

62de Beretning

fra

den Kgl. Veterinær- og Landbohøjskoles

Laboratorium for landøkonomiske Forsøg.

Bestemmelsen

af

Vandindholdet i Smør.

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

København.

I Kommission hos Aug. Bang.

Trykt hos J. H. Schultz,

1907

De Forsøg og Undersøgelser, nærværende Beretning omfatter, blev oprindelig paabegyndte i Henhold til en Anmodning, Landbrugsministeriet havde rettet til Forsøgslaboratoriet i Marts d. A. om at anstille Forsøg med et i Amerika nylig fremkommet Apparat til Bestemmelsen af Vandindholdet i Smør. Apparatet var konstrueret af Mejerikonsulent *C. E. Gray*, som paa den Tid søgte Patent paa det i Danmark; de to Eksemplarer, hvormed Forsøgene blev foretagne, var af Landbrugsministeriet stillede til Forsøgslaboratoriets Disposition til Brug ved Forsøgene.

Da Laboratoriet imidlertid kort efter modtog en Skrivelse fra det kgl. danske Landhusholdningsselskab med den Henstilling, om Laboratoriet ikke maatte finde Anledning til at anstille Forsøg med de forskellige Apparater og Metoder, der forelaa til Bestemmelsen af Vandindholdet i Smør, for at skaffe vort Mejeribrug Oplysning om disses Paalidelighed, ansaa vi det for rigtigst at udvide de i Laboratoriet paabegyndte Forsøg med *Gray's* Apparat til Bestemmelsen af Smørrets Vandindhold til ogsaa at omfatte nogle af de øvrige foreliggende Metoder til samme Brug. Det maa imidlertid her straks betones, at Betingelsen for, at en Metode til Bestemmelse af Smørrets Vandindhold kan anvendes i Mejerierne og være dem til virkelig Nytte, er ikke blot den, at Metoden er let at udføre selv af Folk, der mangler Øvelse i kemiske Arbejder, men ogsaa den, at

Metoden udført paa rette Maade kan give tilstrækkelig paalidelige Resultater. Den til Vandbestemmelse udtagne Prøve af Smørret er saa godt som aldrig en virkelig Gennemsnitsprøve af dette; ved enhver Prøveudtagning af Smør vil der klæbe en større eller mindre Fejl, som influerer paa Vandbestemmelsen. Hvis der nu ogsaa begaas Fejl ved selve Vandbestemmelsen, kan det erholdte Resultat komme til at afvige maaske endog ret betydeligt fra Smørrets virkelige Vandindhold. Da man ikke med nogen som helst Sikkerhed kan blive Herre over den ved Prøveudtagningen klæbende Fejl, er det derfor af Vigtighed at vide nærmere Besked om, hvor stor Forskel der i Regelen vil være mellem det i forskellige Prøver af samme Smør fundne Vandindhold. Vi vil da begynde med at omtale de Undersøgelser, som er foretagne her i Laboratoriet til Belysning af denne Side af Sagen.

I. Forskellen i Vandindholdet i forskellige Prøver, udtagne af samme Smør.

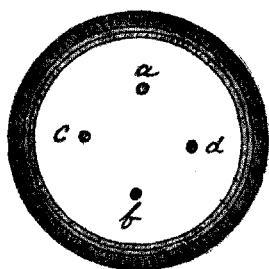
Saafermt hele Vandindholdet i Smør altid var fuldstændig regelmæssigt fordelt deri, vilde det ikke være forbundet med nogen Vanskelighed at udtage en mindre Prøve, som i Virkeligheden vilde være et paalideligt Udtryk for Smørrets Sammensætning. Ganske vist findes altid den allerstørste Del af Vandindholdet ensartet fordelt i Smørret som en taløs Mængde overordentlig smaa Vædskeedraaber; men Resten af Vandindholdet, der for velbehandlet Smør i Regelen vil udgøre omtrent 1 à $1\frac{1}{2}$ Procent af Smørrets Vægt, forefindes derimod som uregelmæssigt formede større Vædskepartikler, der tilmed ikke er saa regelmæssigt fordelte i Smørret som Hovedmængden af dets Vandindhold. Det er disse sidste, der foranlediger Hovedvanskeligheden ved af Smør at udtage Prøver med ganske ens Vandindhold. Af det store Antal Undersøgelser over Forskellen i Vandindhold mellem dobbelt udtagne Prøver af Smør pakket i Tredinger, som for henved 18 Aar siden blev foretagne her i Laboratoriet, fremgik det, at den fundne Forskel i Vandindholdet mellem to af samme

Smørtreding udtagne Prøver kunde i nogle Tilfælde beløbe sig til 0,6 pCt. Vand, men var i Gennemsnit af et stort Antal Bestemmelser dog kun 0,2 pCt. Da mange Mejerier nu om Stunder fremstiller Smør, hvis Vandindhold kommer nær op til den i England tilladelige Grænse (16 pCt.), og Sandsynligheden talte noget for, at der i saadant Smør maatte findes en større Mængde af uregelmæssig fordelt Vand end i Smør med mindre Vandindhold, var der Grund til nu at gentage Undersøgelserne over Vandindholdet i dobbelte Prøver fra samme Smør. Udtagelsen af Analyseprøver af de ved Laboratoriets Smørudstillinger bedømte Smørmærker foretages stedse paa den Maade, at man ved Hjælp af en Smørsøger, halv saa lang som Smørtræets Højde, udskærer fra to Punkter omtrent i samme Midtlinie af Smørrets Overflade og nedefter til omtrent Midten af Smørtræets Højde to cylindriske Smørsøjler, af hvilke det nederste Stykke, ca. 4 Tommer langt, borttages for at tjene som Analyseprøve. Det i en saadan udtagen Smørprøve fundne Vandindhold bliver altsaa nærmest et Udtryk for Vandindholdet i den Del af Smørret, som findes i Tredingens øvre Halvdel nærmest dens Midtparti. For nu at faa Oplysning om, hvor vidt en Smørprøve, udtagen paa denne Maade, ogsaa kan betragtes som en virkelig Gennemsnitsprøve af Smørret, har vi foretaget nogle enkelte Forsøg med Dobbeltprøver, hvoraf den ene var udtaget fra Smørtredingens øvre Halvdel, den anden derimod fra dens nedre Halvdel. Det fremgik af disse Forsøg, at begge Prøvers Vandindhold kan være ret nøje overensstemmende, men at dette ingeni lunde altid er Tilfældet, hvad følgende Eksempler viser:

	Smørmærke Nr.	Prøver fra øvre Halvdel pCt. Vand	Prøver fra nedre Halvdel pCt. Vand	Forskel pCt. Vand
fra Smør- udstillingen	8	13.93	13.92	0.01
	69	12.69	12.67	0.02
den 6/5 1907	73	12.64	13.33	0.69

Skønt alle tre Smørmærker havde afgivet nogen Lage ved Henstand, stemte Vandindholdet i Dobbeltprøverne fra de førstnævnte to Mærker saa godt som fuldstændig overens. For Dobbeltprøverne fra det sidstnævnte Smørmærke var Forskellen

i Vandindholdet derimod ret stor, idet Prøven fra Smørrets nedre Halvdel indeholdt 0,69 pCt. Vand mere end Prøven fra Smørrets øvre Halvdel. I dette Tilfælde maa Middeltallet af begge Vandbestemmelser vel nærmest angive Smørrets Gennemsnitsindhold af Vand. Udtagelsen af Prøver saavel fra en Smørtredings øvre som fra dens nedre Halvdel er imidlertid ret omstændelig, hvorfor man i Regelen vil være henvist til at nøjes med Prøver udtagne fra henimod Midten af Smørtredingen, saaledes som det altid finder Sted ved Laboratoriets Smørudstillinger. Hvorvidt Dobbeltprøver udtagne paa denne Maade vil stemme overens eller ikke i Henseende til Vandindhold, er et Spørgsmaal, som vi dernæst skal undersøge. Ved en af Forsøgslaboratoriets Smørudstillinger, som blev afholdt den 8. April d. A., udtoges af samtlige 118 Smørmærker Dobbeltprøver paa følgende



Figur 1.

Maade. I hosstaaende Figur 1 angiver den inderste Cirkel Smørrets Overflade i en Treding Smør. Punkterne a, b, c, d angiver de Steder, hvor der ved Smørsøgeren blev udtaget Prøver fra Smørrets Midtparti. Stikkene a og b blev anvendte til den ene Analyseprøve, c og d til den anden. I begge Prøverne bestemtes Vandindholdet efter den her i Laborietet stadig anvendte

Fremgangsmaade. De erholdte Resultater fra Undersøgelsen af disse fra 118 Smørmærker udtagne Dobbeltprøver findes sammenstillede i hosstaaende Tabel I, over hvilke der her skal gives en kort Redegørelse. Som det vil ses, er Tabellen delt i tre Afsnit, af hvilke det øverste omfatter Smørmærkerne med under 14 pCt. Vand, det midterste Smørmærkerne med 14—15 pCt. Vand, og det nederste Afsnit i Tabellen Smørmærkerne med 15 pCt. Vand og derover. Forskellen mellem det fundne Vandindhold i Dobbeltprøverne er opført i Kolonnen længst til højre i hver Gruppe.

Det vil af Tabel I ses, at Forskellen mellem Dobbeltprøvernes Vandindhold var i Gennemsnit størst for Smørret med det højeste Vandindhold (Gruppe III). Den højeste Forskel var 0,61 pCt., og for over $\frac{1}{5}$ af Smørmærkerne var Forskellen over 0,5 pCt. Vand.

Tabel I.

Vandindholdet i Dobbeltprøver fra alle Smørmærker paa Forsøgslaboratoriets 340de Smørudstilling 8. April 1907.

Smør Lb.-Nr.	Prøve 1 pCt. Vand	Prøve 2 pCt. Vand	Forskel pCt. Vand	Smør Lb.-Nr.	Prøve 1 pCt. Vand	Prøve 2 pCt. Vand	Forskel pCt. Vand
Gruppe I.				40	13.91	13.99	0.08
1	12.48	12.31	0.17	41	13.58	13.42	0.16
2	12.54	12.57	0.03	42	13.61	13.59	0.02
3	12.89	12.88	0.01	43	13.49	13.53	0.04
4	12.85	12.99	0.14	Gennemsnit...			0.133
5	13.58	12.98	0.60	Gruppe II.			
6	13.41	13.12	0.29	44	14.24	13.93	0.31
7	13.31	13.17	0.14	45	14.03	13.81	0.22
8	13.44	13.40	0.04	46	14.12	13.94	0.18
9	13.08	13.22	0.14	47	14.04	13.99	0.05
10	13.19	13.35	0.16	48	14.03	13.82	0.21
11	13.38	13.35	0.03	49	14.06	13.68	0.38
12	13.57	13.44	0.13	50	13.96	14.08	0.12
13	13.84	13.49	0.35	51	14.96	14.76	0.20
14	13.91	13.71	0.20	52	14.44	14.56	0.12
15	13.98	13.82	0.16	53	14.28	14.24	0.04
16	13.94	13.85	0.09	54	13.94	14.29	0.35
17	13.62	13.54	0.08	55	14.39	14.43	0.04
18	13.25	13.15	0.10	56	13.99	14.08	0.09
19	13.56	13.30	0.26	57	14.32	14.78	0.46
20	13.45	13.55	0.10	58	14.19	14.34	0.15
21	13.43	13.46	0.03	59	14.33	14.38	0.05
22	13.79	13.91	0.12	60	14.57	14.72	0.15
23	13.18	13.17	0.01	61	14.38	14.41	0.03
24	13.44	13.27	0.17	62	14.69	14.64	0.05
25	13.21	13.47	0.26	63	14.39	14.30	0.09
26	13.46	13.24	0.22	64	14.83	14.73	0.10
27	13.68	13.79	0.11	65	13.97	14.09	0.12
28	13.54	13.59	0.05	66	14.73	14.60	0.13
29	13.67	13.46	0.21	67	14.70	14.81	0.11
30	13.57	13.57	0	68	14.60	14.75	0.15
31	13.62	13.56	0.06	69	14.75	14.57	0.18
32	13.92	13.80	0.12	70	14.22	14.03	0.19
33	13.94	13.83	0.11	71	14.66	14.36	0.30
34	13.49	13.28	0.21	72	13.85	14.06	0.15
35	13.57	13.71	0.14	73	14.30	14.24	0.06
36	13.84	13.79	0.05	74	14.12	14.58	0.46
37	13.81	13.66	0.15				
38	13.83	13.88	0.05				
39	13.33	13.22	0.11				

Smør lb.-Nr.	Prøve 1 pCt. Vand	Prøve 2 pCt. Vand	Forskel pCt. Vand	Smør lb.-Nr.	Prøve 1 pCt. Vand	Prøve 2 pCt. Vand	Forskel pCt. Vand
75	14.16	14.15	0.01	103	14.49	14.40	0.09
76	14.10	14.04	0.06	104	14.50	14.69	0.19
77	14.24	14.21	0.03	Gennemsnit...			0.133
78	14.86	14.53	0.33				
79	14.40	14.24	0.16	Gruppe III.			
80	14.41	14.52	0.11				
81	14.89	14.90	0.01				
82	14.61	14.51	0.10				
83	14.64	14.65	0.01				
84	14.62	14.54	0.08	105	15.18	14.80	0.38
85	14.57	14.55	0.02	106	15.33	14.81	0.52
86	14.36	14.59	0.23	107	15.00	14.62	0.38
87	14.88	14.83	0.05	108	15.28	14.67	0.61
88	14.09	14.21	0.12	109	15.44	15.17	0.27
89	14.98	14.93	0.05	110	16.54	16.00	0.54
90	14.32	14.34	0.02	111	15.91	15.87	0.04
91	13.95	14.01	0.06	112	15.08	15.07	0.01
92	14.26	14.21	0.05	113	14.79	15.01	0.22
93	14.20	14.16	0.04	114	15.19	15.15	0.04
94	14.77	14.38	0.39	115	15.06	15.09	0.03
95	14.85	14.80	0.05	116	15.11	15.07	0.04
96	14.81	14.74	0.07	117	14.69	15.23	0.54
97	14.26	14.31	0.05	118	15.82	15.45	0.37
98	14.79	14.53	0.26	Gennemsnit...			0.292
99	14.67	14.59	0.08				
100	14.75	14.74	0.01	I Gns. for alle Prøver			0.152
101	14.23	14.30	0,07				
102	14.33	14.43	0.10				

Optælles nu for hver Gruppe, hvor mange af Smørmærkerne i Gruppen der har givet en Forskel under 0,25 pCt., og hvor mange der har givet en Forskel over 0,25 pCt., faas følgende Tal:

		Forskellen i Dobbeltprøvernes Vandindhold var			
		under 0.25 pCt. Vand		over 0.25 pCt. Vand	
Gruppe	pCt. Vand i Smørret	for Antal Prøver	pCt. af Prøvernes Antal	for Antal Prøver	pCt. af Prøvernes Antal
I.	under 14	38	88.4	5	11.6
II.	fra 14 til 15	52	85.2	9	14.8
III.	over 15	6	42.9	8	57.1

Af foranstaaende Optælling fremgaar, at over Halvdelen (57,1 pCt.) af Smørmærkerne med 15 pCt. Vand og derover har givet en Forskel af over 0,25 pCt. mellem det i Dobbeltprøverne fundne Vandindhold. Af Smørmærkerne med det laveste Vandindhold (Gruppe I) var der derimod kun 11,6 pCt., som havde givet en Forskel af over 0,25 pCt. mellem det fundne Vandindhold i Dobbeltprøverne, og af Smørmærkerne med et Vandindhold fra 14 til omtrent 15 pCt. Vand (Gruppe II) var der 14,8 pCt., som havde givet saa stor en Forskel.

Af disse Oplysninger fremgaar det altsaa, at naar Vandindholdet i Smørret kommer op mod 16 pCt., da bliver der mindre Sandsynlighed for, at det i en enkelt Prøve fundne Vandindhold vil komme til at stemme overens med det, der vil findes i en anden Prøve af Smørret.

Afvigelserne mellem Dobbeltprøverne af Smør med over 15 pCt. Vand er, som det vil ses af Tabel I (Gruppe III), i Gennemsnit 0.292 pCt. Vand. Paa Grundlag af de i denne Gruppe fundne Afvigelser kan beregnes, at der er lige stor Sandsynlighed for og imod, at to af samme Smør udtagne Prøver vil afvige 0,25 pCt. fra hinanden i Vandindhold; der vil være en Sandsynlighed af 1 mod 5 for, at saadanne to Prøver vil afvige 0.50 pCt. fra hinanden; medens Sandsynligheden for, at de vil afvige 0.75 pCt. fra hinanden, vil være omtrent 1 mod 20, og Sandsynligheden for, at de vil afvige 1.00 pCt. fra hinanden, kun er 1 mod ca. 200.

Naar det nu kræves, at Smør, der udføres til England, ikke maa indeholde over 16 pCt., bør man, for at være paa den sikre Side over for Uoverensstemmelsen mellem Dobbeltprøver, ikke udføre Smør, som ifølge en enkelt Undersøgelse indeholder over 15.25 pCt. Vand. Møn vil da kunne paaregne i 19 af 20 Tilfælde ikke at være over den fastsatte Grænse (16 pCt. Vand) og altsaa kun i 1 af 20 Tilfælde at være over denne. Det maa imidlertid vel erindres, at der her kun er Tale om de Afvigelser mellem Dobbeltprøvernes Vandindhold, som alene skyldes Prøveudtagningen.

II. De af Smørret udtagne Prøvers Forberedelse til Vandbestemmelsen.

Den til selve Vandbestemmelsen i Smørret benyttede mindre Prøve (fra 5 til 10 Gram) maa selvfølgelig altid være en saa vidt mulig nøjagtig Gennemsnitsprøve af den af Smørtræet udtagne

større Prøve. Paa Grund af, at en Del af Vandindholdet, som allerede omtalt, findes uregelmæssig fordelt i Smørret, vil en mindre Prøve, der umiddelbart er taget af den af Smørtræet udtagne større Prøve, saa godt som aldrig være en virkelig Gennemsnitsprøve af denne sidste. Det har nemlig vist sig ved de mange Forsøg, der i sin Tid er bleven foretagne her i Laboratoriet desangaaende, at Forskellen mellem Vandindholdet i Dobbeltprøver, tagne umiddelbart af en større Smørprøve, kan beløbe sig til 1 pCt. eller endog derover. Det maa her endvidere bemærkes, at der altid vil foregaa en Fordampning af Vandet fra Smørrets Overflade, naar det henligger utildækket i Luften, hvorfor den af Smørtræet udtagne Prøve straks maa bringes over i et Glas med tætsluttende Prop. For nu af en saadan Prøve at kunne erholde en mindre Prøve, der i Virkeligheden bliver en saa vidt mulig nøjagtig Gennemsnitsprøve deraf, maa den større Smørprøve først smeltes i det med Prop tillukkede Glas ved at opvarme dette ved passende ikke for høj Varmegrad, indtil Smørret er fuldstændig smeltet og danner en flydende Masse*). Ved dernæst at ryste Glasset stærkt vil hele Vandindholdet i Smørprøven blive fuldstændig ensartet fordelt i denne, og afkøles nu Glasset ved at holde det i koldt Vand under Omrystningen, indtil Smørret atter er stivnet, vil en mindre Prøve af det ogsaa blive en virkelig Gennemsnitsprøve. Saafermt man efter Omrystningen og nogen Afkøling tager en mindre Prøve af det tykflydende Smør til Vandbestemmelsen, og straks vejer den saaledes erhholdte Prøve, bliver en fuldstændig Afkøling unødvendig. Ved de talrige Undersøgelser, der er bleven foretagne her i Laboratoriet med dobbelte Vandbestemmelser i saadan behandlet Smør, har det vist sig, at Forskellen mellem de ved Dobbeltbestemmelserne erhholdte Resultater aldrig var større end nogle Hundrededele pCt. — Ved alle Metoder til Bestemmelsen af Vandindholdet i Smør, der kræver en Afvejning af den til selve Vandbestemmelsen benyttede Smørmængde, er det absolut nødvendigt at behandle den udtagne større Smørprøve paa den nys beskrevne Maade, for at Vandbestemmelsen kan blive tilstrækkelig paa-lidelig.

*) Dette kan opnaas ved at sætte Glasset enten i 60° varmt Vand eller paa Sand, anbragt oven paa Dampkedlen.

III. Beskrivelse af nogle Metoder til Bestemmelsen af Vandindholdet i Smør.

Til de Forsøg, nærværende Beretning omhandler, har Laboratoriet anvendt alene saadanne Metoder, som har vist sig at give paalidelige Resultater, medens de Metoder, der er baserede paa et Princip, som ifølge Laboratoriets Erfaringer ikke kan tilfredsstille de Fordringer, Mejerierne maa stille til Vandbestemmelsens Paalidelighed, ikke er medtagne ved Forsøgene, og herunder hører alle Metoder, ved hvilke Smørrets Vandindhold søges bestemt ved Maaling af Rumfanget af det ved Smørrets Klarsmeltning (og Centrifugering) erholdte Lag af Vand (Salt) og Kasein. De undersøgte Metoder er ved Forsøgene her bleven kontrollerede ved Hjælp af den i Laboratoriet anvendte Fremgangsmaade til Vandbestemmelser i Smør. Vi skal derfor begynde med at give en kort Beskrivelse af denne sidste.

1. Forsøgslaboratoriets Fremgangsmaade til Bestemmelse af Vandindholdet i Smør.

Allerede for en længere Aarrække siden har vi her i Laboratoriet paavist ved Forsøg, at en til Vandbestemmelse afvejet lille Prøve Smør lod sig tørre fuldstændig til konstant Vægt langt hurtigere, naar den blev indtørret paa et porøst Stof end uden et saadant, samt at granuleret og glødet Pimpsten egnede sig fortræffeligt dertil*). Det var paa denne Maade nemlig muligt at tilendebringe en fuldstændig Tørring af 6—7 Gram Smør ved ca. 100° C. i Løbet af et Par Timer, medens Tørringen af samme Mængde Smør uden Anvendelse af Pimpsten ved nævnte Varmegrad først kunde tilendebringes i 8 à 10 Gange saa lang Tid, hvortil kom, at Smørfedtets under den lange Henstand til Tørring optog Ilt fra Luften og derved tiltog i Vægt.

Fremgangsmaaden er følgende: En lille fladbundet Porcelænskaal af 50—60 Kub. Cent. Rumfang, hvori er bragt omtrent 15 Gram granuleret, glødet Pimpsten, henstilles til Tørring i en Tørrekasse ved 100° C. 1 à 2 Timer; efter Afkøling i Ekssiccator af Skaalen med Pimpsten vejes den, og derefter bringes ca. 5 Gram af den smeltede og rystede Smørprøve i Skaalen, som nu vejes paany. Forskellen mellem denne sidste

*) Forsøgslaboratoriets 28de Beretning, 1893. Side 83.

Vægt og Vægten af Skaalen med Pimpsten alene angiver altsaa Vægten af den til Vandbestemmelsen anvendte Smørmængde. Skaalen med Pimpsten og Smørret henstilles nu i en Tørrekasse ved 100° C., hvor den forbliver i omtrent 2 Timer. Efter denne Tids Forløb anbringes Skaalen i en Eksiccator for at afkøles, hvorefter den vejes. Den indsættes derefter paany i Tørrekassen i $\frac{1}{2}$ Time, afkøles og vejes igen. Vægttabet angiver Vandindholdet i den afvejede Mængde Smør. For at anskueliggøre denne Fremgangsmaade ved Tal anføres følgende Eksempel. Lad os antage, at Skaalen med Pimpsten vejede 42.250 Gram, efter at den lille Prøve af Smørret var bragt i Skaalen, vejede den 47.750 Gram; $47.750 \div 42.250 = 5.500$ Gram vejede altsaa den lille Prøve af Smørret. Efter 2 Timers Tørring ved 100° C. vejede Skaalen med Smørret 46.950 Gram; Vægttabet $47.750 \div 46.950 = 0.800$ Gram angiver Vandindholdet i den afvejede, lille Prøve af Smørret, altsaa i 5.500 Gram Smør. I Smørret fandtes følgende 0.80×100

$$\frac{0.80}{5.5} = 14.54 \text{ pCt. Vand.}$$

Det vil heraf indses, at Bestemmelsen af Vandindholdet i Smør efter denne Metode er saare simpel at udføre, men den vil altid kræve 3 à 4 Timer, før den er færdig. Da der imidlertid kan udføres mange saadanne Bestemmelser samtidig, egner Metoden sig særlig for Laboratorier, hvor der samtidig skal udføres Vandbestemmelser i mange Smørprøver.

2. Den engelske Metode til Bestemmelse af Vandindholdet i Smør.

Denne Metode, som i en lang Aarrække har været anvendt og fremdeles bliver anvendt af engelske Kemikere, er kun forskellig fra Forsøgslaboratoriets Metode i Maaden, hvorpaa Smørret tørres. Til Afvejning og Tørring af den lille Smørprøve kan benyttes den oven for omtalte lille Porcelænskaal eller en Metalskaal af omtrent samme Form og Størrelse; Anvendelsen af granuleret Pimpsten bortfalder. I Stedet derfor anbringes en Glasstang af passende Længde og Tykkelse i Skaalen, som vejes sammen med denne. Af den smeltede og rystede Smørprøve bringes omtrent 10 Gram over i Skaalen, der nu vejes paany. Vægtforskellen mellem Skaalen + Glasstangen + Smørret og Skaalen + Glasstangen alene giver Vægten af den til

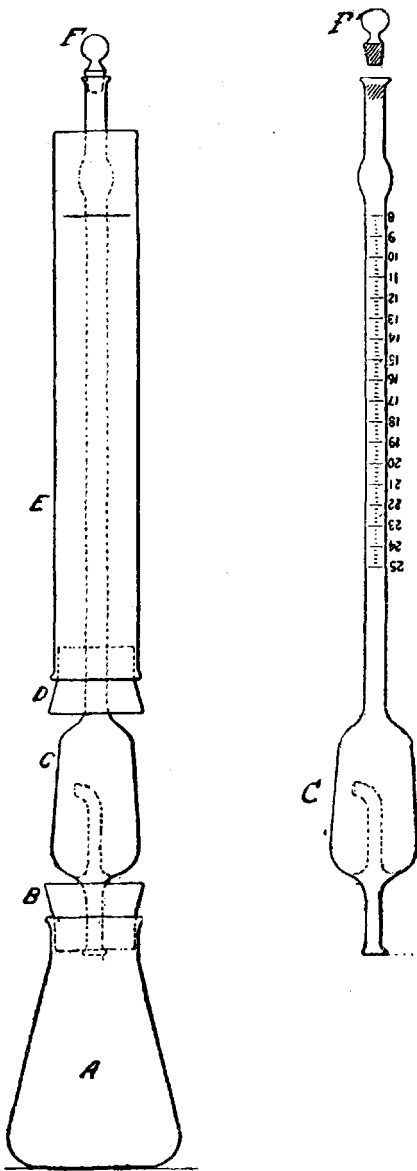
Vandbestemmelsen afvejede Smørmængde. Skaalen stilles dernæst i en passende Højde over en lille Gas- eller Spiritus-Flamme, hvorved Smørret hurtig smelter, og det deri værende Vand vil nu fordampe; under denne Proces maa der uafbrudt røres med Glasstangen i det smeltede Smør for at forhindre, at der af dette slynges smaa Stænk af Fedt ud af Skaalen. Under den livlige Skumdannelse, der fremkommer ved den stærke Opvarmning af Smørfedt, vil Varmegraden ved Processens Slutning komme op til ca. 155° C. Skulde Skumdannelsen blive for stærk, maa Flammen under Skaalen fjernes, indtil Processen atter forløber roligt. Saasnart Skumdannelsen er ved at høre op, vil der i Bunden af Skaalen ses et lysebrunt fint Bundfald under det klare Smørfedt. Processen er da til Ende, og Skaalen henstilles til Afkøling*), hvorefter den vejes. Vægttabet angiver Vandmængden i den afvejede Prøve af Smørret. Fortsættes Opvarmningen ud over det Tidspunkt, hvor det fine Skum falder, og Smørret har antaget en lysebrun Farve, vil der kun finde et højst ubetydeligt Vægttab Sted, inden Smørfedts Brankning begynder at give sig tilkende.

Bestemmelsen af Vandindholdet i den smeltede og rystede Prøve Smør kan ved denne Fremgangsmaade fuldføres i omtrent 12 Minutter; men det maa ikke forglemmes, at Ens hele Tid beslaglægges, saa længe den staar paa. Metoden egner sig derfor mindre godt i de Tilfælde, hvor der skal udføres mange Vandbestemmelser af denne Art inden for en vis Tid.

3. C. E. Gray's Apparat til Bestemmelsen af Vandindholdet i Smør.

Medens Vandindholdet i Smør ved Anvendelsen af de to ovenfor beskrevne Metoder blev fundet ved Hjælp af det Vægttab, som en afvejet lille Prøve af Smørret undergik ved Opvarmning til 100° C. eller derover, gaar Gray's Metode ud paa at afdestillere Vandet i en afvejet lille Prøve af Smørret og derefter at maale Rumfanget af det saaledes erholdte Vand. Det hertil konstruerede Glasapparat er meget sindrig udtænkt, men det er paa den anden Side noget kompliceret og derfor ikke helt let at

*) Det er ikke nødvendigt her at stille Skaalen i en Ekssiccator under Afkølingen.



Figur 2.

behandle hverken under dets Anvendelse eller dets Rensning. Som hosstaaende Tegning af dette Apparat (Figur 2) viser, bestaar det af følgende 3 Dele, der under Brugen er forenede ved Hjælp af to Gummipropper: A er en lille konisk Kogeflaske, hvori den afvejede Prøve af Smørret nedbringes. Foroven lukkes denne Flaske med en Gummiprop B, der i Midten har en Gennemboring, hvorigennem den nederste snævre Del af Røret C—F er anbragt. Dette snævre Rørstykke fortsættes opad inde i den pæreformige Udvidelse, der findes paa Røret C—F, og er for oven bøjet lidt til Siden. Oven over denne Udvidelse er Glasrøret C—F atter smalt og kan foroven lukkes med en tilsleben Glasprop F, hvis nederste Endeflade danner Nulpunktet for den Inddeling, hvormed Glasrøret er forsynet. De med Tal forsynede Inddelings-Streger angiver Tiendedele Kubikcentimeter, og Mellemrummet mellem hver to af disse Streger er delt i 5 lige store Dele. Det er i dette

Rør, den af Smørprøven afdestillerede Vandmængde maales. Da der nu til Bestemmelsen af Vandindholdet skal afvejes nøjagtigt 10 Gram Smør, vil de med Tal forsynede Inddelinger svare til

hele Procent, og hver mindre Delstreg til $\frac{2}{10}$ Procent. Det inddelte Glasrør er umiddelbart over dets pæreformige Udvidelse forsynet med en Gummiprop D, ved Hjælp af hvilken et i begge Ender aabent Glassvalerør E kan anbringes uden om Maalerøret C—F. Det ligger i Sagens Natur, at den lille Glasprop F, ved hvilken Inddelings Nulpunkt er bestemt, ikke maa ombyttes med en anden lignende Prop, da i saa Fald Maalingen ikke kan blive korrekt.

Fremgangsmaaden ved Gray's Metode til Bestemmelse af Vandindholdet i Smør er følgende: Af den smeltede, omhyggelig rystede og atter stivnede Smørprøve afvejes nøjagtigt 10 Gram paa et lille Stykke tørret Pergamentpapir; efter at den overflødige Del af Papiret er bleven afklippet, rulles det sammen omkring Smørret, og bringes dernæst ned i Apparatets lille Kogeflaske A. Ved Hjælp af en Pipette afmaales 6 Kub. Cent. af en Blanding af 5 Dele eddikesurt Amyl (Pæreæther) og 1 Del valeriansurt Amyl (Æbleæther), der bringes ned i Kogeflasken. Derefter sættes Apparatet sammen, Svalerøret (E) fyldes med koldt Vand til det paa Røret anbragte Mærke, og den lille Glasprop F i den øverste Ende af Røret C—F fjærnes, hvorefter Apparatet anbringes paa en med Traadnet forsynet Trefod over en lille Flamme fra en Bunsens Brænder eller en Spritlampe. Smørret vil da hurtig smelte og flyde ned i Amylætherblandingen, hvor Vandet i Smørret vil komme i Kog; de her dannede Vanddampe vil dernæst stige op gennem det snævre Rør, der fører ind i den pæreformige Udvidelse af Apparatets Maalerør, og derfra videre op i Maalerøret, hvor de vil blive fortættede af Svalevandet, der omgiver dette, og derefter flyde ned i Udvidelsen igen. For at undgaa Tab maa Kogningen reguleres saaledes, at Fortætningen af Vanddampene ikke sker højere oppe i Maalerøret end ved den Streg af Rørets Inddeling, der er mærket med Tallet 15. Naar alt Vandet er afdestilleret, stiger Varmegraden i Flasken til henad 160° C., hvorved Amylætherblandingen kommer i Kog; dens Dampe vil da udjage det sidste Spor af Vand, som endnu maatte findes i Flasken, og føre det op i Maalerørets Udvidelse, hvor de fortættede Ætherdampe vil samle sig som et Vædske lag oven paa Vandet. Saasnart Flaskens Indhold har antaget en brun Farve samt koger lydløst, er man sikker paa, at alt Vandet er uddrevet. Denne Proces varer ved forsigtig Kogning 10 à 12 Mi-

nutter. Apparatet fjærnes nu fra Flammen, og, saasnart det er bleven noget afkølet, borttages Kogeflasken, og Glasproppen F, der maa være lidt indfedtet, trykkes godt fast i Maalerørets øverste Ende. Derefter vendes Apparatet saaledes, at Svale-vandet kan løbe ud, idet der samtidig sørges for, at Mundingen af det bøjede Rør i Maalerørets Udvidelse imedens vender opad. Svalerøret fjærnes nu, og for at faa Vandet fuldstændig udskilt af Amylætherblandingen i Maalerøret, fatter man om Udvidelsen med Haanden, og svinger Røret 20—30 Gange rundt i udstrakt Arm, hvorefter Røret henstilles med den med Glasproppen F lukkede Ende nedad til fuldstændig Afkøling, under hvilken det dog af og til skvulpes lidt for at faa udskilt de sidste smaa Vanddraaber, der endnu maatte findes i Amylætherblandingen foroven. Omtrent 15 Minutter efter Destillationens Ophør kan Vandsøjleens Højde i Maalerøret maales, idet der aflæses ved det nederste Punkt af Skillefladen mellem Vandet og Amylætherblandingen. Efter hver foretaget Bestemmelse maa Apparatet omhyggelig renses og tørres, før det paany benyttes.

IV. Sammenlignende Forsøg med de tre ovenfor beskrevne Metoder.

De sammenlignende Undersøgelser over Vandindholdet i Smør, som nu skal omhandles, er foretagne saaledes, at den i Forsøgslaboratoriets kemiske Afdeling i en lang Aarrække anvendte Metode, som ovenfor er beskrevet, er valgt som Standart, medens saavel den engelske Metode som Gray's Metode er prøvet i Sammenligning med den.

1. Sammenlignende Forsøg med den engelske Metode og Forsøgslaboratoriets Fremgangsmaade til Bestemmelse af Vandindholdet i Smør.

Til disse Forsøg blev benyttet Smørprøver udtagne af 50 forskellige Smørmærker fra en af Forsøgslaboratoriets Smørudstillinger. Undersøgelserne er foretagne af 3 af Laboratoriets kemiske Assistenters saaledes, at hver af disse har udført Bestemmelserne af Vandindholdet i de paagældende Smørprøver saavel efter den engelske Metode som efter Laboratoriets Fremgangsmaade. Resultaterne fra disse Undersøgelser findes sammen-

Den udtørrede Smø

7.15 7.20 7.25 7.30 7.35 7.40 7.45 7.50 7.55 7.6

Den udtagne Smørprøve vejede Gram:

9.00	20.6	20.0	19.4	18.9	18.3	17.8	17.2	16.7	16.1	15.5
9.05	9.9	20.4	19.9	19.3	18.8	18.2	17.7	17.1	16.6	16.0
9.10	10.4	9.9	20.3	19.8	19.2	18.7	18.1	17.6	17.0	16.5
9.15	10.9	10.4	9.8	20.2	19.7	19.1	18.6	18.0	17.5	16.9
9.20	11.4	10.9	10.3	9.8	20.1	19.6	19.0	18.5	17.9	17.4
9.25	11.9	11.4	10.8	10.3	9.7	20.0	19.5	18.9	18.4	17.8
9.30	12.4	11.8	11.3	10.8	10.2	9.7	19.9	19.4	18.8	18.3
9.35	12.8	12.3	11.8	11.2	10.7	10.2	20.3	19.8	19.3	18.7
9.40	13.3	12.8	12.2	11.7	11.2	10.6	10.1	20.2	19.7	19.1
9.45	13.8	13.2	12.7	12.2	11.6	11.1	10.6	10.1	20.1	19.6
9.50	14.2	13.7	13.2	12.6	12.1	11.6	11.1	10.5	10.0	20.0
9.55	14.7	14.1	13.6	13.1	12.6	12.0	11.5	11.0	10.5	9.9
9.60	15.1	14.6	14.1	13.5	13.0	12.5	12.0	11.5	10.9	10.4
9.65	15.5	15.0	14.5	14.0	13.5	13.0	12.4	11.9	11.4	10.8
9.70	16.0	15.5	14.9	14.4	13.9	13.4	12.9	12.4	11.9	11.3
9.75	16.4	15.9	15.4	14.9	14.4	13.8	13.3	12.8	12.3	11.7
9.80	16.8	16.3	15.8	15.3	14.8	14.3	13.8	13.3	12.8	12.2
9.85	17.3	16.8	16.2	15.7	15.2	14.7	14.2	13.7	13.2	12.6
9.90	17.7	17.2	16.7	16.2	15.7	15.2	14.6	14.1	13.6	13.0
9.95	18.1	17.6	17.1	16.6	16.1	15.6	15.1	14.6	14.1	13.5
10.00	18.5	18.0	17.5	17.0	16.5	16.0	15.5	15.0	14.5	14.0
10.05	18.9	18.4	17.9	17.4	16.9	16.4	15.9	15.4	14.9	14.3
10.10	19.3	18.8	18.3	17.8	17.3	16.8	16.3	15.8	15.3	14.7
10.15	19.7	19.2	18.7	18.2	17.7	17.2	16.7	16.2	15.8	15.2

8.15 8.20 8.25 8.30 8.35 8.40 8.45 8.50 8.55 8.60

Den udtørrede Smø

røve vejede Gram:

.65 7.70 7.75 7.80 7.85 7.90 7.95 8.00 8.05 8.10

5.0	14.4	13.9	13.3	12.8	12.2	11.7	11.1	10.6	10.0	9.00
5.5	14.9	14.4	13.8	13.3	12.7	12.2	11.6	11.0	10.5	9.05
5.9	15.4	14.8	14.3	13.7	13.2	12.6	12.1	11.5	11.0	9.10
6.4	15.8	15.3	14.8	14.2	13.7	13.1	12.6	12.0	11.5	9.15
6.8	16.3	15.8	15.2	14.7	14.1	13.6	13.0	12.5	12.0	9.20
7.3	16.8	16.2	15.7	15.1	14.6	14.1	13.5	13.0	12.4	9.25
7.7	17.2	16.7	16.1	15.6	15.1	14.5	14.0	13.4	12.9	9.30
8.2	17.6	17.1	16.6	16.0	15.5	15.0	14.4	13.9	13.4	9.35
8.6	18.1	17.6	17.0	16.5	16.0	15.4	14.9	14.4	13.8	9.40
9.0	18.5	18.0	17.5	16.9	16.4	15.9	15.3	14.8	14.3	9.45
9.5	18.9	18.4	17.9	17.4	16.8	16.3	15.8	15.3	14.7	9.50
9.9	19.4	18.8	18.3	17.8	17.3	16.8	16.2	15.7	15.2	9.55
20.3	19.8	19.3	18.8	18.2	17.7	17.2	16.7	16.1	15.6	9.60
20.4	20.2	19.7	19.2	18.7	18.1	17.6	17.1	16.6	16.1	9.65
20.8	20.3	20.1	19.6	19.1	18.6	18.0	17.5	17.0	16.5	9.70
21.3	20.8	20.3	20.0	19.5	19.0	18.5	17.9	17.4	16.9	9.75
21.7	21.2	20.7	20.2	19.9	19.4	18.9	18.4	17.9	17.3	9.80
22.2	21.7	21.2	20.7	20.3	19.8	19.3	18.8	18.3	17.8	9.85
22.6	22.1	21.6	21.1	20.6	20.2	19.7	19.2	18.7	18.2	9.90
23.1	22.6	22.1	21.6	21.1	20.6	20.1	19.6	19.1	18.6	9.95
23.5	23.0	22.5	22.0	21.5	21.0	20.5	20.0	19.5	19.0	10.00
23.9	23.4	22.9	22.4	21.9	21.4	20.9	20.4	19.9	19.4	10.05
24.4	23.9	23.4	22.9	22.4	21.9	21.4	20.9	20.3	19.8	10.10
24.8	24.3	23.8	23.3	22.8	22.3	21.8	21.3	20.8	20.3	10.15

Den udtagne Smørprøve vejede Gram:

.65 8.70 8.75 8.80 8.85 8.90 8.95 9.00 9.05 9.10

røve vejede Gram:

stillede i hosstaaende *Tabel II*, hvori de undersøgte Smørprøver er sondrede i 3 Grupper efter Vandindholdets Størrelse. I Gruppe I

Tabel II.

Vandindholdet i forskellige Prøver Smør, bestemt saavel efter den engelske Metode som efter Forsøgslaboratoriets Fremgangsmaade.

Smør Nr.	pCt. Vand			Smør Nr.	pCt. Vand		
	1	2	Forskel 2 ÷ 1		1	2	Forskel 2 ÷ 1
	Laborat. Metode	Engelske Metode	+ ÷		Laborat. Metode	Engelske Metode	+ ÷
Gruppe I.				26	14.64	14.80	0.16 —
				27	14.69	14.79	0.10 —
1	12.48	12.51	0.03 —	28	14.75	14.95	0.20 —
2	12.54	12.85	0.31 —	29	14.77	14.81	0.04 —
3	12.85	12.80	— 0.05	30	14.79	14.84	0.05 —
4	13.09	13.08	— 0.01	31	14.81	15.02	0.21 —
5	13.18	13.44	0.26 —	32	14.85	14.97	0.12 —
6	13.33	13.57	0.24 —	33	14.89	14.99	0.10 —
7	13.45	13.39	— 0.06	34	14.96	14.89	— 0.07
8	13.46	13.59	0.13 —	35	15.11	15.11	0 —
9	13.49	13.58	0.09 —	36	15.02	15.19	0.17 —
10	13.54	13.61	0.07 —	37	15.28	15.34	0.06 —
11	13.57	13.86	0.29 —	38	15.44	15.66	0.22 —
12	13.58	13.67	0.09 —	39	15.53	15.78	0.25 —
13	13.57	13.71	0.14 —	40	15.82	15.93	0.11 —
14	13.61	13.74	0.13 —	41	15.91	16.17	0.26 —
15	13.80	13.80	0 —	Gns.	14.87	15.01	0.14
16	13.64	13.78	0.14 —	Gruppe III.			
17	13.96	14.14	0.18 —	42	16.18	16.31	0.13 —
18	13.56	13.71	0.15 —	43	16.17	16.24	0.07 —
Gns.	13.37	13.49	0.12	44	16.31	16.48	0.17 —
Gruppe II.				45	16.33	16.38	0.05 —
19	14.09	14.40	0.31 —	46	16.54	16.80	0.26 —
20	14.16	14.38	0.22 —	47	16.79	17.01	0.22 —
21	14.44	14.64	0.20 —	48	17.11	17.15	0.04 —
22	14.46	14.56	0.10 —	47	17.20	17.41	0.21 —
23	14.51	14.89	0.38 —	50	17.79	17.76	— 0.03
24	14.57	14.56	— 0.01	Gns.	16.71	16.84	0.13
25	14.62	14.68	0.06 —	Total- Gns.)	14.66	14.79	0.13

findes de Smørprøver, hvis Vandindhold bestemt ved Laboratoriets Metode vekslede fra 12.48 til 13.56 pCt.; i Gruppe II Smørprøverne med et Vandindhold fra 14.09 til 15.91 pCt., og i Gruppe III Smørprøverne med over 16 pCt. Vand. I Kolonnen yderst til højre i hver Gruppe findes endelig opført nogle Tal, som angiver Forskellen mellem det ved den engelske Metode og det ved Laboratoriets Fremgangsmaade fundne Vandindhold. Som det vil ses, er denne Forskel i de aller fleste Tilfælde positiv, eller med andre Ord, der er ved den engelske Metode fundet mere Vand i de paagældende Smørprøver end ved Laboratoriets Fremgangsmaade. Kun i nogle faa Tilfælde, nemlig i 6 af Smørprøverne, har det modsatte fundet Sted, og i to Tilfælde har begge Metoder givet nøjagtig samme Tal for Vandindholdet. En nøjere Undersøgelse af disse Tal vil vise, at Forskellen i Regelen ikke er ret stor og kun i faa Tilfælde over 0.25 pCt. Opsøges det Antal Tilfælde, hvor Forskellen var 0.25 pCt. eller derover, faas i alt 8 Tilfælde, altsaa 16 pCt. af Smørprøvernes Antal; i 3 Tilfælde var Forskellen lidt over 0.3 pCt. At Vandindholdets Størrelse ikke har haft Indflydelse paa denne Forskel ses deraf, at i Gennemsnit for hver Gruppe var Forskellen meget nær den samme, nemlig henholdsvis 0.12, 0.14 og 0.13 pCt. Som Gennemsnit for alle Smørprøverne har den engelske Metode givet 0.13 pCt. større Vandindhold end Laboratoriets Fremgangsmaade.

2. Sammenlignende Forsøg med C. E. Gray's Apparat og Forsøgslaboratoriets Fremgangsmaade til Bestemmelsen af Vandindholdet i Smør.

De hertil anvendte Smørprøver var udtagne af 25 Smørmærker fra Laboratoriets Smørudstillinger. Forsøgene er udført paa den Maade, at Assistenten, der har foretaget Vandbestemmelserne ved Hjælp af Gray's Apparat, ogsaa har bestemt Vandindholdet i de samme Prøver Smør efter Laboratoriets Metode. De erholdte Resultater findes sammenstillede i hosstaaende *Tabel III*, hvori det i de forskellige Smørprøver fundne Vandindhold henholdsvis efter Gray's og Laboratoriets Metode findes opført i de to midterste Kolonner af Tabellens to Afsnit og Forskellen mellem Resultaterne fra begge Metoder i de yderste Kolonner til højre.

Sammenholdes de ved Gray's Apparat fundne Tal med de tilsvarende fundne ved Laboratoriets Fremgangsmaade, vil det vise sig, at Gray's Metode i alle de undersøgte Tilfælde har givet et lavere Resultat end Laboratoriets Metode. Forskellen mellem de ved begge Metoder fundne Tal for Vandindholdet i samme Prøve Smør har i de undersøgte Tilfælde vekslet fra 0.06 til 0.60 pCt., og var i Gennemsnit af alle Forsøgene 0.31 pCt. I Tabel III er Smør-

Tabel III.

Vandindholdet i forskellige Prøver Smør, fundet ved Anvendelse af det af C. E. Gray konstruerede Apparat og ved Laboratoriets Fremgangsmaade.

Smør- prøve Nr.	1. C. E. Gray's Apparat pCt.Vand	2 Laborat. Metode pCt.Vand	Forskel 2 ÷ 1 pCt.Vand	Smør- prøve Nr.	1. C. E. Gray's Apparat pCt.Vand	2 Laborat. Metode pCt.Vand	Forskel 2 ÷ 1 pCt.Vand
1	12.10	12.48	0.38	14	13.90	14.26	0.36
2	12.30	12.54	0.24	15	14.40	14.46	0.06
3	12.30	12.73	0.43	16	14.40	14.60	0.20
4	12.90	13.46	0.56	17	14.40	14.62	0.22
5	13.30	13.48	0.18	18	14.30	14.77	0.47
6	13.20	13.57	0.37	19	14.30	14.79	0.49
7	13.30	13.58	0.28	20	14.80	14.98	0.18
8	13.40	13.62	0.22	21	14.90	15.02	0.12
9	13.40	13.64	0.24	22	15.30	15.53	0.23
10	13.20	13.80	0.60	23	15.70	16.17	0.47
11	13.60	13.87	0.27	24	16.00	16.31	0.31
12	13.70	14.06	0.36	25	16.60	16.79	0.19
13	13.70	14.13	0.43	Gns.	13.98	14.29	0.31

prøverne ordnede fra oven og nedad efter et stigende Vandindhold, der ifølge Resultaterne fundne ved Laboratoriets Metode vekslede fra 12.48 til 16.79 pCt. Ved en umiddelbar Betragtning af Tallene, der angiver Forskellen mellem det ved Laboratoriets Metode og det ved Gray's Apparat fundne Vandindhold faas ingen Antydning af, at Størrelsen af Vandindholdet i Smørprøverne har haft Indflydelse paa denne Forskel. Beregner man imidlertid Gennemsnitsforskellen for de første 13 Smørprøver med et Vandindhold fra 12.48 til 14.13 pCt. og for de sidste 12

Prøver med et Vandindhold fra 14.26 til 16.79 pCt., faas for de førstnævnte Smørprøver i Gennemsnit et Vandindhold af 13.46 pCt. efter Laboratoriets Metode og af 13.11 pCt. efter Gray's Metode; Forskellen mellem begge Bestemmelser bliver altsaa 0.35 pCt.; for de sidste 12 Smørprøver bliver Gennemsnitsvandindholdet efter Laboratoriets Metode 15.19 pCt., efter Gray's Metode 14.92 pCt., altsaa en Forskel paa 0.27 pCt. Dette synes at antyde, at der maa være et eller andet Forhold ved Gray's Metode, som foranlediger lidt Usikkerhed ved de erholdte Resultater. Den giver mindre nøjagtige Resultater end den engelske Metode og er vanskeligere at udføre end denne.

V. Den til Vandbestemmelsen i Smør nødvendige Vægt.

En absolut Betingelse for, at Bestemmelsen af Vandindholdet i Smør skal kunne blive paalidelig, er den, at saavel Afvejningen af den til Vandbestemmelsen benyttede lille Prøve af Smørret som Vejningen af denne efter dens fuldstændige Tørring udføres nøjagtigt. Forskellen mellem disse to Vejninger angiver nemlig Vandindholdet i den afvejede Prøve af Smørret, saa at enhver Fejl, der begaaes ved Vejningen, vil indgaa i Tallet for det fundne Vandindhold. Hvis nu den til Vandbestemmelsen afvejede lille Prøve Smør vejer mellem 5 og 10 Gram, hvad der vil være en passende Mængde til Vandbestemmelsen, saa skal den deri fundne Vandmængde multipliceres med et Tal mellem 20 og 10 for at give Smørrets Procentindhold af Vand; men herved bliver Fejlen ved Vejningen ogsaa forøget i samme Forhold, hvis den kun har fundet Sted ved den ene af de ovennævnte to Vejninger. Er der begaaet Fejl ved begge Vejninger, og Fejlene gaar i samme Retning, vil Forskellen mellem dem indgaa i Vandbestemmelsen; gaar Fejlene i modsat Retning, vil Summen af dem indgaa i Vandbestemmelsen. Da en Vejningsfejl paa 1 Centigram enten ved Afvejningen af den til Vandbestemmelsen benyttede Prøve Smør eller ved Vejningen af denne efter Tørringen altsaa vil repræsentere en Fejl mellem 0.2 og 0.1 pCt. Vand, maa der stilles den Fordring til enhver Vægt, der skal benyttes til Vandbestemmelsen i Smør, at den giver et sikkert og tydeligt Udslag i det mindste for 1 Centigram. Enhver fin Vægt (med

Arretering) til tekniske Analyser vil fuldt ud opfylde dette Krav.*) Til Vejning paa en saadan ligearmet Vægt udkræves et Sæt fint justerede Vægtlodder fra 20 Gram til 1 Centigram, af hvilke nogle helst maa forefindes i 2 Eksemplarer. Blandt de Sæt Gram-Vægtlodder, som gaar i Handelen, findes et, der er ordnet saaledes, at det indeholder et passende Antal Vægtlodder, nemlig paa henholdsvis 20, 10, 5, 2, 1, 0.5, 0.2, 0.1, 0.05, 0.02 og 0.01 Grams Vægt, hvoraf de paa 20, 2, 0.2 og 0.02 Gram forefindes i 2 Eksemplarer; det er altsaa 15 Vægtlodder ialt, der kan finde Anvendelse ved Vejninger paa en saadan Vægt, og det maa nøje paases, at ingen af disse tages med Fingrene, men altid kun med en dertil egnet Pincet.

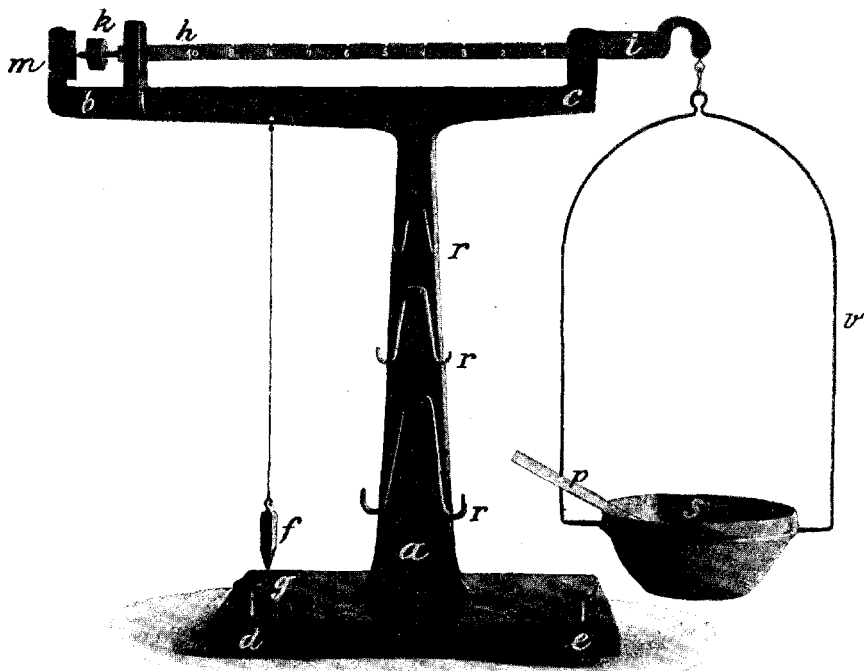
Skønt det selv for Personer, der mangler kemisk Uddannelse, ikke vil være forbunden med nogen synderlig stor Vanskelighed at blive fortrolig med Vejningen paa en saadan Vægt, saa har det dog vist sig, at de mange Vægtlodder, der oftest maa anvendes ved Vejningen, og da særlig de mindste af disse kan volde Bryderier at aflæse, saa at der derved kan ske Fejltagelser, hvortil kommer, at de mindste af Vægtlodderne er saa smaa, at de, naar de tabes, let kan blive borte. For at komme uden om disse Ulemper, har Laboratoriet, i Samarbejde med Instrumentmager *Ferd. Sørensen*, København, konstrueret en ny Vægt til Brug ved Vandbestemmelser i Smør. Denne Vægt, som vil blive beskrevet i det følgende, er betydelig lettere og hurtigere at veje med end de ovenfor omtalte Vægte, idet der til Vejningen paa den kun behøves 3 forskellige Vægtlodder af ens Form, og da disse anbringes paa den inddelte Vægtstangsarm, kan Vejningsresultatet aflæses umiddelbart paa denne.

I. Den i Forsøgslaboratoriet konstruerede Vægt til Bestemmelsen af Vandindholdet i Smør.

Denne Vægt bestaar, som det vil fremgaa af omstaaende Afbildning (Fig. 3), af en sortlakeret Støbejernsfod, der bærer en Søjle (a) med to Arme (b, c). Ved Hjælp af to i Foden anbragte Stilleskruer (d, e) kan Søjlen bringes i lodret Stilling, hvad der vil være Tilfældet, naar Loddet f, som er op-hængt i en tynd Traad, der er fastgjort i den underste Kant af

*) En saadan Vægt med de dertil nødvendige Vægtlodder kan faas fra H. Struer's kemiske Laboratorium, Skindergade 38, København.

Søjlels længste Arm, hænger lige over en i Foden anbragt lille Spids (g). Den korteste af Søjlels Arme, der er halvt saa lang som den anden, bærer selve Vægtstangen (i, h, k), der tillige med det paa denne fastgjorte Staalprisme, paa hvis Æg Stangen hviler og bevæger sig, er forgyldt for Holdbarhedens Skyld. Vægtstangens korteste Arm har for Enden en snabelformig Om-bøjning, i hvilken er ophængt en Metaltraadsbøjle (v), hvis nederste



Figur 3.

vandrette Del er formet til en Ring, hvori der er anbragt en løs, blankpoleret Nysølvsskaal (s) med tilhørende Glasstang (p).

I den anden Ende af Vægtstangen findes en finskaaret Skrue med Møttrik (k), der tjener til at bringe Vægtstangen i Ligevægt. Naar Glasstangen ligger i Vægtskaalen, og denne i øvrigt er tom, findes Vægtstangens Ligevægtsstilling ved at dreje Møttriken ud- eller indad, indtil Spidsen af Skruen med Møttriken staar lige ud for eller giver et lige stort Udslag over og under Nulstregen paa den lille Metalskala (m), der findes fastgjort ovenpaa den yderste Ende af den lange Søjlearm.

Vægtstangen selv er konstrueret efter samme Princip som Bismere, og ligesom paa denne er ogsaa her Vægtstangens længste Arm forsynet med en Inddeling. Som det vil ses paa Fig. 3, er denne Arm ved Hakker mærkede med Tal inddelt i 10 lige store Dele. Men medens Bismere kun er forsynet med 1 Lod, der under Vejningen med den skydes frem og tilbage, indtil Bismerstangen er i Ligevægt, udføres Vejningerne paa Laboratoriets Vægt ved Hjælp af 3 Lodder af ens Form, men af forskellig Størrelse og Vægt, der anbringes paa Vægtstangens inddelte Arm saaledes, at Vægtstangen kommer i Ligevægt. Disse 3 Vægtlodder, saakaldte »Ryttere«, ses paa Fig. 3 hængende paa Søjlen (r, r, r); de er indrettede til at ride paa Vægtstangsarmen paa den Maade, at den skarpe Kant, der findes paa Undersiden af »Rytterens« vandrette Stykke foroven, anbringes i Vægtstangsarmens Hakker. Den største »Rytters« Vægt er afpasset saaledes, at den anbragt i et af de med Tal mærkede Hakker paa Vægtstangsarmen, bringer Vægtstangen i Ligevægt, naar et til Tallet svarende Antal Gram er anbragt i Vægtskaalen. Bringes der noget Smør i Vægtskaalen, og Vægtstangen dernæst kommer i Ligevægt ved at hænge den største af Ryttervægtene i Hakket mærket med Tallet 9, saa vejer Smørret i Skaalen 9 Gram. Denne »Rytter« angiver altsaa hele Gram, og Antallet af Gram aflæses direkte paa Vægtstangen. Den næststørste »Rytter« vejer nøjagtig $\frac{1}{10}$ og den mindste $\frac{1}{100}$ af den største »Rytters« Vægt; de angiver altsaa med andre Ord henholdsvis Tiendedele og Hundredele Gram. Vejningen af det i Skaalen anbragte Smør sker da paa følgende Maade. Den største Rytter anbringes først paa Vægtstangsarmen, og ved at flytte den frem eller bage findes let det Hak med højeste Tal, hvor den netop kan tilhænge uden at bringe den lange Vægtstangsarm ned under Ligevægtsstillingen, det samme gøres dernæst med den næststørste Rytter, og endelig bringer man ved Hjælp af den mindste »Rytter« Vægtstangen i Ligevægt. Det kan imidlertid hændes, at man ved at flytte den mindste Rytter fra et Hak til det nærmest følgende ikke kan faa Vægtstangen i fuldkommen Ligevægt; hænges den nemlig i det ene af disse Hak, tynger den Vægtstangsarmen lidt ned under Ligevægtsstillingen, og flyttes den indad til det nærmest følgende Hak, vil Vægtstangsarmen løfte sig lidt over Ligevægtsstillingen. I saa Fald lader man »Rytteren« blive hængende i det Hak, hvor Vægtstangen giver det mindste Udslag,

og aflæser da Resultatet af Vejningen. Skulde det Tilfælde indtræde, at mere end én »Rytter« skal hænge i et og samme Hak, lader man den største af dem blive hængende i Hakket, og ophænger den anden paa den førstes ene Ben i dennes krogformige Ombøjning. Ingen af Rytterne maa tages med Fingrene men kun med den Pincet, der følger med Vægten. Denne Vægt er indrettet til at benyttes ved den ovenfor beskrevne **engelske Metode** til Bestemmelsen af Vandindholdet i Smør, en Metode, der særlig maa anbefales Mejerierne at benytte, navnlig ogsaa af den Grund, at det formentlig er denne Metode, der anvendes i England til Undersøgelser over Vandindholdet i Smør. Vi skal derfor til Slutning give her en kort Beskrivelse af, hvorledes Bestemmelsen af Smørrets Vandindhold udføres ved Hjælp af Laboratoriets ovenfor beskrevne Vægt.

2. Fremgangsmaaden ved Vandbestemmelsen i Smør ved Hjælp af den i Forsøgslaboratoriet konstruerede Vægt.

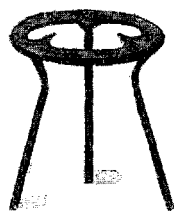
Først sørger man for, at Vægtstangen er i Ligevægt, naar Vægtskaalen med Glasstangen befinder sig paa deres Plads. Dette opnaas ved at skrue Møttriken (k) paa Enden af Vægtstangen ud- eller indad, indtil Ligevægtsstillingen er fundet. Dernæst hænger man den største af de tre »Ryttere« op i Hakket 8, og hælder nu forsigtigt noget af den smeltede, omhyggelig rystede og noget afkølede Smørprøve*) i Vægtskaalen, indtil Vægtstangsarmen vipper i Vejret, hvorpaa Vejningen foretages. Ved at flytte den store »Rytter« ud i Hakket 10 faar man Oplysning om, hvor vidt Smørret i Vægtskaalen vejer 10 Gram eller derover. Er dette sidste Tilfældet, vil »Rytteren« ikke tynge Vægtstangsarmen ned, og man søger saa med de to andre »Ryttere« at bringe Vægtstangen i Ligevægt. Skulde det ikke lykkes ved Hjælp af de to mindste »Ryttere« at bringe Vægtstangen ned i Ligevægtsstillingen, er der hældt for meget Smør i Skaalen; der maa i saa Fald begyndes forfra.

Tynger den største »Rytter« ved at anbringes i Hakket 10

*) Se nærmere herom Side 7 om Smørprøvens Forberedelse til Vandbestemmelsen.

derimod Vægtstangsarmen ned, vejer Smørret i Skaalen ikke 10 Gram; »Rytteren« flyttes saa tilbage til Hakket 9 eller eventuelt til Hakket 8; derefter hænger man den næststørste »Rytter« paa, og flytter denne frem eller tilbage paa Vægtstangsarmen, indtil man har fundet det Hak med højest Tal, hvor den kan hænge uden at tynde Vægtstangsarmen ned; nu hænges den mindste »Rytter« paa Vægtstangsarmen og flyttes til det Hak, hvor den bringer Vægten i Balance. Er dette opnaaet ved t. Eks. at have ophængt den næststørste »Rytter« i Hakket 6 og den mindste i Hakket 2, vil Smørret i Skaalen have vejlet 9.62 Gram.

Vægtskaalen med Glasstangen og det afvejede Smør tages dernæst af Vægten og anbringes paa en Trefod (Fig. 4) over en lille, ikke lysende Gasflamme (Bunsens Brænder) eller en Spritflamme. Smørret i Skaalen vil da hurtig smelte, og der maa nu uafbrudt røres med Glasstangen i det smeltede Smør, indtil Skumdannelsen er næsten ophørt. Bliver Skumdannelsen saa stærk, at den stiger nær op mod Skaalens Rand, da fjærnes Flammen, saalænge dette finder Sted, hvorefter den atter bringes tilbage under Skaalen. Naar Skumdannelsen er i Færd med at ophøre, tages Skaalen bort fra Trefoden og henstilles til Afkøling.



Figur 4.

Dernæst bringes Skaalen med Glasstangen og det nu fuldstændig tørrede Smør paa Vægten for at vejes. Den største af »Rytterne« maa nu flyttes fra Hakket 9 til Hakket 8, og hvis de to andre »Ryttere« vil bringe Vægtstangen i Balance ved, at den næststørste t. Eks. anbringes i Hakket 2, den mindste i Hakket 1, vil det fuldstændig tørrede Smør veje 8.21 Gram. Da den afvejede Mængde Smør i det her valgte Eksempel vejede 9.62 Gram, vil Forskellen mellem denne Vægtmængde og den fundne Vægt af Smørret i tørret Tilstand angive Vandindholdet i de 9.62 Gr. Smør, altsaa $9.62 \div 8.21 = 1.41$ Gram Vand.

Smørrets Procentindhold af Vand vil da være $\frac{1.41 \times 100}{9.62} = 14.7$

pCt. — Efter endt Brug maa Vægtskaalen og dens Glasstang renses for Smørret, før den anvendes til en ny Bestemmelse.

Til Bestemmelsen af Vandindholdet i Smør udkræves foruden denne Vægt med Tilbehør:

1. Nogle 150 Kub.-Cent.s Glaskrukker med indsleben Glasprop (Pulverglas), hvori de udtagne Smørprøver anbringes, og hvori deres Smeltning og Rystning foretages.
2. En Trefod, hvorpaa Skaalen med den afvejede Mængde Smør opvarmes til Tørring.
3. En lille Spritlampe eller, hvor der haves Belysningsgas, en Bunsens Lampe.

VI. Tabel til Bestemmelse af Vandprocenten.

Hosstaaende Tabel tjener til at give et hurtigt Overblik over Smørrets omtrentlige Vandindhold paa Grundlag af de ved Vejningerne af Smørprøverne fundne Tal.

De Tal, som staar i de yderste Søjler, udenfor den sorte Ramme, angiver Vægten i Gram af den til Analyse udtagne Smørprøve. Disse Tal gaar som det ses fra 9.00 til 10.15 Gram.

Tallene i Linjerne foroven og forneden, udenfor den sorte Ramme, angiver Vægten af den indtørrede Smørprøve. Disse Tal gaar i Linjen foroven fra 7.15 til 8.10 og i Linjen forneden fra 8.15 til 9.10 Gram.

Den fede, takkede Linje, som gaar skraat gennem Tabellens Midte, skiller denne i 2 Dele saaledes, at den nederste Trekant angaar Tallene i Søjlen til venstre og Linjen forneden, den øverste Trekant derimod Tallene i Søjlen til højre og Tallene i Linjen foroven.

Som det ses, er Tallene i Søjlerne og Linjerne udenfor Tabellens Rammer afrundede til 0 eller 5 i 2den Decimal. Træffer det sig nu tilfældigt, at de fundne Vægte af Smørprøven før og efter Udtørringen netop har 0 eller 5 i 2den Decimal, vil den deraf betingede Vandprocent findes nøjagtig angivet inde i Tabellen.

Eksempel 1. Der er afvejet 9.35 Gram Smør, som efter Udtørringen vejer 7.90 Gram. Man opsøger nu i Linjen foroven Tallet 7.90 og i Søjlen til højre Tallet 9.35. Disse to Tal bestemmer nu Tallet 15.5 inde i Tabellens øverste Del, og Smørrets Vandindhold er derved fundet at være 15.5 pCt.

Eksempel 2. Er der ligeledes afvejet 9.35 Gram, men dette ved Udtørringen vejer 8.30 Gram, findes paa samme Maade som før i Tabellens nederste Del Tallet 11.2, som da er den søgte Vandprocent.

Det er selvfølgelig kun undtagelsesvis, at de Tal, der fremkommer ved Vejningen af Smørprøverne, netop har 0 eller 5 i 2den Decimal. I Almindelighed vil dette ikke være Tilfældet, og man vil da ikke kunne finde den søgte Vandprocent i Tabellen; derimod vil man kunne finde Grænser, mellem hvilke den ligger.

Eksempel 3. Der er afvejet 9.53 Gram Smør, som efter Udtørringen vejer 8.32 Gram. Den afvejede Smørprøves Vægt ligger altsaa mellem Tallene 9.50 og 9.55 i Søjlen til venstre, og den udtørrede Prøves Vægt ligger mellem Tallene 8.30 og 8.35 i Linjen forneden. Disse fire Tal bestemmer inde i Tabellens nederste Del følgende fire i Firkant staaende Tal:

12.6	12.1
13.1	12.6

Imellem disse Tal vilde det søgte Tal have sin Plads, hvis det fandtes; og det fremgaar af dem, at den søgte Prøves Vandindhold ligger mellem 12.1 og 13.1 pCt.

I Almindelighed vil denne Bestemmelse være fyldestgørende; men vil man have det nøjagtige Tal frem, maa man foretage den dertil hørende Udregning, som er angiven Side 23.

Falder de saaledes fundne Grænsetal i Nærheden af den kritiske Grænse 15.25 pCt., som er angiven Side 7, maa man ikke nøjes med Tabellens omtrentlige Angivelser, men foretage selve Udregningen.

Eksempel 4. Der er afvejet 9.87 Gram Smør, som efter Udtørringen vejer 8.36 Gram. Herved bestemmes nu som i forrige Eksempel i Tabellens nederste Del Talfirkanten:

15.2	14.7
15.7	15.2

saa at det søgte Vandindhold altsaa ligger mellem 14.7 og 15.7 pCt. Udregningen giver nu $\frac{9.87 \div 8.36}{9.87} \cdot 100 = 15.3$ pCt.; altsaa over den Side 7 angivne Grænse.

Tabellen angiver paa den her fremsatte Maade alle Vandprocenter mellem 10 og 20. Gaar Vandindholdet udenfor disse Grænser, kan Vandprocenten ikke findes i Tabellen. Prøver man desuagtet at opsøge den deri, vil det vise sig, at man ved at gaa ind i Tabellen fra Tallene i Linjerne foroven eller forneden ikke kan undgaa at overskride den sorte takkede Midtlinje; og naar dette er Tilfældet, kan Tabellen ikke bruges.

Eksempel 5. Der er afvejet 9.80 Gram Smør, som efter Udtørringen vejer 8.90 Gram. Vil man nu ud fra disse Tal opsøge et Tal inde i Tabellen paa samme Maade som før, findes 19.4; men det viser sig, at hvad enten man benytter Tallet 9.80 i Søjlen til venstre eller i Søjlen til højre, kommer man kun fra Tallet 8.90 i Linjen forneden til Tallet 19.4 inde i Tabellen ved at passere den sorte Midterlinje, og Tallet 19.4 er altsaa ugyldigt.

Vandprocenten findes nemlig i dette Tilfælde ved Udregning at være: $\frac{9.80 \div 8.90}{9.80} \cdot 100 = 9.2 \text{ pCt.}$, som ligger under Tabellens laveste Grænse: 10 pCt.

Anm. Den i Forsøgslaboratoriet konstruerede Vægt til Bestemmelsen af Vandindholdet i Smør bliver fabrikeret af Instrumentmager Ferd. E. Sørensen & Co., Dronningens Tværgade Nr. 55, København K. Den leveres med en Kasse forsynet med Glasrude til at stille over Vægten for at skærme den mod Støv og Fugtighed og koster uden Kasse 28 Kroner. En Kasse af lakeret Jærnblik leveres for 6 Kroner; en Kasse af poleret Mahognitræ med Skydedør leveres for 12 Kroner.

Den udtørrede Smørprøve vejede Gram:

	7.15	7.20	7.25	7.30	7.35	7.40	7.45	7.50	7.55	7.60	7.65	7.70	7.75	7.80	7.85	7.90	7.95	8.00	8.05	8.10	
9.00	20.6	20.0	19.4	18.9	18.3	17.8	17.2	16.7	16.1	15.5	15.0	14.4	13.9	13.3	12.8	12.2	11.7	11.1	10.6	10.0	9.00
9.05	9.9	20.4	19.9	19.3	18.8	18.2	17.7	17.1	16.6	16.0	15.5	14.9	14.4	13.8	13.3	12.7	12.2	11.6	11.0	10.5	9.05
9.10	10.4	9.9	20.3	19.8	19.2	18.7	18.1	17.6	17.0	16.5	15.9	15.4	14.8	14.3	13.7	13.2	12.6	12.1	11.5	11.0	9.10
9.15	10.9	10.4	9.8	20.2	19.7	19.1	18.6	18.0	17.5	16.9	16.4	15.8	15.3	14.8	14.2	13.7	13.1	12.6	12.0	11.5	9.15
9.20	11.4	10.9	10.3	9.8	20.1	19.6	19.0	18.5	17.9	17.4	16.8	16.3	15.8	15.2	14.7	14.1	13.6	13.0	12.5	12.0	9.20
9.25	11.9	11.4	10.8	10.3	9.7	20.0	19.5	18.9	18.4	17.8	17.3	16.8	16.2	15.7	15.1	14.6	14.1	13.5	13.0	12.4	9.25
9.30	12.4	11.8	11.3	10.8	10.2	9.7	19.9	19.4	18.8	18.3	17.7	17.2	16.7	16.1	15.6	15.1	14.5	14.0	13.4	12.9	9.30
9.35	12.8	12.3	11.8	11.2	10.7	10.2	20.3	19.8	19.3	18.7	18.2	17.6	17.1	16.6	16.0	15.5	15.0	14.4	13.9	13.4	9.35
9.40	13.3	12.8	12.2	11.7	11.2	10.6	10.1	20.2	19.7	19.1	18.6	18.1	17.6	17.0	16.5	16.0	15.4	14.9	14.4	13.8	9.40
9.45	13.8	13.2	12.7	12.2	11.6	11.1	10.6	10.1	20.1	19.6	19.0	18.5	18.0	17.5	16.9	16.4	15.9	15.3	14.8	14.3	9.45
9.50	14.2	13.7	13.2	12.6	12.1	11.6	11.1	10.5	10.0	20.0	19.5	18.9	18.4	17.9	17.4	16.8	16.3	15.8	15.3	14.7	9.50
9.55	14.7	14.1	13.6	13.1	12.6	12.0	11.5	11.0	10.5	9.9	19.9	19.4	18.8	18.3	17.8	17.3	16.8	16.2	15.7	15.2	9.55
9.60	15.1	14.6	14.1	13.5	13.0	12.5	12.0	11.5	10.9	10.4	20.3	19.8	19.3	18.8	18.2	17.7	17.2	16.7	16.1	15.6	9.60
9.65	15.5	15.0	14.5	14.0	13.5	13.0	12.4	11.9	11.4	10.9	10.4	20.2	19.7	19.2	18.7	18.1	17.6	17.1	16.6	16.1	9.65
9.70	16.0	15.5	14.9	14.4	13.9	13.4	12.9	12.4	11.9	11.3	10.8	10.3	20.1	19.6	19.1	18.6	18.0	17.5	17.0	16.5	9.70
9.75	16.4	15.9	15.4	14.9	14.4	13.8	13.3	12.8	12.3	11.8	11.3	10.8	10.3	20.0	19.5	19.0	18.5	17.9	17.4	16.9	9.75
9.80	16.8	16.3	15.8	15.3	14.8	14.3	13.8	13.3	12.8	12.2	11.7	11.2	10.7	10.2	19.9	19.4	18.9	18.4	17.9	17.3	9.80
9.85	17.3	16.8	16.2	15.7	15.2	14.7	14.2	13.7	13.2	12.7	12.2	11.7	11.2	10.7	20.3	19.8	19.3	18.8	18.3	17.8	9.85
9.90	17.7	17.2	16.7	16.2	15.7	15.2	14.6	14.1	13.6	13.1	12.6	12.1	11.6	11.1	10.6	20.2	19.7	19.2	18.7	18.2	9.90
9.95	18.1	17.6	17.1	16.6	16.1	15.6	15.1	14.6	14.1	13.6	13.1	12.6	12.1	11.6	11.1	10.6	20.1	19.6	19.1	18.6	9.95
10.00	18.5	18.0	17.5	17.0	16.5	16.0	15.5	15.0	14.5	14.0	13.5	13.0	12.5	12.0	11.5	11.0	10.5	20.0	19.5	19.0	10.00
10.05	18.9	18.4	17.9	17.4	16.9	16.4	15.9	15.4	14.9	14.4	13.9	13.4	12.9	12.4	11.9	11.4	10.9	10.4	19.9	19.4	10.05
10.10	19.3	18.8	18.3	17.8	17.3	16.8	16.3	15.8	15.3	14.9	14.4	13.9	13.4	12.9	12.4	11.9	11.4	10.9	20.3	19.8	10.10
10.15	19.7	19.2	18.7	18.2	17.7	17.2	16.7	16.2	15.8	15.3	14.8	14.3	13.8	13.3	12.8	12.3	11.8	11.3	10.8	10.3	10.15
	8.15	8.20	8.25	8.30	8.35	8.40	8.45	8.50	8.55	8.60	8.65	8.70	8.75	8.80	8.85	8.90	8.95	9.00	9.05	9.10	

Den udtørrede Smørprøve vejede Gram:

Oversigt

over de fra den kgl. Veterinær- og Landbohøjskoles
Laboratorium for landøkonomiske Forsøg udgaaede
Beretninger.

1. (18de fra N. J. Fjord). 1883. a. Maaling af Kraftforbrug ved Burmeister & Wains lille og de Lavals Centrifuger. b. Skumningsforsøg med de samme Centrifuger (Konkurrenceforsøg i Vestervig). c. Almindelige Bemærkninger om Centrifuger. d. Anvendelse af skummet Mælk til Foder for Kalve og Svin. (50 Øre.)
- Tillæg hertil.*) 1883. a. Kemisk Sammensætning af nymalket Mælk og skummet Mælk, Kærnemælk og Valle fra danske Mejerigaarde. b. Vanskelighed med at faa Mælk. c. Mælks Næringsværdi (af Panum).
2. (19de fra N. J. Fjord). 1883. a. Fodring af Kalve og Grise med skummet Mælk fra Centrifuge og Bøtter. b. Holdbarhed af centrifugeret og ikke-centrifugeret Mælk. c. Forøgelse af centrifugeret Mælks Holdbarhed ved Opvarmning. (50 Øre.)
3. (20de fra N. J. Fjord). 1885. Is, Bøtter og Centrifuge. Forsøgene udførte paa Tanderup, Ravnholt (med Ryslinge), Lustrupholm og Ladelundgaard. (50 Øre.)
4. 1885. Om tuberkuløs Mælk. a. Undersøgelser angaaende Mælk og Mejeriprodukter af tuberkuløse Køer (af Prof., Dr. med. Bang). b. Kemisk Undersøgelse af Mælken fra Køer med Yverbetændelse (af Prof. V. Storch). (50 Øre.)
5. (21de fra N. J. Fjord). 1885. a. Udtørring af Laboratoriet under dets Opførelse. b. Afkølingsforsøg med Kød af nylig slagtede Kreaturer. (50 Øre.)
- 6*) (22de fra N. J. Fjord). 1885. Foreløbige Forsøg over Fedmen af og Kontrol med den til Fællesmejerier leverede Mælk.
7. 1886. To Osteudstillingsforsøg med Ost af skummet Mælk fra Is- og Centrifugemejerier (af Prof. V. Storch). (50 Øre.)
8. (23de fra N. J. Fjord). 1886. Afkøling af Smør under dets Henstand i Mejerier og dets Forsendelse med Jærnbane og Dampskibe. (50 Øre.)
- 9*) (24de fra N. J. Fjord). 1887. Betaling af sød Mælk i Fællesmejerier efter „Forskel i pCt. Fløde“ (Differensberegning) (1 Kr.), hvortil slutter sig
- Tillæg. 1887. Tabelværk (5 Kr.) med Tavle (2 Kr. 35 Øre) til Brug i Fællesmejerier, særlig hvor man ønsker at betale Mælken efter dens Fedme.
10. (25de fra N. J. Fjord). 1887. Fodringsforsøg med Svin, navnlig over Forholdet mellem Foderværdien af skummet Mælk og Valle samt mellem Korn, Mælk og Valle. (50 Øre.)
11. 1888. Undersøgelser af Hvede og Hvedemel fra Dykningsforsøg, iværksatte af det Kgl. danske Landhusholdningsselskabs Hvedeudvalg (af Docent E. Gottlieb). (50 Øre.)

12. 1888. Undersøgelser over Aarsagen til Kværke (af Prof. G. Sand og Lektor C. O. Jensen). (50 Øre.)
13. (26de fra N. J. Fjord). 1888. Bevægelige Forsøgsstationer i Danmark. a. Almindelig Oversigt over Forsøgene 1872—87. b. Fodringsforsøg med Malkekøer i Vinteren 1887—88. (50 Øre.)
14. 1889. Aarsagerne til Yverbetændelse hos Kvæget (af Prof. Dr. med. Bang). (50 Øre.)
15. (27de fra N. J. Fjord). 1889. Fodringsforsøg med Svin. a. Sammenligning mellem Korn og Oljekager og b. mellem Svin af forskellige Racer. (50 Øre.)
16. 1889. Om tuberkuløs Mælk. a. Undersøgelser over Smitteevnen af Mælk af tuberkuløse Køer og over Varmens Indvirkning paa Tuberkelbaciller i Mælk (af Prof. Dr. med. Bang). b. Undersøgelser over Mælkens Omdannelse ved Yvertuberkulose (af Prof. V. Storch). (50 Øre.)
17. (28de fra N. J. Fjord). 1889. 2det Aars Fodringsforsøg med Malkekøer: Sammenligning mellem Kraftfoder og Roer. (50 Øre.)
- 18*) 1890. Nogle Undersøgelser over Flødens Syrning (af Prof. V. Storch). (50 Øre.)
19. (29de fra N. J. Fjord). 1890. Fodringsforsøg med Svin. a. Korn, Majs og Rugklid. b. Korn, Roer og Kartofler. c. Svin af forskellige Racer. (50 Øre.)
20. (30te fra N. J. Fjord). 1890. 3die Aars Fodringsforsøg med Malkekøer. Fortsat Sammenligning mellem Kraftfoder og Roer. (50 Øre.)
- 21*) 1891. Den Koch'ske Lymfe som diagnostisk Middel over for Kvægets Tuberkulose (af Prof. Dr. med. Bang).
22. 1891. Pasteuriseringsforsøgene. a. Bakteriologiske Undersøgelser over visse Mælke- og Smørfejl (af Lektor C. O. Jensen). b. Forsøg med Pasteurisering af sød Mælk og Fløde samt Anvendelse af god Syre som Middel til Bekæmpelse af forskellige Mælke- og Smørfejl og c. Holdbarhedsforsøg med pasteuriseret Mælk (af Overassistent H. P. Lunde). (1 Kr.)
23. 1891. Forsøg med Brødbagning af Rugmel og Hvedemel samt Blandinger af disse. (50 Øre.)
- 24*) 1891. Fortsatte Forsøg med Tuberkulin (af Prof. Dr. med. Bang).
25. 1892. Undersøgelse af nogle Former af Rødsyge hos Svinet. a. Om Endokarditis hos Svinet (af Prof. Dr. med. Bang). b. Om Knuderosen, tør Hudbrand og Rødsyge (af Lektor C. O. Jensen). (50 Øre.)
26. 1892. Fodringsforsøg med Svin i Aarene 1890—92. a. Korn og Hvedeklid. b. Korn, Runkelroer (og Sukkerroer) samt kemiske Undersøgelser af de til Forsøgene benyttede Foderstoffer (af Prof. V. Storch). (50 Øre.)
27. 1892. 4de og 5te Aars Fodringsforsøg med Malkekøer (1891 og 1892). Sammenligning mellem Korn og Oljekager. (50 Øre.)
28. 1893. Samlet Beretning om de „sammenhængende Rækker af Smørudstillinger“ 1889—1892. (Fortsættes i 33te). (2 Kr.)
29. 1894. 6te og 7de Aars Fodringsforsøg med Malkekøer (1893 og 1894). Sammenligning mellem Korn og Hvedeklid. (50 Øre.)
30. 1895. Fodringsforsøg med Svin i Aarene 1891—94. a. Sammenligning mellem Korn — Roer — Gulerødder (og Turnips). Korn — Oljekager — Roer. Byg og Majs. Dansk og russisk Byg. b. Slagtningsforsøg. c. Kornforbrug til 1 Pd. Tilvæxt, ved svagere og stærkere Fodring, ved Vinter- og Sommerforsøg. d. Fodringsforsøg med store Svin. e. Sammenligning mellem Galt og So. (1 Kr.)
31. 1895. Forsøg med Apparater til hurtig Fedtbestemmelse i Mælk (Babcock's, Gerber's og Lindstrøm's). (50 Øre.)
32. 1895. Syrningsforsøg. (Sammenligning mellem Handelssyre vækkere og Kærnemælk fra gode Mejerier). (50 Øre.)

33. 1895. Anden samlede Beretning om de „sammenhængende Rækker af Smørudstillinger“ (Fortsættelse af 28de). (50 Øre.)
34. 1895. Samlet Oversigt over Fodringsforsøgene med Malkekøer 1887—1895. (75 Øre.)
35. 1896. Forsøg med et selvregulerende Pasteuriseringsapparat (af Prof., Dr. med. V. Henriques og Docent V. Stribolt). (50 Øre.)
36. 1896. Undersøgelser over Konsistensfejl hos Smørret samt over Smørrets og Mælkekuglernes Bygning (af Prof. V. Storch). (2 Kr.)
37. 1897. Forsøg over Foderets Indflydelse paa Smørrets Kvalitet. 1892—96. (1 Kr.)
38. 1897. I. Seruminjektioner som Forebyggelsesmiddel mod Lungesygge hos Hesten, II. Oversigt over den bakteriologiske Afdelings Virksomhed indtil Marts 1897 (af Lektor C. O. Jensen.) (50 Øre.)
39. 1897. 8de og 9de Aars Fodringsforsøg med Malkekøer. Sammenligning mellem Blandsæd og Hvede (1895) og mellem Blandsæd og Melassefoder (1896). (1 Kr.)
40. 1898. En kemisk Prøve til at afgøre, om Mælk eller Fløde har været opvarmet til mindst 80° C eller ikke (af Prof. V. Storch). (50 Øre.)
41. 1898. Sammenlignende Undersøgelser af forskellige Apparaters Anvendelighed til Kontrollering af Mælkens Fedme. (1 Kr.)
42. 1899. Fodringsforsøg med Svin i Aarene 1895—98. Foderværdien af Kaalrabi og Turnips, Sammenligning mellem Hvede og Byg. Foderværdien af forskellige Slags Melassefoder samt Palmekager og Majs med Hensyn til Flæskets Kvalitet. (1 Kr.)
43. 1899. Forsøg med Pasteuriseringsapparater. (1 Kr.)
44. 1899. Undersøgelser over Fedtdannelse i Organismen ved intensiv Fedtfordring (af Prof., Dr. med. V. Henriques og Docent C. H. Hansen.) (50 Øre.)
45. 1899. 11te og 12te Aars Fodringsforsøg med Malkekøer (1898—99). Sammenligning mellem Blandsæd og Majs. (1 Kr.)
46. 1900. Undersøgelser over Smørfedtetts Lysbrydningssevne, Jodtal og Indhold af flygtige Syrer (1 Kr.)
47. 1900. Forsøg med Pasteuriseringsapparater (Fortsættelse af 43de Beretning) (1 Kr.)
48. 1901. A. Forsøg over Smørudbyttet ved Fremstilling af vasket fersk Smør i Sammenligning med almindelig salt Smør, samt B. Forsøg over, hvilken Indflydelse Udluftning af den søde Mælk har paa Smørrets Finhed og Holdbarhed. (50 Øre)
49. 1901. Forsøg med forskellige Saltningsmaader for Flæsk. (50 Øre.)
50. 1901. Sammenlignende Forsøg med Afkøling af Jærnbanevogne ved Hjælp af Is eller Ammoniak. (50 Øre.)
51. 1902. Fortsatte Forsøg med forskellige Saltningsmaader for Flæsk. (1 Kr.)
52. 1902. Om Rødsygebacillens Forekomst paa Slimhinderne hos sunde Svin. (1 Kr.)
53. 1902. Kort Meddelelse om Fodringsforsøgene med Malkekøer 1900—01 samt Redegørelse for Laboratoriets Standpunkt til forskellige omdebatterede Spørgsmaal Forsøgene vedrørende. (50 Øre.)
54. 1902. Forsøg med Lysanlæg i Mejerier. (1 Kr.)
- Extra. 1903. Nogle Undersøgelser over Nedarvning og Variabilitet hos Havre af Assistent A. V. Krarup. (50 Øre.)
55. 1904. 13de og 14de Aars Fodringsforsøg med Malkekøer. Forsøg over Roetørstoffets Foderværdi for Malkekøer. (1 Kr. 50 Øre.)
56. 1905. Undersøgelser over forskellige Metoder til Fedtbestemmelser i Mælk samt om Mælkens Renskning ved forskellige Temperaturer. (50 Øre.)
57. 1905. Forsøg med Udluftning af Fløde med Ulanders Mælkerenser og med Disbrowkjærnen. (50 Øre.)

58. 1905. Den kemiske Analyse af Foderstoffer og dens Forhold til Fodringsforsøgene (af Prof. V. Storch). (2 Kr.)
59. 1905. Indberetning til Landbrugsministeriet om Laboratoriets Fodringsforsøg med Malkekøer. (2 Kr.)
60. 1906. Forsøg med at bestemme Æggehvideminimum i Malkekøernes Foder. (Fortsættes i 63de Beretning). (3 Kr.)
61. 1907. A. Forsøg med Ostning af pasteuriseret Mælk og B. Fortsatte Undersøgelser over Metoder til Fedtbestemmelser i Mælk. (1 Kr.)
62. (Nærværende Beretning). (1 Kr.)

Forud for de ovenfor opførte 61 Beretninger fra Laboratoriet gaar følgende 17 Forsøgsberetninger fra N. J. Fjord, hvilke findes trykte i Tidsskrift for Landøkonomi de Aargange, der nedenfor er angivne:

- 1*) (1867). Varmegrad i det Indre af store Stykker Kød under dets Kogning.
- 2 (1868). Kogning i Hø (50 Øre).
- 3*) (1870). Kogning i Dampkokekedler.
- 4*) (1870). Kogning i store indmurede Kedler
- 5*) (1872). Vanddampe som Opvarmningsmiddel i Mejerier.
- 6*) (1875). Regnmaaleres Konstruktion og Opstilling.
- 7*) (1875). Opbevaring af Is og Sne.
- 8*) (1876). do. do. (særlig Sneforsøg).
- 9*) (1877). Forskellige Svalekummer; Afkølingens Hurtighed i forskellige Spande; de første Kærningsforsøg.
- 10*) (1877). Smørudbytte ved forskellig Skumningstid og i forskellige Spande samt ved forskellig Afkøling med Is og Vand.
- 11 (1878). Opbevaring og Anvendelse af Is og Sne til Mejeribrug (50 Øre)
- 12*) (1879). Spredte Vinterforsøg over Smørudbytte ved Centrifuger
- 13*) (1880). Loven for Svind i Ishuse. Temperaturforandringer i Smør. Varme i Jærnbanevogne. Varme i Dampskibsrum.
- 14 (1881). Centrifugeforsøg (Lefeldt og Nielsen & Petersen). Centrifuge af Is — Bøtter (Rosenfeldt). Kørsel, Henstand, Afkøling, Opvarmning — den søde Mælk (50 Øre).
- 15*) (1881). Centrifuge, Is, Bøtter og Kærning af Mælk. Centrifuger (Nielsen & Petersen's og de Laval's) drevne ved Dampkraft og Hestekraft. Centrifugens sidste Indhold (Nielsen & Petersen's og Lefeldts) Sugning af Fløde og Mælk.
- 16 (1881). Smørudbytte ved forskellige Mejerisystemer af Mælk fra Køer af forskellige Racer: A. Angelsk og jysk Race. B. Korthorns og jysk Race (50 Øre).
- 17*) (1882). Centrifuge, Is, Vand, Bøtter, Kærning af Mælk (Ourupgaard). Sammenlignende Centrifugeforsøg (Burmeister & Wain's, Nielsen & Petersen's og de Laval's). Forskellige Forsøg med Centrifugede: Tilstrømningsstragt, Stigerør; Kraftmaalinger m. m. Afkølingsapparat for Fløde.

Extra-Nr.: (1883). Cooley's Undervandssystem

De foran med * mærkede Beretninger er udsolgte. Alle de øvrige kan faas i Boghandelen. (I Kommission hos August Bang, København).