

73de Beretning

fra

den Kgl. Veterinær- og Landbohøjskoles

Laboratorium for landøkonomiske Forsøg.

- A. Forsøg over Vandindholdet i Svinefedt fra Svineslagterierne.
- B. Undersøgelser over „Grevekagernes“ Fedtindhold.
- C. Forsøg med Afsmeltning af Sæbefedt.

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

København.

I Kommission hos Aug. Bang.

Trykt hos J. H. Schultz A/S.

1911.

Hermed overgives til Offentligheden en Række Undersøgelser over Vandholdigheden af Svinefedt, saaledes som dette fremstilles paa en Del danske Svineslagterier, tillige med en Beskrivelse af en Fremgangsmaade ved Fedtets Tilberedning, hvorved opnaas, at dets Vandholdighed kan holdes inden for meget snevre Grænser, samt endvidere nogle Forsøg over andre Sider af Fedtudvindingen i Svineslagterierne. Laboratoriet blev ledet ind paa disse Undersøgelser ved en Meddelelse fra Regeringskonsulent *R. Schou* om, at en Del danske Slagterier havde Vanskelighed ved at fremstille Svinefedt med saa lav Vandprocent, at det kunde passere den tyske Toldgrænse.

Laboratoriet beder Regeringskonsulenten modtage den bedste Tak, fordi han saaledes har givet Stødet til dette Arbejde.

Ligeledes beder Laboratoriet alle de Slagterier, til hvem det har henvendt sig i denne Sag, modtage Laboratoriets Tak for den Beredvillighed og Interesse, de alle har vist Sagen; Laboratoriet skal kun tilføje, at er der Slagterier, som ønsker at benytte den her fremstillede Metode, og som i den Anledning støder paa Vanskeligheder, skal Laboratoriet gerne, om ønskes, staa bi med Raad og Daad.

Det er Assistent, cand. polyt. *E. Holm*, som har planlagt og udført Arbejdet, udarbejdet Metoden, og skrevet Beretningen.

København i Januar 1191.

N. O. Hofman-Bang.

A. Undersøgelser over Vandindholdet i dansk Svinefedt.

Efter at det i Foraaret 1910 var bleven meddelt Forsøgs-laboratoriet, at flere Andelsslagterier havde faaet en Del Fedt tilbagesendt fra Tyskland, fordi det indeholdt for meget Vand, paabegyndte vi nogle Undersøgelser over Afsmeltning og Raffinering af Svinefedt for muligvis at kunne bistaa Slagterierne paa dette Omraade. Forud havde vi modtaget nogle Fedtprøver, der var tilbagevist af det tyske Toldvæsen, og deri fundet mere end 0.3 pCt. Vand, hvilket er den Maksimumsgrænse, som for Tiden er fastsat for importeret Fedt i Tyskland.

Efter saaledes at have fastslaaet, at der i hvert Fald fra et enkelt Slagteri fremkom Fedt, der ikke egnede sig for Eksport til Tyskland, fandt man det naturligt at undersøge Fedtprøver fra samtlige Andelsslagterier her i Landet, og Laboratoriet rettede derfor en Opfordring til disse om at indsende Fedtprøver til Undersøgelse for Vandindhold. Slagterierne blev anmodet om at indsende 2 Prøver af samme Raffinering, den ene udtaget ved Begyndelsen, den anden ved Slutningen af Aftapningen.

Denne Opfordring blev efterkommet af alle de Slagterier, som vi henvendte os til, saaledes at vi modtog 66 Prøver fra 33 Andelsslagterier.

Prøverne blev indsendt til Laboratoriet i Flasker, der var lukkede saaledes, at Vandindholdet i Prøverne ikke kunde undergaa nogen Forandring under Vejs. I Laboratoriet blev de smeltet ved ca. 50° C og rystet stærkt, for at Vandet kunde fordeles ens gennem hele Massen. Af denne emulgerede Masse blev der saa afvejet mellem 5 og 6 Gram i et Bægerglas. Udtørringen af Vandet skete derefter i en almindelig Vandtørrekasse ved en Temperatur omkring 99° C og var endt efter 1½ Times Forløb.

Resultatet findes opført i omstaaende Tabel:

pCt. Vand i raffineret Svinefedt.

Slagteriets Løbe-Nr.	Ved Aftapningens		Slagteriets Løbe-Nr.	Ved Aftapningens	
	Begyndelse	Slutning		Begyndelse	Slutning
1	0.45	0.36	18	0.31	0.31
2	0.10	0.05	19	0.49	0.44
3	0.23	0.22	20	0.30	0.28
4	0.33	0.29	21	0.27	0.26
5	0.23	0.19	22	0.34	0.24
6	0.44	0.36	23	0.28	0.27
7	0.50	0.27	24	0.29	0.24
8	0.37	0.19	25	0.35	0.28
9	0.35	0.30	26	0.41	0.29
10	0.28	0.28	27	0.33	0.32
11	0.28	0.29	28	1.57	0.33
12	0.13	0.52	29	0.32	0.27
13	0.16	0.06	30	0.37	0.34
14	0.81	0.24	31	0.39	0.22
15	0.34	0.23	32	0.21	0.74
16	0.25	0.26	33	0.23	0.14
17	0.61	0.53			

Af denne Tabel fremgaar nu, at for 12 Slagterier viste begge Prøverne under 0.3 pCt. Vand, for 8 Slagterier begge over 0.3 pCt., medens for 13 Slagterier den ene Prøve viste over, den anden under 0.3 pCt. Vand.

Efter disse Analyser at dømme var der altsaa al Anledning til at søge efter Arbejdsmaader, der bedre end de hidtil anvendte sikrede et tilstrækkeligt lavt Vandindhold i Fedtet, saa meget mere som Tyskland synes at faa større og større Betydning for os som Afsætningssted for dansk Svinefedt.

Af Tabellen kan man i øvrigt uddrage den gennemgaaende Regel, at Fedtet indeholder mindre Vand ved Aftapningens Slutning end ved dens Begyndelse; Aarsagen hertil skal vi senere komme tilbage til.

Før vi gaar over til at omtale vore Forsøg med Raffinering af Fedt, skal vi give en kort Oversigt over, hvorledes Fedtet afsmeltes og raffineres paa de 5 Slagterier, vi i denne Anledning har besøgt. Overalt falder Behandlingen i 2 Afsnit, nemlig Afsmeltningen og Raffineringen, der foregaar i hver sin Kedel.

Afsmeltningen foregik navnlig i tidligere Tid over direkte Ild, men nu foretages den mere og mere i Kedler, der varmes ved Damp, som ledes ind i en Kappe, der omgiver Kedlen. Paa 2 af de Slagterier, vi besøgte, smeltedes Fedtet paa gammeldags

Vis; det er besværligt og tager Tid, men siges dog ogsaa at have sine Fordele. Paa de 3 andre Slagterier skete Afsmeltningen ved Damp, og Kedlen var der forsynet med et Røreapparat for at forhindre Paabrænding, der ellers let finder Sted, hvis Fedtet afsmeltes, uden at der tilsættes Vand. Før Fedtet styrtes i Smeltekedlen, sønderdeles det mere eller mindre ved at gaa gennem en Maskine. — Ved Afsmeltningen opnaar man nu en første Adskillelse af Fedtet fra det Væv, der har indhyllet det; det klare Fedt løber nemlig bort gennem en fin Si, der tilbageholder Vævet, de saakaldte »Grever«, som derefter undergaar en stærk Presning, der fjærner Hovedmængden af Fedtet. Det afsmeltede Fedt ledes derimod til en anden Kedel, hvor Raffineringen foregaar.

Ved Raffineringen tilsigter man derefter at befri Fedtet for ethvert Spor af »Grever«, der dels vilde gøre Fedtet mindre holdbart, dels vilde meddele Fedtet en mindre lys Farve. Raffineringen sker ved, at Fedtet koges $1\frac{1}{2}$ —2 Timer med en Del Vand, der efterhaanden optager de »Grever«, der endnu kan være i Fedtet.

Opvarmningen af denne Kedel sker altid ved Damp, der ledes ind i en Kappe, som omgiver Kedlens Sider og Bund.

Kogningen af Fedtet i Raffinerkedlen forløber jævnt og roligt under Dannelsen af noget Skum, der fra Tid til anden fjærnes. Efter at Kogningen er endt, er det almindeligt at overbruse det varme Fedt med koldt Vand, for at Vandet kan rive de sidste Spor af »Grever« ned med sig, endvidere for at afkøle Fedtet saa meget, at det kan aftappes efter et Par Timers rolig Henstand i Kedlen. Det meste Vand har da samlet sig under Fedtet paa Bunden af Kedlen og kan derfra tappes ud gennem et Rør i den kegleformige Bund. Det udtappede Vand er baade gulligt og plumret, hvad der tydelig vidner om, at det virkelig har befriet Fedtet for en Del fine »Grever«. Fedtet, der bliver tilbage i Kedlen, tappes som oftest ud af et andet Rør, der dog rager noget op over Bunden for at forhindre, at der løber Vand ud med Fedtet. Paa enkelte Slagterier øses det raffinerede Fedt dog ogsaa oven ud af Kedlen i et andet Kar, hvorfra saa Aftapningen foregaar i Tønder eller i Blærer.

Fra den saaledes angivne Fremgangsmaade kan der naturligvis være en Del Afvigelser paa andre Slagterier; saaledes undlader enkelte Slagterier at overbruse Fedtet med koldt Vand efter Kogningen, men Hensigten med nærværende Fremstilling er

kun at give et Billede af de Arbejdsmaader, der bruges paa de Steder, hvor vi har haft Lejlighed til at undersøge Fedtraffineringen.

Ved et af vore Besøg paa et Slakteri, hvor Vandindholdet i det raffinerede Fedt var for højt, bemærkede vi, at medens det Fedt, der kom fra Smeltekedlen og løb i Raffinerkedlen, var klart, var Fedtet efter Raffineringen derimod mere eller mindre mælket af Udseende. Vi udtog derfor Prøver af Fedtet før og efter Raffineringen og undersøgte dem for Vand og fandt derved, at Fedtet indeholdt før Raffineringen 0.17 pCt., efter Raffineringen derimod 0.42 — 0.41 — 0.38 pCt. Vand, eftersom Prøverne blev udtaget ved Begyndelsen, Midten eller Slutningen af Aftapningen.

Dette Eksempel var i flere Henseender lærerigt for os; først fordi det viste, at det raffinerede Fedt under Aftapningen, der varede ca. 3 Timer, udskiller noget Vand, hvilket stemmer med, hvad vi foran har anført ved Prøverne fra alle Slakterierne; men dernæst fordi det viser paa en meget tydelig Maade, at det for høje Vandindhold i Fedtet kan komme ind ved selve Raffineringen, saaledes at det er mod denne Proces, man ganske særlig maa rette sin Opmærksomhed.

Paa det omtalte Slakteri, der afsmeltede Fedtet over direkte Ild, udførtes Raffineringen saaledes, at ca. 1,000 Pd. Fedt blev kogt med 70—90 Pd. Vand i 1 til $1\frac{1}{2}$ Time. Temperaturen i Fedtet var mod Slutningen stegen til 103 à 104° C. Efter Skumning blev Fedtet overhældt med ca. 200 Pd. koldt Vand for at afkøle det, og efter rolig Henstand i 2 Timer blev Bundvandet tappet ud, medens Fedtet blev øst over i et Trækar, hvorfra den videre Fordeling i Blærer skete.

Det er nævnt, at det færdigkogte Fedt havde et mælket Udseende; denne hvidlige Farve hidrører fra meget smaa Vanddraaber, der holder sig svævende i Fedtet, men som netop paa Grund af deres Lidenhed kræver meget lang Tid til at udskille sig, og dette har Slakterierne som Regel ikke Tid til at vente paa; for øvrigt er det endnu uafgjort, om de ved rolig Henstand selv i lang Tid altid kan udskilles; vi har i hvert Fald fundet 0.35 pCt.

Vand i en Fedtprøve, der havde staaet Natten over i smeltet Tilstand, og efter denne Erfaring opgav vi da videre Forsøg paa at faa Vandet udskilt af Fedtet ved Henstand.

Derimod rettedes vore Bestræbelser mere og mere mod ved en stærkere Kogning af Fedtet at fjerne de smaa Vanddraaber, som findes deri, og da samtidig et andet Slagteri henvendte sig til os og stillede sit Fedtsmelteri til Raadighed for vore Forsøg, modtog vi med Glæde dette Tilbud og prøvede der at fortsætte Fedtets Kogning ud over den Tid, som sædvanlig anvendtes; samtidig gjorde vi dog ogsaa den Forandring at formindske den tilsatte Vandmængde med en Tredjedel.

Virkningen heraf var da den, at efterhaanden som det tilsatte Vand fordampede, steg Temperaturen i Fedtet mere og mere, og samtidig blev Fedtet klarere og klarere; dette kunde iagttages ved at tage Fedtet op med en Øse og betragte det, baade medens det var i Øsen, og naar det heldtes ud deraf. Da Fedtet paa denne Maade var bleven krystalklart, standsedes Damptilledningen, og Dampen lukkedes ud af Dampkappen. Temperaturen i Fedtet var da naaet helt op til 110° C. Under den sidste Del af Kogningen, hvor Temperaturen stiger hurtigt, maa man være agtpaa-givende over for Kogningens Forløb; hertil har man en udmærket Hjælp i Termometeret og i Fedtets Udseende, naar man tager det op med en Øse. Forøvrigt viser andre Forhold ogsaa, at Kogningen snart er endt, thi Fedtets Kogning bliver meget svagere, ligesom der næsten ingen Vanddampe er at spore over Kedlen.

Ved vore Forsøg har Kogningen i Raffinerkedlen varet ca. $11\frac{1}{2}$ Time, men denne Tid er man selv delvis Herre over ved den Mængde Vand, man tilsætter; thi den høje Temperatur i Fedtet naas ikke, før næsten alt Vandet er fordampet, og omvendt er det den høje Temperatur i Fedtet, der faar de sidste smaa Vanddraaber til at forsvinde og gør Fedtet ganske klart, hvad der igen er Betingelsen for, at Fedtet kommer til at indeholde mindre end 0.3 pCt. Vand.

Under almindelige Forhold vilde man nu, efter at Kogningen er endt, og Skummet fjernet, oversprøjte Fedtet med koldt Vand. Dette vil vi dog bestemt fraraade, dels fordi det kan være farligt at tilsætte Vand til saa stærkt opvarmet Fedt, men navnlig fordi Fedtet i sig selv formaar at optage Vand i sig, hvad der under disse Forhold er meget uheldigt.

E. Polenske angiver saaledes, at *Svinefedt* kan opløse følgende *Vandmængder* fuldkommen klart i sig:

Opløseligheden af *Vand* i *Svinefedt*.

Ved C. ^o	pCt. Vand
95.5	0.45
90.8	0.40
85.0	0.35
75.2	0.30
64.5	0.25
53.0	0.20
40.5	0.15

Man ser altsaa heraf, at ved *Temperaturer* under 100 ° C op-tager *Fedt* langt mere *Vand* i sig ved en højere end ved en lavere *Temperatur*, og dette *Forhold* anvender *Polenske* til en *Bedøm-melse* af *Vandindholdet* i *Fedt* ved i et lukket *Glas* at opvarme *Fedt*et til henimod 100° C og derefter afkøle det langsomt og iagt-tage, ved hvilken *Temperatur* over *Fedtet*s *Smeltepunkt* der be-gynder at indtræde en *Uklarhed* i *Fedt*et. Begynder *Uklarheden*, der viser sig som en *Taa*ge, ved f. Eks. 85° C, saa kan man slutte, at *Fedt*et meget nær indeholder 0.35 pCt. *Vand*.

Dette giver os altsaa et *Middel* til at bedømme *Vandindholdet* i *Fedt*et alene ved *Hjælp* af *Termometeret*, og dette vil vi til-raade *Slagterierne* fra *Tid* til anden at bruge paa den *Maade*, at de undersøger, om det raffinerede *Fedt*, naar det er afkølet til 65° C, er ganske vandklart, da det saa ikke indeholder mere end 0.25 pCt. *Vand*.

Undlader man imidlertid *Overbrusningen* med koldt *Vand*, vil der hengaa lang *Tid*, før *Fedt*et afkøles saa meget ved rolig *Hen-stand*, at *Aftapningen* kan begynde, hvilket altsaa vil forsinke *Ar-bejdet* i *Fedtsmelteriet*. Dette har vi derfor søgt at modvirke ved at afkøle *Fedt*et i *Kedlen* paa anden *Maade*, nemlig ved en *Køler*, der kan nedsænkes i *Fedt*et. Den *Køler*, vi har arbejdet med, bestaar af et *Jærnrør*, 1 *Tomme* i *Diameter*, der er snoet i en skiveformig *Spiral*; *Til-* og *Afløbsrøret* er bøjet opad og forbundet med et *Tværstykke*, hvori *Køleren* er ophængt; endelig er *Køleren* til den ene *Side* ved en *Slange* forbundet med *Vandle*dnngen, til den anden *Side* med *Afledningsrøret*, saaledes at det benyttede *Vand* kan ledes bort fra *Raffinerkedlen*. *Køle-*

ren er med Vilje lavet skiveformig, for at den kan anbringes lige under Fedtets Overflade, hvad vi anser for heldigst. Ved Hjælp af en lille Talje kunde den let hejses op og ned, og den kunde med sine 5 Vindinger afkøle Fedtet fra 110° til 65° C i $1\frac{1}{2}$ Time, saa at Arbejdet i Smelteriet kan endes i den sædvanlige Tid.

Paa det Slagteri, hvor vi prøvede Køleren, har man indrettet sig saaledes, at Afsmeltningen og Raffineringen er endt før Middag, saa at Køleren kan arbejde i Middagsstunden, og Aftapningen begynde henimod Kl. 2.

Ved nu at arbejde paa ovenfor angivne Maade, altsaa koge Fedtet ved 110° C og afkøle det uden Overbrusning, har vi paa 2 Slagterier fundet følgende Vandmængder i Fedtet:

Slagteri A:

1ste Juli 1910, 1ste Raffinering	0.16 pCt. Vand.
2den —	0.16 —

Slagteri B:

13. Juli.....	0.23 pCt. Vand.
19. —	0.26 —
21. —	0.22 —

Disse Resultater ser jo meget tilfredsstillende ud, og da alt forløb nøjagtig ens, den ene Gang som den anden, bestemte Slagteri B sig til selv at arbejde paa samme Maade, hvilket nu har fundet Sted siden Slutningen af Juli Maaned, og Slagteriet har saaledes flere Maaneders Erfaring der for og er stadig tilfreds dermed. I Begyndelsen modtog vi en Del Fedtprøver fra Slagteriet for at se, hvorledes Vandindholdet stillede sig, og som man vil se, havde alle Prøverne under 0.3 pCt.

Prøve fra 22. Juli Nr. 1 indeholdt 0.26 pCt. Vand.

		- 2	—	0.14	—
—	23. —	- 1	—	0.23	—
		- 2	—	0.21	—
—	25. —	- 1	—	0.21	—
		- 2	—	0.23	—
—	26. —	- 1	—	0.22	—
—	27. —	- 1	—	0.23	—
—	28. —	- 1	—	0.25	—
—	6. Septb.	- 1	—	0.18	—

Af det anførte fremgaar, at Metoden lader sig udføre i et Slagteri ogsaa under daglige Forhold, og Arbejdstiden, som medgaar dertil, er ganske den samme som forhen.

Imidlertid var det jo ikke udelukket, at den forholdsvis høje Temperatur under Kogningen i visse Henseender kunde virke skadeligt paa Fedtets Kvalitet, og her tænker vi da ganske særlig paa dets Farve og dets Lugt.

For at undersøge disse Forhold nærmere har vi ladet lave 2 flade Blikbakker, 6 Tommer i Kvadrat, og fyldt den ene med Fedt fra Smeltekedlen, den anden med det samme Fedt i raffineret Tilstand. Efter at Prøverne var afkølede, blev de bedømte af Slagteriets kyndige Folk, og disse udtalte, at de ikke fandt nogen Forskel paa Fedtets Farve; derimod kunde de selvfølgelig ved Lugten udpege den raffinerede Prøve, hvilken de betegnede som »kogt«, medens den anden Prøve betegnede som »raa«. Men dette kan man jo ogsaa gøre ved almindelige Fedtprøver, der er afsmeltede ved Damp og derefter raffinerede. Derimod kan det vanskeligere gøres ved Fedt, der er afsmeltet over direkte Ild, da Fedtet ved den Afsmeltning faar den »kogte« Fedtlugt inden Raffineringen. Medens Dommerne saaledes kunde udpege den raffinerede Prøve ved dens Lugt, tillagde de ikke denne nogen skadelig Virkning, da raffineret Fedt netop skal have den.

Imidlertid maa det bemærkes, at ovenstaaende Forsøg blev udført paa et Slagteri, hvor Fedtet, efterhaanden som det blev smeltet i Smeltekedlen, løb over i Raffinerkedlen. Fedtet blev altsaa afsmeltet med en ganske lys Farve. Paa andre Slagterier forbliver Fedtet ofte i adskillige Timer i Smeltekedlen; men det kan da ikke undgaas, at det faar en mere eller mindre mørk Farve, før det kommer i Raffinerkedlen. Vilde man nu raffinere saadant Fedt ved den høje Temperatur og derefter sammenligne dets Farve med Farven af Fedt, raffineret efter den ældre Metode, hvor Fedtet blev overbrust med Vand, saa vilde man finde, at Farven blev lysest ved Fedt fra den gamle Metode, fordi dette Fedt indeholder mest Vand. Vand har nemlig i fint fordelt Tilstand en betydelig Evne til at dække Fedtets mørkere Farve. Heraf følger altsaa, at om man ønsker at raffinere Fedt med en meget lys Farve og et lavt Vandindhold ved vor Metode, saa lykkes det kun, naar Fedtet stadig kan løbe bort under Afsmeltningen, eller fjærnes med en Fedtpumpe,

hvad der bliver det samme. For Fuldstændigheds Skyld maa bemærkes, at Fedt, der afsmeltes paa denne Maade, altid bør raffineres hurtigt efter Afsmeltningen, da det er meget tilstrækkeligt til at blive surt.

For dernæst at undersøge, om Køleren nu ogsaa virkelig er nødvendig, om ikke Overbrusning med koldt Vand kunde gøre det samme, naar Fedtet blot forud havde været afvandet tilstrækkeligt, har vi anstillet følgende Forsøg:

Efter at Fedtet var kogt vandklart ved 110° C, blev det efter et Kvarters Forløb overbrust med koldt Vand, saaledes som det tidligere er omtalt, og efter $1\frac{1}{2}$ Times Forløb begyndte Aftapningen, under hvilken der efterhaanden udtoges 3 Prøver til Analysering. Resultatet var følgende:

Prøven udtaget før Overbrusningen.....	0.24 pCt. Vand.
Prøven ved Aftapningens Begyndelse	0.33 —
Prøven ved Aftapningens Midte.....	0.28 —
Prøven ved Aftapningens Slutning.....	0.29 —

Man maa vistnok af dette Forsøg være berettiget til at slutte, at Fedtet, om det var bleven afkølet med Køler, kun vilde have indeholdt 0.24, hvorimod Fedtet, der blev afkølet med Vand, indeholdt helt op til 0.33 pCt. Vand, saaledes at Afkøling af Fedtet med Køler maa foretrækkes fremfor Afkøling ved Overbrusning med Vand, naar det gælder om at arbejde hurtigt og dog skaffe Fedtet et lavt Vandindhold.

Vi har i det foregaaende nævnt, at man ved Mængden af det Vand, der tilsættes ved Raffineringen, delvis selv er Herre over den Tid, der medgaar til Raffineringen, saaledes at jo mindre Vand der tilsættes, desto hurtigere forløber Raffineringen. Men naar dette er rigtigt, rejser der sig naturligt et andet Spørgsmaal, der ogsaa maa besvares, nemlig om Vandtilsætningen overhovedet er nødvendig ved Fedtets Raffinering.

For at faa dette Spørgsmaal besvaret, behandlede vi noget Fedt, der indeholdt 0.27 pCt. Vand, og raffinerede ca. 1 200 Pd. deraf uden at tilsætte Vand. Raffineringen forløb paa ganske normal Maade, d. v. s. Fedtet kogte og skummede ganske som sædvanligt, kun steg Temperaturen hurtigt fra 100 til 110° C

hvilket altsaa viser, at dersom man vil raffinere uden at tilsætte Vand, maa man passe meget nøje paa, at Temperaturen ikke stiger for højt, hvad der naturligvis kan paavirke Fedtet skadeligt. Efter Afkølingen indeholdt Fedtet 0.15 pCt. Vand og var en udmærket Vare i enhver Henseende.

Men uagtet det saaledes meget vel lader sig gøre at raffinere Fedt uden at tilsætte Vand, anser vi det dog for det sikreste altid at tilsætte noget Vand; tilsætter man nemlig ikke Vand, maa Fedtsmelteren hele Tiden blive ved Kedlen, hvad der ikke altid passer med det øvrige Arbejde i Smelteriet.

Efter at disse Forsøg var afsluttede, havde vi Lejlighed til at tale med en Slagtemester, der udtalte, at han havde været paa Slagterier i Tyskland, hvor Fedtet altid blev raffineret uden Vand, hvilket her blot anføres som et Vidnesbyrd om, at det virkelig lader sig gøre i Praxis at raffinere Fedtet paa denne Maade.

Som Hovedresultat af disse Undersøgelser fremgaar, at gælder det om at skaffe Svinefedt et Vandindhold under 0.3 pCt., kan det opnaas ved kun at tilsætte 2 til 3 pCt. Vand til Raffinerkedlen og derefter koge Fedtet saa længe, til det er fuldkommen klart, hvorved Temperaturen kan stige til 110° C. Afkølingen af Fedtet sker bekvemt med en Køler, derimod bør Overbrusning med Vand undlades. Holder Fedtet sig ganske klart ved Afkøling til 65° C, vil det indeholde mindre end 0.3 pCt. Vand.

B. Undersøgelser over „Grevekagernes“ Fedtindhold.

I det foregaaende Afsnit er omtalt, at de Rester, der bliver tilbage efter Afsmeltningen, underkastes en stærk Presning i en Skruepresse, hvorved der vindes en anelig Mængde Fedt, der er af lige saa god Beskaffenhed som det øvrige. Tilbage i Pressen bliver de sammenpressede »Grever«, som gaar i Handelen i store Kager, der kan veje fra 30 til 60 Pd. pr. Stk. Disse finder An-

vendelse til Høns- og Hundefoder, men indbringer kun Slagterierne en Pris, der svinger mellem 7 og 10 Øre pr. Pd.

Da det er en ganske anselig Mængde Grevekager, der for Tiden produceres her i Landet, mente Laboratoriet, det kunde have sin Betydning at faa undersøgt disse Kager noget nærmere for at faa at vide, hvor meget Fedt de indeholdt, og om Fedtindholdet i Grevekagerne var nogenlunde ens fra de forskellige Slagterier. Tilmed er der i de sidste Aar bleven indført en ny Maade at afsmelte Fedt paa, hvorved der slet ikke vindes »Grever«, saa det var jo muligt, at Undersøgelserne kunde kaste noget Lys over Spørgsmaalet om den mest økonomiske Afsmeltningssmaade af Fedtet i Andelsslagterier.

For at forklare nærmere, hvorfor Laboratoriet optog denne Undersøgelsesrække, skal man minde om, at Fedtafsmeltningen her i Landet oftest foretages i a a b n e K e d l e r, men uden at der tilsættes Vand under Afsmeltningen. Den nye Metode anvender derimod l u k k e d e K e d l e r, der taaler et stærkt Tryk, og Afsmeltningen foregaar her i Vand. Herved er man paa en simpel Maade kommen uden om det Fedttab, der altid lides ved at producere Grevekager; men til Gengæld taber man en Del Limstoffer, der før gav Grevekagerne Vægt, men som nu gaar tabt i Vandet. Man vil heraf allerede kunne forstaa, at der er forskellige Omstændigheder, der maa tages med i Betragtning for at faa afgjort, om et Slagteri har størst Fordel ved at arbejde efter den ny eller den gamle Metode.

For nu at danne sig et Overblik over Forholdene, saaledes som de i Øjeblikket er her i Landet, udsendte Laboratoriet et Spørgeskema til Andelsslagterierne, hvori man udbad sig Oplysninger om, hvorledes Afsmeltningen foretoges, og hvor mange Grevekager det enkelte Slagteri producerede om Aaret. Endvidere udbad man sig en Prøve af Grevekagerne for ved Hjælp af den kemiske Analyse at kunne faa et Begreb om deres Indhold af Fedt.

Denne Opfordring blev rettet til 34 Slagterier, som beredvillig besvarede Spørgsmaalene, saaledes at man i h o s t a a e n d e Tabel har et nogenlunde rigtig Skøn over, hvorledes Afsmeltningen foregaar og hvor store Mængder Grevekager der aarlig fremstilles her i Landet.

Oversigt over Slagteriernes Afsmeltningsmaade, Mængden af „Grever“ og disses Fedtindhold.

Slagteriets Nr.	Afsmeltnings- maade.	Grevernes Udseende og Beskaffenhed.	Pd. Grever aarlig.	pCt. Fedt i Greverne.	Pd. Fedt aarlig i Greverne.
1	Damp	—	0	0	0
2	Trykkel	—	0	—	0
3	Ild	sprøde, fede ..	?	43.1	?
4	Ild og Damp ..	sprøde, fede ..	29,277	41.1	12,000
5	Trykkel	—	0	—	0
6	Trykkel	—	0	—	0
7	Damp	sprøde, fede ..	?	50.3	?
8	Damp	sprøde, fede ..	13,886	52.5	7,200
9	Damp	haarde	30,000	20.3	6,000
10	Damp	haarde	5,000	19.1	900
11	Damp	sprøde, fede ..	20,000	52.8	10,500
12	Damp	haarde	8,000	19.1	1,500
13	Trykkel	—	0	—	0
14	Trykkel	—	0	—	0
15	Damp	sprøde, fede ..	5,000	52.8	2,600
16	Damp	meget haarde ..	?	11.8	?
17	Damp	sprøde	* ?	24.0	?
18	Damp	klæge	25,000	33.1	8,200
19	Damp	haarde	15,600	17.5	2,700
20	Damp	klæge	6,500	35.0	2,200
21	Damp	sprøde, fede ..	6,000	38.7	2,300
22	Damp	sprøde, fede ..	14,200	62.6	8,800
23	Damp	fede	16,000	51.6	8,200
24	Damp	halvhaarde ...	12,500	28.7	3,500
25	Trykkel	—	0	—	0
26	Ild	sprøde, fede ..	?	48.2	?
27	Damp	klæge	5,500	26.0	1,400
28	Damp	sprøde, fede ..	35,000	37.6	13,000
29	Ild	sprøde, fede ..	?	50.4	?
30	Ild	sprøde, fede ..	6,000	47.8	2,800
31	Damp	klæge	3,500	17.6	600
32	Damp	bløde, fede ...	10,000	42.8	4,200
33	Trykkel	—	0	0	0
34	Damp	—	0	—	0

I Tabellens første Kolonne er kun opført Slagteriernes Løbenumre*). I den næste Kolonne er angivet, paa hvilken Maade Slagterierne har arbejdet, om de har afsmeltet over aaben Ild eller ved Damp, og om det da er sket i aaben eller lukket Kedel.

*) De enkelte Løbe-Numre her og i Tabellen Side 6 angiver samme Slagteri. Hvert enkelt af disse faar særlig Meddelelse om sit Løbe-Nummer.

Man vil heraf se, at de fleste Slagterier i Øjeblikket anvender Dampafsmeltning i aaben Kedel med Dampkappe; en Del af disse Anlæg har tillige mekanisk Røreapparat i Smeltekedlen, hvorimod andre mangler det. Paa 4—5 Slagterier sker Afsmeltningen endnu paa den ældre Maade over aaben Ild, og her findes vistnok aldrig mekanisk Røreapparat, men al Røring i Smeltekedlen maa udføres af Fedtsmelteren. Ved Trykkedlerne, som nu anvendes paa 7 Slagterier, findes ikke Røreapparater, men det behøves heller ikke, da Afsmeltningen foregaar i Vand, der holder Fedtet borte fra Kedlens Bund; tilmed kan man her faa nogen Bevægelse i Vandet, ved at koge med »blæsende« Ventil. I Laaget findes nemlig en Ventil, der under Kogningen holdes ganske lidt aaben, der vil da stadig udvikle sig Dampbobler paa Kedlens Bund, som vil stige op gennem Vandet og det Fedt, der svømmer derpaa, for endelig at undvige gennem den omtalte Ventil. I øvrigt opvarmes Trykkedlen ved Kraftdamp, der ledes ind i den Dampkappe, som omgiver Kedlen.

Efterhaanden som Prøverne af Grevekagerne indkom fra de forskellige Slagterier, blev vi hurtig opmærksomme paa den iøjnefaldende Forskel, der var paa den fysiske Beskaffenhed af Kagerne, og vi foretog derfor en skønsmæssig Bedømmelse af dem forud for Analyseringen. Hensigten hermed var jo kun at faa at vide, om man i store Træk af Kagernes Udseende og Beskaffenhed, kunde slutte sig til deres større eller mindre Fedtindhold. Denne Bedømmelse er opført i 3dje Kolonne. Medens nogle Kager ved Findeling med en Hakkekniv var bløde at skære i, var andre mere eller mindre hornagtige. Hvad nu først de bløde Kager angaar, saa var der nogle af dem, der var ganske sprøde, medens andre var mere klæge at skære i, men begge Arter gav efter Findelingen en mere eller mindre fed og sammenhængende Masse. Vi har tænkt os, at denne Forskel i Kagernes Beskaffenhed maa staa i Forbindelse med en mere eller mindre stærk Udtørring af »Greverne« under Afsmeltningen, saaledes at de sprøde Grevekager stammer fra Fedt, som er kogt stærkere end Fedt fra de klæge Kager. I Modsætning til disse Kager, der gennemgaaende har vist sig at indeholde meget Fedt, staa de haarde Kager, der er godt repræsenteret ved Prøven fra Nr. 16, som havde et langt magrere Udseende, ikke blot i sammenpresset, men ogsaa i findelt Tilstand, og senere viste Analysen da ogsaa, at den kun indeholdt lidt Fedt.

Vil man dernæst undersøge Bygningen af disse forskellige Kager noget nøjere, saa viser det sig, at de haarde Kager bestaar af lutter smaa Korn, hvorimod de bløde indeholder forholdsvis lange og store Stykker. Heraf synes at fremgaa, at ved de haarde Kager, er Fedtet før Afsmeltningen bleven findelt, hvorimod de bløde Kager stammer fra Fedt, der før Afsmeltningen kun har været lidet eller maaske slet ikke findelt. Da nu de bløde Kager gennemgaaende har været de fedeste, og de haarde gennemgaaende de magreste, saa ligger heri et meget vigtigt Fingerpeg m. H. t., hvad man skal gøre for at faa Fedtet bedst muligt udskilt af Kagerne, man skal simpelthen findele Raastoffet forud for Afsmeltningen.

Men denne Findeling før Afsmeltningen griber paa anden Vis ind i Smelteriets Arbejdsmaade, da findelt eller ikke findelt Fedtvæv forholder sig forskelligt under Afsmeltningen. Det er nemlig en Erfaringssag, at findelt Fedtvæv stadig synker til Bunds i Smeltekedlen, hvorimod ikke findelt, og da særlig Flommer, bevirker, at »Greverne« holder sig oppe i Fedtets Overflade. Denne Forskel betinger altsaa en langt stærkere Røring i Kedlen, naar der arbejdes med findelt end med helt Fedtvæv; thi Paabrænding maa undgaas, naar man vil fremstille lyst og lugtfrit Fedt. Derfor vil man vistnok altid finde, at hvor et Fedtsmelteri findeler Raastoffet forud for Afsmeltningen, dér anvendes ogsaa et eller andet mekanisk Røreapparat i Smeltekedlen, og omvendt hvor det mekaniske Røreapparat mangler, sker der heller ikke nogen nævneværdig Findeling forud for Afsmeltningen.

Her staar man altsaa overfor en af de vigtigste Grunde til, at saa mange Slagterier for Tiden har saa meget Fedt i Grevekagerne, de mangler for det første en Findelingsmaskine til Raastoffet og dernæst et Røreapparat i Smeltekedlen. Begge disse Ting hører nøje sammen og betinger hinanden; thi uden at Raastoffet findeles, kan Fedtet ikke slippe ud af det Væv, der indeslutter det, men holdes tilbage i de store Grevestykker, hvorefter den paafølgende Presning ikke kan drive det ud.

Hvad dernæst angaar Presningen af Grevekagerne, da skal den naturligvis være saa kraftig som mulig, og der synes ogsaa at være en god Forstaaelse heraf paa de Slagterier, vi har besøgt. Medens vi saaledes er tilbøjelige til at mene, at baade Presserne og disses Anvendelse i Almindelighed er tilfredsstillende

paa Slagterierne, har vi dog paa enkelte Slagterier bemærket, at »Greverne« ikke bringes hurtig nok i Pressen, saa at den presede Masse er bleven lovlig stærkt afkølet, og man tør da ikke vente saa god en Udpresning af Fedtet, som man ellers havde faaet.

Oversigtstabellen (Side 16) giver dernæst Oplysninger om, hvor mange Pund Grevekager de enkelte Slagterier fremstiller om Aaret; men desværre er der 6 Slagterier, som af forskellige Grunde ikke har besvaret dette Spørgsmaal, saa her kan vi kun oplyse, at de 3, nemlig Nr. 7, 16 og 29, er endog meget store Slagterier, der altsaa maa have en stor Aarsproduktion af Grevekager.

De forskellige Grevekagers Indhold af Fedt findes opført i næste Kolonne af Tabellen. Om disse Tal er der ikke meget at sige udover, at de er fundne ved at ekstrahere de findelte Kager med Æter, og veje det derved udvundne Fedt. Selve Tallene vil man se svinger meget; det mindste er 11.8, det største er 62.6 pCt.; og det er værd at lægge Mærke til, at begge disse Tal stammer fra Slagterier, der afsmelter Fedtet med Damp i aabne Kedler, hvoraf fremgaar, at der i hvert Fald maa være andre Forhold end Afsmeltningsmaaden, der betinger det høje Fedtindhold i Grevekagerne.

Endelig er der i den sidste Kolonne udregnet den omtrentlige Fedtmængde, som de enkelte Slagterier aarlig efterlader i Grevekagerne. Disse Tal er naturligvis meget usikre, da de kun er beregnet af en enkelt Analyse fra hvert Slagteri; naar vi desuagtet anfører dem her, er det kun for at henlede Opmærksomheden paa hele denne Sag; det enkelte Slagteri kan derefter gaa videre med Undersøgelserne i saa stor en Udstrækning, som det selv finder Anledning til.

Men selv om de Fedttab, der er opført i Tabellen, ikke er nøjagtige, saa kan der paa den anden Side heller ikke være Tvivl om, at Tabene kan være saa betydelige, at det Spørgsmaal maa rejse sig for et Slagteri: Hvorledes skal man bære sig ad med at udvinde dette Fedt, og kan det betale sig?

Af det, der er udviklet i det foregaaende, vil man forstaa at en af Vejene, man kan gaa, er at anskaffe en Trykkel; den magter i hvert Fald at udvinde Fedtet.

En anden Vej har Slagteri Nr. 1 og vistnok ogsaa Nr. 34 fulgt, idet de indfører de afsmeltede »Grever« i en Trykkel og udvinder Fedtet paa den Maade.

En tredje Udvej har man endelig deri, at man kan ændre Afsmeltningen saaledes, at Grevekagerne efter Presningen kun indeholder en forholdsvis ringe Mængde Fedt.

Skal nu det enkelte Slagteri overveje, hvad der er mest økonomisk for det, maa flere Forhold tages med i Beregningen; thi det er klart, at foruden Grevekagernes Sammensætning, spiller Prisen paa Grever og Fedt med ind i Kalkulen, og ligeledes Værdien af det Affald, der bliver tilbage ved den vaade Afsmeltning i Trykkedlen. Hvad nu først dette sidste Affald angaar, saa har det altid nogen Værdi, særlig for de Slagterier, der laver »Kødmel«, da det altid med Forsigtighed kan anvendes dertil. Ved smaa Slagterier, der ikke laver Kødmel, vil Værdien derimod være meget lille. Da vi som sagt ikke kender Værdien deraf, vil vi i det følgende foretrække slet ikke at regne dermed, ej heller regne med hvad Anskaffelsen af Trykkedel, Hakke-maskine eller Indlægning af Røreapparat vil koste, men alene holde os til Grevekagernes Handelsværdi og sammenligne den med Værdien af det Fedt, der findes deri. Dette har vi gjort i hosstaaende lille Tabel, hvor vi er gaaet ud fra, at Grevekagernes Værdi er 8 Øre pr. Pd. Tabellen kan dog ogsaa bruges for andre Værdier, men Tallene inde i Tabellen maa da overalt forhøjes eller formindskes med 1, for hver Øre Grevekagernes Værdi falder eller stiger 1 Øre.

Tabel der viser Prisforskellen i Øre mellem Fedtværdien i et Pund Grevekager og Værdien af selve Grevekagerne, naar disse koster 8 Øre Pundet, og Prisen paa Fedt svinger mellem 30 og 60 Øre, medens Grevekagernes Fedtindhold ligger mellem 10 og 60 pCt.

pCt. Fedt i Grevekagerne	Prisen paa 1 Pd. Fedt er			
	30	40	50	70
10.....	÷5	÷4	÷3	÷2
20.....	÷2	0	2	4
30.....	1	4	7	10
40.....	4	8	12	16
50.....	7	12	17	22
60.....	10	16	22	28

Naar Tallene inde i Tabellen har Fortegnet $\div$ betyder det, at der under de nævnte Forudsætninger er Fordel ved at producere Grevekager, ellers Tab. Man vil af Tabellen finde, at Fedtværdien i Kagerne ofte er flere Gange større end Kagernes Værdi, hvoraf følger at under saadanne Forhold kan det slet ikke betale sig at producere Grevekager; men Slagteriet bør tage under Overvejelse, hvad der er fordelagtigst for det: enten at indlægge en Trykkedel, eller træffe saadanne Foranstaltninger, at Grevekagerne ikke kommer til at indeholde mere end ca. 20 pCt. Fedt, hvad man formentlig altid kan opnaa, ved at anskaffe en Findelingsmaskine til Raavarerne og et Røreapparat til Smeltekedlen.

Et Spørgsmaal staar endnu tilbage at faa besvaret, nemlig om de nye Trykkedler arbejder tilfredsstillende, saaledes at de i Virkeligheden betyder et Fremskridt for Slagterierne.

Herpaa kan Laboratoriet ikke selv give noget bestemt Svar. Derimod har de 5 Slagterier, der har Erfaringer baade med den ældre Metode og nu med Trykkedler, alle udtalt, at de anser Trykkedler for et betydeligt Fremskridt baade i kvalitativ og kvantitativ Henseende. Men som foran udviklet, vil Fordelen ved Trykkedler i kvantitativ Henseende ganske sikkert afhænge af, hvorledes Forholdene paa Slagteriet var forud for Anskaffelsen. I denne Forbindelse skal det ogsaa anføres, at ved Trykkedler behøver Raavarerne ikke at findeles før Afsmeltningen, hvilket kan faa Betydning for de Fedtsmelterier, der i Øjeblikket ikke har indlagt Akselledninger.

Som Hovedresultat af disse Undersøgelser kan det fremhæves, at Værdien af det Fedt, der findes i Grevekagerne ofte overgaar Værdien af selve Grevekagerne, saaledes at det kan være fordelagtigt, enten at indføre Trykkedler til Fedtafsmeltningen, eller forbedre den nuværende Afsmeltningsmaade saaledes, at Grevekagerne kun kommer til at indeholde en rimelig Mængde Fedt.

C. Afsmeltning af Sæbefedt.

I det foregaaende Afsnit er der udelukkende omtalt Afsmeltning af Spisefedt, men Slagterierne udvinder foruden dette en stor Mængde Affaldsfedt, som paa Grund af sin Art kun maa bruges til tekniske Øjemed som Sæbe o. l., og det benævnes derfor oftest som »Syrefedt« eller »Sæbefedt«. Da Prisen derpaa er ringe, anvendes der ofte kun liden Omhu paa Fremstillingen af dette Fedt, hvorfor det ofte fremkommer med en meget mørk Farve og en stærkt branket Lugt. Da Priserne meget retter sig efter Farven, har vi ofret Afsmeltningen af dette Fedt nogen Opmærksomhed og derved set, at enkelte Slagterier vilde kunne opnaa adskilligt bedre Resultat ved en lille Ændring i Afsmeltningensmaaden.

Afsmeltningen paa de Steder, vi tænker paa, skete i en Trykkel, den saakaldte »Dummepeter«, hvor Dampen blev ledet direkte ind i Kedlen over den Rist, der bærer Raastoffet. Selve Afsmeltningen varede 4—6 Timer og foregik ved et Tryk af 3—4 Atmosfærer; under Afsmeltningen blev der fortættet en Del Damp i Kedelen, men ellers blev der ikke tilsat Vand, hvorfor Afsmeltningen fik en overvejende »stør« Karakter. I Forbindelse med »Dummepeter« fandtes en »Fedtskiller«, beregnet til efter Afsmeltningen at optage alt det flydende Indhold, som danner sig under Afsmeltningen, og som bestaar af Limvand og Fedt.

Ved nu at undersøge Forholdene nærmere lagde vi Mærke til, at naar Massen efter Afsmeltningen blev taget ud af »Dummepeteren«, var store Dele deraf meget »branket«, og naar man betænker, hvilken stor Evne Fedt har til at optage lugtende Stoffer i sig, forstaar man saa vel, at Fedtet under disse Vilkaar maa faa denne Lugt og Farve. Vore Bestræbelser gik derfor ud paa at forhindre den stærke Brankning af Køddelene, dels ved at lede Dampen ind under Risten og dels ved at Afsmeltningen kom til at foregaa i Vand, hvilket let lod sig gøre ved før Afkogningen at fylde saa meget Vand i Kedlen, at Raastoffet lige blev dækket deraf samtidig med at vi tilsatte 1 pCt. Soda, for at lette Afkogningen. Under disse Omstændigheder vilde Fedtet under Afsmeltningen stadig søge opad og efterhaanden samle sig paa Vandets Overflade, uden at være i Berøring med Kødet og dette sidste blev ikke udsat for den Overhedning, som den afsmeltede Masse tidligere bar Spor af,

og Fedtet fremtraadte med en noget lysere og mindre branket Lugt end ved den tørre Afsmeltningssmaaade. Imidlertid maa det bemærkes, at den vaade Afsmeltning med Soda tærer mere paa Kedlens Indhold end den tørre Afsmeltning, saaledes at Affaldets Værdi derved forringedes noget.

Resultatet af denne lille Undersøgelse er altsaa den, at vi tilraader de Slagterier, der hidtil har afsmeltet Sæbefedt ad »tør« Vej, at ændre dette til en Afkogning af Sæbefedt under Tryk.

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 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 Handelssyreavkalkere 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 Smørfedtets Lysbrydningsevne, Jodtal og Indhold af flygtige Syrer (1 Kr.)
47. 1900. Forsøg med Pasteuriseringsapparater (Fortsættelse af 43de Beretning) (1 Kr.)
48. 1901. A. Forsøg over Smørndbyttet 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 Røetørstoffets 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 Dishbrowkjærnen. (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. Bestemmelse 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 Afstamnig. (2 Kr.)
65. 1909. Fodrings- og Nedkulingsforsøg med Sukkerroeaffald. (50 Øre.)
66. 1909. 1) Kvægets smitsomme kroniske Tarmbetændelse (af Professor B. Bang). 2) Om Anvendelse af Tuberkulin af Fjerkrætuberkelbaciller som digagnostisk Mittel 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 Paraffinering 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. (Nærværende Beretning). (50 Øre).

Desuden foreligger 4 Aargange (1907—10) af Sammenligning mellem rødt dansk Malkekvæg og Jersykvæg paa Tranekjær.

Forud for de ovenfor nævnte Beretninger fra Laboratoriet gaar følgende 17 Forsøgsberetninger fra N. J. Fjæld, 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 Dampkøgekedler.
- 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 Dampskibsrums.
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 Centrifugedelev: 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).