellem Membranslimen i „tykt“ Smør og den i „klart“ Smør skyldes et eller andet Forhold enten ved Flødens Syrning eller ved dens Kjærning. Naar det nu erindres, at Varmegraden i Fløden saavel under dens Syrning som under dens Kjærning i Henhold til de fra Mælkerierne indhentede Oplysninger har været i Gjennemsnit saa godt som ens for de Mærker af „tykt“ og af „klart“ Smør, som ere blevne bedømte paa de første 31 af Forsøgslaboratoriets Smørudstillinger (jfr. Tab. XVII. og XVIII.), saa maa man heraf slutte, at Membranslimens Evne til at binde en større eller mindre Mængde Vand ikke her kan skyldes fysiske Aarsager, men at Grunden hertil maa søges i en eller anden kemisk Forandring af denne Slim under Flødens Syrning.

Der er endnu et Forhold, som bør omtales, nemlig det, at „tykt“ Smør i Reglen har en mere eller mindre stærk bitter Smag. De allerfleste Smørmærker med „tyk“ Konsistens, som ere fremkomne paa Forsøgslaboratoriets Smørudstillinger, have ved Bedømmelsen faaet Bemærkningen „bittert“, og kun i yderst faa Tilfælde har saadant Smør faaet Bemærkningen „surt“, medens sidstnævnte Fejl oftere findes hos „klart“ Smør af tarvelig Kvalitet. Der synes altsaa at være en eller anden Sammenhæng mellem „tyk“ Konsistens og bitter Smag hos Smørret. Bitter Smag hos Mælken ligesom ogsaa hos Osten er en ikke helt sjælden forekommende Fejl, og Aarsagen til denne Fejl har ofte været Gjenstand for Undersøgelser. Skjønt en bitter Smag hos Mælken vistnok undertiden kan skyldes Bitterstoffer fra Foderet, saa maa det dog betragtes som sikkert, at visse Mikroorganismer hyppigst ere Aarsagen til denne Fejls Fremkomst i Mælken. Allerede Pasteur har iagttaget, at kogt Mælk i Reglen faar en bitter Smag, naar den gaar i frivillig Gjæring; han antog, at den bittre Smag skrev sig fra de i saadan Mælk udviklede

Smørsyrebakterier, en Antagelse som enkelte andre Forskere have tiltraadt. I den nyere Tid er det imidlertid bleven paavist, at den bittre Smag hos Mælk kan fremkaldes af Bakterier, som ikke producere Smørsyre. Det er mest sandsynligt, at ikke blot en enkelt, bestemt Mikroorganisme eller en enkelt Gruppe af saadanne formaar at fremkalde Bitterhed hos Mælken, men at derimod denne Fejl er et Fænomen, som ledsager forskellige Omdannelser, foranledigede af meget forskellige Mikroorganismer. Denne Formodning har fundet Bekræftelse derved, at der i de seneste Aar er opdaget flere og flere Bakterier, som formaa at frembringe bitter Smag hos Mælken. Freudenreich har saaledes for et Par Aar siden isoleret fra Ost en Bakterie, som han har benævnt ved *Micrococcus casei amari*, hvilken ifølge hans Undersøgelser formaar at producere Mælkesyre, at koagulere Mælken og at frembringe en bitter Smag hos denne*). Endvidere har han af bitter Fløde isoleret en Bakterie (*Bacillus, liquefaciens, lactis amari*), som uden at producere Syre bragte Mælken til at „løbe sammen“, og denne Bakterie meddelte Mælken en stærk bitter Smag. Det vil heraf altsaa ses, at den bittre Smag hos Mælken kan foranlediges baade af visse Mælkesyrebakterier og af Bakterier, som ikke producere Syre, men som ligefuldt formaa at koagulere Mælken.

Ved de af mig hidtil foretagne Undersøgelser over Bakterielivet i Smør har jeg iagttaget, at „tykt“ Smør altid er rigere paa forskjelligartede Mikroorganismer end det bedste „klare“ Smør. Det er derfor sandsynligt, at der under Syrningen af Fløden, som har givet „tykt“ Smør, har været foruden Mælkesyrebakterier flere andre Bakteriearter virksomme. Hvis Aarsagen til, at Smørret bliver „tykt“, er af bakteriel Natur, da maa den kunne omplantes fra en Flødetønde til en anden. Blandt de Oplysninger, som ere indvundne ved Forsøgslaboratoriets Smørudstillinger, er der en, som antyder, at denne Formodning kan være rigtig. Af Hovedtabellerne i Forsøgslaboratoriets 28de Beretning fremgaar det nemlig, at Smørret fra nogle Mælkerier har haft „tyk“ Konsistens, hver Gang det i Løbet af et og samme Aar er bleven bedømt paa Laboratoriets Udstillinger. Saa fremt denne Konsistensfejl alene skyldes en eller anden uheldig Behandling af Smørret, da vilde paagjældende Mælkerier næppe have undladt at rette Fejlen, saasnart de havde faaet Oplysning om dens Tilstedeværelse hos det første Gang indsendte Smør. Naar dette imidlertid ikke er sket, saa kan Grunden hertil maaske snarest søges deri, at denne Konsistensfejl slet ikke skyldes en mangelfuld Behandling af Smørret, men derimod Forhold, som man ikke kjender. Hvis Aarsagen til, at Smørret faar en „tyk“ Konsistens, skyldes ukjendte Forhold ved Flødens Syrning, og navnlig hvis den er af bakteriel Natur, da aner Mejeristen jo endnu ikke, hvor og ved hvilke Midler han skal kunne rette Fejlen, og den vil maaske blive forplantet fra en Flødetønde til den følgende.

At Aarsagen til Fremkomsten af „tyk“ Konsistens hos Smørret, eller mere korrekt, at Aarsagen til Fremkomsten af den karakteristiske, mikroskopiske Bygning, som „tykt“ Smør har, kan omplantes fra Smørret til Fløden, saa at denne ved Kjærningen giver Smør med en ganske lignende Bygning som „tykt“ Smør, er godtgjort ved følgende Forsøg, som jeg har udført her i Laboratoriet. Jeg fremstillede af flere forskellige Prøver dels af „tykt“ og dels af „klart“ Smør fra Forsøgslaboratoriets Smørudstillinger to forskellige „Syrevækkere“ paa den Maade, at en ringe Mængde af disse to Slags Smør blev fordelt i hver sine Portioner af steriliseret, skummet Mælk. De saaledes

*) Biedermann's Centrall-Blatt f. Agrikulturchemie, 1895. Side 717.

præparerede Portioner af skummet Mælk henstilledes i Glas med Vatprop ved en Varmegrad af omtrent 25°C. ; efter et Døgn's Henstand vare de i Reglen fuldstændig „sammenløbne“, og det dannede Koagulum havde ganske samme Udseende som almindelig „Tykmælk“. Ved disse Forsøg iagttog jeg, at de Portioner af skummet Mælk, hvortil der var sat „tykt“ Smør, koagulerede hurtigere end de, hvortil der var sat det bedste „klare“ Smør. Dette Forhold antyder, at de Bakteriearter, som vare udsaaede i de steriliserede Mælkeprøver ved Tilsætning af „tykt“ Smør, ikke kunde være de samme som de, der vare udsaaede i de Mælkeprøver, hvortil der var sat „klart“ Smør. Saafremt de i „tykt“ Smør forekommende Mælkesyrebakterier formaa at koagulere Mælken hurtigere end de Mælkesyrebakterier, som findes i det bedste „klare“ Smør, hvad der i hvert Fald var Tilfældet i ovennævnte Forsøg, saa synes der heri at ligge en Forklaring af Grunden til, at Fløden i de Mælkerier, som have haft „tykt“ Smør paa de første 31 af Forsøgslaboratoriets Smørudstillinger, havde henstaaet til Syrning i kortere Tid end Fløden i de Mælkerier, hvis Smør paa disse Udstillinger maatte henregnes til det bedste Smør; thi der er ifølge denne Oplysning stor Sandsynlighed for, at Fløden i førstnævnte Mælkerier er bleven hurtigere tyk og sur end Fløden i de sidstnævnte Mælkerier. De af steriliseret skummet Mælk fremstillede „Syrevækkere“ bleve anvendte til Syrningen af Fløden paa følgende Maade. Efter at Fløden var bleven pasteuriseret ved Opvarmning til 80°C. og derefter afkølet til 15°C. , blev den delt i to lige store Portioner; til den ene af disse sattes 4 pCt. af den ved Hjælp af „tykt“ Smør fremstillede „Syrevækker“ og til den anden samme Mængde af den ved Hjælp af „klart“ Smør fremstillede „Syrevækker“. Begge Portioner, som vare anbragte i steriliserede Flasker med Vatprop, henstilledes derpaa i en Høkasse, hvori de forbleve, indtil de vare blevne tilpas jævne og sure. De bleve nu, saafremt deres Varmegrad var under 15°C. , opvarmede til denne Varmegrad og derefter kjærnedes i en lille Rystekjærne. Saasnart de ved Kjærningen dannede Smørkorn havde opnaaet en passende Størrelse, standsedes Kjærningen; Smørret blev samlet i en Si og paa sædvanlig Maade behandlet ved Aftrykning og Æltning. Paa denne Maade udførtes 5 Rækker af Forsøg; den til hver Portion Fløde anvendte „Syrevækker“ blev altsaa tilberedt af steriliseret skummet Mælk ved til denne at sætte en ringe Mængde enten af „tykt“ eller af „klart“ Smør; de hertil benyttede Smørprøver vare udtagne af 10 forskellige Smørmærker (5 af „tyk“ Konsistens og 5 af „klar“ Konsistens) fra Forsøgslaboratoriets Smørudstillinger. Varmegraden i Fløden under dens Syrning vexlede i de forskellige Forsøgsrækker mellem 17° og 18°C. ved Syringens Indledning og mellem 13° og $15\frac{1}{2}^{\circ}\text{C.}$ ved dens Slutning, men den var ens i de sammenhørende Forsøg i hver Række. Smørret fra Fløden, syret ved Hjælp af „tykt“ Smør, fra alle 5 Forsøgsrækker havde samme Udseende som „tykt“ Smør, og det var mere uklart end Smørret fra Fløden syret ved Hjælp af „klart“ Smør. Da det fra hvert Kjærningsforsøg erholdte Smør kun vejede omtrent $\frac{1}{3}$ Pd., vare de fremstillede Smørprøver for smaa til med nogensomhelst Paalidelighed at kunne bedømmes af Smørhandlere, hvorfor jeg maatte nøjes med at underkaste dem en mikroskopisk Undersøgelse, som for det tilsigtede Øjemed tilmed er meget paalidelig. Ved den mikroskopiske Undersøgelse af meget tynde Lag af de fremstillede Smørprøver fandt jeg, at de Smørprøver, som vare kjærnedes af Fløde, syret ved Hjælp af „tykt“ Smør, alle uden Undtagelse havde en ganske lignende mikroskopisk Bygning som den, „tykt“ Smør har, medens de Smørprøver, som vare kjærnedes af Fløde, syret ved Hjælp af „klart“ Smør, havde en lignende Bygning som det „klare“ Smørs. Denne Iagttagelse fik Bekræftelse ved Tællingen af Draabernes Antal i de forskellige Smørprøver. I hosstaaende Tab. XXVI., hvori er opført det fundne Antal Draaber i 1 Kub.^{mm.} af hver Smørprøve, har jeg givet disse Smørprøver Fællesbenæv-

nelsen: **imiterede** Prøver, henholdsvis af „tykt“ eller af „klart“ Smør, eftersom de stamme fra Fløden, syrnet ved Hjælp af „tykt“ Smør, eller fra Fløden, syrnet ved Hjælp af „klart“ Smør. I samme Tabel findes ogsaa opført Resultaterne fra Tællingen af Draabe-Antallet i de originale Smørprøver, som bleve benyttede til Fremstillingen af de til Flødens Syrning anvendte „Syrevækkere“. I det Afsnit af Tab. XXVI., som bærer Overskriften: „Syrevækkerne“ bleve tilberedte ved Hjælp af, findes opført, fra hvilke Smørdstillinger disse Smørprøver stammede samt deres Nummer ved Bedømmelsen. Smørdommernes Bemærkninger om de Smørmærker, hvoraf Prøverne blev udtagne, vare følgende:

Smør.				Smør.			
Nr. 80 fra 50. Udstill.: „Tykt“, bittert, urent.				Nr. 39 fra 50. Udstill.: Ingen Bemærkning.			
— 90 — 51.	—	„Tykt“, fedtet, overarbejdet.		— 2 — 51.	—	Urent, blanket.	
— 24 — 52.	—	„Tykt“, bittert, fedtet.		— 14 — 52.	—	Ingen Bemærkning.	
— 92 — 51.	—	„Tykt“, fedtet, overarbejdet.		— 20 — 51.	—	—	—
— 80 — 53.	—	„Tykt“, urent.		— 74 — 53.	—	—	—

Tab. XXVI.

Antal Vædske-draaber
i 1 Kubikmillimeter Smør:

Kjærningsforsøg.		„Syrevækkerne“ bleve tilberedte ved Hjælp af:			„Tykt“ Smør.		„Klart“ Smør.	
Forsøgsrække.	Dato og Aar.	„Tykt“ Smør.	„Klart“ Smør.	Smørdstilling Nr.	a.	b.	c.	d.
		Nr. ved Bedømmelsen.	Nr. ved Bedømmelsen.		Originale Smørprøver.	Imiterede Smørprøver.	Originale Smørprøver.	Imiterede Smørprøver.
I.	13/1 1894	80	39	50	13800000	14900000	6500000	7800000
II.	14/2 —	90	2	51	16200000	10500000	2830000	3900000
III.	17/2 —	24	14	52	12200000	12500000	4400000	5200000
IV.	21/2 —	92	20	51	14960000	11400000	2820000	4500000
V.	2/3 —	80	74	53	10850000	10800000	2630000	5800000
I Gjennemsnit.					13602000	12020000	3836000	5440000

Det vil af Tab. XXVI. ses, at Draabe-Antallet i de 5 Smørprøver, som vare fremstillede af Fløde, syrnet ved Hjælp af „tykt“ Smør (Kolonne b.), vexlede fra 10500000 til 14900000 i 1 Kub.^{mm.} Smør, og var i Gjennemsnit 12 Millioner. Disse Tal falde alle indenfor de Grænser, som jeg hidtil har fundet for Draabe-Antallet i 1 Kub.^{mm.} „tykt“ Smør (se Tab. II.). Sammenholdes Tallene i Kolonne b med Tallene i Kolonne a. (Tab. XXVI.), hvilke sidste angive Draabe-Antallet i 1 Kub.^{mm.} af hver af de originale Prøver af „tykt“ Smør, ved Hjælp af hvilke de „Syrevækkere“ tilberedtes, hvormed Fløden til Smørprøverne i Kolonne b. blev syrnet, vil det ses, at Draabe-Antallet i de sammenhørende Prøver af originalt og imiteret „tykt“ Smør er godt overensstemmende for Forsøgsrækkerne I., III. og V., men mindre godt overensstemmende for Forsøgsrækkerne II. og IV. At de sammenhørende Prøver af originalt og imiteret Smør fra slige Forsøg vilde blive ganske ens i Bygning, var selvfølgelig meget usandsynligt; men hvad der her har afgørende Betydning, er den Kjendsgjerning, at hver af de 5 Smørprøver, som vare fremstillede af Fløde, syrnet ved Hjælp af „tykt“ Smør, indeholdt et ligesaa stort Antal Vædske-draaber, som det, der findes i „tykt“ Smør, saa at alle 5 Prøver altsaa havde en ganske lignende mikroskopisk Bygning som den, „tykt“ Smør har. Sammenholdes dernæst Tallene i Tab. XXVI. Kolonne b. med Tallene i Kolonne d., haves til Sammenligning Draabe-Antallet i Smør-

prøver, af hvilke de, som høre til samme Forsøgsrække, ere fremstillede af samme Fløde og kun forskellige derved, at Fløden, hvoraf Smørprøverne i Kolonne d. bleve kjærkede, var bleven syrnet ved Hjælp af „klart“ Smør, medens Fløden, hvoraf Smørprøverne i Kolonne b. bleve kjærkede, var blevet syrnet ved Hjælp af „tykt“ Smør. Det vil ses, at i alle 5 Forsøgsrækker er Draabe-Antallet i det imiterede „tykke“ Smør dobbelt saa stort som det, der fandtes i det imiterede „klare“ Smør. Sammenholdes endelig Tallene i Kolonnerne c. og d. indbyrdes, vil det ses, at de originale Prøver af „klart“ Smør (Kolonne c.), altsaa de Smørprøver ved Hjælp af hvilke Fløden til Smørprøverne i Kolonne d. blev syrnet, alle indeholdt et noget ringere Antal Vædske-Dråber end de imiterede. I 4 af disse imiterede Prøver var Draabe-Antallet dog ikke større end det, jeg har fundet i nogle Prøver af „klart“ Smør (se Tab. II. Side 25); kun i en af dem, nemlig Smørret fra Forsøgsrække I., var Antallet af Vædske-Dråber noget større end det højeste Antal, jeg har fundet i de hidtil undersøgte Prøver af „klart“ Smør; men det er ret ejendommeligt, at det samme var Tilfældet for den originale Prøve af „klart“ Smør, som blev benyttet til Syrningen af Fløden, hvoraf dette sidst-nævnte, imiterede Smør blev kjærket. I begge disse Smørprøver var Draabe-Antallet dog ret betydelig mindre end det laveste, jeg hidtil har fundet i „tykt“ Smør (se Tab. II.). Til begge Kjærningsforsøg i hver Forsøgsrække blev der anvendt ens Mængde af samme Fløde og samme Procentmængde „Syrevækker“. Da Varmegraden i Fløden under dens Syrning samt Flødens Henstandstid til Syrning ligeledes var ens, maatte Flødens Surhedsgrad ved Forsøgenes Afslutning ogsaa være bleven ens, saafremt de benyttede „Syrevækkere“ havde været ligeartede i bakteriel Henseende. Af Bestemmelserne af Syremængden i Kjærnemælken fra hvert enkelt Forsøg fremgik det imidlertid, at „Surhedsgraden“ i Kjærnemælken fra de Forsøg, til hvilke „Syrevækkerne“ vare tilberedte ved Hjælp af „tykt“ Smør, var ikke lidt mindre end „Surhedsgraden“ i Kjærnemælken fra de tilsvarende Forsøg, til hvilke „Syrevækkerne“ vare tilberedte ved Hjælp af „klart“ Smør, hvad der vil ses af hosstaaende Tal, som angive den Mængde af $\frac{1}{10}$ normal Natronhydrat-Opløsning, som 100 Kub. Cent. af Kjærnemælken fra de forskellige Forsøg brugte til Neutralisation.

Kjærnemælkens „Surhedsgrad“.

Forsøgsrække.	Til Neutralisation af 100 Kub. Cent. Kjærnemælk brugtes: Kub. Cent. $\frac{1}{10}$ normal Natronhydrat-Opløsning.	
	Kjærnemælken fra imiteret „tykt“ Smør.	Kjærnemælken fra imiteret „klart“ Smør.
I.	—	94.0
II.	80.0	82.6
III.	81.2	84.8
IV.	87.2	92.8
V.	94.8	106.0
I Gjennemsnit...	85.8	92.0

Det er altsaa godtgjort ved disse Kjærningsforsøg, at der af samme Fløde kan erholdes Smør med en mikroskopisk Bygning enten som den, „tykt“ Smør har, eller som den, „klart“ Smør har, efter som Fløden er bleven syrnet ved Hjælp af Bakterierne fra „tykt“ Smør eller ved Hjælp af Bakterierne fra „klart“ Smør, og det selv naar alle øvrige Forhold under Flødens Syrning og Kjærning ere ganske ens. Der kan følgelig næppe

være Tvivl om, at Aarsagen til, at Smørret bliver „tykt“ eller at det bliver „klart“, skyldes Flødens Syrningsproces, og at den maa være af bakteriel Oprindelse. At denne Slutning er berettiget, have vi faaet Bekræftelse paa ved nogle Forsøg, som for ganske nylig ere blevne udførte her i Laboratoriet. Ved nogle bakteriologiske Arbejder, som Hr. Civilingeniør Fr. Bagge fra Sverig foretog her i Laboratoriet under min Vejledning i September indeværende Aar, fandt han blandt Bakterierne i en Prøve Smør én, som, rendyrket i Mælk, meddelte denne en stærkt bitter Smag, men meget langsomt koagulerede Mælken. Denne Bakterie var med Hensyn til Form og Størrelse ikke meget forskjellig fra mange af de i syrnet Fløde og sur Kjærnemælk forekommende Mælkesyrebakterier; den havde en oval Form, men var noget længere end de Mælkesyrebakterier, jeg hidtil har haft Lejlighed til at undersøge. Fra de i syrnet Fløde hyppigst forekommende Mælkesyrebakterier var den imidlertid meget forskjellig i Henseende til Maaden, hvorpaa dens Kolonier udviklede sig paa Næringsgelatine. Medens disse Mælkesyrebakterier altid danne meget smaa Kolonier paa Kjødpeptongelatine eller paa Kjødpepton-Agar, dannede denne Bakterie paa disse Substrater store Kolonier paa Gelatinens Overflade, og saadanne Kolonier havde et noget geleagtigt Udseende og en hvid Farve. Da denne Bakterie gjorde Mælken stærkt bitter, laa det nær at antage, at den kultiveret i Fløden under dennes Syrning vilde foranledige, at denne og det deraf kjærkede Smør erholdt en stærkt bitter Smag, og da „tykt“ Smør i Reglen har en stærkt bitter Smag, var det ikke usandsynligt, at de Bakterier, som producere Bitterstoffer i Mælken, ogsaa kunde foranledige, at Smørret bliver „tykt“. Det var dette Raisonnement som foranledigede, at jeg lod Hr. Bagge udføre et Kjærningsforsøg med Fløde, som var bleven syrnet ved Hjælp af en Blanding af Renkulturer af denne Bakterie og af en af ham isoleret Mælkesyrebakterie. Det viste sig herved, at saavel den syrnede Fløde som det deraf kjærkede Smør havde erholdt en i høj Grad bitter Smag og en meget uren og modbydelig Lugt. Smørret var usædvanlig blødt, havde et meget uklart Udseende og en udpræget „tyk“ Konsistens. For imidlertid at faa Vished om, at det var Bagge's „bitter Mælk“s Bakterie, som havde bevirket, at Smørret var bleven „tykt“, lod jeg udføre endnu to Forsøg, i hvilke Fløden blev delt i to ligestore Portioner, hvoraf den ene syrnedes med en Blanding af „bitter Mælk“s Bakterien og en Mælkesyrebakterie, den anden med Mælkesyrebakterien alene. Det blev ved disse Forsøg bekræftet, at Smørret fra Fløden med „bitter Mælk“s Bakterien havde „tyk“ Konsistens og en ganske lignende Bygning som „tykt“ Smørs, medens Smørret fra Fløden, syrnet med Mælkesyrebakterien alene, havde en lignende mikroskopisk Bygning som den, de klare Kvaliteter af Smør ofte have. De to forskjellige Mælkesyrebakterier, som anvendtes til disse to Forsøg, vare begge isolerede fra Smør, den ene af Hr. Bagge, den anden af Assistent Krarup. Ved Tælling af Draabe-Antallet i hver af de ved disse Forsøg erholdte Smørprøver fandt jeg følgende Tal, beregnede for 1 Kub. ^{mm}. Smør:

Antal Vædske-draaber i 1 Kub. ^{mm}. Smør.

Forsøg Nr. og Dato.	Smør fra Fløde syrnet med:	
	Bagges „bitter Mælk“s Bakterie + en Mælkesyrebakterie.	Mælkesyrebakterien alene.
I. Den 7/9 1896	12900000	—
II. — 1/10 —	10200000	6600000
III. — 9/10 —	9940000	5100000

Det vil ses, at Forskjellen mellem Draabe-Antallet i det Smør, som erholdtes fra Fløden, syrnet med „bitter Mælk“s Bakterien + en Mælkesyrebakterie, og Draabe-Antallet i det Smør, som erholdtes fra Fløden, syrnet med Mælkesyrebakterien alene, er meget stort, og at Draabe-Antallet i det førstnævnte Smør netop er et lignende som det, jeg har fundet i „tykt“ Smør (se Tab. II.).

Det er sandsynligt, at Aarsagen til den ret karakteristiske Forskjel mellem Bygningen af det lagegivende „klare“ Smør og Bygningen af „klart“ Smør, som ikke afgiver Lage, ogsaa er af bakteriel Oprindelse; enkelte Forhold antyde dette, af disse navnlig det, at Membranslimen i lagegivende „klart“ Smør er mere rig paa Vand end Membranslimen i „klart“ Smør, som ikke har afgivet Lage; thi en saadan Forandring af Membranslimen maa være foregaaet under Syrningen af Fløden. Jeg har gjort et enkelt Forsøg, i hvilket Fløden blev syrnet med en „Syrevækker“, tilberedt ved Hjælp af en Prøve „klart“ Smør, som havde afgivet en stor Mængde Lage; det af denne Fløde fremstillede Smør havde et lignende Draabeantal som den originale Prøves af lagegivende „klart“ Smør.

Det staar endelig tilbage at finde Grunden til Fremkomsten af den ejendommelige, uensartede mikroskopiske Bygning, som det „brogede“ Smør har. Fra første Afsnit af denne Beretning vil det erindres, at jeg ved den mikroskopiske Undersøgelse af saadant Smør har fundet, at de hvide Skjolder i dette have en mikroskopisk indre Bygning, som i alle Henseender ligner Bygningen af „tykt“ Smør, medens Bygningen af de klare Dele af „broget“ Smør er som det „klare“ Smørs og i Reglen som det lagegivende „klare“ Smørs. En saa uensartet mikroskopisk Bygning som den, det „brogede“ Smør altsaa har, kan umuligt være dannet ved Kjærningen, den maa være fremkommen ved en mekanisk Blanding af to Slags Smør med en indbyrdes forskjellig, mikroskopisk Bygning. I ethvert større Mælkeri, hvor der daglig arbejdes med store Mængder Fløde, bliver denne altid fordelt i flere Flødetønder, hvori den underkastes Syrningsprocessen. Syrningen af Fløden i de forskjellige Tønder bliver indledet ved at tilblende Fløden en vis Mængde af Kjærnemælk eller af en forud tilberedt sur Mælk eller sur Fløde — den saakaldte „Syrevækker“. Men selv om der sættes til hver Flødetønde samme Procent-Mængde af en og samme „Syrevækker“, saa kan man ikke være absolut sikker paa, at netop den Bakterie eller de Bakteriearter, som med „Syrevækkeren“ ere satte til Fløden, blive de dominerende eller de eneste virksomme i hver enkelt Flødetønde under Syrningsprocessen. Forskjellige Forhold, som man ikke kan være Herre over i Mælkerierne, kunne foranledige, at andre Bakterier, som enten forud findes i Fløden, eller som ude fra tilfældigvis ere komne ind i denne, komme til at spille en Hovedrolle under Syrningen af Fløden i en eller anden af Flødetønderne, medens de ved „Syrevækkeren“ tilblandede Bakterier vinde Overherredømmet i de øvrige. Talrige Erfaringer have lært, at man selv i bakteriologiske Laboratorier kan blive udsat for store Skuffelser, naar man eksperimenterer med Bakteriekulturer, som ikke ere absolut rene, eller med Næringsvædske, som ikke ere fuldstændig steriliserede. Og i Mælkerierne arbejdes der hverken med absolut rene Kulturer af Mælkesyrebakterier eller med steril Fløde. Hvad der under saadanne Forhold kan hælde, vil følgende Exempel bedst illustrere. Ved en her i Laboratoriet foretagen, bakteriologisk Undersøgelse af en Prøve „tykt“ Smør, blev der fra dette isoleret en Bakterie, som rendyrket i Mælk meddelte denne en modbydelig Lugt og Smag, samt foranledigede en ret stærk Svovlbrinte-Udvikling af Mælken. Den blev udsaaet i $\frac{1}{2}$ Pot friskmalket Mælk, som forud var bleven pasteuriseret, og herfra omplantet i absolut steril Mælk. Efter nogle faa Omsaninger i steril Mælk havde Kulturen fuldstændig mistet sine karakteristiske Egenskaber. Medens den oprindeligt ikke formaaede at koagulere Mælken, forholdt den

sig nu som en kraftig Mælkesyrebakterie. Det er indlysende, at den oprindelig dyrkede Bakterie var bleven helt fortrængt af en eller anden Syrebakterie, hvormed den pasteuriserede Mælk var bleven inficeret, i hvilken den her omhandlede Bakterie først var bleven udsaaet. Der kan næppe være Tvivl om, at der i Mælkerierne ikke blot kan foregaa, men ogsaa foregaa mange Omvexlinger i Bakterielivet i Fløden under dens Syrning, uden at der tilsyneladende findes nogen ydre Anledning til saadanne. At lede Syrningen af Fløden i flere forskellige Flødetønder absolut ens i bakteriel Henseende er sikkert ikke muligt i Praxis. Indtræder der under Syrningen af Fløden i en eller anden af Flødetønderne en saadan Forandring af Bakterielivet i den, at en af de Bakteriearter, som bevirke, at Fløden giver „tykt“ og „bittert“ Smør, bliver den dominerende i denne Flødetønde, medens Syrningen af Fløden i de andre Flødetønder forløber uden en saadan Forandring, da er det indlysende, saafremt Fløden fra hver enkelt Flødetønde bliver kjærnet for sig, at Smørret fra den Flødetønde, i hvilken ovennævnte Forandring af Bakterielivet har fundet Sted, vil blive af „tyk“ Konsistens og altsaa vil faa en mikroskopisk indre Bygning, som vil være meget forskjellig fra Bygningen af det Smør, som erholdes af Fløden fra de andre Tønder. Sammenælttes dernæst Smørret af „tyk“ Konsistens med det fra de andre Kjærninger, da vil der ved denne Blanding selvfølgelig erholdes „broget“ Smør. Der kan næppe være Tvivl om, at Smør med et stærkt udpræget broget Udseende i Reglen er en Blanding af „tykt“ og af „klart“ Smør; men dette behøver ikke at være Tilfældet for det Smørs Vedkommende, i hvilket det „brogede“ Udseende er mindre stærkt fremtrædende; thi enhver Blanding af Smør fra forskellige Kjærninger vil altid faa et mere eller mindre broget Udseende, hvis Syrningen af Fløden i alle Flødetønder ikke har været ganske ens i bakteriel Henseende, og Fløden fra hver enkelt Tønde kjærnes for sig. Grunden til, at det „brogede“ Smør forekommer hyppigere om Vinteren end om Sommeren, er i saa Fald let at forklare; thi i den kolde Aarstid er det langt vanskeligere end om Sommeren at holde Varmegraden i forskellige Flødetønder ganske ens, og selv en forholdsvis ringe Forskel i Flødens Varmegrad kan virke fremmende paa nogle og hemmende paa andre Bakteriers Udvikling.

Er Smørret fra en Kjærning bleven farvet stærkere end Smørret fra en anden Kjærning, vil den sammenæltede Blanding af begge muligvis erholde et noget lignende Udseende som det „brogede“ Smørs; men en saadan fejlagtig Behandling af Smørret vil vistnok i de sjældneste Tilfælde være Grunden til Smørrets „brogede“ Udseende. Den „brogede“ Konsistens af Smørret, hvorom her er Tale, maa kunne undgaas, naar man tager omtrent lige store Portioner af den færdigsyrnede Fløde fra hver Flødetønde til hver Kjærning, en Fremgangsmaade, som nogle Mælkerier efter Sigende ogsaa benytter. Hvis al Fløden, som dagligt bearbejdes i et Mælkeri, bliver samlet i en stor Beholder, hvori Syrningen foretages, da vil Smørret vistnok kunne faa et endnu mere ensartet Udseende; men denne Fremgangsmaade rummer den Fare, at alt Smørret kan blive af daarlig Beskaffenhed, hvis Syrningsprocessen faar et uheldigt Udfald.

Bilag.

Bilag A.**Antallet af maalte Draaber, hvis Kuglediameter var over 0.01 mm.**Beregnet for 1 Kubik^{mm}. Smør.

Beregnet Kugle- diameter.	„Tykt“ Smør Nr.					„Klart“ Smør Nr.					„Broget“ Smør Nr.								Klasse.	
											Klare Dele.				Hvide Skjolder.					
	10	11	12	13	14	18	19	20	21	25	27	28	29	30	28	29	30			
0.01129 0.01374— 0.01515 *)	3037	2747	2357	2422	1480	1720	3928	5228	3802	1780	1744	1833	3362	3253	2668	3355	2220	IV.		
	1141	885	1101	1133	800	1940	1028	668	480	1132	1101	2206	2367	2127	1809	1579	1156			
0.01843 0.01920 0.02268 0.02295	301 280 171 50	138 277 19 —	135 337 112 112	350 268 127 83	200 280 20 20	573 397 309 88	357 491 268 178	213 486 182 122	342 212 174 70	277 149 125 35	272 197 130 36	217 342 186 93	308 667 192 148	500 282 219 125	326 237 148 30	33 395 33 99	183 165 55 18	III.		
0.02500 0.02600 0.02703 0.02900 0.03026 0.03115 0.03200 0.03261 0.03343 0.03416 0.03485 0.03553 0.03617 0.03680 0.03720 0.03776 0.03833 0.03911	80 59 21 — — 21 21 21 63 59 21 — — — — — 20 —	20 20 — — 20 — — — 20 — — — 19 — — — — —	45 67 23 45 14 — — — — 22 — — — — — 22 —	41 48 31 17 14 31 69 13 — 18 — — — 13 — — —	60 60 20 60 20 20 20 — 20 20 — — — — — — —	176 132 132 88 88 44 — — 44 — — — — 44 — — — 45	89 89 — — — — — — — 61 — — — — — — — —	91 61 91 122 — 30 — — — 15 — 31 — — — — 30	100 88 31 30 — 16 — — — 15 — 31 16 — 13 — — — —	45 100 27 55 62 — — — — — 45 13 — — — — — —	63 49 — 34 36 11 — 25 — — 31 — — 31 — 41 — 13	93 31 — 31 31 — — — — 11 — — 13 — — 31 — —	74 111 61 59 24 11 11 26 10 11 — 11 — 21 — — —	94 31 — 31 — 63 31 — — — 31 31 — 31 — 31 — —	59 30 — 29 — 29 — — — — — — — 59 — — —	33 33 — 33 — — — 33 — — — 33 — 33 — 33 — —	73 73 — — 18 18 — — — — — — 18 — — — — —		II.	
0.03964 0.04016 0.04059 0.04116 0.04165 0.04213 0.04378 0.04424 0.04470 0.04515 0.04559 0.04602 0.04643 0.04685 0.04726 0.04766	— — — — — — — — — — — — — — — —	20 — — — — — — — — — — — — — — —	— — 22 — — 22 — — — — — — — 17 — —	— — — — — — — — — — — — — — — —	— — — — — — 88 — — — — — — — — —	— — — — — — — 45 — — — — — — — — —	— — — — — — — — — — — — — — — — —	30 — 13 — — — — — — 15 — — — 13 — — — —	— — — 18 — — — — — 17 18 — — — — — — —	11 — — — 11 14 — — 11 — — — — — 25 13	— 62 — — — — — — — — 31 — — — — —	— — — — — 63 — — — — — — — — — —	31 — — — — — — — — — — 31 — — — —	30 — — 30 — — — — — — — — — — — —	— — — — 32 — — — — — — — — — — — —	— — — 18 — — — — — 18 — — — — — — —	I.			
*) 0.01374 0.01515	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1367 839	1127 1240	1345 782	860 949	954 625		697 459		
												2206	2367	2127	1809	1579		1156		

(Bilag A. forts.)

Beregnet Kugle- diameter.	„Tykt“ Smør Nr.					„Klart“ Smør Nr.					„Broget“ Smør Nr.						Klasse.	
											Klare Dele.				Hvide Skjolder.			
	10	11	12	13	14	18	19	20	21	25	27	28	29	30	28	29		30
0.04805	—	—	—	—	—	—	—	31	—	—	—	—	—	—	—	—	—	I.
0.04844	—	—	—	—	—	—	—	—	14	—	—	—	—	—	—	—	—	
0.04882	—	—	—	27	20	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
0.04957	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	11	—	—	—	—	
0.05065	—	—	—	34	—	—	—	—	—	—	—	—	13	—	—	—	—	
0.05168	—	—	—	—	—	—	—	—	13	—	11	—	—	—	—	—	18	
0.05395	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
0.05516	21	—	—	—	—	—	—	—	—	27	—	—	—	—	—	—	—	
0.05604	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	11	—	—	—	—	
0.05798	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
0.05851	—	19	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
0.06031	—	20	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
0.06104	—	20	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
0.06128	—	—	—	—	—	—	—	—	—	28	—	—	—	31	—	—	—	
0.06176	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	11	—	—	—	—	—	—	
0.06199	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	18	
0.06296	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	13	—	—	—	—	
0.06469	—	—	—	—	—	—	45	31	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
0.06491	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	11	—	—	—	—	
0.06554	—	—	—	—	—	—	—	—	—	27	—	—	—	—	—	—	—	
0.06616	—	—	—	—	—	—	—	—	—	28	—	—	—	—	—	—	—	
0.06637	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	31	—	—	—	—	—	
0.06678	—	—	—	18	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
0.07613	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	10	—	—	—	—	
0.07941	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	13	—	—	—	—	
0.08150	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	15	—	—	—	—	—	—	
0.08615	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	31	—	—	—	

Bilag B.**Vægtfylde-Bestemmelser**

af

Smør, Smørfedt, Mælkevædsken i Smør (Smør-Serum) samt af Mælke-Serums vigtigste, faste Bestanddele.

I. Vægtfylden af Smør.**a. Saltet Smør.**

Medens der, navnlig i de sidste 10 Aar, er udført en Mængde Undersøgelser over Smørfedts Vægtfylde, findes der, saa vidt mig bekendt, hidtil ingen Undersøgelser over Vægtfylden af Smørret. Til de Undersøgelser af Smør, som ere omhandlede i første Afsnit af denne Beretning, har jeg haft Brug for Vægtfylden af Smørret, og i den Anledning har jeg her i Laboratoriet ladet foretage en Række Bestemmelser af Vægtfylden dels af „klart“ Smør og dels af „tykt“ Smør samt af nogle Prøver af „broget“ Smør. Disse Bestemmelser ere udførte af to af Laboratoriets Assistenten, nemlig D'Hrr. J. H. Borre og Cand. pharm. A. V. Krarup, samt af mig. Fremgangsmaaden ved disse Vægtfyldebestemmelser var i Korthed følgende. Smørprøverne smeltedes ved en Varmegrad, der laa lidt over Smørfedts Smeltepunkt, og efter en omhyggelig Fordeling af Vandet i Smørret ved Omrystning af den smeltede Smørprøve i et lukket Glas blev en passende Mængde af det omrystede, smeltede Smør (8—10 Gram) gydt i et Pyknometer, hvis Vægt forud var nøjagtigt bestemt. Efter at Smørret var bleven fast, vejedes Pyknometret med Smørret, nogle Kubikcentimeter destilleret Vand tilsattes, og Apparatet henstilledes i 1 à 2 Timer, for at de smaa Luftblærer, som fandtes paa Smørrets Overflade, kunne faa Lejlighed til at undvige, hvilket ret hurtigt og fuldstændigt fandt Sted ved jævnlig at dreje Pyknometret rundt i en skraa Stilling. Dette fyldtes nu helt med destilleret Vand, og efter at Smørret og Vandet var bleven afkølet til den Varmegrad, ved hvilken Vægtfylden skulde bestemmes, indstilledes Rumfanget af Vandet i Pyknometret til det paa dette anbragte Mærke, hvorefter Apparatet vejedes. Af alle Smørprøverne udførtes der 2 eller 3 Vægtfyldebestemmelser, af hvilke Gjennemsnit beregnedes. Som Kontrol har jeg i nogle Tilfælde udtaget Prøver af det usmeltede Smør ved Hjælp af et Proppebor; de udtagne Prøver bragtes ned i Pyknometret og smeltedes heri, efter Afkølingen af Smørret i Pyknometret vejedes dette, hvorefter Vægtfyldebestemmelsen blev udført paa samme Maade, som ovenfor er beskrevet. Begge Fremgangsmaader have givet godt overensstemmende Resultater. Skjønt man skulde vente, at Vægtfylden af Smørret forøgedes med Vandindholdet, vil det af nedenstaaende Tal ses, at dette ikke altid har været Tilfældet selv ikke for Prøverne af samme Slags Smør. I Gjennemsnit er Forskjellen mellem Vægtfylden af „tykt“, af „klart“ og af „broget“ Smør ikke ret stor, men det vil dog ses af Gjennemsnitstallene, at „broget“ Smør med lidt større Vandindhold end „klart“ og „tykt“ Smør ogsaa havde en lidt større Vægtfylde end disse to Slags Smør. At den fundne Vægtfylde af de undersøgte Prøver af „tykt“ Smør i Gjennemsnit er lidt større end Vægtfylden af de undersøgte Prøver af „klart“ Smør, skjønt Vandindholdet i Gjennemsnit var meget lidt forskjelligt, kan hidrøre fra et forskjelligt Indhold af Salt i disse to Slags Smør.

Vægtfylden af saltet Smør ved 15° C.

(Vand 15° C. = 1.)

Smør mrk.	Fra Ud- stilling Nr.	Dato og Aar.	Vægtfyldebestemmelsen udført ved:		Vægtfyl- den redu- ceret til 15 ° C.	Smørret indeholdt Vand pCt.	Bestemmelsen udført af:
			17½ ° C.	15 ° C.			
A. „Tykt“ Smør.							
2	65	12/11 1894	0.9535	—	0.9583	10.35	A. V. Krarup.
51	66	3/12 —	0.9687	—	0.9735	15.30	J. H. Borre.
50	68	11/2 1895	0.9622	—	0.9670	14.44	do.
87	—	—	0.9531	—	0.9579	13.19	A. V. Krarup.
44	70	29/3 —	0.9526	0.9575	0.9575	13.95	V. Storch.
I Gjennemsnit...					0.9628	13.44	—
B. „Klart“ Smør.							
46	66	3/12 1894	0.9529	—	0.9577	12.05	A. V. Krarup.
76	—	—	0.9601	—	0.9649	13.37	J. H. Borre.
10	68	11/2 1895	0.9571	—	0.9619	15.05	do.
49	—	—	0.9536	—	0.9584	13.27	A. V. Krarup.
58	70	29/3 —	0.9567	0.9613	0.9613	14.82	V. Storch.
24	72	27/5 —	—	0.9563	0.9563	12.72	do.
I Gjennemsnit...					0.9601	13.55	—
C. „Broget“ Smør.							
94	66	3/12 1894	0.9689	—	0.9737	13.61	A. V. Krarup.
48	68	11/2 1895	0.9580	—	0.9628	14.65	J. H. Borre.
2	—	—	0.9593	—	0.9641	13.70	A. V. Krarup.
I Gjennemsnit...					0.9669	13.99	—

Som Gjennemsnit af alle 14 Bestemmelser bliver Vægtfylden af saltet Smør ved 15° C (Vand 15° C. = 1) = 0.9625.

I 4de Afsnit af denne Beretning findes i Tab. XXII. en Række Analyser af „tykt“ Smør og en Række Analyser af „klart“ Smør. Ifølge denne Tabel bliver Gjennemsnits-Sammensætningen af de undersøgte Prover af disse to Slags Smør følgende:

	„Tykt“ Smør.	„Klart“ Smør.
Fedt	82.17 pCt.	83.43 pCt.
Vand.....	14.51 —	13.47 —
Æggehvideoffer.....	0.71 —	0.62 —
Mælkesukker.....	0.41 —	0.33 —
Mælkeaske.....	0.24 —	0.22 —
Smørsalt.....	2.06 —	1.95 —
	100.10	100.02

Beregnes Vægtfylden af „tykt“ og af „klart“ Smør med foranstaaende, kemiske Sammensætning ved Hjælp af de Tal for Vægtfylden af hver af de enkelte Smør-Bestanddele, som ere fundne ved de Vægtfyldebestemmelser, som findes omtalte nedenfor i dette Bilag, samt af Smørsaltets Vægtfylde, der her sættes lig med Vægtfylden af krystalliseret Natriumklorid, altsaa $= 2.15$ (Landolt und Börnstein: physikalisch-chemische Tabellen 1883), da faas:

Vægtfylden af „tykt“ Smør $= 0.9590$, (ved 15° C., Vand 15° C. $= 1$).

Do. - „klart“ do. $= 0.9571$, (do. do.).

Disse Tal ere, som det ses, lidt lavere end de, som i Gjennemsnit ere fundne ved direkte Vægtfyldebestemmelser af disse to Slags Smør; Forskjellen beløber sig nemlig til mellem 3 og 4 Enheder i 3die Decimal. Men det maa erindres, at den ved Beregningen fundne Vægtfylde af „tykt“ og af „klart“ Smør refererer sig til andre Smørprøver end dem, hvis Vægtfylde er direkte bestemt, og at en forholdsvis ringe Forskel i Smørrets Saltindhold kan foranledige den fundne Forskel i Vægtfylden.

I 2det Afsnit af denne Beretning findes i Tab. VII. sammenstillet en Række Analyser af Smør, kjernet enten af syrnet Fløde eller af frisk („sød“) Fløde. Ifølge disse vil Smørret fra Kjærningsforsøgene med frisk Fløde ved normal Kjærningstemperatur, altsaa Smørret fra Forsøgene Nr. 1, 5, 7, 11, 12 og 14 have i Gjennemsnit følgende kemiske Sammensætning:

Saltet, „sødt“ Smør.

Fedt	83.99 pCt.
Vand	12.81 —
Æggehvdestoffer.....	0.62 —
Mælkesukker	0.35 —
Mælkeaske.....	0.15 —
Smørsalt.....	2.08 —

100.00

Beregnes Vægtfylden af „sødt“ Smør af ovenstaaende Sammensætning ved Hjælp af Vægtfylden af dets enkelte Bestanddele, vil denne blive $= 0.9570$, hvilket Tal stemmer nøje overens med den ovenfor beregnede Vægtfylde af „klart“ Smør.

b. Vægtfylden af Smør uden Salt.

De ovenfor omtalte Gjennemsnitts-Analyser af „tykt“, af „klart“ og af „sødt“ Smør ville, beregnede uden Smørsalt, blive følgende:

	„Tykt“ Smør.	„Klart“ Smør.	„Sødt“ Smør.
Fedt	83.87 pCt.	85.07 pCt.	85.78 pCt.
Vand	14.80 —	13.74 —	13.08 —
Æggehvdestoffer....	0.72 —	0.63 —	0.68 —
Mælkesukker	0.42 —	0.34 —	0.36 —
Mælkeaske	0.25 —	0.22 —	0.15 —
	100.00	100.00	100.00

Beregnes Vægtfylden af disse tre Slags Smør uden Salt ved Hjælp af Vægtfylden af hver af de enkelte Smør-Bestanddele faas:

Vægtfylden af „tykt“ Smør uden Salt $= 0.9480$,

do. - „klart“ do. — do. $= 0.9466$,

do. - „sødt“ do. — do. $= 0.9458$.

Det vil af disse Tal ses, at Vægtfylden af saltfrit Smør stiger med Vandindholdet i Smørret, hvad den i Følge Sagens Natur ogsaa maa gjøre.

II. Vægtfylde af Smørfedt.

De til forskellige Tider og af forskellige Forskere foretagne Bestemmelser af Smørfedtets Vægtfylde ere udførte ved meget forskellige Varmegrader saasom ved 15° C., $17\frac{1}{2}^{\circ}$ C., 37.8° C. (100° Fahrenheit) og 97.5° C. Den Varmegrad, ved hvilken man, navnlig i den nyere Tid, hyppigst har bestemt Vægtfylde af Smørfedt, er 100° C., og for denne Varmegrad foreligger der en Mængde af saadanne Bestemmelser. Grunden til, at man har valgt en saa høj Varmegrad til Vægtfyldebestemmelsen af Smørfedt, er vistnok den, at Vægtfylde af det flydende Fedt kan findes hurtigt og ret nøjagtigt ved Hjælp af den Mohr-Westphal'ske Vægt.

For mine Undersøgelser over Smørrets mikroskopiske Bygning har jeg haft Brug for saavidt mulig nøjagtige Tal for Vægtfylde af Smørfedt ved almindelig Varmegrad, 15° C. Da der ikke findes offentliggjort noget særlig stort Antal af Vægtfyldebestemmelser af Smørfedt ved denne Varmegrad, har jeg her i Laboratoriet dels ladet udføre og dels selv udført nogle Bestemmelser af Smørfedtets Vægtfylde baade ved 15° og ved 100° C. Bestemmelser ved 15° C. ere alle udførte ved Hjælp af Pyknometret, medens Bestemmelserne ved 100° C. ere udførte med den Mohr-Westphal'ske Vægt. De fundne Tal ere følgende:

Smørfedtets Vægtfylde.				
(Vand à 15° C. = 1.)				
Nr.	Smørfedt fra:	Ved 15° C.	Ved 100° C.	Bestemmelsen udført af:
1.	„Sødt“ Smør $\frac{25}{3}$ 1895	0.9298	0.8654	V. Storch.
2.	„Syrnet“ Smør $\frac{29}{3}$ —	0.9376	0.8654	do.
3.	— — — —	0.9367	0.8658	do.
4.	— — — —	0.9316	—	do.
5.	— — $\frac{27}{5}$ —	0.9362	0.8654	do.
6.	— — $\frac{12}{8}$ —	0.9328	0.8789	A. V. Krarup.
I Gjennemsnit		0.9341	—	
Eksklusive Smør Nr. 4 do.		0.9346	0.8682	

Smørfedtets Rumfangsforøgelse ved Opvarmningen fra 15° til 100° C. bliver for de undersøgte 5 Prøver i Gjennemsnit = 8.182 pCt.

Docent E. Gottlieb har her i Laboratoriet bestemt Vægtfylde ved 100° C. af Fedtet fra 53 Smørprøver fra Maanederne November og December 1888. Som Gjennemsnit af alle Gottlieb's Bestemmelser var Smørfedtets Vægtfylde ved 100° C. = 0.8667 (Vand 15° C. = 1). Reduceres dette Gjennemsnitstal for Smørfedtets Vægtfylde ved 100° C. til 15° C. ved Hjælp af den ovenfor fundne Rumfangsforøgelse af Smørfedt ved dets Opvarmning fra 15° til 100° C., faas 0.9329. Middeltallet af dette Tal og det direkte fundne Gjennemsnitstal 0.9341 bliver 0.9335. Dette Tal stemmer ret godt med nogle af W. Fleischmann*) i Aaret 1884 udførte Bestemmelser af Smørfedtets Vægtfylde ved 15° C.; de af ham fundne Tal vekslede fra 0.9228 til 0.9377 for 29 forskellige Prøver af Smørfedt; i Gjennemsnit var Smørfedtets Vægtfylde = 0.9303.

Wynter Blyth bestemte Vægtfylde af filtreret Smørfedt i et med Kvægsølv eller Bly betyngt Glas ved Vejning først i Luften og dernæst i Vand af 15° C. Han fandt, at Fedtet fra godt Devonshire-Smør havde en Vægtfylde = 0.9275**) ved 15° C. (Vand 15° C. = 1).

*) W. Fleischmann. Berichte der Molkerei-Industrie, Raden 1884.

**) Fresenius: Zeitschrift f. anal. Chemie, 21. B., 1882.

Smørfedtets Vægtfylde ved 100° C. fandt E. Königs at vexle fra 0.8650 til 0.8680*); Th. Pfeifer fandt Vægtfylden = 0.8675**), og I. Skalweit fandt den = 0.8672***). Disse Tal stemme godt overens med dem, som ere fundne ved de her i Laboratoriet udførte Vægtfyldebestemmelser af Smørfedt ved 100° C.

III. Vægtfylden af Smør-Serum.

Til Bestemmelsen af Vægtfylden af Mælkevædsken i Smørret, hvilken Vædske har en procentisk Sammensætning, der er ikke lidt forskjellig fra Mælke-Serums, hvorfor jeg her i denne Beretning har kaldt den Smør-Serum, har jeg valgt to Veje. Den ene af disse gaar ud paa ved en Analyse af Smørret at finde dets Indhold af Smør-Serum og af Kogsalt og dernæst at beregne Vægtfylden af Smør-Serum ved Hjælp af Vægtfylden henholdsvis af Kogsaltet, af Smørret og af Smørfedt. Den anden gaar ud paa at beregne Vægtfylden af Smør-Serum ved Hjælp af Vægtfylden af dens enkelte Bestanddele og disses Mængdeforhold. Ved førstnævnte Fremgangsmaade udfordres der meget nøjagtige Tal for Vægtfylden baade af Smørret og af Smørfedt. Det har vist sig, naar Vægtfyldebestemmelserne af disse to Stoffer udføres ved Hjælp af Pyknometret, at Rumfanget saavel af Smørret som af det rene Smørfedt formindskes lidt efter lidt ved Henstand under Vand i Løbet af 2 til 3 Døgn, men at det derefter bliver konstant. Ved Vægtfyldebestemmelserne har jeg benyttet det Punkt, hvor Rumfangsformindskelsen var ophørt.

Nedenstaaende to Prøver Smør indeholdt ifølge den kemiske Analyse:

1.	2.
„Tykt“ Smør Nr. 44.	„Klart“ Smør Nr. 24.
(70de Udstilling.)	(72de Udstilling.)
Fedt 83.560 pCt.	84.648 pCt.
Kogsalt..... 1.406 —	1.659 —
„Smør-Serum“ 15.034 —	13.693 —

Ved Pyknometret fandtes:

Vægtfylden af Smørret ved 15° C. =	0.9575	0.9563
do. af Smørfedt ved do. =	0.9376	0.9362

Den søgte Vægtfylde af Smør-Serum (x) findes af følgende Forhold †):

$$\begin{array}{l}
 1. \quad \frac{100}{\frac{83.56}{0.9376} + \frac{1.406}{2.15} + \frac{15.034}{x}} = 0.9575, \text{ og} \\
 2. \quad \frac{100}{\frac{84.648}{0.9362} + \frac{1.659}{2.15} + \frac{13.693}{x}} = 0.9563.
 \end{array}$$

*) Corr. Blatt der Verein analyt. Chemiker, 1878.

**) Biedermann's Centralblatt f. Agrikult. Chemie, 1878.

***) Fresenius: Zeitschrift f. anal. Chemie, 26. B., 1887.

†) I dette er Kogsaltets Vægtfylde sat = 2.15. (Landolt und Börnstein physikalisch-chemische Tabellen, 1883.)

Heraf findes:

$$x = \begin{cases} 1.0253 = \text{Vægtfylden af Serum i Smør Nr. 44 (1.)} \\ 1.0233 = \text{--- --- --- Nr. 24 (2.)} \end{cases}$$

Smør-Serum indeholdt:	i „tykt“ Smør Nr. 44.	i „klart“ Smør Nr. 24.
Vand.....	92.66 pCt.	92.89 pCt.
Tørstof.....	7.34 —	7.11 —

Den anden Fremgangsmaade forudsætter, at Vægtfylden af de enkelte Serumsbestanddele kjendes. Ifølge den kemiske Undersøgelse af Smør-Serum indeholder denne: Mælkesukker, Kasein, Æggeghvidestoffet fra Mælkekuglernes Membranslim og Askebestanddele, hvilke sidste ere de samme som Mælkeaskens. Med Undtagelse af Mælkesukkerets er Vægtfylden af de øvrige Bestanddele hidtil ikke bekjendt. Nogle her i Laboratoriet udførte Bestemmelser af Vægtfylden af disse Stoffer, skulle derfor først omtales. For Mælkesukkeret ($C_{12}H_{22}O_{11} + H_2O$) fandt Schröder*) (1879) Vægtfylden = 1.525 (Vand $4^{\circ}C. = 1$). For rent, vandfrit Mælkesukker, fremstillet af det venale, rene Mælkesukker ved Fældning med Alkohol, derefter afvandet ved absolut Alkohol og tørret ved $100^{\circ}C.$, fandt jeg Vægtfylden ved $15^{\circ}C.$ (Vand $15^{\circ}C. = 1$) = 1.5673. Dette giver for Hydratet $C_{12}H_{22}O_{11} + H_2O$ en Vægtfylde = 1.524, altsaa et Tal der ligger meget nær det, som Schröder har fundet.

Vægtfyldebestemmelsen udførtes ved Hjælp af Pyknometret og absolut Alkohol. De erholdte Tal til Vægtfyldens Beregning vare følgende:

Af det vandfri Mælkesukker afvejedes	1.2517 Gram,
heri fandtes Aske = 0.001 —	= 0.08 pCt.
Pyknometret vejede.....	20.1183 —
Pyknometret + absolut Alkohol vejede ved $15^{\circ}C.$	31.8814 —
Pyknometret + Mælkesukker + Alkohol ved $15^{\circ}C.$	32.4965 —
Alkoholens Vægtfylde var 0.79712.	

Bestemmelser af Kaseinets Vægtfylde.

Det til Vægtfyldebestemmelserne benyttede Kaseinpræparat blev fremstillet af centrifugeret, skummet Mælk, efter den af Hammarsten angivne Fremgangsmaade, af Assistent, Cand. pharm. A. V. Krarup. Det blev rensat ved en 3 Gange gjentaget Op-løsning i meget svag Natronlud og Fældning ved Eddikesyre. Vægtfylden af Præpa-ratet i Forhold til absolut Alkohol blev bestemt ved Pyknometret; Vejningerne foretoges ved $15^{\circ}C.$, og Vægtfylden beregnedes for denne Varmegrad (Vand $15^{\circ}C. = 1$). De erholdte Tal vare følgende:

Af det fuldstændig tørrede Kasein afvejedes...	1.1285 Gram,
heri fandtes Aske = 0.0048 —	= 0.434 pCt.
Pyknometrets Vægt	20.1181 —
Pyknometret + Vand ($15^{\circ}C.$).....	34.8754 —
Pyknometret + Alkohol ($15^{\circ}C.$)	31.8874 —
Pyknometret + Kasein + Alkohol ($15^{\circ}C.$) =	32.3438 —

*) Landolt und Börnstein physikalisch-chemische Tabellen, 1883.

Den heraf fundne Vægtfylde af askeholdigt Kasein bliver 1.3391. Regnes Askens Vægtfylde lig med Mælkeaskens, altsaa = 3.13 (se nedenfor), faas Vægtfylden af askefrit Kasein = 1.3358.

Den af Assistent A. V. Krarup udførte Vægtfyldebestemmelse af det samme Kaseinpræparat gav følgende Tal:

Af tørt Kasein afvejedes	1.258	Gram,
heri Aske =	0.0035	— = 0.278 pCt.
Pyknometret vejede	22.276	—
Pyknometret + Vand (15 °)	67.673	—
Pyknometret + Alkohol (15 °)	58.4595	—
Pyknometret + Kasein + Alkohol (15 °) ..	58.972	—
Alkoholens Vægtfylde	0.79705	—
Vægtfylden af askeholdig Kasein (Vand 15 ° = 1) bliver altsaa =	1.3449	
— askefrit — — — —	—	= 1.3427.

Kaseinpræparatet blev dernæst opløst i en 0.35 pCt.-holdig Opløsning af Na_2HPO_4 , og fældtes af den filtrerede Opløsning ved Eddikesyre. Bundfaldet vaskedes med varmt Vand, afvandedes med Alkohol, og denne fjærnedes ved Æther. Det saaledes behandlede Præparat dannede i tør Tilstand et støvfint Pulver af ren, hvid Farve. Dets Vægtfylde bestemtes paa samme Maade, som ovenfor er omtalt. De fundne Tal vare følgende:

Af tørt Kasein afvejedes	0.6733	Gram,
heri var Aske =	0.0039	— = 0.579 pCt.
Pyknometrets Vægt	20.1183	—
Pyknometret + Vand (15 °)	34.8753	—
Pyknometret + Alkohol (15 °)	31.8814	—
Pyknometret + Kasein + Alkohol (15 °) =	32.1550	—
Alkoholens Vægtfylde =	0.79712.	
Vægtfylden af askeholdigt Kasein bliver altsaa =	1.3428.	
do. - askefrit — — — —	—	= 1.3381.

Kasein fremstillet af „syret“ Smør ved at behandle de af Smør-Serum ved Alkohol udskilte og udvaskede Æggeghvidestoffer med meget svag (2 pr. M.) Natronhydratopløsning og dernæst udfælde Kaseinet af den filtrerede Opløsning ved Eddikesyre; det blev rensat ved Opløsning i meget svag Natronlud og Fældning ved Eddikesyre; Bundfaldet blev afvandet ved Alkohol og derefter vasket med Æther. Det tørrede Præparat var et støvfint Pulver af hvid Farve. Vægtfylden af det fuldstændig tørrede Præparat bestemtes paa samme Maade som overfor. De fundne Tal vare:

Af tørt Kasein afvejedes	0.3885	Gram,
heri var Aske =	0.0040	— = 1.03 pCt.
Pyknometrets Vægt	20.1184	—
Pyknometret + Alkohol (15 °)	31.8870	—
Pyknometret + Kasein + Alkohol (15 °) =	32.0448	—
Alkoholens Vægtfylde	0.79752	—
Vægtfylden af askeholdigt Kasein bliver altsaa =	1.3430.	
do. - askefrit — — — —	—	= 1.3351.

Sammenstilling af de ovenfor fundne Tal for Kaseinets Vægtfylde.

(Vand 15° C. = 1).

	Den fundne Vægtfylde ved 15° C. af askeholdigt Kasein.	Kaseinet indeholdt Aske. pCt.	Vægtfylden af askefrit Kasein (beregnet).
Kasein fremstillet af Mælk	1.3391 (Storch)	0.434	1.3358
do. do.	1.3449 (Krarup)	0.278	1.3427
do. opløst i fcsforsur Natron- Opløsning og derefter fældet med Eddikesyre	1.3428 (Storch)	0.579	1.3381
Kasein fremstillet af Smør	1.3430 (do.)	1.030	1.3351
I Gjennemsnit...	1.3424	0.580	1.3379

Vægtfylden af Mælkekuglernes Membranslim-Æggehvidestof.

Ved de kemiske Undersøgelser af Smør, som ere omhandlede i denne Beretning, har jeg paavist, at omtrent 60 pCt. af Æggehvidestofindholdet i Smørret bestaar af et fra Kaseinet meget forskjelligt Æggehvidestof; og ifølge mine Undersøgelser over Mælkekuglernes Bygning er den meget vandholdige Slim, som findes om hver enkelt Kugle og som jeg har kaldt Mælkekuglernes Membranslim, dannet af dette Æggehvidestof. Da dette Æggehvidestof er saa godt som uopløseligt i meget fortyndet Ammoniakvand eller Natronlud, lader det sig isolere fra Kaseinet ved at behandle Smørrets Æggehvideoffer med disse Vædske. I større Mængde kan dette Stof lettest udvindes af Smørret, og de forskjellige Præparater, hvis Vægtfylde jeg har bestemt, ere fremstillede af Smør. Vægtfylden er bestemt i Forhold til absolut Alkohol paa samme Maade som de ovenfor beskrevne Bestemmelser af Kaseinets Vægtfylde. De fundne Tal ere følgende:

1. Membranslimens Æggehvidestof renses for Kasein ved Behandling med svag Natronlud. Udvaskningen af det udføres ved ca. 75° C.

Af det fuldstændig tørrede Stof afvejet 0.7485 Gram,

heri var Aske = 0.0471 — = 6.297 pCt.

Pyknometrets Vægt..... = 20.1184 —

Pyknometret + Vand (15° C.) = 34.8751 —

Pyknometret + Alkohol (15° C.)..... = 31.8874 —

Pyknometret + Æggehvidestof + Alkohol
(15° C.)..... = 32.1929 —

Den heraf beregnede Vægtfylde af askeholdigt

Stof bliver 1.3475 —

Sættes Askens Vægtfylde = Mælkeaskens, bliver

Vægtfylden af askefrit Stof..... 1.2978 —

2. Membranslimens Æggehvidestof renses for Kasein ved Behandling med svag Natronlud. Udvaskningen af det udføres ved almindelig Varmegrad.

Af det tørrede Stof afvejet 0.6158 Gram,

heri var Aske 0.0367 — = 5.96 pCt.

Pyknometrets Vægt..... = 20.1182 —

Pyknometret + Vand (15° C.) = 34.8752 —

Pyknometret + Alkohol (15° C.) = 31.8870 Gram,

Pyknometret + Æggehvidestof + Alkohol

(15° C.) = 32.1465 —

Vægtfylden af askeholdigt Stof bliver altsaa = 1.3783 —

do. - askefrit do. - — ... = 1.3311 —

3. Membranslimens Æggehvidestof rensat for Kaseinet ved Behandling med en 0.35 pCt.-holdig Opløsning af Na₂ H P 0.4

Af det tørrede Stof afvejet 0.5903 Gram,

heri var Aske = 0.0382 — = 6.471 pCt.

Pyknometrets Vægt = 20.1182 —

Pyknometret + Alkohol (15°) = 31.8870 —

Pyknometret + Æggehvidestof + Alkohol

(15°) = 32.1355 —

Alkoholens Vægtfylde = 0.7971 —

Vægtfylden af askeholdigt Stof bliver altsaa = 1.3766 —

do. - askefrit do. - — ... = 1.3252 —

Sammenstilling af de ovenfor fundne Tal for Vægtfylden af Mælkekuglernes Membranslim-Æggehvidestof.

Præparat-Nr.	Vægtfylde ved 15° C. (Vand 15° C. = 1) af askeholdigt Stof.	Æggehvidestoffet inde- holdt Aske. pCt.	Vægtfylden af askefrit Stof (beregnet).
1	1.3475	6.297	1.2978
2	1.3783	5.960	1.3311
3	1.3766	6.471	1.3252
I Gjennemsnit. .	1.3675	6.243	1.3180

Da Præparatet Nr. 2 indeholdt en ringe Mængde Kasein, kan den lidt højere Vægtfylde af dette Præparat maaske tilskrives denne Omstændighed; i de to andre Præparater kunde jeg ikke paavise Kasein, hvorfor Middeltallet af Vægtfyldebestemmelser af disse sandsynligvis vil ligge nærmest Vægtfylden af det fuldstændig rene Stof. For askefrit beregnet Stof bliver Middeltallet af den fundne Vægtfylde af Præparaterne 1. og 3. = 1.3115.

Vægtfylden af Mælkeasken.

Den til Vægtfyldebestemmelsen benyttede Mælkeaske blev fremstillet ved at bortbrænde de organiske Bestanddele af Tørstoffet fra Sødmælk ved svag Glødning. Den erholdte Aske var hvid med et svagt graat Skjær, og den omdannedes ved Rivning i en Morter let til et meget fint Pulver. Vægtfyldebestemmelsen udførtes af Assistent Krarup ved Hjælp af et Pyknometer med Vand ved 17½° C. De erholdte Tal ere følgende:

1. Af Mælkeasken afvejedes 0.863 Gram.

Pyknometrets Vægt = 27.900 —

Pyknometret + Aske + Vand = 80.022 —

Pyknometret + Vand = 79.433 —

Askens Vægtfylde bliver altsaa = 3.111 —

2. Af samme Aske afvejet	0.800	Gram
Pyknometrets Vægt	= 27.907	—
Pyknometret + Vand	= 79.430	—
Pyknometret + Aske + Vand.....	= 79.976	—
Askens Vægtfylde bliver altsaa	= 3.150	—
Middeltallet af begge Bestemmelser bliver	= 3.1305	—

Til Beregningen af Smør-Serums Vægtfylde har jeg benyttet de ovenfor fundne Gjennemsnitstal for Vægtfylden af de enkelte Serumsbestanddele, hvilke Tal gjengives her samlede:

Vægtfylden af Mælkesukker.....	= 1.5240
do. - Kaseinet (askefrit)	= 1.3379
do. - Mælkekuglernes Æggehvidestof (askefrit)...	= 1.3115
do. - Mælkeasken	= 3.1305

I de til efterfølgende Beregning af Smør-Serums Vægtfylde benyttede Analyser af Smør er Mængden af Mælkekuglernes Æggehvidestof ikke bleven bestemt, men ifølge mine Undersøgelser af andre Smørprøver og ad Beregningens Vej har jeg paavist, at omtrent 60 pCt. af Smørrets Æggehvidestofindhold bestaar af dette Æggehvidestof, medens Resten (circa 40 pCt.) var Kasein. Vi kunne derfor uden at begaa nogen væsentlig Fejl benytte dette Blandingsforhold af Mælkekuglernes Æggehvidestof og Kasein til Beregningen af Vægtfylden af samtlige Æggehvideoffer i Smør-Serum, og denne vil da blive = 1.322.

I 4de Afsnit af denne Beretning findes i Tab. XXIII. sammenstillet Analyser af Smør-Serum fra forskellige Prøver af „tykt“ og af „klart“ Smør. Af disse ville vi til Beregningen af Smør-Serums Vægtfylde først vælge to, nemlig Analyserne af Serum fra „tykt“ Smør Nr. 83 og Serum fra „klart“ Smør Nr. 92, idet Vandindholdet i Serum fra begge disse Smør-Prøver var meget nær det samme som det, der fandtes i Serum fra de to Prøver Smør („tykt“ Smør Nr. 44 og „klart“ Smør Nr. 24), som bleve benyttede til Vægtfyldebestemmelser af Smør-Serum efter den først omtalte Methode. Den kemiske Sammensætning af Serum i Smørprøver Nr. 83 og Nr. 92 findes opført i hosstaaende Tabel, hvori der desuden er opført Vandindholdet i Serum fra Smørprøverne Nr. 44 og Nr. 24.

Serum fra:	Vand. pCt.	Æggehvide- stoffer. pCt.	Mælkesukker. pCt.	Aske. pCt.
„Tykt Smør Nr. 83.....	92.65	4.50	2.22	0.63
„Klart“ — — 92.....	92.62	4.40	1.63	1.35
„Tykt“ Smør Nr. 44....	92.66	„	„	„
„Klart“ — — 24....	92.89	„	„	„

Beregnes Vægtfylden af Serum fra Smørprøverne Nr. 83 og 93 ved Hjælp af Vægtfylden af de enkelte Serum-Bestanddele faas:

Serums Vægtfylde ved 15° C. (Vand 15° C. = 1).

I „tykt“ Smør Nr. 83	1.0234
- „klart“ — - 92	1.0262.

Som det vil erindres, var den fundne Vægtfylde af Serum fra de to andre Smørprøver Nr. 44 og 24, beregnet ved Hjælp af Vægtfylden af Smørret og af Smørfedt:

For „tykt“ Smør Nr. 44 1.0253
og for „klart“ Smør Nr. 24 1.0233.

Det vil altsaa ses, at de ad to forskellige Veje fundne Tal for Vægtfylden af Smør-Serum ligge ret nær hverandre, hvad der jo ogsaa maa være Tilfældet, efter som Vandindholdet i Serum fra de 4 Prøver Smør var meget nær ens. Og heraf tør man sikkert drage den Slutning, at Vægtfylden af Smør-Serum altsaa kan beregnes ret nøjagtig ved Hjælp af Vægtfylden af dens enkelte Bestanddele.

Ifølge de i Tabel XXIII i 4de Afsnit af denne Beretning opførte Smøranalyser havde Smør-Serum fra de undersøgte Prøver af „tykt“ og af „klart“ Smør i Gjennemsnit følgende Sammensætning:

	Vand.	Æggehvidestoffer.	Mælkesukker.	Aske.
Serum fra:	pCt.	pCt.	pCt.	pCt.
„Tykt“ Smør.....	91.41	4.48	2.61	1.50
„Klart“ —	92.20	4.15	2.16	1.49

Beregnes Vægtfylden af Serum i „tykt“ og i „klart“ Smør, af henholdsvis ovenstaaende Sammensætning, ved Hjælp af Vægtfylden af dens enkelte Bestanddele, faas følgende Tal:

Vægtfylden ved 15° C. (Vand 15° C. = 1).

Af Serum fra „tykt“ Smør..... 1.031,
— do. - „klart“ do. 1.029.

Bilag C.**Smør-Serums Sammensætning,**

beregnet for det frisktlavede Smør.

A. „Tykt“ Smør.

Udstilling Nr. og Dato.	46de, 18/9 1893.			47de, 9/10 1893.				48de, 30/10 93.	49de, 20/11 1893.	
Smør mrk.	2.	3.	73.	14.	55.	82.	87.	83.	86.	77.

Serum.

pCt. Vand i Smørret.....	11.58	16.58	12.38	14.50	19.17	12.06	11.69	14.55	14.98	17.57
Vand fordampet	0.15	0.17	0.18	0.09	0.18	0.09	0.09	0.08	0.04	0.13
Vand i alt.....	11.73	16.75	12.56	14.59	19.35	12.15	11.78	14.63	15.02	17.70
Æggehvide-stoffer	0.57	0.74	0.60	0.69	0.74	0.73	0.59	0.71	0.78	0.94
Mælkesukker	0.40	0.42	0.35	0.49	0.50	0.48	0.34	0.35	0.28	0.50
Mælkeaske	0.28	0.45	0.23	0.29	0.18	0.18	0.13	0.10	0.21	0.35
Smør-Serum i alt	12.98	18.36	13.74	16.06	20.77	13.54	12.84	15.79	16.29	19.49

B. „Klart“ Smør.

1. Smør, som ikke har afgivet Lage.

Udstilling Nr. og Dato.	46de, 18/9 1893.			47de, 9/10 93.	49de, 20/11 1893.	
Smør mrk.	23.	59.	92.	22.	19.	92.

Serum.

pCt. Vand i Smørret.....	12.57	15.55	13.88	12.06	14.44	12.97
Vand fordampet	0.14	0.14	0.37	0.18	0.08	0.08
Vand i alt...	12.71	15.69	14.25	12.24	14.52	13.05
Æggehvide-stoffer	0.58	0.61	0.63	0.64	0.74	0.62
Mælkesukker	0.35	0.26	0.31	0.27	0.48	0.23
Mælkeaske	0.35	0.38	0.21	0.18	0.19	0.19
Smør-Serum i alt...	13.99	16.94	15.40	13.33	15.93	14.09

2. Smør, som har afgivet Lage.

		Vand.	Ægge- hvidestoffer.	Mælke- sukker.	Mælke- aske.	Smør- Serum i alt.
Smør mrk. 18. 46de Udstilling 18/9 1893.	I Smørret pCt.	12.02	0.46	0.200	0.190	12.870
	Fordampet Vand.	0.73	—	—	—	0.730
	I 0.385 bortflydt Lage..	0.31	—	0.003	—	0.313
	Tilsammen...	13.06	0.46	0.203	0.190	13.913
Smør mrk. 75. 47de Udstilling 9/10 1893.	I Smørret pCt.	13.830	0.69	0.380	0.190	15.090
	Fordampet Vand.	0.420	—	—	—	0.420
	I 0.173 bortflydt Lage..	0.136	—	0.001	—	0.137
	Tilsammen...	14.386	0.69	0.381	—	15.647
Smør mrk. 1. 48de Udstilling 30/10 1893.	I Smørret pCt.	13.950	0.630	0.450	0.130	15.160
	Fordampet Vand.	0.350	—	—	—	0.350
	I 0.58 bortflydt Lage ..	0.475	0.001	0.005	0.001	0.482
	Tilsammen...	14.775	0.631	0.455	0.131	15.992

Bilag D.**Mælke-Serum**

beregnet af Analyserne af skummet Mælk fra Forsøgslaboratoriets Svinefodringsforsøg
i Aarene 1886—94.

Maaned.	Aar.	Gaard.	Forsøgs- række. Nr.	Mejeri- System.	Ægge- hvide- stoffer. pCt.	Mælke- sukker. pCt.	Aske. pCt.	Vand. pCt.
Januar.	1886	Gjeddesdal	21	Centrif.	3.32	5.11	0.77	90.80
	1890	do.	50	—	3.25	4.98	0.79	90.98
	—	Nislevgaard	51	—	3.16	4.86	0.80	91.18
	—	Rosvang	54	—	3.37	5.10	0.80	90.73
	1892	Nislevgaard	70	—	3.05	4.96	0.87	91.12
	—	Rosenfeldt	72	—	3.20	4.84	0.75	91.21
	—	Vestervigkloster .	82	—	2.83	5.03	0.75	91.39
Gjennemsnit...					3.17	4.98	0.79	91.06
Februar	1886	Rosvang	10-11-18	Centrif.	3.33	4.80	0.91	90.96
	1888	Gjeddesdal	28	—	3.21	5.08	0.81	90.90
	1890	Rosenfeldt.	53	—	3.26	4.93	0.80	91.01
Gjennemsnit...					3.26	4.94	0.84	90.96
Marts.	1886	Rosvang	10-11-18	Centrif.	3.27	4.93	0.83	90.97
	1890	Nislevgaard	56	—	3.04	4.47	0.76	91.73
	1891	Gjeddesdal	67	—	3.28	5.07	0.78	90.87
Gjennemsnit...					3.20	4.82	0.79	91.19
April.	1892	Nislevgaard	86	Centrif.	3.25	4.98	0.78	90.99
	—	Rosvang	—	—	3.28	4.94	0.83	90.95
	1893	do.	—	—	3.30	5.11	0.78	90.81
	1892	Vestervigkloster .	—	—	2.97	4.96	0.84	91.23
	1893	do.	—	—	3.00	5.02	0.80	91.18
Gjennemsnit...					3.16	5.00	0.81	91.03
Maj.	1888	Gjeddesdal	34	Centrif.	3.13	4.83	0.89	91.15
	1891	Søholt	97	—	3.00	4.18	0.74	92.08
	—	Rosenfeldt	—	—	3.04	4.76	0.79	91.41
Gjennemsnit...					3.06	4.59	0.80	91.55
Juni.	1887	Gjeddesdal	25	Centrif.	3.09	4.88	0.83	91.20
	1889	Knivholt	44	—	3.18	4.41	0.81	91.60
	—	Baggesvogn	45	Is.	3.25	4.72	0.83	91.20
	—	Gjeddesdal	46	Centrif.	3.19	4.93	0.80	91.08
	1891	Søholt	97	—	3.26	4.97	0.78	90.99
	—	Vestervigkloster .	—	—	3.56	5.15	0.80	90.49
	—	Kjærsgaard	—	—	3.18	5.14	0.77	90.91
	1892	Nislevgaard	—	—	3.31	5.07	0.76	90.86
Gjennemsnit...					3.25	4.91	0.80	91.04

163

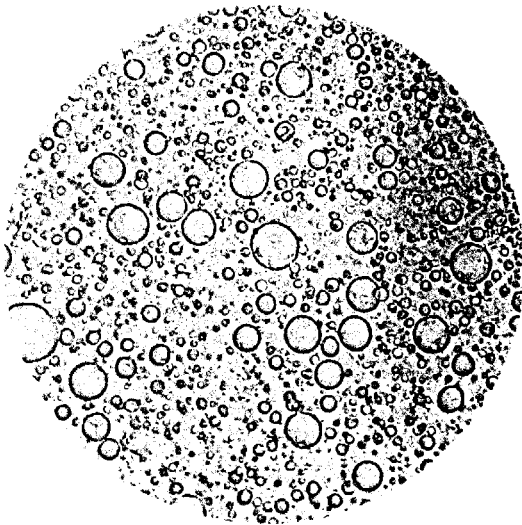
Maaned.	Aar.	Gaard.	Forsøgs- række. Nr.	Mejeri- System.	Ægge- hvide- stoffer. pCt.	Mælke- sukker. pCt.	Aske. pCt.	Vand. pCt.
Juli.	1886	Gjeddesdal	13	Centrif.	3.38	4.69	0.80	91.13
	1887	Nislevgaard	23	—	3.27	4.63	0.80	91.30
	1888	Baggesvogn	37	Is.	3.51	4.75	0.80	90.94
	—	Dybvad	41	Centrif.	3.41	4.79	0.81	90.99
	1889	Knivholt	44	—	3.32	4.54	0.89	91.25
	—	Baggesvogn	45	Is.	3.36	4.60	0.80	91.24
	—	Sdr. Elkjær	47	Centrif.	3.42	4.68	0.81	91.09
	1890	Dronninggaard ..	57	—	3.31	4.45	0.79	91.45
	—	Dybvad	59	—	3.23	4.44	0.81	91.52
Gjennemsnit...					3.36	4.62	0.81	91.21
August.	1886	Gjeddesdal	13	Centrif.	3.41	4.77	0.79	91.03
	1887	Bregentved	22	—	3.61	4.76	0.80	90.83
	—	Wedellsborg	26	—	3.70	4.44	0.79	91.07
	1888	Asdal	30	Is.	3.41	4.74	0.81	91.04
	—	Odden	32	—	3.49	4.52	0.81	91.18
	—	Dronninglund ...	39	—	3.52	4.85	0.78	90.85
	—	Dronninggaard ..	40	Centrif.	3.41	4.71	0.77	91.11
	1889	Gjeddesdal	46	—	3.80	4.49	0.80	90.91
Gjennemsnit...					3.54	4.66	0.80	91.00
September.	1887	Kjærsgaard	24	Centrif.	3.13	4.54	0.80	91.23
	1888	Asdal	30	Is.	3.59	4.45	0.86	91.10
	—	Odden	32	—	3.08	4.60	0.84	90.88
	—	Rønnovsholm	33	—	3.61	4.20	0.85	91.34
	—	Baggesvogn	37	—	3.44	4.34	0.78	91.44
	—	Hjortnæs	38	—	3.81	4.24	0.86	91.09
	—	Dronninglund ...	39	—	3.51	4.55	0.79	91.15
	—	Dronninggaard ..	40	Centrif.	3.66	4.45	0.81	91.08
	—	Dybvad	42	—	3.48	4.62	0.79	91.11
	—	Langholt	43	Is.	3.72	4.27	0.84	91.17
	1889	Sdr. Elkjær	47	Centrif.	3.59	4.39	0.79	91.23
	1890	Dybvad	59	—	3.49	4.43	0.79	91.29
	—	Langholt	60	Is.	3.71	4.60	0.84	90.85
	1891	Nislevgaard	101	Centrif.	3.38	4.86	0.78	90.98
	1892	Rosvang	—	—	3.79	5.08	0.83	90.30
	—	Wedellsborg	—	—	3.55	4.76	0.81	90.88
Gjennemsnit...					3.59	4.52	0.82	91.07
Oktober.	1887	Kjærsgaard	24	Centrif.	3.46	5.27	0.82	90.45
	1888	Langholt	43	Is.	3.73	4.20	0.84	91.23
Gjennemsnit...					3.60	4.73	0.83	90.84
November.	1889	Gjeddesdal	52	Centrif.	3.30	5.11	0.84	90.75
	1890	do.	67	—	3.73	5.20	0.81	90.26
	1893	Rosvang	80 og 92	—	3.63	4.85	0.84	90.68
	—	Vestervigkloster .	—	—	3.08	4.85	0.85	91.22
Gjennemsnit...					3.44	5.00	0.84	90.72

Maaned.	Aar.	Gaard.	Forsøgs- række. Nr.	Mejeri- System.	Ægge- hvide- stoffer. pCt.	Mælke- sukker. pCt.	Aske. pCt.	Vand. pCt.
December.	1890	Rosenfeldt.....	53	Centrif.	3.37	4.82	0.82	90.99
	—	Rosvang.....	54	—	3.34	4.80	0.79	91.07
	—	Sdr. Elkjær ...	55	—	3.41	4.42	0.81	91.36
	1892	Gjeddesdal	71	—	3.31	5.01	0.77	90.91
	—	Rosvang	88	—	3.48	5.01	0.81	90.70
	—	Vestervigkloster	—	—	3.00	4.98	0.80	91.22
	—	Wedellsborg.....	—	—	3.35	4.66	0.79	91.20
	—	Gjeddesdal	—	—	3.28	4.90	0.83	90.99
	—	Rosenfeldt.....	—	—	3.25	4.83	0.79	91.08
Gjennemsnit...					3.31	4.83	0.80	91.06
Hele Aaret i Gjennemsnit...					3.36	4.76	0.81	91.07
September-Oktober-November i Gjennemsnit..					3.56	4.63	0.82	90.99

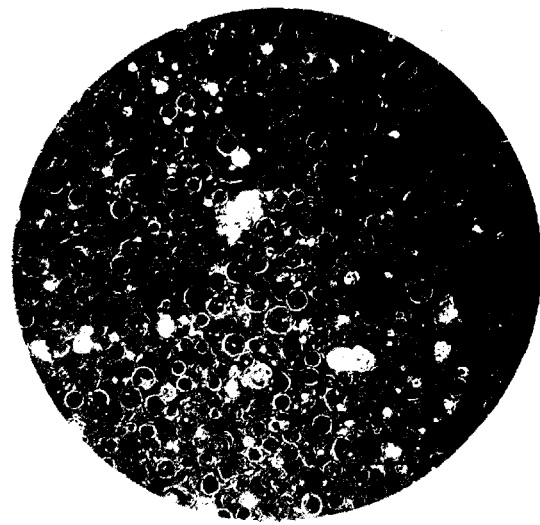
Smørrets mikroskopiske Bygning.

Tavle I.

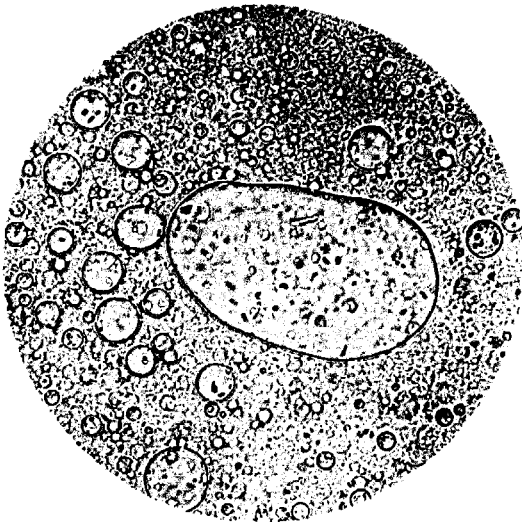
(Forstørrelse = 550 Gange linjær.)



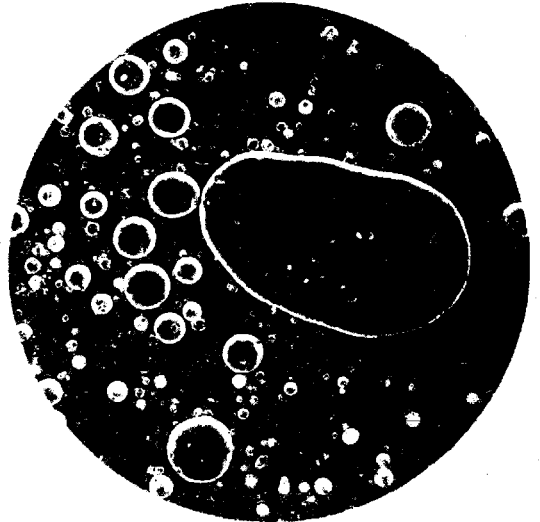
a.



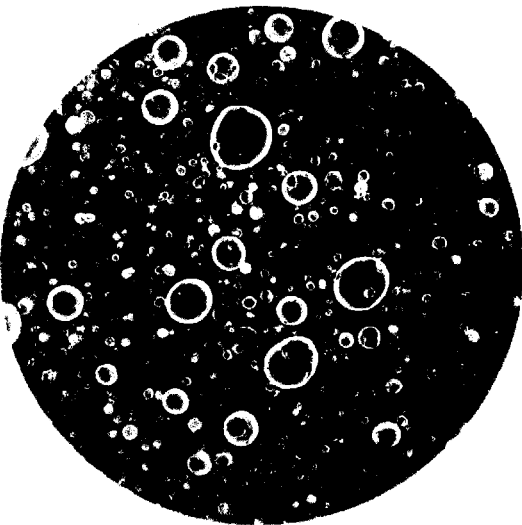
b.



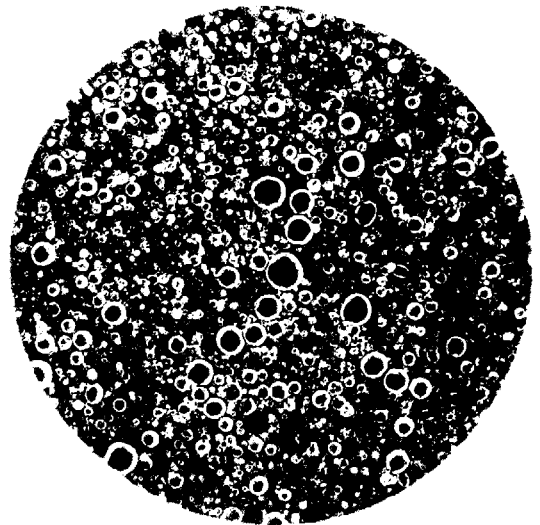
c.



d.



e.

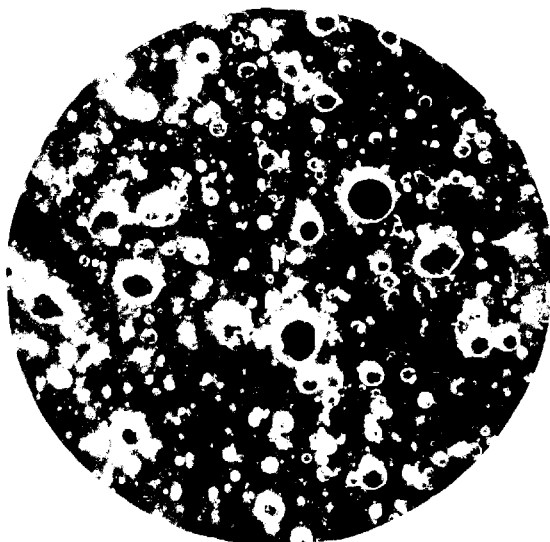


f.

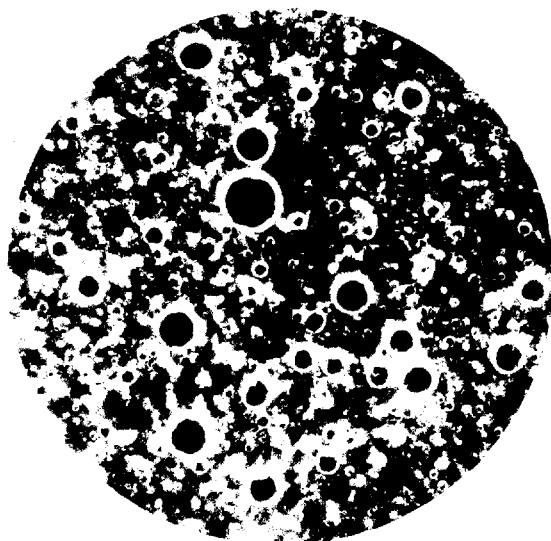
(Forstørrelse = 550 Gange linær.)

Smør, som ikke har afgivet Lage.

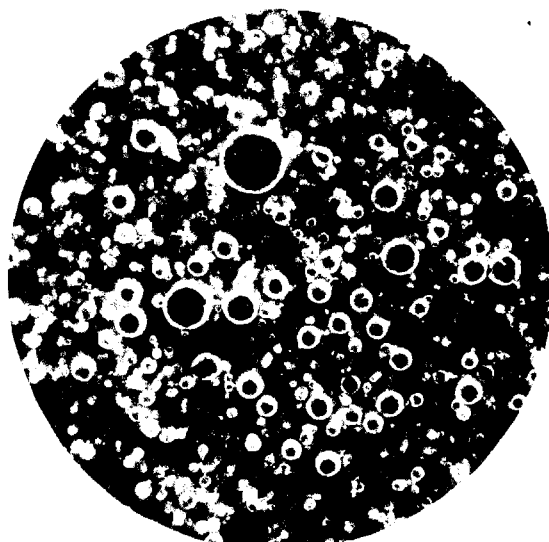
Fig. 1, 2 og 3.



1. Vandindhold = 13,4 pCt.



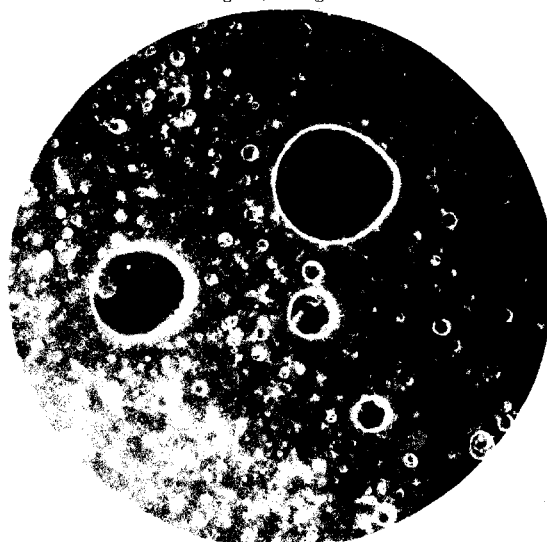
2. Vandindhold = 15,1 pCt.



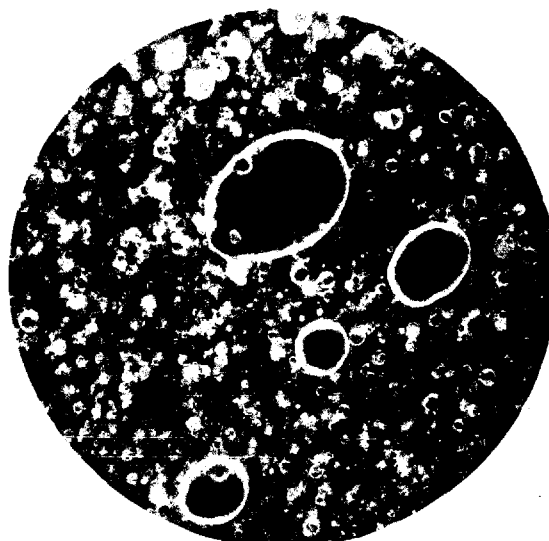
3. Vandindhold = 18,2 pCt.

Smør, som har afgivet Lage.

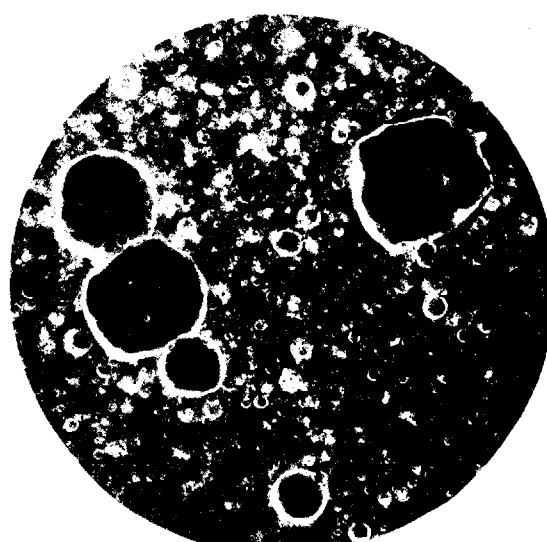
Fig. 4, 5 og 6.



4. Vandindhold = 13,5 pCt.



5. Vandindhold = 15,0 pCt.



6. Vandindhold = 18,1 pCt.