

105te Beretning

fra

Forsøgslaboratoriet

**Undersøgelser vedrørende Høybergs Metode til
Bestemmelse af Fedt i Mælk og Fløde**

ved

A. C. Andersen

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

København

I Kommission hos Aug. Bang

Trykt hos Christian Andersen

1920

Forord.

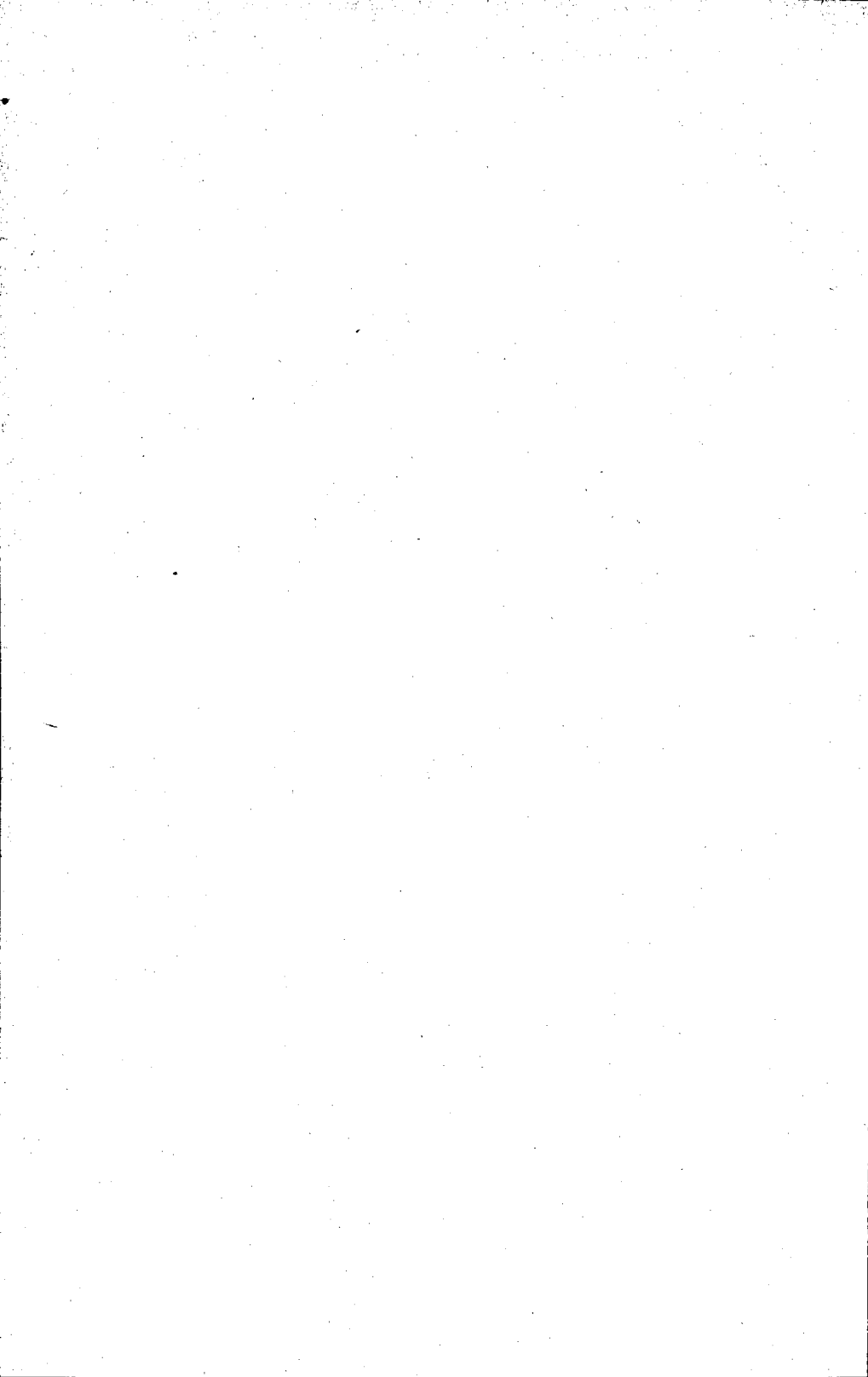
Hermed udsendes Laboratoriets 105te Beretning. Den indeholder Redegørelsen over en Række Undersøgelser af Høybergs Metode til Fedtbestemmelser i Mælkeprodukter.

Arbejdet er bleven foretaget efter Opfordring fra Landbrugsministeriet og med Tilslutning fra Aktieselskabet Høybergs mælketekniske Laboratorium, der har leveret Apparaterne og Kemikalierne.

Undersøgelserne er ledet og Beretningen skrevet af Hr. Forstander *A. C. Andersen*. Det kemiske Arbejde er udført af Hr. Assistent, cand. pharm. *B. Norman Jensen* og for Størsteparten af Gerberbestemmelsernes Vedkommende af Hr. Landbrugskandidat *Tholstrup Petersen*.

Forsøgslaboratoriet, Juni 1920.

N. O. Hofman-Bang.



HØYBERGS Metode til Bestemmelse af Fedt i Mælk er en Metode af samme Art som Sichlers Sinacidmetode og Gerbers Salmetode, der er indgaaende behandlere i tidligere Beretninger her fra Laboratoriet¹⁾. Fælles for alle de nævnte Metoder er, at der anvendes en Saltopløsning og Isobutylalkohol i Stedet for den ved den almindelige Gerberske Metode benyttede Svovlsyre og Amylalkohol, medens de adskiller sig ved forskellig Sammensætning af den nævnte Saltopløsning samt ved de Forhold, hvori de forskellige Vædsker blandes.

Allerede for Sichlers Sinacidmetode blev det angivet, at en Centrifugering af Prøverne var unødvendig, i hvert Fald naar det drejede sig om almindelig frisk Sød-mælk, men den Tid, Prøven i saa Fald skulde hen-staa, før Aflæsning af Fedtprocenten kunde finde Sted, viste sig at være saa lang, at Centrifugeringens Bortfald ikke betød nogen Fordel, tilmed viste i mange Tilfælde Resultaterne sig at være alt andet end sikre, naar Centrifugering undlodes. Fordelen ved Høybergs Metode skulde nu være den, at der uden Centrifugering af Prøverne og med en samlet Henstandstid af kun ca. 20 Min. skulde kunne opnaas fuldstændig sikre Resultater ved alle Slags Sød-mælk. Da en saadan Metode selvsagt i mange Tilfælde vil frembyde væsentlige Fordele, hvis den da er sikker, er der som foran nævnt blevet stillet Laborato-riets kemiske Afdeling den Opgave at foretage en kritisk Gennemprøvning af den Høybergske Metode, og det er Re-sultaterne af denne Gennemprøvning, der i det følgende vil blive gjort til Genstand for en indgaaende Omtale.

¹⁾ 56' Beretning (1905) og 61' Beretning (1907).

De til Udførelse af Fedtbestemmelser i Mælk efter Høybergs Metode nødvendige Apparater og Flasker med Kemikalier faas i Handelen samlede i en sort, lakeret Blikkasse, der indeholder en galvaniseret Blikbeholder (Vandbad) med tilhørende Fod, nogle Butyrometre, 3 Pipetter (en paa $9,7\text{ cm}^3$ til Afmaaling af Mælk, en paa $3,4\text{ cm}^3$ til Afmaaling af Saltopløsning og en paa $0,6\text{ cm}^3$ til Afmaaling af Isobutylalkohol), en Spritlampe til Opvarmning af Vandbadet, et Termometer samt 2 Flasker med henholdsvis Saltopløsning (Vædske I) og Isobutylalkohol (Vædske II).

Fremgangsmaaden ved Undersøgelsen er følgende:

I Butyrometrene indføres ved Hjælp af de respektive Pipetter $9,7\text{ cm}^3$ Mælk, $3,4\text{ cm}^3$ Saltopløsning og $0,6\text{ cm}^3$ Isobutylalkohol, hvorefter Butyrometrene tilproppes med Kautschukpropper, der skydes saa langt op, at Butyrometrene er fyldt til lidt op over Nulpunktet paa Skalaen.

Efter Tilpropningen anbringes Butyrometrene i Stativet med Propperne nedad, og en til Stativet hørende Dækplade paaskrues. For at blande Butyrometrenes Indhold vendes Stativet nogle Gange op og ned, hvorefter man foretager en kraftig Rystning i ca. $\frac{1}{4}$ Min.; til Slut vendes Stativet atter nogle Gange op og ned. Efter Rystningen anbringes Stativet med Butyrometrene i Vandbadet, — der er passende fyldt med Vand af Temperatur $60-62^\circ\text{ C.}$, — saaledes at Propperne vender opad, idet Dækpladen stadig er paaskruet, og henstaar i denne Stilling i 6—7 Min., hvorefter Stativet tages op, atter vendes og rystes godt i ca. $\frac{1}{4}$ Min. for til Slut paany at vendes nogle Gange op og ned.

Stativet anbringes paany i Vandbeholderen, stadig med Propperne opad, og henstaar saaledes 8—9 Min. Efter Forløbet af denne Tid vendes Stativet i Vandbeholderen, saaledes at Propperne anbringes nedefter. I denne Stilling staar Stativet i ca. 5 Min., hvorefter Laaget skrues af, for at Aflæsning af Mælkens Fedtindhold kan finde Sted. Fedtet har samlet sig i et øverste, skarpt afgrænset, gulligt Lag, hvis nederste Grænse er lige, medens

den øverste er buet. Aflæsningen sker iøvrigt paa samme Maade som ved den almindelige Gerberske Metode.

A. Indflydelsen af Afvigelser fra den almindelige, ovenfor beskrevne Arbejdsmetode.

En Metode som den omhandlede vil, hvis den overhovedet vinder Indpas og Fremgang, i meget væsentlig Grad blive benyttet under Forhold, hvor man ikke kan forvente — og heller ikke forlange — de enkelte Dele af Arbejdsforskriften overholdt med minutøs Nøjagtighed. Til en saadan Metode maa man derfor stille den Fordring, at den ikke giver alt for stort Udslag over for smaa Variationer i Arbejdsmaaden og det saa meget mere, som den jo er tænkt at skulle afløse Gerbermetoden, der just har den store Fordel, at dens Nøjagtighed kun i ganske ringe Grad er afhængig af, at Fremgangsmaaden nøje overholdes. Efter at nogle foreløbige Forsøg havde vist, at det ikke voldte en øvet Analytiker Vanskeligheder at faa Dobbeltanalyser til at stemme godt overens indbyrdes, blev derfor først Indflydelsen af forskellige Afvigelser fra den foreskrevne Arbejdsmetode underkastet en Del Forsøg, hvortil benyttedes almindelig Handelsmælk.

a. Variationer i Mængden af Isobutylalkohol (Vædske II).

Man maatte jo paa Forhaand gaa ud fra, at det for Sinacidmetoden og Salmetoden konstaterede Forhold, at Fedtsøjlen indeholder Isobutylalkohol (jfr. 61. Beretning Side 25) ogsaa gælder for Høybergs Metode. Afmaalningen af Vædske II maa derfor ogsaa her forventes at kræve stor Omhu, idet for meget Isobutylalkohol maa forudsættes at give for store, for lidt Isobutylalkohol derimod for smaa Fedtprocenter. Dette viste sig da ogsaa at være rigtigt, som de i Tabel I sammenstillede Forsøgsresultater viser. Det drejer sig her om Prøver af almindelig Handelsmælk; Nr. 8 er Jerseymælk, Nr. 5 og 6 Blandinger af Skummetmælk og Standardmælk.

Tabel I. Virkningen af forskellige Mængder Isobutylalkohol paa Resultaterne af Fedtbestemmelsen.

Mælk Nr.	% Fedt ved Høybergs Metode. Tilsat cm ³ Isobutylalkohol (Vædske II)					% Fedt ved Gerbers Metode	% Fedt ved Røse-Gottliebs Metode
	0.50	0.55	0.60	0.65	0.70		
3	2.80		2.95		3.30		
	2.80		2.95		3.30	2.95	
	2.75		3.00		3.30	2.95 2.98	2.99
	2.70 2.76		3.05 2.99		3.35 3.34	3.00	2.99 2.99
	2.80		2.95		3.35	3.00	3.00
4	2.75		3.00		3.40		
	2.70		3.00		3.35		
		2.90	3.05	3.15		3.00	
	2.85 2.85	2.90 2.93	3.10 3.08	3.10 3.15	3.25 3.23	3.00 3.03	3.05 3.05
	2.85	2.95 2.95	3.05 3.10	3.15 3.20	3.20	3.05	3.05
5	2.25 2.28		2.45 2.48		2.75 2.75		2.46 2.47
	2.30		2.50		2.75		2.48
6	1.35 1.38		1.65 1.68		1.70 1.68		1.79 1.79
	1.40		1.70		1.65		1.79
8			5.20				
		5.05 5.08	5.20 5.19	5.30 5.30	5.40 5.40	5.20	5.09
	4.80 4.80	5.10	5.15	5.30		5.15 5.17	5.09 5.09
9			5.20			5.15	5.08
		2.70 2.70	2.80 2.83	2.95 2.95		2.90	2.88 2.88
		2.70	2.85	2.95		2.90 2.88	2.87

Af Tabel I fremgaar for det første, at samtidig udførte Analyser af samme Mælkeprøve viser god indbyrdes Overensstemmelse, idet Afvigelserne ingensinde overstiger 0,1 pCt. Fedt, og for det andet, at de nøje efter Forskriften gennemførte Analyser ved disse Gennemprøvnings har givet Resultater, der stemmer godt overens saavel med de ved Gerbers som de ved Røse-Gottliebs Metode fundne Værdier. Men dernæst fremgaar det meget tydeligt af Tallene, at de 0,6 cm³ Isobutylalkohol, som er foreskrevet anvendt, maa afmaales meget omhyggeligt, idet selv smaa Variationer kan give meget kendelige Fejl.

b. Variationer i Mængden af Saltopløsning (Vædske I).

De til Belysning af dette Spørgsmaal udførte Forsøg er sammenstillede i Tabel II. Mælk Nr. 8 er Jerseymælk, medens Mælk Nr. 9 og 10 er almindelig Handelsmælk (Standardmælk).

Tabel II. Virkningen af forskellige Mængder Saltopløsning (Vædske I) paa Resultaterne af Fedtbestemmelsen.

Mælk Nr.	Tilsat cm ³ Saltopløsning (Vædske I)			% Fedt ved Gerbers Metode	% Fedt ved Røse-Gottliebs Metode
	3.0	3.4	3.8		
8	5.15	5.10	5.15	5.20	5.09
	5.13	5.13	5.15	5.15 5.17	5.09 5.09
	5.10	5.15	5.15	5.15	5.08
9	2.80	2.75	2.75	2.90	2.88
	2.80	2.85	2.85	2.90 2.88	2.87 2.88
				2.85	
10	2.95	2.90	2.95	2.95	
	2.95	2.95	2.95	2.95	3.00
	3.00	2.95 2.95	2.90 2.94	3.00 2.96	3.02 3.01
		3.00	2.90	3.00	
	2.95		2.95	2.95	

Som det fremgaar af Tabellen, har Afvigelser i Resultaterne som Følge af de dog ret store Variationer i Mængden af Saltopløsning ikke kunnet konstateres.

c. Variationer af Vandbadets Temperatur.

De i Tabel III sammenstillede Forsøg er udførte dels ved 50—52° C. og dels ved 70—72° C., medens den foreskrevne Temperatur er 60—62° C. Under Forsøgene med Mælk Nr. 10 og 23 er Temperaturen ændret til den foreskrevne, inden Aflæsning har fundet Sted. Ved Mælk Nr. 24 og 25 er ogsaa Aflæsningen foretaget ved den Temperatur, hvorved det paagældende Forsøg er anstillet. Mælk Nr. 10 er Standardmælk og Nr. 24 Jerseymælk, medens Nr. 23 og 25 er Handelsmælk, som den faas efter Standardmælakens Afskaffelse.

Tabel III. Virkningen af Variationer i Vandbadets Temperatur.

Mælk Nr.	% Fedt ved Høybergs Metode			% Fedt ved Gerbers Metode	% Fedt ved Røse- Gottliebs Metode
	Bestemmelsen udført ved 50—52°	Bestemmelsen udført ved 60—62°	Bestemmelsen udført ved 70—72°		
10	3.05	2.90		2.95	
	3.10 3.08	2.95 2.95	2.90 2.93	2.95 2.96	3.00 3.01
23	3.05	3.00		3.00	
	3.10			2.95	
23		3.50	3.35	3.50	3.43
		3.40 3.47	3.35 3.33	3.50 3.50	3.42 3.43
24		3.50	3.30	3.50	
24	5.00	5.05	4.90		
	4.95 5.00	5.00 5.01	4.90 4.95	5.00 5.03	5.03 5.03
25	5.00	5.00		5.05	
	5.05	5.00	5.00		
25	3.50	3.40	3.35		
	3.45 3.46	3.40 3.43	3.35 3.35	3.45 3.45	3.50 3.50
25	3.40	3.40	3.35	3.45	
	3.50	3.50	3.35		

Det ses heraf, at Temperaturvariationer vel ikke er uden Indflydelse, men at deres Indflydelse paa den anden Side ikke er særlig fremtrædende. Den er imidlertid noget forskellig for de forskellige Slags Mælk, saa den Mulighed er ikke udelukket, at man kan komme ud for Mælk,

hvor Afvigelser paa Grund af Temperaturvariationer falder større ud end her (jfr. det følgende Afsnit).

d. Variationer i Indvirkningstiden.

Saltopløsningen (Vædske I) reagerer meget stærkt alkalisk; en Titration med Fenolftalein som Indikator viste, at den er ca. 3-normal, hvad der svarer til ca. 12 % Natriumhydroxyd. Der er derfor Grund til at befrygte, at en lille Del af Fedtet vil kunne forsæbes under Udførelsen af Analysen. Hvis der blot forsæbes lige meget hver Gang, spiller dette Forhold naturligvis ingen Rolle, naar Butyrometrene er justerede under passende Hensyntagen til dette Forhold. Dersom der imidlertid virkelig foregaar en Forsæbning, vil en Afvigelse fra Forskriften med Hensyn til Indvirkningstiden, d. v. s. den Tid de fyldte Butyrometre henstaar i det varme Vandbad, før Aflæsningen finder Sted, meget let kunne bevirke, at Bestemmelserne falder for høje eller for lave ud, alt eftersom Butyrometrene henstaar for kort eller for lang Tid i Vandbadet. Vi har særlig fæstet vor Opmærksomhed ved den første Henstand i Vandbadet, hvor Forskriften angiver Henstandens Varighed til 6—7 Min., og den umiddelbart derefter paafølgende Rystning, fordi Fedtet paa dette Tidspunkt, særlig da under den første Del af de omhandlede 6—7 Min., endnu er meget findelt, altsaa frembyder en stor Overflade for Angreb af den alkaliske Vædske. Ved de anstillede Forsøg har vi ikke kunnet konstatere nogen Virkning af Afvigelser i Tiden for Rystningen. Om der rystes i 10 Sek., 15 Sek. (som efter Forskriften) eller 30 Sek. synes at være ligegyldigt. Derimod giver Afvigelser fra den forskriftsmæssige Henstandstid sig tydelig til Kende i Resultaterne, som det fremgaar af Tabel IV, hvor de udførte Forsøg af denne Art er sammenstillede. Mælk Nr. 8 er Jerseymælk, Nr. 9, 10 og 15 Standardmælk; Mælk Nr. 13 er en Blanding af Mælk fra 5 Køer og Nr. 16 en Blanding af Skummetmælk og Standardmælk.

Som Tabellen viser, udøver Variationerne en udpræ-

**Tabel IV. Indflydelsen af Variationer i
Indvirkningstiden.**

Mælk Nr.	% Fedt ved Høybergs Metode. 1. Henstand har været						% Fedt ved Gerbers Metode	% Fedt ved Røse- Gottliebs Metode
	ca. 4 Min.		ca. 7 Min.		ca. 10 Min.			
8	5.20 5.15	5.18	5.15 5.15	5.15	5.05 5.05	5.05	5.20 5.15 5.15	5.09 5.09 5.08
9	2.95 3.00	2.98	2.85 2.90	2.88	2.70 2.70	2.70	2.90 2.90 2.85	2.88 2.87 2.88
10	3.10 3.10 3.05 3.10	3.09	2.95 2.95 2.95 2.95	2.95	2.75 2.75 2.70 2.70	2.73	2.95 2.95 3.00 2.95	3.00 3.02 3.01
13	3.55 3.55 3.55	3.55	3.50 3.45 3.45	3.47	3.45 3.40 3.40	3.42	3.45 3.50 3.48	3.44 3.44
15	2.65 2.70	2.68	2.60 2.60	2.60	2.50 2.55	2.53	2.65 2.65	2.67 2.67
16	1.85 1.80	1.83	1.65 1.70	1.68	1.55 1.55	1.55		1.79 1.79

get Indflydelse paa de opnaaede Resultater. Denne Indflydelse gør sig imidlertid ikke lige stærkt gældende i alle de undersøgte Tilfælde, hvad der formodentlig staar i Forbindelse med, hvor hurtigt Fedtet samler sig til større Draaber, idet herved Muligheden for en Forsæbning formindskes.

e. Er Isobutylalkohol (Vædske II) en Vare af konstant Virkemaade.

De i det foregaaende omhandlede Forsøg har, som det vil erkendes ved en Gennemgang af Tabellerne, givet god Overensstemmelse mellem de strengt efter Høybergs Forskrift udførte Fedtbestemmelser og de samtidig udførte Bestemmelser efter saavel Gerbers som Røse-Gottliebs Metode. Det var os derfor paafaldende, da vi efter nogen Tids Forløb ikke længere kunde opnaa en saadan

Overensstemmelse. Vi havde i Mellemtiden faaet nye Vædsker fra A/S Høybergs mælketekniske Laboratorium, idet de gamle var sluppet op, og vi ansaa det derfor for sandsynligt, at de nye Vædsker var Skyld i Vanskelighederne; det var da navnlig mod Vædske II (Isobutylalkohol), at Mistanken rettedes paa Grund af Metodens store Følsomhed over for Variationer i den tilsatte Mængde og derfor sandsynligvis ogsaa i Arten af dette Stof. Der rekvireredes nye Portioner af Vædsken, men Resultatet var stadig det samme: Bestemmelserne faldt konstant for høje ud i Sammenligning med samtidige Bestemmelser efter Gerbers og Røse-Gottliebs Metoder. Ved en direkte Henvendelse til Opfinderen, Stadsdyrlæge Høyberg, fik Laboratoriet overladt en mindre Portion Isobutylalkohol, som Stadsdyrlægen havde haft staaende i længere Tid, og det viste sig da, at naar dette Præparat benyttes, fik vi samme gode Overensstemmelse som før. Da vi paa dette Tidspunkt laa inde med 3 forskellige Leveringer af Isobutylalkohol fra A/S Høybergs mælketekniske Laboratorium, blev der udført en Sammenligning mellem det Høybergske og de 3 fra Aktieselskabet modtagne Præparater. Resultaterne er sammenstillede i Tabel V, hvor de 3 Præparater fra Fabrikken er betegnede Nr. 1, Nr. 2 og Nr. 3, medens det fra Stadsdyrlæge Høyberg er betegnet med H. Af de anvendte Mælkeprøver er Nr. 15 og 17 almindelig Handelsmælk (Standardmælk); de andre Prøver er Mælk fra enkelte, gammelmalkende Køer.

Det ses af Tabellen, at medens Anvendelsen af Præparat H. fører til Resultater, der stemmer tilfredsstillende med Resultaterne af Gerbers og Røse-Gottliebs Metoder, forarsager de 3 andre Præparater Resultater, der uden Undtagelse er for høje, i nogle Tilfælde endda betydelig for høje. Efter at dette var fastslaaet, blev A/S Høybergs mælketekniske Laboratorium underrettet om Sagen ved Skrivelse af 26. April d. A., hvilken Skrivelse findes aftrykt som Bilag 1 bagest i nærværende Beretning. Laboratoriet tilbød heri at optage Forsøg med endnu en Prøve Isobutylalkohol, saafremt Aktieselskabet maatte

Tabel V. Sammenlignende Bestemmelser med forskellige Leveringer af Vædske II (Isobutylalkohol).

Mælk Nr.	% Fedt ved Høybergs Metode. Det anvendte Præparat Isobutyl- alkohol (Vædske II)				% Fedt ved Gerbers Metode	% Fedt ved Røse- Gottliebs Metode
	Nr. 1	Nr. 2	Nr. 3	H.		
15	2.75			2.60		
	2.75 2.73			2.65 2.63	2.65 2.65	2.67
	2.70			2.60		
	2.70			2.65		
17	3.15	3.15	3.10	3.05		
	3.10 3.13	3.15 3.17	3.10 3.13	3.10 3.07		3.03
	3.15	3.20	3.20	3.05		
R. 134	4.80			4.60	4.75	4.66
	4.80 4.80			4.65 4.63	4.75 4.75	
R. 95	4.60			4.50	4.45	4.45
	4.65 4.63			4.45 4.48	4.45 4.45	
R. 61	5.05			4.90	4.90	4.85
	5.00 5.03			4.95 4.93	4.95 4.93	
R. 65	4.30			4.15	4.20	4.18
	4.35 4.33			4.15 4.15	4.15 4.18	
R. 249	4.00			3.85	3.95	3.94
	4.00 4.00			3.90 3.88	3.95 3.95	

ønske det. Efter yderligere Udveksling af de som Bilag 2, 3 og 4 aftrykte Skrivelser modtog Laboratoriet da en Liter af et nyt Præparat, som dog angaves at være indkøbt sammen med de tidligere omhandlede 1, 2 og 3, men at stamme fra en anden Ballon end disse. For at fastslaa dettes Brugbarhed sammenlignede vi det med Nr. 2 og H. Resultaterne er sammenstillede i Tabel VI; til Forsøgene benyttedes almindelig Handelsmælk.

Det ses, at Præparat Nr. 4 forholder sig ganske som Nr. 2, og det vil igen sige som Nr. 1, 2 og 3: de giver for høje Resultater. A/S Høybergs mælketekniske Laboratorium maa altsaa siges at være ude af Stand til i Øjeblikket at levere en Isobutylalkohol, der er anvendelig i det her omhandlede Øjemed.

Det Spørgsmaal er nu af Interesse, om der kan konstateres en Forskel mellem de forskellige Præparater,

Tabel VI. Fortsatte sammenlignende Bestemmelser med forskellige Leveringer af Vædske II (Isobutylalkohol).

Mælk Nr.	% Fedt ved Høybergs Metode. Det anvendte Præparat Isobutylalkohol			% Fedt ved Gerbers Metode	% Fedt ved Røse-Gottliebs Metode
	Nr. 2	Nr. 4	H		
19	3.40	3.50	3.30	3.35 3.35	3.29
	3.45 3.43	3.45 3.48	3.35 3.31		
	3.40	3.45	3.25		
	3.45	3.50	3.35		
19	3.45	3.50			
	3.50 3.47	3.45 3.48			
	3.45				

hvorved Aarsagen til Afvigelserne kan belyses. For en Række af de ovenfor omhandlede Præparater bestemtes Vægtfylden ved 20° over for Vand af 4° ved Hjælp af Pycnometer med følgende Resultat:

Præparat H. 0,8066,

» » 2. 0,8035,

» » 3. 0,8035,

» » 4. 0,8037,

medens ren Isobutylalkohol under samme Forhold skal have Vægtfylden 0,8020. Ingen af Præparaterne kan altså siges at være helt rene, men Præparat H., der giver de rigtigste Resultater, synes dog at være det mindst rene.

Det sidst leverede Præparat, af hvilket der forelaa henvend en Liter, underkastedes en brudt Destillation, idet der af 800 cm³ langsomt afdestilleredes 500 cm³. Kogepunktet steg herved hurtigt til 103°, men derefter langsomt, saaledes at det var steget til 106°,8, da de 500 cm³ var destilleret over; denne Fraktion er nedenfor benævnet Fraktion A. De i Kolben tilbageblevne ca. 300 cm³ destilleredes over i en anden Flaske, hvorved Kogepunktet steg til 107°; denne Fraktion er nedenfor betegnet med B. Kogepunktet for ren Isobutylalkohol angives

noget forskelligt i Litteraturen, idet Angivelserne varierer mellem $106^{\circ},6$, og $108^{\circ},5$ — de nyere Angivelser lyder dog paa $107^{\circ},3$ — $107^{\circ},8$. Den udførte Destillation viser altsaa tydeligt, at det benyttede Præparat Isobutylalkohol indeholder fremmede Stoffer, og disse fremmede Stoffer synes fortrinsvis at være til Stede i det første Destillat, altsaa i Fraktion A.

Medens Udgangsmaterialet havde Vægtfylde 0,8037, viste Fraktion A. en Vægtfylde af 0,8047 og Fraktion B. af 0,8023. Fraktion A. nærmer sig altsaa Præparat H. med Hensyn til Vægtfylden, medens Fraktion B. nærmer sig den rene Isobutylalkohol. Deres Virkning ved Fedtbestemmelser efter Høybergs Metode ses af Sammenstillingerne i Tabel VII, der viser, at Fraktion A. giver lavere Resultater end Fraktion B., uden at der dog er fuldstændig Overensstemmelse mellem Fraktion A. og Præparat H.

Tabel VII. Fortsatte sammenlignende Bestemmelser med forskellige Slags Isobutylalkohol.

Mælk Nr.	% Fedt ved Høybergs Metode. Det anvendte Præparat Isobutylalkohol			% Fedt ved Gerbers Metode	% Fedt ved Røse-Gottliebs Metode
	Fraktion A.	Fraktion B.	H.		
20	3 15	3.25	3.10		3 06
	3.15 3.13	3.15 3.19	3.10 3.09	3.10 3 10	3.07 3.06
	3.10	3.15	3.05		3.06
	3.10 •	3.20	3.10		

En yderligere Opdeling af Fraktion A. forsøgt, men det lykkedes ikke at naa til et Præparat, der stemte helt overens med Præparat H.

Da en gentagen Fraktionering af B. viste, at heller ikke denne Fraktion bestod af ren Isobutylalkohol, og da det formentes at være af Interesse at faa fastslaaet, hvorledes det rene Stof forholder sig, blev en større fraktioneret Destillation paabegyndt med det Formaal at

søge den rene Isobutylalkohol isoleret. Af ca. 800 cm³ af Præparat 3 lykkedes det gennem en lang Række Destillationer, som der ikke i Enkelthederne skal gøres Rede for her, at isolere ca. 200 cm³ af et Præparat, der kogte ved 107°,2—107°,6 og havde Vægtfylde 0,8023, og som derfor tør siges at være paa det nærmeste ren Isobutylalkohol, idet Kogepunktet er i god Overensstemmelse med Litteraturens Angivelser, og Vægtfylden kun er en Ubetydelighed for høj (sammenlign ovenfor). Dette Præparat, der nedenfor er benævnet ren Isobutylalkohol, sammenlignedes nu med Præparat H. Resultaterne af disse Sammenligninger er sammenstillede i Tabel VIII.

Tabel VIII. Fortsatte sammenlignende Bestemmelser med forskellige Slags Isobutylalkohol.

Mælk Nr.	0/0 Fedt ved Heybergs Metode. Det anvendte Præparat Isobutylalkohol		0/0 Fedt ved Gerbers Metode	0/0 Fedt ved Røse-Gottliebs Metode
	Ren Isobutyl- alkohol	H.		
22	3.05	2.85		
	3.00	2.90	2.80	2.82
	3.00 3.01	2.90 2.89	2.80 2.80	2.80 2.81
	3.00	2.90		
27	3.70	3.60		
	3.80	3.65	3.75	3.71
	3.75 3.76	3.60 3.63	3.75 3.75	3.71 3.71
	3.80	3.65		
28	5.30	5.20		
	5.30 5.28	5.10 5.15	5.15 5.15	5.05 5.06
	5.25	5.15		
29	3.40	3.30		
	3.40 3.40	3.30 3.30	3.30 3.28	3.28 3.27
	3.40	3.30	3.25	3.26

Det fremgaar heraf tydeligt, at Benyttelsen af den rene Isobutylalkohol fører til for høje Resultater, — at den rene Isobutylalkohol altsaa ikke er brugbar til dette Formaal, saaledes som Metoden er blevet angivet. Sagen synes med andre Ord at forholde sig saaledes, at de

ovenfor omhandlede med Nr. 1, 2, 3 og 4 betegnede Præparater Isobutylalkohol, som er leverede Laboratoriet af A/S Høybergs mælketekniske Laboratorium i Ryesgade, ikke kan bruges til det her omhandlede Formaål, fordi de uden at være ren Isobutylalkohol dog er for rene. Det først leverede Produkt, der gav gode Resultater, maa altsaa formodes at have indeholdt en passende Mængde af visse fremmede Stoffer, der ved Fedtbestemmelsen bliver i den vandige alkaliske Opløsning og derigennem frembringer samme Resultat som en formindsket Tilsætning af Isobutylalkohol, d. v. s. lavere Værdier (jfr. Tabel I). Hvad det er for fremmede Stoffer, og i hvilken Mængde de forefindes, har vi ikke kunnet konstatere, idet der ikke har kunnet fremskaffes en tilstrækkelig Mængde af det Præparat, som ovenfor er betegnet med H., og som er det eneste af de nu foreliggende, der giver rigtige Resultater. Meget taler imidlertid for, at det hovedsagelig drejer sig om Vand og Propylalkohol, i hvert Fald har den ovenfor omhandlede Fraktionering ført til Isolering af en mindre Mængde af en ved 96—100° kogende Fraktion. Forøvrigt ligger nærmere Udredning af Aarsagen til den her paaviste Afvigelse i de forskellige Præparaters Virkemaade ogsaa uden for Laboratoriets Opgave, der jo kun er den at gennemprøve Metoden som den foreligger, og denne Gennemprøvning har altsaa paa dette Punkt givet til Resultat, at den rene Isobutylalkohol ikke kan anvendes. Dette Forhold maa siges at være meget uheldigt, idet det jo under disse Omstændigheder vil være vanskeligt at sikre Fremskaffelsen af Isobutylalkohol, der indeholder de nødvendige fremmede Stoffer i akkurat de Mængder, der just skal til for at de rette Resultater kan fremkomme.

f. Yderligere Bemærkninger i al Almindelighed vedrørende Metoden.

Til Prøve paa, om den foreskrevne Henstandstid er tilstrækkelig til at give alt Fedt Tid til at samle sig, har vi ved saa godt som alle Bestemmelser foretaget 2 Af-

læsninger, saaledes at forstaa, at vi efter første Aflæsning har sat Glassene paa Plads igen i Vandbadet, der stadig holdtes paa den rette Temperatur. Naar de alle var aflæste første Gang, begyndtes der forfra med Aflæsningerne i samme Rækkefølge som før, og det viste sig da, at der meget ofte kunde konstateres en lille Stigning. Da denne Stigning aldrig har været over $\frac{1}{2}$ Delestreg, altsaa svarende til 0,05 % Fedt, har vi ikke fundet Anledning til at anføre Tal til Belysning af dette Forhold, men har ment at kunne nøjes med at meddele Kendsgerningen.

En Vanskelighed, der ogsaa er paataalt af andre Undersøgere¹⁾, er den, at Propperne meget let springer af Butyrometrene under Arbejdet — navnlig saa længe Propperne er nye. Aarsagen hertil er den, at Vædske I, Saltopløsningen, der er stærkt alkalisk, gør de nye Propper glatte. Hvis Vædske I indbringes i Butyrometrene paa en saadan Maade, at disses Hals vædes for stærkt dermed, saa vil nye Kautschukpropper faa udpræget Tilbøjelighed til at glide ud, naar der ved Opvarmning af de fyldte Butyrometre opstaar Tryk i disse. Sørger man imidlertid ved Paafyldningen for, at intet eller i hvert Fald kun meget lidt af Vædske I kommer til at sidde i Butyrometrenes Hals, saa vil Propperne kun rent undertagelsesvis springe af. Denne Forsigtighedsregel, der gør Arbejdet mere omstændeligt, behøver man dog som nævnt kun at iagttage, saalænge Propperne er nye; naar de har været brugt en Tid, formindskes deres Tilbøjelighed til at springe af meget betydeligt.

Det kan endnu bemærkes, at forskellige Leveringer af Vædske I er sammenlignede indbyrdes, og at alle de sammenlignede er befundne ganske ens i deres Virkninger.

Hvor Prøven af en eller anden Grund ikke kan undersøges straks, medens Mælken er frisk, anbefales i Forskriften for den Høybergske Metode en Konservering af Mælkeprøven med 1 Draabe 40 % Formalinopløsning

¹⁾ Se saaledes Milchwirtschaftliches Zentralblatt 49, 109 (1920).

til ca. 50 cm³ Mælk. Vi har deraf taget Anledning til ved et Par Mælkeprøver at undersøge Indflydelsen af Konserveringsmidler, nemlig dels Formalin, benyttet efter Høybergs Forskrift, og dels det af Forsøgslaboratoriet og andre saadanne Virksomheder anvendte Kaliumdikromat. Forsøgene er sammenstillede i Tabel IX, hvor Mælk Nr. 1, 2 og 4 er almindelig Handelsmælk, medens de andre Mælkeprøver, der ikke er betegnede ved Nr., er tilfældigt udtagne blandt de Mælkeprøver, der i anden Anledning er undersøgt af Laboratoriet, og som er indsendt hertil med et Indhold af ca. 1 ‰ Kaliumdikromat. Ved de første 3 i Tabellen, over den vandrette Streg, anførte Forsøg, er der som Konserveringsmiddel benyttet Formalin, i de nederste derimod Kaliumdikromat. Med Hensyn til de formalinbehandlede Prøver kan bemærkes, at den vandige Vædske i Butyrometrene i Almindelighed var langt stærkere uklar end Tilfældet er ved Undersøgelsen af almindelig frisk Mælk. Ved Undersøgelse af de med Kaliumdikromat konserverede Mælkeprøver fandtes ofte i den vandige Vædske betydelige slimede Udskilninger, der ved Aflæsningen stillede sig tæt under Fedtlaget og synligt tilbageholdt smaa Fedtdraaber. Dette Forhold gør sig navnlig gældende ved Undersøgelsen af særlig gamle Prøver. Samtlige anvendte Butyrometre og Pipetter er kontrollerede ved Udvejning, hvorved dog ingen Fejl af Betydning konstateredes.

B. Sammenligning mellem Høybergs, Gerbers og Røse-Gottliebs Metoder til Belysning af den førstes Nøjagtighed, naar den givne Arbejdsforskrift overholdes strengt.

De foran gengivne Tabeller indeholder en Del Fedtbestemmelser, som kan tjene til Belysning af den Høybergske Metodes Nøjagtighed, naar det drejer sig om Bestemmelser af Fedt i almindelig Blandingsmælk, og naar den givne Arbejdsforskrift overholdes strengt, og der arbejdes med en passende Isobutylalkohol. De paa-gældende Fedtbestemmelser er sammenstillede i Tabel X,

Tabel IX. Indflydelse af Konserveringsmidler.

Mælk Nr.	% Fedt ved Høybergs Metode		% Fedt ved Røse-Gottliebs Metode
	Frisk Mælk	Konserveret	
1	3.05 3.00 3.02 3.00	2.95 3.00 2.98	3.04
2	3.35 3.40 3.36 3.35 3.35	3.35 3.35 3.35	3.33
4	3.05 3.10 3.08 3.05 3.10	3.05 3.00 3.03	3.05
1	3.05 3.00 3.02 3.00	3.10 3.10 3.10	3.04
2	3.35 3.40 3.36 3.35 3.35	3.35 3.40 3.38	3.33
4	3.05 3.10 3.08 3.05 3.10	3.15 3.15 3.15	3.05
—		3.65 3.70 3.68	3.69
—		3.65 3.65 3.65	3.57
—		3.50 3.55 3.53	3.44
—		3.70 3.75 3.73	3.56
—		3.40 3.35 3.37	3.27
—		3.50 3.50 3.50	3.39
—		3.15 3.20 3.18	3.20
—		3.30 3.35 3.33	3.31

hvoraf det fremgaar, at Høybergs Metode under disse Forhold ikke giver større Gennemsnitsafvigelse end Gerbers.

En lignende Sammenligning er derefter udført over for blandet Mælk fra smaa Besætninger (2—25 Køer). Mælkeprøverne er skaffede tilveje ved elskværdig Imødekommenhed fra Hedelykke Andelsmejeri; de er undersøgt samme Dag, som Mælken er indkommet til Mejeriet, saa at Konservering har kunnet undgaas. Resultaterne af disse Undersøgelser er sammenstillede i Tabel XI. Desværre var der til Raadighed ved disse Undersøgelser kun en Isobutylalkohol, der gav 0,12 % Fedt for meget ved

Tabel X. Sammenligning mellem Høybergs, Gerbers og Røse-Gottliebs Metoder over for almindelig blandet Sødmælk (Handelsmælk) paa Grundlag af Forsøgene i Tabellerne I—IX.

Mælk Nr.	% Fedt i Mælken			Differens			
	1	2	3	2 ÷ 1		2 ÷ 3	
	Høyberg	Røse-Gottlieb	Gerber	+	÷	+	÷
1	3.02	3.04	—	0.02	—	—	—
2	3.36	3.33	—	—	0.03	—	—
3	2.99	2.99	2.98	—	—	0.01	—
4	3.08	3.05	—	—	0.03	—	—
5	2.48	2.47	—	—	0.01	—	—
6	1.68	1.79	—	0.11	—	—	—
8	5.19	5.09	5.17	—	0.10	—	0.08
9	2.83	2.88	2.88	0.05	—	—	—
10	2.95	3.01	2.96	0.06	—	0.05	—
13	3.47	3.44	3.48	—	0.03	—	0.04
15	2.60	2.67	2.65	0.07	—	0.02	—
16	1.68	1.79	—	0.11	—	—	—
17	3.07	3.03	—	0.04	—	—	—
19	3.31	3.29	3.35	—	0.02	—	0.06
20	3.09	3.06	3.10	—	0.03	—	0.04
23	3.47	3.43	3.50	—	0.04	—	0.07
24	5.01	5.03	5.03	0.02	—	—	—
25	3.43	3.50	3.45	0.07	—	0.05	—
27	3.63	3.71	3.75	0.08	—	—	0.04
28	5.15	5.06	5.15	—	0.09	—	0.09
29	3.30	3.27	3.28	—	0.03	—	0.01
I Gennemsnit				0.03	0.02	0.01	0.03

Tabel XI. Sammenligning mellem Høybergs, Gerbers og Røse-Gottliebs Metoder over for Mælk fra smaa Besætninger (2—25 Køer).

Mælk Nr.	% Fedt i Mælken			Differens			
	1	2	3	2 ÷ 1		2 ÷ 3	
	Høyberg	Røse-Gottlieb	Gerber	+	÷	+	÷
1	3.90 3.90	3.71	3.70 3.75	—	0.19	—	0.02
2	3.40 3.45	3.25	3.25 3.25	—	0.18	—	—
3	3.70 3.75	3.60	3.65 3.70	—	0.13	—	0.08
4	3.75 3.80	3.56	3.50 3.60	—	0.22	0.01	—
5	3.75 3.80	3.55	3.70 3.70	—	0.23	—	0.15
6	3.70 3.70	3.48	3.55 3.55	—	0.22	—	0.07
7	4.35 4.35	4.11	4.15 4.20	—	0.26	—	0.07
8	4.00 4.05	3.94	3.95 4.00	—	0.09	—	0.04
9	3.60 3.60	3.46	3.50 3.50	—	0.14	—	0.04
10	3.85 3.85	3.69	3.75 3.75	—	0.16	—	0.06
11	3.75 3.80	3.48	3.50 3.55	—	0.30	—	0.05
12	3.70 3.80	3.53	3.60 3.60	—	0.22	—	0.07
13	3.65 3.65	3.56	3.55 3.60	—	0.09	—	0.02
14	3.40 3.45	3.28	3.30 3.30	—	0.15	—	0.02
15	3.55 3.60	3.52	3.55 3.55	—	0.06	—	0.03
16	3.40 3.45	3.29	3.40 3.40	—	0.14	—	0.11
17	3.70 3.70	3.54	3.60 3.60	—	0.16	—	0.06
18	2.80 2.80	2.78	2.80 2.80	—	0.02	—	0.02
19	3.70 3.70	3.50	3.55 3.55	—	0.20	—	0.05
20	3.60 3.60	3.43	3.50 3.50	—	0.17	—	0.07
Gennemsnit				0.00	0.17	0.00	0.05
Korrigeret for Isobutylalkoholens Fejl				0.01	0.06		

Bestemmelserne (se Tabel V), hvad der giver sig Udtryk i den meget høje Gennemsnitsafvigelse. Trækker man 0,12 fra alle de under 1 anførte Værdier, før Differens $2 \div 1$ beregnes, kommer man til de forneden under Betegnelsen »korrigeret for Isobutylalkoholens Fejl« anførte Gennemsnitsværdier, der paa det nærmeste svarer til de ved Gerbers Metode fundne Gennemsnitsafvigelser. Over for denne Korrektionsregning maa der dog tages alt muligt Forbehold, da hver Slags Isobutylalkohol ikke giver samme Afvigelse ved forskellige Mælkeprøver (jfr. Tabel V).

Metoden er dernæst prøvet over for 89 Mælkeprøver fra enkelte Køer paa Gaarden Faurholm ved Hillerød. Prøverne afhentedes paa Gaarden og undersøgtes samme Dag, de indkom, saa at en Konservering af Prøverne var unødvendig. De i Tabel XII a sammenstillede Analyser er udførte med den først leverede Isobutylalkohol, der som foran anført gav rigtige Værdier, hvad der ogsaa her giver sig til Kende ved, at Gennemsnitsafvigelserne i denne Del af Tabellen nærmest er den samme som ved Gerbers Metode. Til de i Tabel XII b samlede Undersøgelser er der derimod brugt den senere leverede Isobutylalkohol, der som foran nævnt giver 0,12 % for meget Fedt. I Overensstemmelse hermed er Gennemsnitsafvigelsen i denne Del af Tabellen meget større for Høybergs end for Gerbers Metode. Udfører man en lignende Korrektionsregning, som omtalt ved Tabel XI, faas her meget nær samme Gennemsnitsafvigelse som paa Tabel XII a.

Da der blandt de i Tabel XII omhandlede Mælkeprøver fandtes meget faa, som stammede fra gammel-malkende Køer, og da der er Grund til at vente, at netop gammel-malkende Køers Mælk vil frembyde Vanskeligheder, blev der udført en særlig Række Undersøgelser med 21 Mælkeprøver fra saadanne Køer. Disse Prøver stammer fra Gaardene Rosenfeldt og Juellinge og forsendtes hertil pr. Post, hvorfor de maatte konserveres, hvilket skete med Formalin som af Høyberg angivet. De fremkomne Resultater er sammenstillede i Tabel XIII;

Tabel XII. Sammenligning mellem Høybergs, Gerbers og Røse-Gottliebs Metoder over for Mælk fra enkelte Køer.

a. Med oprindelig leveret Isobutylalkohol.

Mælk Nr.	Tid siden sidste Kælving	% Fedt i Mælken			Differens			
		1	2	3	2 ÷ 1		2 ÷ 3	
		Høyberg	Røse-Gottlieb	Gerber	+	÷	+	÷
1	30 Mndr.	5.35 5.40 5.38	5.50	5.60 5.55 5.58	0.12	—	—	0.08
2	13 —	5.45 5.45 5.45	5.23	5.35 5.40 5.38	—	0.22	—	0.15
3	11 —	5.35 5.45 5.40	5.40	5.50 5.45 5.48	—	—	—	0.08
4	10 —	3.95 3.95 3.95	3.94	4.00 4.05 4.03	—	0.01	—	0.09
5	10 —	3.45 3.45 3.45	3.46	3.55 3.40 3.48	0.01	—	—	0.02
6	9 —	4.05 4.10 4.08	3.91	3.85 3.90 3.88	—	0.17	0.03	—
7	8 —	2.90 2.90 2.90	2.96	3.00 3.00 3.00	0.06	—	—	0.04
8	8 —	3.65 3.60 3.63	3.55	3.55 3.55 3.55	—	0.08	—	—
9	6 —	4.05 4.00 4.03	3.85	3.85 3.80 3.83	—	0.18	0.02	—
10	6 —	3.15 3.20 3.18	3.19	3.20 3.20 3.20	0.01	—	—	0.01
11	6 —	4.30 4.35 4.33	4.33	4.35 4.30 4.33	—	—	—	—
12	6 —	3.65 3.70 3.68	3.70	3.80 3.75 3.78	0.02	—	—	0.08
13	2 —	3.20 3.25 3.23	3.25	3.25 3.30 3.28	0.02	—	—	0.03
14	26 Dage	3.40 3.40 3.40	3.33	3.30 3.30 3.30	—	0.07	0.03	—
15	13 —	2.70 2.70 2.70	2.74	2.80 2.80 2.80	0.04	—	—	0.06
16	12 —	3.50 3.50 3.50	3.40	3.60 3.55 3.58	—	0.10	—	0.18
17	11 —	3.70 3.70 3.70	3.54	3.50 3.50 3.50	—	0.16	0.04	—
18	5 —	3.50 3.45 3.48	3.56	3.55 3.55 3.55	0.08	—	0.01	—
19	3 —	4.50 4.55 4.53	4.50	4.50 4.55 4.53	—	0.03	—	0.03
20	2 —	5.35 5.30 5.33	5.22	5.30 5.30 5.30	—	0.11	—	0.08
21	0 —	2.65 2.70 2.68	2.88	3.00 3.00 3.00	0.20	—	—	0.12
Gennemsnit					0.03	0.05	0.01	0.05

Tabel XII. Fortsættelse.

b. Med de senere Leveringer af Isobutylalkohol.

Mælk Nr.	Tid siden sidste Kælning	% Fedt i Mælken				Differens				
		1		2	3		2 ÷ 1		2 ÷ 3	
		Høyberg	Rose-Gottlieb	Gerber		+	÷	+	÷	
1	30 Mnd. ?	5.60 5.60	5.60	5.40	5.50 5.55	5.53	—	0.20	—	0.13
2	18 —	3.05 3.10	3.08	3.06	3.00 3.00	3.00	—	0.02	0.06	—
3	14 —	4.85 4.85	4.85	4.70	4.70 4.65	4.68	—	0.15	0.02	—
4	13 —	3.80 3.85	3.83	3.73	3.75 3.80	3.78	—	0.10	—	0.05
5	12 —	5.60 5.65	5.63	5.56	5.60 5.55	5.58	—	0.07	—	0.02
6	11 —	4.45 4.50	4.48	4.38	4.45 4.35	4.40	—	0.10	—	0.02
7	11 —	5.50 5.50	5.50	5.40	5.55 5.50	5.53	—	0.10	—	0.13
8	11 —	3.40 3.40	3.40	3.30	3.30 3.25	3.28	—	0.10	0.02	—
9	10 —	4.55 4.55	4.55	4.32	4.40 4.40	4.40	—	0.23	—	0.08
10	9 —	3.95 4.00	3.98	3.81	3.80 3.80	3.80	—	0.17	0.01	—
11	8 —	4.45 4.40	4.43	4.37	4.50 4.45	4.48	—	0.06	—	0.11
12	7 —	3.55 3.60	3.58	3.38	3.50 3.50	3.50	—	0.20	—	0.12
13	7 —	5.45 5.50	5.48	5.36	5.40 5.40	5.40	—	0.12	—	0.04
14	6 —	3.90 3.85	3.88	3.70	3.70 3.70	3.70	—	0.18	—	—
15	3 —	3.10 3.05	3.08	3.10	3.10 3.10	3.10	0.02	—	—	—
16	3 —	2.80 2.80	2.80	2.73	2.75 2.80	2.78	—	0.07	—	0.05
17	3 —	4.10 4.10	4.10	3.95	4.00 4.00	4.00	—	0.15	—	0.05
18	2 —	3.50 3.45	3.48	3.28	3.30 3.30	3.30	—	0.20	—	0.02
19	2 —	4.70 4.70	4.70	4.54	4.60 4.60	4.60	—	0.16	—	0.06
20	2 —	3.20 3.25	3.23	3.16	3.25 3.25	3.25	—	0.07	—	0.09
21	2 —	3.20 3.20	3.20	3.23	3.20 3.25	3.23	0.03	—	—	—
22	2 —	3.25 3.30	3.28	3.14	3.15 3.15	3.15	—	0.14	—	0.01
23	2 —	3.20 3.20	3.20	3.10	3.20 3.20	3.20	—	0.10	—	0.10

Tabel XII. Fortsættelse.

Mælk Nr.	Tid siden sidste Kælving	% Fedt i Mælken			Differens			
		1	2	3	2 ÷ 1		2 ÷ 3	
		Heyberg	Røse-Gottlieb	Gerber	+	÷	+	÷
24	2 Mndr.	3.25 3.28	3.10	3.20 3.20	—	0.18	—	0.10
25	2 —	3.50 3.50	3.56	3.65 3.65	0.06	—	—	0.09
26	1 —	3.90 3.93	3.81	3.75 3.75	—	0.12	0.06	—
27	1 —	2.95 2.98	2.87	2.90 2.90	—	0.11	—	0.03
28	1 —	3.10 3.10	3.08	3.05 3.05	—	0.02	0.03	—
29	1 —	3.40 3.40	3.23	3.20 3.25	—	0.17	—	—
30	1 —	3.40 3.40	3.25	3.25 3.25	—	0.15	—	—
31	1 —	3.50 3.50	3.32	3.30 3.30	—	0.18	0.02	—
32	1 —	3.35 3.40	3.35	3.35 3.35	—	0.03	—	—
33	1 —	3.45 3.48	3.40	3.40 3.45	—	0.08	—	0.03
34	1 —	4.40 4.45	4.31	4.25 4.25	—	0.12	0.06	—
35	1 —	4.55 4.55	4.41	4.55 4.50	—	0.14	—	0.12
36	1 —	3.65 3.70	3.57	3.65 3.70	—	0.11	—	0.11
37	1 —	3.05 3.00	2.95	3.00 3.00	—	0.08	—	0.05
38	1 —	3.15 3.10	3.00	3.00 3.05	—	0.13	—	0.03
39	1 —	4.65 4.70	4.40	4.50 4.50	—	0.28	—	0.10
40	1 —	3.00 3.00	2.78	2.80 2.85	—	0.22	—	0.05
41	1 —	4.00 3.95	3.82	3.85 3.90	—	0.16	—	0.06
42	1 —	2.85 2.80	2.77	2.75 2.75	—	0.06	0.02	—
43	1 —	3.55 3.55	3.35	3.35 3.35	—	0.20	—	—
44	1 —	3.05 3.10	2.98	3.05 3.05	—	0.10	—	0.07
45	1 —	3.20 3.20	3.02	3.00 3.00	—	0.18	0.02	—
46	1 —	4.65 4.60	4.33	4.35 4.40	—	0.30	—	0.05
47	24 Dage	2.90 2.95	2.78	2.80 2.80	—	0.15	—	0.02

Tabel XII. Fortsættelse.

Mælk Nr.	Tid siden sidste Kælving	% Fedt i Mælken			Differens			
		1	2	3	2 ÷ 1		2 ÷ 3	
		Hayberg	Röse-Gottlieb	Gerber	+	÷	+	÷
48	21 Dage	2.95 2.98	3.14	3.20 3.23	0.16	—	—	0.09
49	21 —	3.55 3.58	3.58	3.60 3.63	—	—	—	0.05
50	20 —	3.00 3.03	2.87	2.90 2.90	—	0.16	—	0.03
51	20 —	2.50 2.50	2.41	2.40 2.40	—	0.09	0.01	—
52	20 —	3.75 3.75	3.58	3.55 3.60	—	0.17	—	—
53	19 —	3.35 3.40	3.21	3.20 3.20	—	0.17	0.01	—
54	17 —	4.75 4.75	4.57	4.75 4.75	—	0.18	—	0.18
55	16 —	3.60 3.63	3.63	3.70 3.70	—	—	—	0.07
56	15 —	3.60 3.65	3.50	3.50 3.55	—	0.13	—	0.03
57	14 —	3.25 3.30	3.17	3.20 3.20	—	0.11	—	0.03
58	12 —	3.35 3.35	3.13	3.15 3.15	—	0.22	—	0.02
59	11 —	3.25 3.25	3.23	3.30 3.30	—	0.02	—	0.07
60	11 —	3.10 3.15	3.02	2.95 3.00	—	0.11	0.04	—
61	7 —	3.45 3.50	3.29	3.30 3.35	—	0.19	—	0.04
62	6 —	3.85 3.80	3.75	3.70 3.80	—	0.08	—	—
63	6 —	3.50 3.50	3.45	3.45 3.40	—	0.05	0.02	—
64	4 —	5.40 5.50	5.21	5.25 5.35	—	0.24	—	0.09
65	4 —	4.15 4.10	3.90	3.90 3.90	—	0.23	—	—
66	3 —	4.40 4.40	4.25	4.35 4.35	—	0.15	—	0.10
67	1 —	4.30 4.30	4.25	4.30 4.25	—	0.05	—	0.03
68	1 —	0.80 0.90	1.38	1.40 1.35	0.53	—	—	—
Gennemsnit					0.01	0.12	0.01	0.04
Korrigeret for Isobutylalkoholens Fejl					0.04	0.03		

da der ligeledes her er benyttet en Isobutylalkohol, der giver for høje Værdier, er der udført en lignende Korrektionsregning som ved Tabel XI og XII b.

Resultaterne viser her en usædvanlig stor Gennemsnitsafvigelse for Gerbers Metode, nemlig 0,13 % Fedt. Dette maa dog vistnok henføres til, at Røse-Gottliebs Metode ved Undersøgelse af Mælken fra gammelmalkende Køer i mange Tilfælde er tilbøjelig til at give for lave Værdier, se saaledes Mælk Nr. 14 i Tabel XIII. Hvad Høybergs Metode angaar, saa viser Gennemsnitsafvigelsen, sammenlignet med de i de foregaaende Tabeller fundne Gennemsnitsafvigelser, at Metoden her afgjort har givet for lave Værdier. Afvigelserne er endda større, end det efter Tabellen umiddelbart ser ud til, idet Bestemmelserne efter Røse-Gottliebs Metode maa regnes at være en Smule for lave. Der kan saaledes ikke være Tvivl om, at Høybergs Metode over for Mælk af gammelmalkende Køer er Gerbers absolut underlegen. I denne Sammenhæng kan anføres et Forsøg paa Fedtbestemmelse i en Prøve kondenseret Mælk, blandet med sit lige Rumfang Vand. Som Middeltal af flere Bestemmelser fandtes ved

Gerbers Metode	4,13 % Fedt		
Høybergs Metode (Isobutylalkohol Nr. 2, som giver ca. 0,12% Fedt for meget ved almindelig Mælk)	4,11 » »		
Høybergs Metode (Isobutylalkohol H, som giver rigtige Resultater ved almindelig Mælk)	4,00 » »		
Røse-Gottliebs Metode	4,02 » »		
Schmid-Bondzynski's Metode	4,09 » »		

Da Høybergs Metode, som foran paavist, er udarbejdet med en Isobutylalkohol, der i Egenskaber i væsentlig Grad afviger fra ren Isobutylalkohol, saavel som fra den Isobutylalkohol, som A/S Høybergs mælketekniske Laboratorium for Tiden kan levere, og da alle de i det foregaaende omhandlede Forsøg ikke har kunnet udfø-

Tabel XIII. Sammenligning mellem Høybergs, Gerbers og Røse-Gottliebs Metoder over for Mælk fra enkelte gammelmalkende Køer.

Mælk Nr.	Tid siden sidste Kælvning	% Fedt i Mælken				Differens					
		1		2		3		2 ÷ 1		2 ÷ 3	
		Høyberg	Rose-Gottlieb	Gerber		+	÷	+	÷		
1	18 Mndr.	4.20 4.15	4.18	4.03	4.10 4.15	4.13	—	0.15	—	0.10	
2	18 —	3.95 4.05	4.00	4.00	4.05 4.05	4.05	—	—	—	0.05	
3	15 —	4.40 4.45	4.43	4.22	4.30 4.20	4.25	—	0.21	—	0.03	
4	15 —	4.50 4.55	4.53	4.45	4.50 4.50	4.50	—	0.08	—	0.05	
5	14 —	4.90 4.95	4.93	4.88	5.00 5.00	5.00	—	0.05	—	0.12	
6	14 —	3.45 3.45	3.45	3.48	3.55 3.50	3.53	0.03	—	—	0.05	
7	13 —	4.90 5.15	5.03	4.88	5.00 5.00	5.00	—	0.15	—	0.12	
8	13 —	5.70 5.65	5.68	5.71	5.80 5.80	5.80	0.03	—	—	0.09	
9	13 —	5.05 5.00	5.03	4.85	4.90 4.95	4.93	—	0.18	—	0.08	
10	12 —	3.95 4.00	3.98	3.82	3.90 3.95	3.93	—	0.16	—	0.11	
11	11 —	4.10 4.10	4.10	4.15	4.30 4.30	4.30	0.05	—	—	0.15	
12	10 —	4.00 4.00	4.00	3.94	3.95 3.95	3.95	—	0.06	—	0.01	
13	10 —	4.30 4.30	4.30	4.23	4.45 4.45	4.45	—	0.07	—	0.22	
14	9 —	3.20 3.20	3.20	4.38	4.95 5.00	4.98	1.18	—	—	0.60	
15	9 —	5.15 5.20	5.18	5.51	5.70 5.75	5.73	0.33	—	—	0.22	
16	9 —	5.45 5.50	5.48	5.35	5.50 5.50	5.50	—	0.13	—	0.15	
17	8 —	5.30 5.30	5.30	5.10	5.25 5.20	5.23	—	0.20	—	0.13	
18	8 —	3.55 3.60	3.58	3.53	3.75 3.75	3.75	—	0.05	—	0.22	
19	8 —	2.45 2.50	2.48	2.85	3.10 3.10	3.10	0.37	—	—	0.25	
20	8 —	3.90 3.90	3.90	3.73	3.75 3.75	3.75	—	0.17	—	0.02	
21	8 —	4.60 4.65	4.63	4.45	4.45 4.45	4.45	—	0.18	—	—	
Gennemsnit							0.09	0.09	0.00	0.13	
Korrigeret for Isobutylalkoholens Fejl							0.15	0.02			

res med en Isobutylalkohol, der svarer til den af Høyberg benyttede, idet et saadant Præparat ikke har kunnet fremskaffes, er de i nærværende Beretning meddelte Resultater blevet af noget ulige Værdi. Det fremgaar dog, som omtalt ovenfor, tydeligt, at Høybergs Metode er Gerbers absolut underlegen, naar det drejer sig om gammelmalkende Køers Mælk, medens den over for anden Mælk i hvert Fald giver paa det nærmeste samme Gennemsnitsafvigelse som Gerbers, naar det drejer sig om et større Antal Analyser. Heraf følger imidlertid ikke, at de 2 Metoder er lige gode, thi fordi de giver samme Gennemsnitsafvigelse, kan de meget godt give højst forskellig Sikkerhed ved Analyse af enkelte Mælkeprøver. Til nærmere Bedømmelse af dette Forhold er det foreliggende Materiale dog for uensartet — grundet netop paa de omhandlede Vanskeligheder med Isobutylalkolen. Tallene i Tabel X synes imidlertid at tyde paa, at *naar* den anvendte Isobutylalkohol er, som den skal være, og *naar* Arbejdsforskriften følges strengt, saa faar man ved almindelig Mælk lige saa gode Resultater ved Høybergs som ved Gerbers Metode, derimod tyder Tallene i Tabel XII a paa, at Høybergs Metode over for Mælk fra enkelte Køer er usikrere end Gerbers; der foreligger nemlig i nævnte Tabel ialt 21 Fedtbestemmelser i enkelte Køers Mælk, og ved disse 21 Bestemmelser har Gerbers Metode i 3, men Høybergs i 7 Tilfælde givet Afvigelser fra Røse-Gottliebs Metode paa over 0,1 % Fedt.

C. Undersøgelser over Høybergs Metode til Bestemmelse af Fedt i Fløde.

Da Metoden til Bestemmelse af Fedt i Fløde adskiller sig noget fra den foran omtalte Metode til Bestemmelse af Fedt i Mælk, skal Arbejdsmetoden kortelig omtales efter den med Apparaterne følgende Brugsanvisning.

Der anvendes særlige Butyrometre, hvor Afstanden mellem Delestregerne repræsenterer 1 % Fedt, d. v. s.,

at man højst kan aflæse med Sikkerhed halve Procenter. I Butyrometrene afmaales 5 cm³ Fløde med Pipette, derefter tilsættes med Pipette 5,5 cm³ Flødevædske I (der har en anden Sammensætning end den tilsvarende Vædske til Mælkeanalyserne). Efter at Fløde og Flødevædske I er indført i Butyrometrene, lukkes hvert af disse med en Finger og rystes stærkt i ca. $\frac{1}{4}$ Min., hvorefter der tilsættes 0,46 cm³ Vædske II (Isobutylalkohol). Butyrometrene tilproppes nu med lange Kautschukpropper, der maa skydes godt op, saa at man er sikker paa, at de sidder godt fast. Efter Tilpropningen blandes Indholdet i Butyrometrene, ved at disse vendes 5—7 Gange op og ned, hvorefter de anbringes i det til 60—62° C. opvarmede Vandbad med Propperne opad. I denne Stilling henstaar Butyrometrene i ca. 10 Min., hvorefter de tages op, vendes en 6—7 Gange og sættes ned igen i Vandbadet, men denne Gang med Propperne nedad; efter 15—16 Min. Forløb har Fedtet samlet sig i et øverste, klart, gulligt Lag, hvis Højde aflæses paa Skalaen, der som nævnt angiver Fedtmængden i Procent. Skulde der have dannet sig nogle Luftblærer paa Fedtets Overflade, kan man banke lidt paa Glasset med Fingeren, hvorved Luftblærerne hurtigt forsvinder; efter at Glasset derefter har henstaaet 1—2 Min. i Vandbadet, kan Aflæsningen let foretages.

Saafermt man vil undersøge mere end en Prøve ad Gangen, gøres samtlige Prøver færdige som beskrevet, førend de anbringes i Vandbadet, hvorefter man følger Brugsanvisningen videre frem.

Inden vi gik over til at undersøge Nøjagtigheden ved Fedtbestemmelser i Fløde, udførte vi ogsaa her nogle Bestemmelser for at fastslåa Indflydelsen af Variationer i Arbejdsmaaden. Vi indskrænkede os dog til at prøve Betydningen af Variationer i Mængden af Isobutylalkohol og Virkningen af de forskellige Leveringer Isobutylalkohol. Vi benyttede hertil en Fløde, som ved Røse-Gottliebs Metode viste et Indhold af 11,22 % Fedt. Høybergs Metode gav med Anvendelse af de foreskrevne 0,46 cm³

Isobutylalkohol 13,0—12,5—13,0—13,0: *Gennemsnit 12,9 % Fedt*. Med Anvendelse af 0,40 cm³ Isobutylalkohol blev Resultatet 12,0—12,0—12,0—12,0: *Gennemsnit 12,0 % Fedt*. Forøgedes Mængden af Isobutylalkohol til 0,52 cm³, blev Resultatet 13,5—13,5—13,0—13,0: *Gennemsnit 13,3 % Fedt*. Det anvendte Præparat var det, der i det foregaaende er benævnet Nr. 2. Ved Prøverne med 0,40 cm³ fandtes der stærk, ved Prøverne med 0,46 cm³ svag og ved Prøverne med 0,52 cm³ slet ingen Skumdannelse. Skummet lod sig i alle Tilfælde fjerne ved Bankning med Fingeren paa Siden af Maalerøret. Fedtsøjlen var altid klar eller næsten klar og vel afgrænset mod den vandige Vædske, i hvilken der ikke iagttoges større Udskilninger. Det fremgaar allerede af det her meddelte Forsøg, at Indflydelsen af Variationer i Isobutylalkoholens Mængde gør sig gældende paa samme Maade som ved Undersøgelsen af Mælk.

De forskellige Isobutylalkohol-Præparaters Virkning prøvedes over for samme Fløde. Den foran omhandlede rene Isobutylalkohol gav herved 12,5—13,0—13,0—13,0: *Gennemsnit 12,9 % Fedt* og ingen Skumdannelse. Præparat Nr. 2 gav 12,5—13,0—12,5—13,0: *Gennemsnit 12,8 % Fedt* og en Skumdannelse, der let lod sig fjerne ved Bankning paa Glasset. Præparat H. gav 13,0—12,5—12,5—12,5: *Gennemsnit 12,6 % Fedt* og en Skumdannelse, der kun vanskeligt lod sig fjerne. Der iagttages altsaa her en lignende Forskel mellem de forskellige Præparater som ved Mælk.

Til Belysning af Metodens Nøjagtighed er der udført Fedtbestemmelser i 10 Prøver Fløde af forskelligt Fedtindhold. Der er udført Bestemmelser 1) efter Høybergs Metode, 2) efter Gerbers Metode med særlige Flødebutyrometre, 3) efter Gerbers Metode ved Fortynding af Fløden og paafølgende Brug af almindelige Butyrometre med Omregning for Fortyndingen og endelig 4) efter Røse-Gottliebs Metode. Resultaterne er sammenstillede i Tabel XIV. Nr. 1, 2, 4, 5, 7, 8, 9 og 10 er almindelig Handelsfløde, medens Nr. 3 er en Blanding af lige Dele af Nr. 2 og 4,

ligesom Nr. 6 paa samme Maade er fremgaaet af Nr. 5 og 7. Fløde Nr. 10 var saa tykflydende, at Afmaaling med Pipetten næsten var umulig; det forholdsvis lave Resultat ved Høybergs Metode kan derfor sikkert forklares ved, at forholdsvis meget Fløde er blevet siddende i Pipetten.

Det fremgaar af Tabellen, at samtlige Bestemmelser efter Høybergs Metode stemmer godt overens indbyrdes, me-

Tabel XIV. Fedtbestemmelser i Fløde.

Fløde Nr.	% Fedt i Fløden				
	ved Høybergs Metode	ved Gerbers Metode		ved Røse- Gottliebs Metode	
		med særlige Butyrometre	med de alm. Butyrometre		
1	13.0	11.5 11.8 12.0	11.60 11.6 11.60	11.22 11.2 11.22	
	12.5 12.8				
	13.0				
2	14.0	12.5 12.5 12.5	12.75 12.7 12.62	12.15 12.2 12.24	
	14.0 14.0				
	14.0				
3	23.0	21.5 21.3 21.0	21.12 21.0 20.86	20.95 21.0 20.98	
	23.0 23.0				
	23.0				
4	31.5	30.5 30.3 30.0	30.39 30.1 29.87	29.76 29.7 29.60	
	31.5 31.5				
	31.5				
5	14.0	12.5	12.30 12.3 12.30	12.16 12.2 12.18	
	13.5 13.7				
	13.5				
6	24.5	23.0	—	22.59 22.5 22.48	
	25.0 24.7				
	24.5				
7	34.0	33.0	33.48 33.4 33.22	33.03 32.9 32.79	
	34.0 34.0				
	34.0				
8	32.5	—	—	31.29 31.3 31.24	
	32.5 32.3				
	32.0				
9	36.0	—	—	35.28 35.3 35.35	
	36.5 36.3				
	36.5				
10	40.5	—	—	40.96 41.0 40.94	
	41.0 40.8				
	41.0				

dens Resultaterne i sig selv er alt for høje. Gerbers Metode giver lidt højere Resultater end Røse-Gottliebs og de 2 Variationer af Gerbers Metode ses at stemme nogenlunde godt overens. Det kan endvidere bemærkes, at kun ved Røse-Gottliebs Metode er Flødeblandingernes Fedtprocent fundet helt overensstemmende med Middeltallet for de to Bestanddeles Fedtprocenter.

De foran meddelte Undersøgelser kan sammenfattes i følgende:

- a. Hvor det drejer sig om at bestemme Fedtprocenten i almindelig Blandingsmælk, kan dette efter det foreliggende ske med samme Nøjagtighed ved Høybergs som ved Gerbers Metode, saafremt
 - 1) A/S Høybergs mælketekniske Laboratorium i Fremtiden kan garantere Leveringen af en Isobutylalkohol, der nøjagtig svarer til den, hvormed Metoden er udarbejdet, thi med den Alkohol, Firmaet leverer for Øjeblikket, falder Resultaterne konstant for høje ud, og
 - 2) man nøje overholder Arbejdsforskriften, thi Høybergs Metode er, som paavist foran, meget følsom over for Afvigelser i Arbejdsmaaden, specielt hvad angaar Mængden af den anvendte Isobutylalkohol.
- b. Over for enkelte Køers Mælk stiller Forholdet sig saaledes, at de 2 Metoder giver samme Gennemsnitsafvigelse fra den kemiske Analyse, medens Høybergs Metode efter det foreliggende synes at give lidt større Usikkerhed i den enkelte Analyse end Gerbers. Kun hvor det drejer sig om gammelmalkende Køers Mælk er Høybergs Metode Gerbers absolut underlegen.
- c. Ved Analyse af Fløde giver Høybergs Metode for høje Resultater, medens Gerbers Metode giver Resultater, der stemmer nogenlunde overens med den kemiske Analyse. Ogsaa ved Flødeundersøgelser er Høybergs

Metode forøvrigt meget følsom over for Afvigelser i Arbejdsmaaden.

- d. Saalænge Kautschukpropperne er nye, maa man være meget forsigtig med ikke at fugte Butyrometrenes Hals med Vædske I, da Propperne ellers bliver tilbøjelige til at springe af.

Over for de her paapegede Mangler ved Høybergs Metode staar følgende af Høyberg selv paapegede Fordele:

- a. Man sparer Centrifugering af Prøverne.
- b. Butyrometrene varmer sig ikke.
- c. Der anvendes en mindre ildelugtende Alkohol.

En Sammenligning mellem Anskaffelses- og Driftsomkostningerne for Høybergs og Gerbers Metoder har Laboratoriet ikke kunnet foretage under de i Øjeblikket herskende usikre Handelsforhold.

A/S Høybergs mælketekniske Laboratorium,

Ryesgade 3, Kjøbenhavn N.

Ved den Gennemprøvning af den Høybergske Metode til Bestemmelse af Fedt i Mælk, som paa Landbrugsmi-
nisteriets Foranledning for Tiden finder Sted her i La-
boratoriet med de Apparater og Kemikalier, som af Dem
er stillet til vor Disposition, har vi, som det vil være
Dem bekendt, gentagne Gange hentet nye Forsyninger
af de to Prøvevædske ude hos Dem. Det har da her-
ved vist sig, at de forskellige Leveringer af Vædske II
ikke egner sig lige godt til den omhandlede Anvendelse
idet nogle af de leverede Prøver ubestrideligt giver An-
ledning til, at Fedtbestemmelserne falder for høje ud.

Da Laboratoriet betragter det som sin Opgave at fore-
lægge for Offentligheden en fuldstændig objektiv Rede-
gørelse for, hvad den Høybergske Metode frembyder og
kan frembyde af saavel Fordele som Mangler, undlader
jeg ikke, idet jeg gør Dem bekendt med det ovenfor
fremførte Forhold ved Vædske II, at forespørge Dem,
om De maatte ønske endnu en Prøve af nævnte Vædske
inddraget under Forsøgene, hvis Resultater vil blive pu-
blicerede in extenso.

Af Hensyn til Ønskeligheden af, at Forsøgene afslut-
tes og Redegørelsen fremkommer snarest muligt, tillader
jeg mig at anmode om Deres ærede Svar snarest belej-
ligt. For saa vidt De maatte ønske den omhandlede sup-
plerende Undersøgelse foretaget, forventer jeg samtidig
med Meddelelsen herom at modtage 1 Liter af den paa-
gældende Prøve af Vædske II, samt en yderligere For-
syning af Vædske I, da vort Forraad af denne Vædske
ikke vil kunne strække til til yderligere Undersøgelser.

For at forebygge enhver senere Misforstaaelse undla-
der jeg ikke at meddele, at jeg forbeholder mig Ret til
at aftrykke saavel denne Skrivelse som Deres ærede Svar
derpaa i Beretningen.

Med Ærbødighed

A. C. Andersen.

Bilag Nr. 2.

Kjøbenhavn N., den 28. April 1920.

Til

Den Kgl. Veterinær og Landbohøjskoles La-
boratorium for landøkonomiske Forsøg,

Kemiske Afdeling,

Rolighedsvej 25. Kbhvn. V.

I Besiddelse af Deres ærede Brev af 26. ds. beklager vi meget det fremkomne Uheld med Vædske II, der maa skyldes, at de Forsøgslaboratoriet sidst tilsendte Forsyninger, der ganske vist skulde være fuldstændig som de første, da de stammer fra samme Ballon Vædske, er taget *direkte* fra Ballonen, medens de første Forsyninger er taget fra Flasker, der i nogen Tid har staaet aftappede.

Da vi imidlertid vil sætte megen Pris paa at faa et yderligere Kvantum Vædske II inddraget under Forsøgene, fremsender vi vedlagt $\frac{1}{4}$ Liter Vædske II samt 1 Liter Vædske I.

Vi er i Øjeblikket i Færd med at gennemprøve en anden Ballon Vædske II og skal gerne, naar dette i de nærmeste Dage er endt, tillade os at fremsende yderligere Kvantum Vædske II, der jo ogsaa skal bruges til Flødeundersøgelserne.

Med særdeles Højagtelse
p. p. Høybergs mælketekniske
Laboratorium A/S.

Kofoed Hansen.

Bilag Nr. 3.

Kjøbenhavn, den 28. April 1920.

Til

A/S. Høybergs mælketekniske Laboratorium,

Ryesgade 3, Kbh. N.

Idet jeg herved anerkender Modtagelsen af Deres ærede Skrivelse af D. D., hvormed fulgte en Liter af Vædske I og en kvart Liter af Vædske II, skal jeg tillade mig at fremføre, at jeg ikke godt kan gennemføre de Kontrollforsøg, som jeg agter at foretage til Belysning og eventuel Opklaring af den paa pegede Uoverensstemmelse mellem de forskellige leverede Portioner af Vædske II med mindre Mængder end en Liter, jfr. min Anmodning til Dem i mit Brev af 26. ds. Jeg tillader mig derfor herved at forespørge Dem, om De ikke kan levere mig yderligere tre kvart Liter af samme Vare, som den Prøve jeg modtog fra Dem i Dag, saa at jeg kan komme til at raade over mindst en Liter af samme ensartede Produkt. Saafremt De ikke har saa meget, at De kan opfylde denne Anmodning, beder jeg Dem om godhedsfuldt at meddele mig det omgaaende, idet jeg i saa Fald vil foretrække at afvente en større Prøve af den nye Ballon, som De nu er ved at tage Hul paa, fremfor at paabegynde en Række Undersøgelser, som jeg paa Grund af for ringe Stofmængde dog ikke vil have Udsigt til at kunne gennemføre paa tilfredsstillende Maade.

Med Ærbødighed

A. C. Andersen.

Bilag Nr. 4.

Kjøbenhavn N., den 29. April 1920.

Til

Den Kgl. Veterinær og Landbohøjskoles La-
boratorium for landøkonomiske Forsøg,

Kemiske Afdeling,

Rolighedsvej 25, Kbhvn. V.

Efter Modtagelsen af Deres ærede Brev af Gaars Dato
tillader vi os paa Lørdag Form. den 1. Maj at tilsende
Dem en Liter Vædske II.

Med særdeles Højagtelse
p. p. Høybergs mælketekniske
Laboratorium A/S.

Kofoed Hansen.

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 Jernbane 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 Dyrkningsforsøg, 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 Handelssyreværkere 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 Flåskets 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 Smørfedts 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 Jernbanevogne 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 Renskumning 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*) 1907. Bestemmelser af Vandindholdet i Smør. (50 Øre).
 63. 1907. Fortsatte Forsøg over Æggehvideminimum i Malkekøernes Foder (Fortsættelse af 60de Beretning). (2 Kr.).
 64. 1908. Sammenlignende Forsøg med Svin af forskellig Afstamning. (2 Kr.).
 - Extra. 1908. Redegørelse for Forsøg over Forhold vedrørende Svinets Stivsyge (af Prof. Carl Hansen). (50 Øre).
 65. 1909. Fodrings- og Nedkulingsforsøg med Sukkerrocaffald. (50 Øre).
 66. 1909. 1) Kvægets smitsomme kroniske Tarmbetændelse (af Prof. B. Bang). 2) Om Anvendelse af Tuberkulin af Fjerkrætuberkelbaciller som diagnostisk Middel mod Kvægets kroniske smitsomme Tarmbetændelse (af Assistent O. Bang). (1 Kr.).
 67. 1909. 1ste Beretning om sammenlignende Forsøg med Svin fra forskellige Avlscentre. (1 Kr.).
A. Paa Elsesminde ved Odense med Svin fra fynske Centre.
B. Paa Rodstenseje ved Odder med Svin fra jyske Centre.
 68. 1910. Forsøg med Malkemaskiner (Lawrence-Kennedy-Gillie). (1 Kr.).
 69. 1910. Forsøg med Paraffineret af Ost. (50 Øre).
 70. 1910. Sammenlignende Forsøg med Centrifuger. (2 Kr.).
 71. 1910. A. Forsøg med Opvarmning af sød Mælk og Fløde til 120° à 130° C. B. Forsøg med Aktieselskabet Titans nye Centrifuge. (50 Øre).
 72. 1910. Fodringsforsøg med Heste. (75 Øre).
 73. 1911. Forsøg over Vandindholdet i Svinefedt fra Svinelagterierne, Undersøgelser over Grevekagerne Fedtindhold samt Forsøg med Afsmeltning af Sæbefedt (50 Øre).
 74. 1911. Fodringsforsøg med Malkekøer: I. Forsøg med Mask, II. Forsøg med Soyakager. (75 Øre).
 75. 1911. 2den Beretning om sammenlignende Forsøg med Svin fra forskellige Avlscentre paa Bjernedegaard, Elsesminde og Rodstenseje. (1 Kr.).
 76. 1911. Fodringsforsøg med Malkekøer. Forsøg med Hø. (1 Kr.).
 77. 1912. Forskellige Slagteriforsøg: 1) Forsendelse af Flæsk i almindelige Godsvogne, 2) Stablingsforsøg, 3) Saltning af fast og blødt Flæsk. (50 Øre).
 78. 1912. Forsøg med Malkekøer: 2 eller 3 Gange Malkning daglig. (50 Øre).
 79. 1912. 3die Beretning om sammenlignende Forsøg med Svin fra statsunderstøttede Avlscentre. (1 Kr. 50 Øre).
 80. 1912. 4de Beretning om sammenlignende Forsøg med Svin fra statsunderstøttede Avlscentre. (50 Øre).
 81. 1913. A. Forsøg med Malkemaskinen „Gandil—Gjetting“. B. Forsøg med Mælkekøleren „Rimula“. (50 Øre).
 82. 1913. Undersøgelser over Vægten af Svin med tilhørende „Plucks“. (50 Øre).

83. 1913. Om Kød- og Benmælfodringens Indflydelse paa Knoglesystemets kemiske Beskaffenhed (af J. K. Gjaldbæk). (50 Øre).
84. 1913. Forsøg med Høns samt Temperaturmaaling i Bistader. (50 Øre).
85. 1914. 5te Beretning om sammenlignende Forsøg med Svin fra stats-understøttede Avlscentre. (50 Øre).
86. 1914. A. Forsøg med Ostning af Mælk af forskellig Fedme. B. Oversigt over Ostesagens Udvikling i Danmark. C. Forsøg med „Universalpasteuren“. D. Tabeller over Smørudbyttet af Mælk og Fløde. (50 Øre).
87. 1914. 6te Beretning om sammenlignende Forsøg med Svin fra stats-understøttede Avlscentre. (50 Øre).
88. 1915. Om Svinetuberkulosen og Muligheden for dens Bekæmpelse, ved praktiske Midler. (50 Øre).
89. 1915. Fodringsforsøg med Malkekøer: Runkelroer og Kaalroer. Kaakager. (50 Øre).
90. 1915. 7de Beretning om sammenlignende Forsøg med Svin fra stats-understøttede Avlscentre. (50 Øre).
91. 1915. Forsøg med Malkemaskinen „Heureka“. (50 Øre).
92. 1916. Arbejdsprøver med Rugemaskiner. (50 Øre).
93. 1917. 8de Beretning om sammenlignende Forsøg med Svin fra stats-understøttede Avlscentre. (50 Øre).
94. 1917. Respirationsapparatet, dets Betydning og Anvendelse ved rationelle Forsøg over Hornkvægets Mælkeydelser. (1 Kr.).
95. 1917. Fodringsforsøg med Hø fra forskellige Slættider. (50 Øre).
96. 1917. A. Forsøg med Erstatning af Oljekager med Lucernehø i Malkekøernes Foder. B. Forsøg med flydende Melasse til Heste. C. Forsøg med nedkølet Roetop til Malkekøer. (50 Øre).
97. 1917. Undersøgelser over raa Valle som Aarsag til Tuberkulose blandt Svinene. (25 Øre).
98. 1918. 9de Beretning om sammenlignende Forsøg med Svin fra stats-understøttede Avlscentre. (50 Øre).
99. 1918. Undersøgelser over den intrakutane Tuberkulinprøves Anvendelighed ved Tuberkulose hos Kvæget. (50 Øre)
100. (Se „Forordet“ i 101te Beretning).
101. 1918. Første Beretning om Forsøg med kombinerede Kærner. (50 Øre).
102. 1919. Fortsatte Undersøgelser over Fremstillingen af Syrevækkere. Ved Prof. V. Storch (1 Kr.).
103. 1919. A. Forsøg med Ostning af raa, af momentant pasteuriseret og af langtidspasteuriseret Mælk. B. Forsøg over Ostens Svindforhold. C. Dobbeltanalyser. (1 Kr.).
104. 1919. A. Undersøgelser af de enkelte Køers Mælk. B. Eksteriørbedømmelsen af Malkekøerne. C. En Korrelationsformel. D. Anvisning til dennes Brug i Praksis. (1 Kr.).
105. 1920. Nærværende Beretning.
Desuden foreligger 14 Aargange (1905—19) af Beretninger om Sammenligning mellem rødt dansk Malkekqvæg og Jerseykvæg paa Tranekjær.
Ligeledes foreligger 25 Aarsberetninger om Smørugstillingerne („de lovbefalede Smørbedømmelser“) ved Forsøgslaboratoriet.

Forud for de ovenfor nævnte Beretninger fra Laboratoriet gaar følgende 17 Forsøgsberetninger fra N. J. Fjord, hvilke findes trykte i Tidsskrift for Landøkonomi i 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 Jernbanevogne. Varme i Dampskibsrør.
 - 14*) (1881). Centrifugeforsøg (Lefeldt og Nielsen & Petersen). Centrifuge af Is — Bøtter (Rosenfeldt). Kørsel, Hienstand, 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: Tilstrømningstragt, 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 Bøghandelen. (I Kommission hos August Bang, København).