

Mikroskopiske og kemiske Undersøgelser  
 over  
**Smørdannelsen ved Kjærningen**

samt

Smørrets fysiske og kemiske Sammensætning\*).

Af Forstander Cand. polyt. V. Storch.

De forskjellige Theorier, som ere fremsatte i de sidste 40 Aar til Forklaring af Kjærningsprocessen, ere hovedsagelig byggede paa theoretiske Betragtninger, og kun enkelte af dem ere støttede til mere eller mindre fyldestgjørende Undersøgelser af denne Proces. Man er enig i et enkelt Punkt, nemlig at Smørdannelsen enten alene beroer paa eller i alt Fald er betinget af en Sammenklæbning af de i Mælken (eller Fløden) opslemmede, mikroskopisk smaa Fedtkugler, de saakaldte Mælkekugler. Afvigelserne i de forskjellige theoretiske Opfattelser af Smørdannelsen ved Kjærningen fremkomme ved Forklaringen af flere fra Praxis bekendte Erfaringer, saasom: at der udfordres et forholdsvis stort mekanisk Arbejde til at kjærne Smør af Fløde (eller Mælk), at Smørdannelsen foregaer bedst indenfor visse bestemte Varmegrader, at den skeer hurtigere under iøvrigt ens Forhold ved Kjærning af syrnet Fløde (eller

\*) Da en fuldstændig Fremstilling og Redegjørelse af disse Undersøgelser er trykt som særskilt Bog, henvises her de af Landhusholdningsselskabets Medlemmer, som maatte ønske yderligere Oplysning, til denne Bog, der kan erholdes ved at henvende sig til det kgl. Landhusholdningsselskab eller for Ikkemedlemmers Vedkommende til Forfatteren.

Mælk) end af frisk (usyrnet), og at Dannelsen af større, synlige »Smørkorn« synes at foregaa pludselig. Alene det, at der fordres en forholdsvis stor Arbejdskraft til at forene Flødens mikroskopisk smaa Fedtkugler til en sammenhængende Fedtmasse — til Smør —, er en Kjendsgjerning, der ikke simpelt hen lader sig forklare, og netop denne Kjendsgjerning tyder paa, at der maa være særegne Forhold tilstede, som vanskeliggjøre Mælkekuglernes Forening.

Nogle ejendommelige Forhold ved Mælken havde ledet til den Opfattelse, at Mælkekuglerne ere omgivne med en fast, men overordentlig tynd Hinde af Æggehvidestof (Ostestof), en saakaldt Membran, og i denne Membran saa man da det Hindrende for Mælkekuglernes indbyrdes Sammenklæbning. Kjærningsprocessen forklarede derved, at Membranerne ved Mælkekuglernes Gnidning mod hverandre under Kjærningen efterhaanden slides tyndere og tilsidst briste, hvorefter Mælkekuglernes Forening vil finde Sted. Da Gnidningens Indvirkning maatte være ret ensartet for alle Mælkekuglerne, vilde Membranernes Bristning ogsaa ske næsten samtidig, saa at Mælkekuglernes pludselige Forening til Smør herved lod sig forklare (Romanets Theori). At det var lettere at kjærne Smør af syrnet Fløde end af sød, forklarede man derved, at Membranerne opløstes under Syrningsprocessen af den dannede Mælkesyre. Men Tilstedeværelsen af en fast Membran om Mælkekuglerne er aldrig bleven bevist, og alle nyere Undersøgelser i denne Retning ere tværtimod komne til det Resultat, at den ikke eksisterer.

Flere Forskere søge ved Theorier, der forøvrigt afvige noget fra hverandre indbyrdes, at forklare Smørdannelsen uden Forudsætning af Membranen. De se i Kjærningsprocessen alene en Sammenklæbning af Mælkekuglerne til morbæragtige Smørklumper; naar det ikke lykkes at kjærne Smør ved en lav Varmegrad, da tilskrives det den Omstændighed, at Mælkekuglernes Fedtstof i saa Tilfælde er for fast, saa at Sammenklæbningen ikke kan finde Sted, og ved højere Varmegrader er det flydende (smeltet). Denne i og

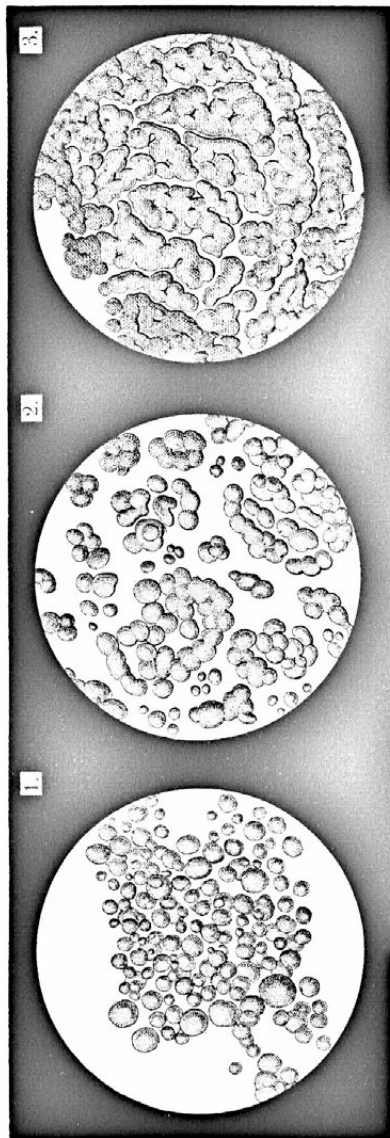
for sig ufyldstgjørende Forklaring af Kjærningsprocessen mistede al Støtte ved nogle Undersøgelser over Mælkekuglernes Natur, som offentliggjordes for 7 Aar siden. Soxhlet kom nemlig til det Resultat ved sine mikroskopiske Undersøgelser af Mælkekuglerne, at disse beholdt en fuldstændig regelmæssig Form og glat Overflade, selv om Flødens (eller Mælkens) Varmegrad bragtes ned til Vandets Frysepunkt, og han sluttede heraf med Rette, at Fedtstoffet i Mælkekuglerne maatte befinde sig i smeltet (flydende) Tilstand selv ved en saa lav Temperatur. Først ved en Afkøling til nogle Grader under Vandets Frysepunkt lykkedes det for ham at bringe Mælkekuglerne til at stivne; men det samme opnaaede han ved Rystning eller Kjærning af Fløden ved almindelig Kjærningstemperatur (11—15° C). Mælkekuglerne antog da en uregelmæssig Form, bleve tildels uigjennemsigtige, og deres Overflade var ikke længere glat. Da Mælkefedtets Stivningspunkt ligger flere Grader højere end den almindelige Kjærningstemperatur, maa Mælkekuglerne ved denne Varmegrad befinde sig i en saa kaldt »underkølet« Tilstand. I Lighed med det bekjendte Forhold ved andre »underkølede« Vædsker, nemlig at saadanne ved Rystning øjeblikkelig stivne under en pludselig Afgivelse af deres bundne Varme, forklarer da Soxhlet Smørdannelsen. Ved den stærke Bevægelse af Mælkekuglerne under Kjærningen bringes de til at stivne; de antage en uregelmæssig Form og kunne nu lettere overvinde den Modstand, som Mælkevædsken (Mælke-Serum) frembyder mod deres Sammenklæbning. Denne finder efterhaanden Sted; de først dannede smaa Klumper af Mælkekugler forene sig til større, optage nye Mælkekugler, som stivne ved at komme i Berøring med de større Klumper; jo større Klumperne blive, desto raske foregaaer deres Væxt, saa at de tilsidst, tilsyneladende pludselig, vise sig som Smør. Soxhlets Theori for Smørdannelsen hviler altsaa alene paa hans Iagttagelse af Mælkekuglernes fysiske Tilstand, nemlig at de ved Kjærningsprocessen gaa fra en flydende over til en fast Til-

stand; derimod giver den ingen tilfredsstillende Forklaring af den Kjendsgjæring, at Smørdannelsen ikke alene er afhængig af Varmegraden, men at andre Forhold, saasom selve Mælkevædsken (Mælke-Serums) Beskaffenhed, spille en væsentlig Rolle under Kjærningprocessen. Den bedste Kjærningstemperatur maa ifølge Soxhlets Theori være den, ved hvilken Mælkekuglerne lettest klæbe sammen, og ved den maa altsaa ogsaa opnaaes det største Smørudbytte. I Praxis er man dog ikke kommen til en saadan for alle Tilfælde mest gunstig Varmegrad, tværtimod vælges, som bekendt, Kjærningstemperaturen noget forskjellig efter det Materiales Beskaffenhed, som skal kjærnes, og det saaledes, at man kjærner syrnet Fløde eller Mælk ved en flere Grader højere Varmegrad end sød Fløde eller Mælk.

Nogle Iagttagelser, som jeg for faa Aar siden gjorde ved at bekjæftige mig med den mikroskopiske Undersøgelse af Smørdannelsen, bragte mig i Tvivl om Rigtigheden af Soxhlets Theori, og jeg paabegyndte da de Undersøgelser, hvis Resultater her skulle omtales i al Korthed. At disse Undersøgelser have faaet det forholdsvis store Omfang, skyldes nogle ejendommelige Resultater fra Kjærningsforsøg, som Docent Fjord lod udføre med Fløde, der dels kjærnedes ved sædvanlig Kjærningstemperatur uden forudgaaende Afkøling og dels først efter at være afkølet til henad  $0^{\circ}$ , hvilke Resultater gjorde det i høj Grad ønskeligt at faa et nøjere Kjendskab til Kjærningprocessen end det, man hidtil besad. Ved at forfølge Smørdannelsen ad mikroskopisk Vej er jeg kommen til følgende Resultat. De i Mælkevædsken (Serum) oprindelig fritsvømmende Mælkekugler (se Plan I., Fig. 1.) forene sig ved Smørdannelsens Begyndelse til mikroskopisk smaa Klumper, idet de simpelt hen klæbe sammen (se Plan I., Fig. 2.), men i disse Klumper indesluttet en ejendommelig lysbrydende Vædske mellem de forenede Mælkekugler. Disse Klumper voxe under Kjærningen dels ved at optage nye Mælkekugler og dels ved at forene sig indbyrdes til større Klumper; men denne Forening af Mælkekugle-

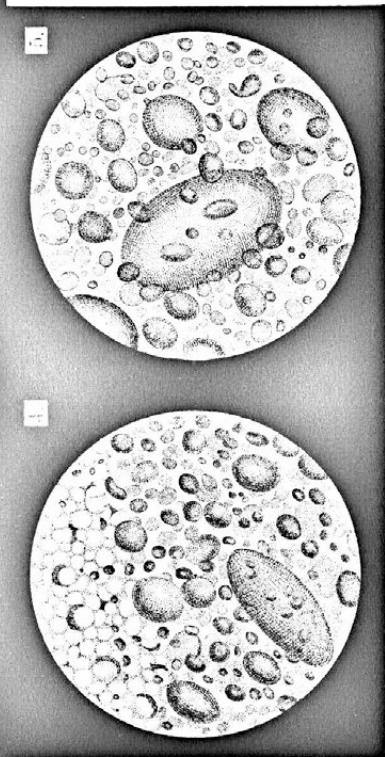
# Mikrografisk Fremstilling af Smordannelsen ved Kjærning.

a. Fløden.

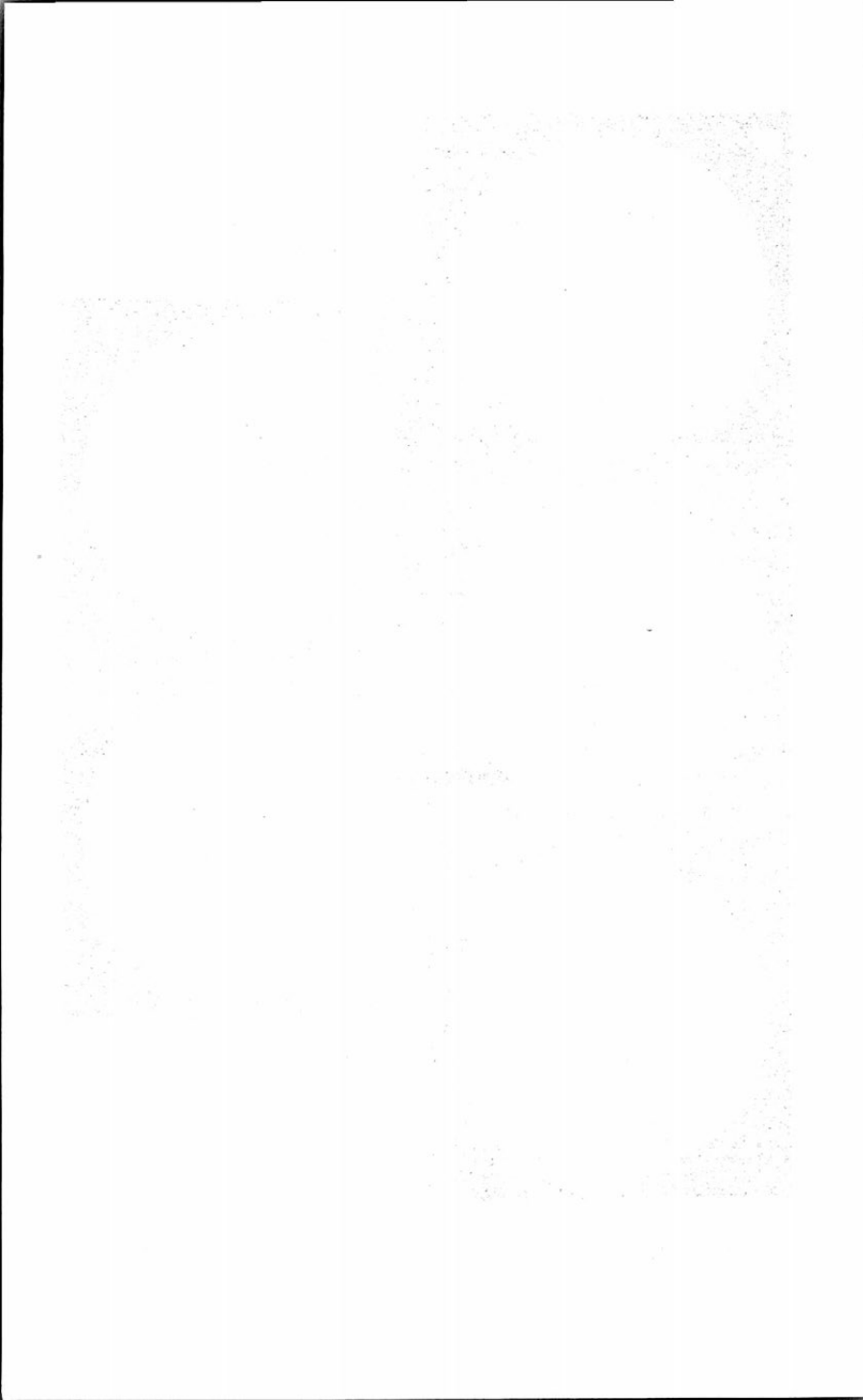


AKEL E. AARHØJ, KØBENHAVN

b. Smørret.



Forstørrelse 700 Gange, linlær.



Klumperne foregaaer væsentligst ved Hjælp af en lignende ejendommelig Vædske som den, der bliver indesluttet mellem de først sammenklæbede Mælkekugler. Det Vædske-lag, som altsaa sammenlimer Mælkekugle-Klumperne, sees let under Mikroskopet, idet de enkelte Klumper ere adskilte fra hverandre ved en ejendommelig, lysbrydende Vædske, der i det mikroskopiske Præparat viser sig som snævre Kanaler (se Plan I, Fig. 3.). Ved fortsat Kjærning foregaaer Smørdannelse paa uforandret samme Maade, og Forskjellen mellem Smørklumperne paa forskellige Tidspunkter af Kjærningen viser sig kun ved en gradvis Tiltagen i Klumpernes Størrelse, der tilsidst blive synlige som Smørkugler. Denne ejendommelige indre Bygning af Smørkuglerne beholde de dog kun saa længe, de ikke underkastes et Tryk eller sammenæltes til Smør. Trykkes de sammen, da forandres deres Struktur fuldstændig; Vædske-lagene omformes til Vædske-draaber af meget forskjellig Størrelse, og betragtes et tyndt Lag af æltet Smør under Mikroskopet ved en Forstørrelse af mindst 300 Gange liniær, da er det næsten ikke muligt at opdage Mælkekuglerne, medens en taløs Mængde Vædske-Draaber træde skarpt frem (se Plan I, Fig. 5.).

Ved disse mikroskopiske Undersøgelser iagttog jeg, at Mælkekuglerne bibeholdt deres smeltede Udseende (Kugleform og Gjennemsigtighed) selv efter at være forenede paa nysnævnte Maade til Smørkuglerne. Først efter at være trykkede noget sammen, stivnede Mælkekuglerne øjeblikkelig, antog en ujævn Overflade og bleve uigjennemsigtige. Da denne Iagttagelse staaer i Modstrid med Soxhlets, maa Grunden til Uoverensstemmelsen søges deri, at Soxhlet har udøvet et Tryk paa de Smørkugler (Mælkekugle-Klumper), som han har undersøgt ved Mikroskopet. Men kunne Mælkekuglerne forene sig til Smør uden at stivne, da kan Soxhlets Theori ikke være rigtig, altsaa Smørdannelsen ikke være betinget ved Mælkekuglernes Overgang fra flydende til fast Tilstand. Hvis mine Undersøgelser ere rigtige, da maa det være muligt at kjærne Smør ved Varme-

grader, der ikke tillade Mælkekuglernes Stivnen, altsaa ved Varmegrader, der ligge over Smørfedtets højest fundne Stivningspunkt,  $25^{\circ}$  C. At dette virkelig er muligt, har jeg godtgjort ved flere Kjærningsforsøg ikke blot i det Smaa, men ogsaa med større Mængder Fløde. Paa Ourupgaard kjærnedes saaledes Smør af centrifugeret Fløde ved  $29^{\circ}.5$  C., og Smørdannelsen skete i Løbet af 8 Minuter.

Som alt omtalt faaer det æltede Smør ifølge Maaden, hvorpaa Mælkekuglerne forenes ved Kjærningen, en bestemt indre Bygning, der under Mikroskopet viser sig som en taløs Mængde Vædskedraaber tæt sammentrængte i den af Mælkekuglerne dannede Fedtmasse (se Plan I, Fig. 4 og 5 samt Plan II, Fig. 6 og 9). Da disse Draaber dels hidrøre fra den Vædske, der indeslutes af de først sammenklæbede Mælkekugler, og dels fra det Vædskeleg, som sammenlimer Mælkekugle-Klumperne indbyrdes, maa de blive af meget forskjellig Størrelse, saaledes som de ere anskueliggjorte i de Figurer paa Plan I og II, hvortil der nys er henvist. Men det æltede Smør vil desuden iudeholde en Del af den Kjærnemælk, som bliver hængende ved Smørkuglerne, naar disse tages op af Kjærnen, hvilken Kjærnemælk ikke helt kan faaes ud af Smørret ved Æltingen.

Spørgsmaalet bliver nu, om den Vædske, der findes i de ovennævnte Draaber i Smørret, bestaaer af Kjærnemælk alene, eller om den er forskjellig fra denne i kemisk Sammensætning. For at faa Oplysning herom førtes jeg ind paa at undersøge Kjærningsprocessen ad kemisk Vej, og dette blev paa en Maade Hovedopgaven for det foreliggende Arbejde, idet der til denne Opgaves Løsning udfordredes en stor Mængde kvantitative, kemiske Analyser af Mælk, Fløde, Smør og Kjærnemælk, udførte med største Omhu og Nøjagtighed. Ved Hjælp af Analyserne beregnede jeg Sammensætningen af den fedtfri Mælkevædske, den saakaldte Serum, saavel i Sødmealk som i Fløde, Kjærnemælk og Smør fra hvert Kjærningsforsøg. Ved dernæst at sammenholde den fundne procentiske Sammensætning af Serum i Fløde, Smør og Kjærne-



mælk fra hvert Forsøg, viste det sig, at der altid var en bestemt Forskjel i Sammensætningen af Serum fra de nævnte tre Produkter, og det enten Fløden kjærnedss i »sød« eller i syrnet Tilstand. Flødens Serum var nemlig stedse lidt rigere paa Ostestof og fattigere paa Mælkesukker end Kjærnemælkens; men den i Smørret tilstedeværende Serum indeholdt ogsaa langt mere Ostestof end Flødens Serum samt en forholdsvis ringe Mængde Mælkesukker, hvilket et Par Exempler hentede fra Forsøgene ville oplyse nærmere. Ved Analyser af Fløde, Smør og Kjærnemælk fra et Kjærningsforsøg med »sød« og et med syrnet Fløde erholdtes følgende procentiske Sammensætning af Serum i de nævnte Produkter:

Serum af:	Vand, pCt.	Mælkesukker, pCt.	Agghevide- stoffer, pCt.	Aske, pCt.
Fløde (kjærnet »sød«) . . . . .	90,740	4,500	3,949	0,811
Smør . . . . .	90,388	1,417	7,433	0,782
Kjærnemælk . . . . .	90,741	4,583	3,855	0,818
Fløde (kjærnet »syrnet«) . . . . .	90,842	4,973	3,534	0,651
Smør . . . . .	92,078	1,249	5,872	0,801
Kjærnemælk . . . . .	90,786	5,050	3,429	0,735

Da Kjærnemælkens Serum og den i Smørret tilstedeværende Serum selvfølgelig er dannet af Flødens Serum, maa det være muligt at finde, hvoraf den Serum-Forskjel bestaaer, der dels skal fjernes fra Flødeserum for at omdanne denne til Kjærnemælkserum og dels maa føjes til Kjærnemælkserum for at frembringe Smørrets Serum. Ved en særegen Beregning lader det sig godtgjøre, at Forskjellen i den kemiske Sammensætning af Flødens, Smørrets og Kjærnemælkens Serum i alle de undersøgte Tilfælde bestaaer af Ostestof, Vand og mineralske Stoffer, samt at det indbyrdes Forhold mellem disse Stoffer er meget nær konstant i den beregnede Forskjel, nemlig for 100 Dele af denne.

	Middeltal fra Kjærningsforsøgene med »sød« Fløde.	»sur« Fløde.
Vand. . . . .	92.01	92.59
Ostestof . . . . .	7.20	6.62
Mineralske Stoffer .	0.79	0.79
	<hr/> 100.00	<hr/> 100.00

Denne Omstændighed i Forbindelse med den paa anden Maade paaviste Kjendsgjærning, at Ostestoffet altid udfældes i Forbindelse med en stor Mængde Vand og en Del mineralske Stoffer, naar det udskilles af Mælk ved Syre- eller Løbe-Tilsætning, bragte mig til at opfatte den beregnede Serum-Forskjel som et bestemt Stof eller en kemisk Forbindelse, hvilken jeg derfor har givet Navnet Kasëinhydrat (Ostestofhydrat). Paa forskjellig Maade har jeg dernæst søgt at vise, at dette Stof eller rettere denne Forbindelse ikke forud findes i Sødsmælk eller i sød Fløde, men at den maa være dannet ved Kjærningsprocessen, enten alene ved denne (»sød« Kjærning) eller til dels ved denne (»sur« Kjærning). Flødens Serum bliver altsaa ved Kjærningen spaltet i to Produkter nemlig: det nysnævnte Kasëinhydrat og Kjærnemælk-Serum; af disse indføres Kasëinhydratet i Smørret sammen med nogen Kjærnemælk, og den samlede Serumsmængde i Smørret bliver herved rig paa Ostestof. Det fremgik endvidere af Undersøgelserne, at Smørret blev rigest paa Kasëinhydrat, naar Fløden syrnedes før Kjærningen, men fattigst paa dette Stof, naar Fløden skrev sig fra gammelmalkende Køers Mælk og kjærnedes »sød«. I 100 Dele Smør-Serum fandtes nemlig omtrent 75 pCt. Kasëinhydrat, naar Smørret var kjærnet af syrnet Fløde, men derimod 34—53 pCt. Kasëinhydrat, naar det var kjærnet af »sød« Fløde, og endnu rigere paa Kasëin blev Smør-Serum, naar Smørret kjærnedes af Mælk, idet 83 pCt. af Serum bestod af Kasëinhydrat. Endelig lod det sig godtgjøre, at Kasëinhydratet ikke kunde udvaskes af Smørret i nogen som helst større Mængde ved at vaske Smørkuglerne gjentagne Gange

med Vand, før de æltes sammen til Smør. Heraf fremgik det, at Kasëinhydratet maatte i Hovedsagen findes i Smørkuglernes Indre og altsaa være indført i disse under deres Dannelselse.

Af Resultaterne fra Forsøgene med »sød« og syrnet Fløde fremgik det, at den Kjærnemælks-Mængde som forblev i Smørret, var gjennemgaaende større i sødt end i syrnet Smør. Middelsammensætningen af de undersøgte Prøver Smør var nemlig følgende:

	»Sødt« Smør.	Syrnet Smør.
Født. . . . .	85.12	83.41 pCt.
Kasëinhydrat . . . . .	6.26	12.10 —
Kjærnemælk . . . . .	8.62	4.49 —
	100.00	100.00 pCt.

Heraf sees, at »sødt« Smør gjennemsnitlig indeholdt dobbelt saa megen Kjærnemælk, men halvt saa meget Kasëinhydrat som syrnet Smør.

Ved at sammenholde de ovennævnte Iagttagelser med Resultaterne fra den mikroskopiske Undersøgelse af Smørdannelsen ved Kjærningen, nemlig at denne foregaaer ved en Sammenlimning af Mælkekuglerne enten enkeltvis eller sammenklæbede til smaa Klumper, idet disse forene sig til større og større Klumper ved Hjælp af en ejendommelig, lysbrydende Vædske, er jeg kommen til den Erkjendelse, at Kasëinhydratet enten alene eller sammenblandet med en Del Kjærnemælk danner Limen, som besørger Smørdannelsen. Denne Opfattelse af Kjærningsprocessen støttes af følgende Iagttagelser. Hvis Smørdannelsen foregaaer ved Hjælp af Kasëinhydratet som Bindemiddel, maa den ske desto hurtigere, jo lettere dette Stof dannes. I syrnet Fløde er Kasëinet (Ostestoffet) tildels udskilt som et Hydrat (Vandforbindelse), før Kjærningen foretages; her maa Smørdannelsen derfor kunne ske lettere end ved Kjærningen af »sød« Fløde, hvad der ifølge praktisk Erfaring ogsaa er Tilfældet. Men jo lettere Kasëinhydratet dannes ved Kjærningen, desto mere vil der ogsaa indføres

i Smørret af dette Stof; syret Smør maa derfor blive forholdsvis rigere paa Kasäinhydrat end sødt, hvad mine Analyser af Smør ogsaa fuldstændig bekræfte. Og end mere tydelig vil dette sees af Analyserne af Smør fra nogle Kjærningsforsøg paa Ourupgaard, hvor Fløden kjærnedes dels ved 29° C. og dels ved 1—12° C. Smørret fra disse Forsøg indeholdt pr. 100 Dele Fedt:

	Kjærnet ved	
	29° C.	1—12° C.
Kasäinhydrat . . . . .	22.20	13.78
Kjærnemælk . . . . .	6.10	6.25,

altsaa ved den høje Varmegrad næsten dobbelt saa meget Kasäinhydrat som ved den lave; men Smørdannelsen skete ogsaa langt hurtigere i første Tilfælde end i sidste, nemlig:

ved 29° C. i 8 à 10 Minuter,

ved 1—12° C. derimod i 242 Minuter.

Den i Smørret tilstedeværende Serum, der som alt omtalt for en væsentlig Del bestaaer af Kasäinhydrat, er en sejglydende, noget klæbrig Vædske, som besidder stor Vedhængningskraft til Fedtstoffer; man iagttager dette let ved at smelte Smørret ved en Varmegrad noget under Vandets Kogepunkt; Smørfedtets udsmeltes da ikke klart, men vedbliver at beholde Smørrets Uigjennemsigtighed, idet Serumsdraaberne forblive tildels uforandrede uden at skilles fra det dem omgivende Smørfedt. Først ved højere Varmegrad udskilles Serum som en sejglydende, noget osteagtig Masse under det klartsmeltede Smørfedt. Det blev ovenfor berørt, at Smørdannelsen skete desto hurtigere, jo lettere Kasäinhydratet dannedes, og at dette navnlig fandt Sted ved en højere Kjærningstemperatur end den sædvanlig benyttede. En altfor hurtig og rigelig Dannelse af Kasäinhydratet kan imidlertid medføre den Ulempe, at Smørkuglerne hurtig blive saa store, at en Sammenæltning af dem kan foregaa i Kjærnen, før alt Smør er blevet udkjærnet, saa at Kjærningen maa standses for tidlig. Dette skete netop ved det ovenomtalte Kjærningsforsøg ved 29° C.; og en mangelfuld Udkjærning af

Fløden maa i mange Tilfælde tilskrives en lignende Grund: Naar nemlig Kasæinhydratet er færdigdannet, vil Kjærnemælken vise sig klar, og Kjærningen standses sædvanlig, naar dette er Tilfældet. Ved at benytte lav Kjærningstemperatur vil denne Ulempe ikke finde Sted. Det store mekaniske Arbejde, som udfordres til at udkjærne Smør af Fløde eller Mælk, maa hovedsagelig gaa ud paa at spalte Mælkeserum i Kasæinhydrat og Kjærnemælk, og kun en ringere Del af dette Arbejde behøves til Mælkekuglernes Forening. Lykkes det ikke at frembringe denne Spaltning af Serum, vil ingen Smørdannelse finde Sted. Ved denne Opfattelse af Kjærningsprocessen er det altsaa muligt at finde en Forklaring af flere Sider af Smørdannelsen, end de hidtil opstillede Kjærningsteorier have formaaet.

Fra et kemisk Synspunkt kan Smørdannelsen illustreres ved nedenstaaende skematiske Fremstilling, hentet fra Resultaterne af et af Kjærningsforsøgene.

Eksempel paa **Smørdannelsen ved Kjærning** af sød Fløde.

100 Pd. Fløde indeholdt:

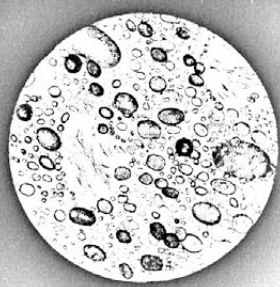
14.687 Pd. Fedt.		85.363 Pd. Serum spaltet ved Kjærning i:	
Udkjærnet til Smør 13.726 Pd.	i Kjærne- mælken 0.911 Pd.	Kasæin- hydrat 0.845 Pd.	Kjærnemælk- Serum 84.518 Pd.
Forenet til Smør 14.571 Pd.		Kjærnemælk 85.429 Pd. Indført i Smørret 1.652 Pd.	
Æltet Smør: 16.223 Pd.		Fri Kjærne- mælk 83.777 Pd.	

Da alt naturligt Smør, det vil sige Smør fremstillet ved Kjærning af uforfalsket Fløde eller Mælk, mikroskopisk talt er sammensat af Mælkekugler og overordentlig smaa Draaber af Smørserum (Kasæinhydrat + Kjærnemælk), hvilke sidste beløbe sig til flere Millioner i 1 Kub-

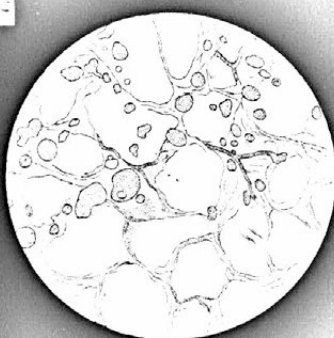
Millimeter Smør, viser et meget tyndt Lag af ægte Smør sig altid som en tæt Samling af Serumsdraaber, seet under Mikroskopet ved en Forstørrelse af mindst 300 Gange linjær, medens Mælkekuglerne i Almindelighed ikke kunne sees. Dette beroer paa det overordentlig store Antal, i hvilket Serumsdraaberne forekomme i naturligt Smør (se Plan II, Fig. 6 og 9).

Indæltet fremmede Fedtstoffer saasom Svinefedt o. Lign. i naturligt Smør, trænges Serumsdraaberne bort fra de Steder, hvor saadanne Fedtstoffer indlejres, og her sees da kun de nøgne Fedtpletter (se Mikrografi Fig. 8, Plan II). Denne Slags Smørforfalskning er derfor ofte ret let at paavise ad mikroskopisk Vej. Noget Lignende skeer ved Indæltning af kunstigt Smør i naturligt. Kunstigt Smør fremstilles, som bekjendt, af forskjellige Fedtstoffer (de lets meltelige Fedtstoffer i Oxetalg, Plantefedt o. a. Lign.) paa den Maade, at disse blandes med opvarmet Mælk (ved c. 50° C.), den erholdte Emulsion afkøles og kjærnes paa sædvanlig Maade. Det er imidlertid praktisk umuligt at fordele saadanne Fedtstoffer i Mælkeserum til saa mikroskopisk smaa Fedt-Draaber som de naturlige Mælkekugler. Af den Grund faaer kunstigt Smør kun et tilnærmelsesvis lignende Udseende som naturligt og en uregelmæssig, mikroskopisk Struktur. Et tyndt Lag kunstigt Smør, seet under Mikroskopet ved en Forstørrelse af mindst 300 Gange linjær, viser sig ganske vist ofte som en Samling af Serumsdraaber, men disse ere gennemgaaende langt større end naturligt Smørs Serumsdraaber, ligge sædvanlig uregelmæssig spredte i Fedtmassen og ofte vidt fra hverandre. Tilmed indeholder kunstigt Smør store Partier, der helt mangle Serumsdraaber, og som følgelig vise sig som nøgne Fedtpletter af ikke sjælden krySTALLINSK Struktur. Det er i Almindelighed ikke forbundet med særlig Vanskelighed at kjende kunstigt Smør under Mikroskopet. Mikrografierne Fig. 7 og 10 (Plan II) ere tegnede efter Præparater af saakaldt »Wiener Sparbutter« og Kjøbenhavns »Produktionssmør«, begge Slags kjærned

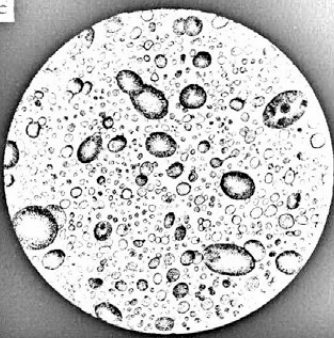
6



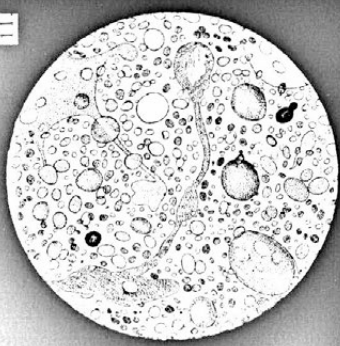
7



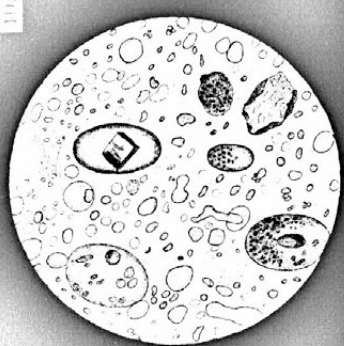
8



11

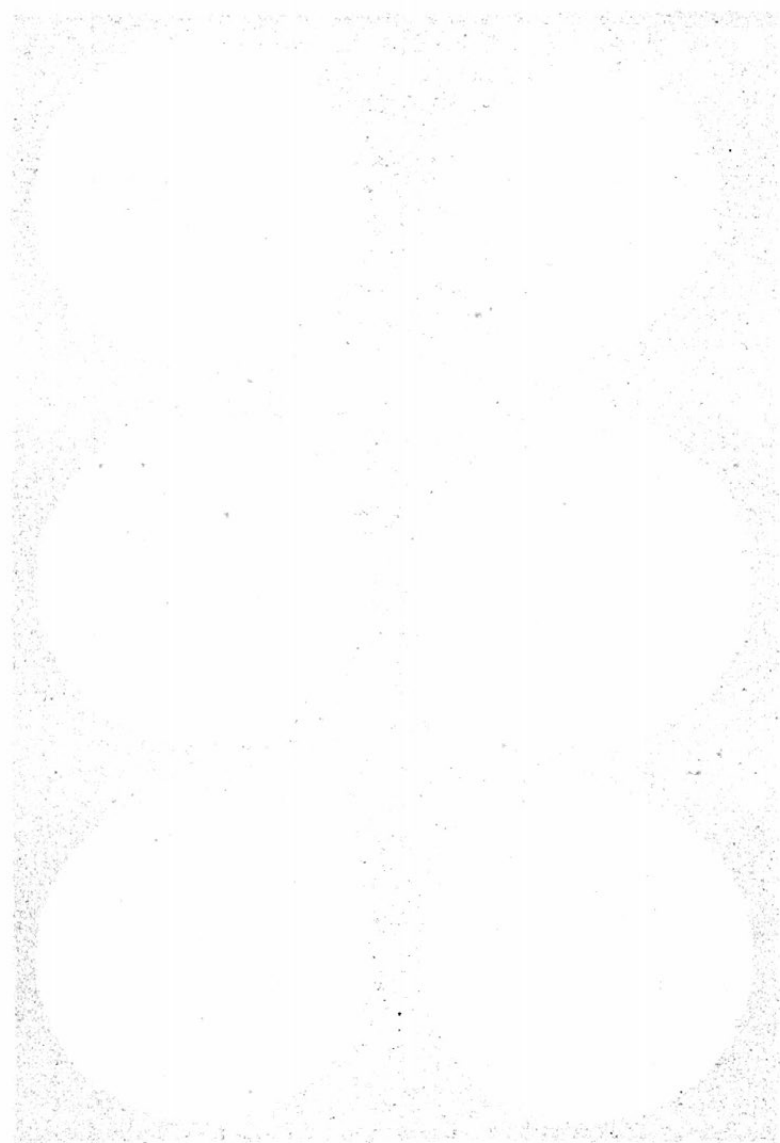


10



9







af kunstig Fedt-Emulsion (Forstørrelse 300 Gange liniær). Indæltet kunstigt Smør i naturligt, ville mikroskopiske Præparater af en saadan Blanding altid vise nøgne Fedtpletter hist og her samt i deres Helhed have et fra naturligt Smør mere eller mindre afvigende Udseende.

En Smørforfalskning, der kan foretages i ret betydelig Udstrækning, er Indæltning af Vand i Smørret. Denne Forfalskning er i mange Tilfælde ret let at paavise ved Mikroskopet, idet saadant indæltet Vand vil fremkalde en ejendommelig Forstyrrelse af Smørrets indre Bygning. Serumsdraaberne, navnlig de største, ville ved at komme i Berøring med det indæltede Vand miste deres Draabeform, og der dannes i Smørret Vædskeleg af yderst forskjelligt Udseende, hyppig af langstrakt, traadet Form. Mikrografiet Fig. 11, Plan II er tegnet under Mikroskopet efter et Præparat af Smør, hvori der var indæltet Vand. Til Paavisning af denne Slags Forfalskning kan den kemiske Analyse af Smørret og den derved erholdte procentiske Sammensætning af Smør-Serum gjøre god Fyldest; thi større Mængder af Vand ville gjøre Serums Vandindhold abnormt højt.

Undertiden kan naturligt Smør indeholde en Mængde mikroskopisk smaa Luftblærer. Under Mikroskopet, ved en Forstørrelse af mindst 300 Gange liniær, fremtræde saadanne som stærkt lysbrydende Blærer af meget mørkt, næsten sort Udseende. I Mikrograferne Fig. 8 og 11 er antydet enkelte saadanne. Disse Luftblærer indføres i Smørret under dets Dannelse ved Kjærningen i visse Tilfælde, navnlig naar Varmegraden i Fløden er for høj, samt hvis der har været særlig Vanskelighed ved »at faa« Smør ved Kjærningen paa Grund af ejendommelige Egenskaber ved Flødens Serum (Syrningsprocessen har været uheldig).

Mikroskopets Anvendelse til at adskille kunstigt Smør fra naturligt har i de sidste 6 Aar været anbefalet fra flere Sider. Ejendommeligt er det, at alle Forskere, som have foretaget saadanne Undersøgelser, hidtil gjennemgaaende have forvexlet Serumsdraaberne i Smør med Mælkekugler. Denne Forvexling hidrører rimeligvis fra, at for svage Forstørrelser ere anvendte. Det karakteristiske ved Kunstsmør angives stedse at være de deri værende, krystallinske Dannelser af Fedtstoffer, hvilket ganske vist ofte kan være karakteristisk for enkelte Sorter Kunstsmør, men ikke altid er det.