

## 15de Beretning.

## Forsøg paa Mejerivæsenets Omraade.

Foredrag i det kongelige Landhusholdningselskab d. 4de Maj 1881 —  
samt Meddelelse om nogle senere i Maj og Juni udførte Forsøg  
af

N. S. Fjord.

- A. Centrifuge, Is, Bøtter og Rjærning af Mælk.
- B. Centrifuger, drevne ved Dampkraft og ved Hestkraft.
- C. Selvfumning af Centrifugers sidste Indhold. Sugning af  
Fløde og af Mælk.

En Del af de Forsøg, som vi have udført, siden jeg for et Aar siden her i Selskabet afslagde den sidste Beretning (12te Maj 1880, 14de Beretning, Tidsskrift for Landøkonomi 1881, Side 72), ere endnu ikke modne til Offentliggjørelse; derimod ere andre af Forsøgene saa vidt fremskredne og indeholde saa bestemte Vink, særlig med Hensyn til Centrifugers Benyttelse, at jeg har troet allerede nu at burde give en Beretning om dem, og jeg finder saa meget mere Opfordring dertil, som den Centrifuge, der blev brugt ved den store Forsøgsrække paa Rosenfeldt fra Maj 1879 til April 1880, nemlig Le-feldts „selvfummende“, men ikke kontinuerlige Centrifuge, allerede maa betragtes som forældet og er afløst af fuld kontinuerlige Centrifuger, det er Centrifuger, til hvilke der stadig under Gangen tilføres en Strøm af sød Mælk, og fra hvilke der samtidig bortledes en Strøm af Fløde og en af skummet Mælk. Ved de efterfølgende Forsøg er der kun brugt fuld kontinuerlige Centrifuger, nemlig:

1. Nielsen & Petersens (Køskilde) store Centrifuge, der

rummer omtrent 125 Pbd. Mælk (Indholdet varierer lidt med Stillingen af Stummerørerne), og angives at kunne skumme omtrent 550 Pbd. sød Mælk i Timen ved en Hastighed af 1500 Omdrejninger i Minutten. Denne Centrifuge er brugt ved Forsøgene paa Durupgaard.

2. Sammes lille Centrifuge, der rummer omtrent 33 Pbd. og angives at kunne skumme omtrent 250 Pbd. i Timen ved en Hastighed af 2000 Omdrejninger i Minutten. Denne Centrifuge er brugt ved Forsøgene paa Rosvang og Bestervigkloster.
3. de Lavals (Stockholm) Centrifuge, der rummer 12 Pbd. og angives at kunne skumme godt 300 Pbd. i Timen ved en Hastighed af 6000 Omdrejninger i Minutten. Denne Centrifuge er brugt ved Forsøgene paa Bestervigkloster.
4. Vefeldts (Schöningen, Brunsvig) Centrifuge af nyeste Konstruktion rummer 148 Pbd., og den angives at kunne skumme omtrent 1000 Pbd. Mælk i Timen ved en Hastighed af 2000 Omdrejninger i Minutten. Denne Centrifuge er brugt ved nogle af Forsøgene paa Rosvang.

Centrifugerne 1, 2 og 4 ere Forsøgenes Ejendom, hvorimod de Lavals Centrifuge tilhører Grosserer H. C. Petersen i Kjøbenhavn og er os udlånt af ham uden Bederlag.

Naar der ovenfor siges, at Centrifugen „angives“ at kunne skumme en vis Mængde Mælk i Timen, da skal dette mindre bestemte Udtryk antyde, at den Mælkemængde, en Centrifuge kan behandle, er baade afhængig af, hvor rent der skal skummes, og af, om Mælken mere eller mindre let afsætter sin Fløde. Med en Tilstrømning af 470 à 500 Pbd. Mælk i Timen og en Hastighed af 14 à 1500 Omdrejninger i Minutten har Nielsen & Petersens store Centrifuge paa Durupgaard saaledes af tung Mælk fra gammelmalvende Køer i November og December Maaaned 1880 efterladt fra 0.39 til 0.47 pCt. Fedt i skummet Mælk, hvorimod Analyser i Juni kun vise 0.09 og 0.12 pCt. (jfr. Tab. V).

Tilstrømningen af den søde Mælk ved Centrifugefor-

føgene har i nedenstaaende Affnit A og B været noget mindre end den, der almindelig opgives, da det har været os magtpaaliggende at sikre os en nogenlunde ren Skumning.

Af Nielsen & Petersens Centrifuge findes Tegning med Beskrivelse i 14de Beretning (Tidskrift for Landøkonomi 1881, Side 80). Denne Centrifuge har det forud for de to andre, at man efter Behag kan tage en tykkere eller tyndere, det er: en mindre eller mere mælkeblandet, Fløde; derimod giver den en hel Del Skum paa den skummede Mælk, mindre paa Fløden, hvorhos der finder lidt Oversprøjtning Sted af skummet Mælk (jfr. Affnit C).

de Ravals Centrifuge har ikke disse Fejl; derimod er den en Gang for alle fra Fabrikken lavet eller indstillet til for en bestemt Tilstrømning af sød Mælk at give en bestemt Mængde eller pCt. af Fløde; hvis Tilstrømningshastigheden varierer, vil denne pCt. af Fløde ogsaa variere\*).

Refeldts Centrifuge kan forud for hvert Forsøg, — men ikke under Forsøget — indstilles til at give en i Forhold til Mælkemængden svarende pCt. af Fløde. — Denne Centrifuge har imidlertid ogsaa sine Mangler, som nærmere paavises i Affnit C.

Selvfølgelig er der i de efterfølgende Affnit paa hver Forsøgsdag gjort et Forsøg med hvert af de opførte Systemer eller Centrifuger med Mælk, der forud har været blandet. Smørret er af syrnet Fløde (eller syrnet Mælk, Tab. I fjerde Kolonne) og er behandlet som Handelsvare; den opførte Vægt er Vægten efter Saltning og sidste Æltning.

### A. Centrifuge, Is, Bøtter og Rjærning af Mælk.

I denne Forsøgsrække er brugt Nielsen & Petersens Centrifuger, nemlig paa Durupgaard den store Centrifuge med en

\*) Smedens nærværende Afhandling har været under Trykken, er denne Centrifuge fremkommen — og forevist paa Malmsudstillingen med væsentlige Forandringer, navnlig kan nu Flødeudstrømningen reguleres forud for hvert Forsøg.

Hastighed af 14 à 1500 Omdrejninger i Minutten og en Tilstrømning af 470 à 500 Pbd. Mælk i Timen, og paa Rosvang den lille med en Hastighed af godt 2000 Omdrejninger og en Tilstrømning af omtrent 200 Pbd. Mælk i Timen. Naar udfyldes „Kjærning af Mælk“, saa ere Forsøgene i Tab. I tilsvarende til den store Forsøgsrække paa Rosenfeldt i 14de Beretning; kun brugtes der paa Rosenfeldt en „blot selskummende“ Løfeldts Centrifuge, medens de her benyttede som anført ere kontinuerlige.

Til et Forsøg er der ordentligvis brugt 50 Pbd. Mælk til hver af 38- og Bøtteprøverne og 9 Pbd., omtrent lig Flødevægten fra de to første Systemer, til Kjærning af Mælk; ved Centrifugeprøverne paa Durupgaard er brugt 400 Pbd. og paa Rosvang (lille Centrifuge) 100 Pbd.; af Centrifugefløden fjærnedes henholdsvis  $\frac{1}{8}$  og  $\frac{1}{2}$  eller omtrent 9 Pbd.; altsaa har den samme Kjærne til omtrent 9 Pbd. kunnet være benyttet ved alle Forsøgene paa hvert af disse 2 Steder.

Af Tabel. I og II faaes en Oversigt over, hvorledes Systemerne have stillet sig med Hensyn til henholdsvis det absolute og relative Smørudbytte.

Naar vi først betragte de 3 Systemer: „Centrifuge“, „38“ og „Bøtter“, da sees det, at Centrifugesystemet, ligesom i den tilsvarende Række i 14de Beretning, har havt Overvægten, og dette i en endnu højere Grad end paa Rosenfeldt; særlig paafaldende er Overvægten over 38systemet ved Forsøgene i November og December med de gammelmalvende Køers Mælk; men en nærmere Betragtning af Tallene for 38- og Bøttesystemet alene viser tilstrækkelig tydelig, at de gammelmalvende Køers Mælk baade paa Durupgaard og Rosvang har været meget tung og langt tungere end Aaret forud paa Rosenfeldt. I Januar til Juni har Centrifugesystemet iaar dog ogsaa givet et forholdsvis noget større Udbytte end ved Rosenfeldt-Forsøgene; Grunden hertil maa rimeligvis alene søges i, at der ved de iaar brugte kontinuerlige Centrifuger er

Tabel I. Gjennemsnit af Smør, og af Mælkforbrug til 1 Pbd. Smør.

	a. Pbd. Smør af 100 Pbd. Mælk.				b. Pbd. Mælk til 1 Pbd. Smør.				Dage med Forløb.
	Centrifuge.	34 Kåmer.	Bøtter.	Mælken fjærnet.	Centrifuge.	34 Kåmer.	Bøtter.	Mælken fjærnet.	
1880. Sammelvaskende Køer:									
Durrupgaard, Novbr. og Decbr. . . . .	3.49 <sub>9</sub>	1.77 <sub>4</sub>	2.96 <sub>1</sub>	3.64 <sub>7</sub>	28.6	56.4	33.8	27.4	5
Kosvang, do. . . . .	3.93 <sub>4</sub>	2.43 <sub>4</sub>	3.42 <sub>0</sub>	4.03 <sub>3</sub>	25.4	41.1	29.2	24.8	5
1881. Rymvaskende Køer:									
Kosvang, Febr. og Mars . . . . .	3.52 <sub>6</sub>	3.21 <sub>2</sub>	3.30 <sub>0</sub>	3.49 <sub>2</sub>	28.3	31.1	30.3	28.6	4
Durrupgaard, Januar . . . . .	3.82 <sub>4</sub>	3.49 <sub>1</sub>	3.61 <sub>7</sub>	3.64 <sub>5</sub>	26.2	28.6	27.6	27.4	3
Mars og April . . . . .	3.87 <sub>3</sub>	3.42 <sub>2</sub>	3.58 <sub>1</sub>	3.67 <sub>1</sub>	25.8	29.2	27.9	27.2	5
Maj (Stalb) . . . . .	3.86 <sub>1</sub>	3.40 <sub>1</sub>	3.50 <sub>4</sub>	3.59 <sub>6</sub>	25.9	29.4	28.5	27.8	4
do. (Gres) . . . . .	3.87 <sub>6</sub>	3.45 <sub>4</sub>	3.48 <sub>7</sub>	3.48 <sub>9</sub>	25.8	29.0	28.7	28.7	4
Juni . . . . .	3.92 <sub>5</sub>	3.53 <sub>7</sub>	3.53 <sub>1</sub>	3.62 <sub>5</sub>	25.5	28.3	28.3	27.6	4
Kjøbt Mælk fra Bøndergaarde (Durrupgaard).									
Mars og April . . . . .	3.63 <sub>8</sub>	3.20 <sub>2</sub>	3.28 <sub>4</sub>	3.48 <sub>2</sub>	27.5	31.2	30.5	28.7	6
Maj (mest fra Stalb) . . . . .	3.61 <sub>4</sub>	3.24 <sub>6</sub>	3.16 <sub>6</sub>	3.20 <sub>7</sub>	27.7	30.8	31.6	31.2	3
Juni (Gres) . . . . .	3.86 <sub>4</sub>	3.52 <sub>6</sub>	3.46 <sub>9</sub>	3.38 <sub>3</sub>	25.9	28.4	28.8	29.6	4

Tab. II. Forholdstal, beregnede af Tab. I a.

	Forholdstal for Smørudbytte.				Centrifugen har givet mere Smør i pCt.		
	Centrifuge.	33 34 Tim.	Bøtter 34 T.	Mælken tjernet.	end Is.	end Bøtter.	end Mælken tjernet.
1880. Gammelmalkende Køer:							
Durupgaard, Novbr. og Decbr.	100	50.7	84.8	104.2	97.2	18.2	÷ 4.1
Rosvang, do. do.	100	61.9	86.9	102.5	61.6	15.0	÷ 2.5
1881. Nymalkende Køer:							
Rosvang, Febr. og Marts . .	100	91.0	93.5	99.0	9.8	6.9	1.0
Durupg., Januar . . . . .	100	91.3	94.6	95.3	9.5	5.7	4.9
Marts og April . . . . .	100	88.4	92.5	94.8	13.2	8.2	5.5
Maj (Stald) . . . . .	100	88.1	90.8	93.1	13.5	10.2	7.4
do. (Græs) . . . . .	100	89.1	89.9	90.0	12.3	11.2	11.1
Juni . . . . .	100	90.2	90.0	92.4	10.9	11.1	8.2
Kjøbt Mælk (Durupg.):							
Marts og April . . . . .	100	88.0	90.3	95.7	13.6	10.8	4.5
Maj (mest fra Stald) . . . . .	100	89.8	87.6	88.7	11.3	14.2	12.7
Juni (Græs) . . . . .	100	91.3	89.8	87.6	9.6	11.4	14.2

skummet renere (jfr. Tab. V) end ved den ifjor brugte selvskummende, hvilket er i god Overensstemmelse med Tabel V og X i 14de Beretning.

Bøttesystemet har i Januar til Juni givet omtrent 2 pCt. større Udbytte end Isystemet; ifjor paa Rosenfeldt i de samme Maaneder havde Isystemet omtrent 1½ pCt. Overvægt over Bøttesystemet.

Det maa dog bemærkes, at Durupgaards Mælkfjælder med Hensyn til Bøtteforsøgene i den varme Tid af Aaret ikke kan kaldes normal, idet Barmen i den paa Grund af dens Veligheden ved og med Indgangsdør til Isystemet og paa Grund af den store Mængde Is, der daglig bruges, er en Del lavere, end den ellers vilde være, saa at Bøttelmælken ved alle Forsøgene iaar (og ligesaa ifjor i Juli, August og September) har kunnet holde sig i 34 Timer.

Særlig Interesse frembyder Kolonnen for „Mælken

kjærnet"; det sees af denne, at Smørudbhyttet ved dette System i Nov. og Dec. med tung Mælk har været noget større end ved Centrifugesystemet, derimod mindre i de andre Maaneder, men dog i Gjennemsnit noget større end ved Is- og Bøtte-systemet. Skjøndt der endnu ikke er foretaget de behørigte Analyser for Systemet „Mælken kjærnet“, saa tages dog næppe Fejl, naar Grunden til denne Svingning i Udbyttet mellem Centrifugesystemet og Kjærning af Mælk maa søges i, at Centrifugen ikke har skummet den tunge Mælk saa ren som den ikke tunge, hvorimod. den tunge Mælk, syrnet og behandlet paa rette Maade, ikke har frembudt særlige Kjærningsvanskeligheder. Efter hvad jeg har kunnet erfare, er dette Resultat for saa vidt i god Overensstemmelse med mange Landmænds Erfaringer, som de ved at syrne og kjærne Mælken fra gammel-malkende Køer have erhholdt et betydelig større Smørudbytte end ved noget af de ældre Systemer anvendt paa samme Mælk.

## **B. Sammenligning mellem Smørudbytte af Centrifuger, drevne dels ved Dampkraft og dels ved Hestekraft.**

Da det er umuligt at tilvejebringe et saa ensartet Træk med Heste i Hestegang som ved en Dampmaskine, ligger den Antagelse nær, at Centrifuger ikke kunne arbejde lige saa godt ved Hestekraft som ved Dampkraft, og en Forsøgsrække herover synes saaledes at være paa sin Plads.

De herhen hørende Forsøg ere alle udførte paa Vester-vigkloster, hvor Ejeren, Proprietær Breinholt, ifjor og iaar har indrømmet os Forsøgsstation og i denne Anledning overladt os særlige Lokaler, ladet anlægge Hestegang ved det ene Lokale, overladt os et Lokomobil til Brug og tilmed paa mange Maader været os behjælpelig med alt det tekniske, vedkommende Forsøgenes Udførelse; særlig har han ledet de udførte Maalinger af Kraftforbrug, og hans Erfa-

ringer som Dommer i Maskinafdelingen ved Svendborg-Udstillingen i 1878 kom Forsøgene her til Nytte.

Forsøgene ere udførte baade med de Ravals og med Nielsen & Petersens lille Centrifuge. Med Undtagelse af 9de og 10de Juni, Tab. III, da der kun havees to Prøver, er der hver Dag udført 4 Forsøg med samme Mælk, ialt omtrent 550 Pd., delt i 4 Dele, nemlig et Forsøg med Dampkraft og et med Hestekraft med hver af de 2 Centrifuger. Ved Forsøgene d. 13de og 14de Juni dreves Centrifugerne enkeltvis med én Hest, men ved de efterfølgende Forsøg 15de—21de Juni gif de to Centrifuger samtidig baade ved Dampkraft og ved Hestekraft, drevne fra Remsfiber paa samme Axe; der anvendtes da to Heste i Hestegangen. Paa Nielsen & Petersens Centrifuge var anbragt et Tælleværk, der angiver selve Centrifugens Omdrejninger (anbragt i Forbindelse med Axen ved Skruer uden Ende og Tandhjul); paa de Ravals Centrifuge havdees derimod intet Tælleværk; men hvis det kan antages, at det procentlige Tab ved Glidning af Remmen er ens for begge Centrifuger, vil, da begge Centrifuger som anført arbejdede samtidig, Hastigheden for de Ravals ogsaa forholde sig som de for Nielsen & Petersens Centrifuge opførte Tal, hvorhos 1800 og 2000 Omdrejninger af Roskildecentrifugen vilde svare henholdsvis til 5750 og 6380 af den svenske.

I Tab. III findes anført baade det ved Forsøgene med „Dampkraft“ og „Hestekraft“ indbundne Smørudbytte af 100 Pd. Mælk samt Forholdstal for dette Udbytte. Den bedste Oversigt faaes ved at betragte de sidste Tal; det viser sig da, at Damp er i Overvægt i Dagene 13de, 14de og 21de Juni, Aften; men Tallene for Omdrejningshastigheden vise tillige, at Hastigheden har været større ved „Damp“ end ved „Hest“. Det var nemlig vanskeligt at faa Hestene i den anlagte Hestegang til at gaa saa hurtig, at Roskildecentrifugen kunde faa sine 2000 Omdrejninger, og det blev da nødvendigt for at naa ens Hastighed at arbejde med en lidt mindre Hastighed ved Dampforsøgene; det



Tab. III. Dampkraft—Hestkraft.

Mælk fra Besterbøkkloster og Beilegaard (blandet).	Pb. i Mælk i Timen omtrent.	Pb. Smør af 100 Pb. Mælk.		Forholdstal for Smør.		Omdr. i Minutten omtrent.	
		Damp.	Hest.	Damp.	Hest.	Damp.	Hest.
Juni 9. Morgen. Laval.	—	3.50 <sub>2</sub>	3.55 <sub>0</sub>	100	101.4	—	—
Juni 10. Aften. N. & P.	180	4.00 <sub>0</sub>	3.99 <sub>1</sub>	100	99.8	—	—
Juni 13. Aften. N. & P.	190	4.20 <sub>8</sub>	4.11 <sub>1</sub>	100	97.7	2100	1810
Laval	300	4.15 <sub>6</sub>	4.00 <sub>3</sub>	100	96.3	—	—
Juni 14. Morgen. N. & P.	190	3.78 <sub>8</sub>	3.75 <sub>9</sub>	100	99.2	2020	1930
Laval.	300	3.75 <sub>0</sub>	3.71 <sub>0</sub>	100	98.9	—	—
Juni 15. Aften. N. & P.	200	3.99 <sub>1</sub>	3.92 <sub>0</sub>	100	98.2	1810	1730
Laval.	270	3.90 <sub>6</sub>	3.95 <sub>4</sub>	100	101.2	—	—
Juni 20. Aften. N. & P.	200	4.13 <sub>5</sub>	4.14 <sub>7</sub>	100	100.3	1830	1840
Laval.	275	4.14 <sub>0</sub>	4.09 <sub>3</sub>	100	98.9	—	—
Juni 21. Morgen. N. & P.	210	3.90 <sub>7</sub>	3.87 <sub>3</sub>	100	99.1	1850	1850
Laval.	280	3.86 <sub>4</sub>	3.87 <sub>4</sub>	100	100.3	—	—
Juni 21. Aften. N. & P.	210	4.20 <sub>8</sub>	4.15 <sub>3</sub>	100	98.7	1940	1800
Laval.	280	4.17 <sub>9</sub>	4.12 <sub>9</sub>	100	98.8	—	—
Juni 16. Morgen. N. & P.	240	3.71 <sub>0</sub>	3.71 <sub>7</sub>	100	100.2	1970	1910
Laval.	300	(3.49 <sub>8</sub> ) *	3.73 <sub>1</sub>	(100	106.8) *	—	—
Juni 17. Aften. N. & P.	260	3.87 <sub>7</sub>	3.90 <sub>0</sub>	100	100.6	1800	1800
Laval.	280	3.94 <sub>3</sub>	3.95 <sub>1</sub>	100	100.2	—	—
Juni 18. Morgen. N. & P.	255	3.77 <sub>1</sub>	3.73 <sub>9</sub>	100	99.2	—	1790
Laval.	295	3.76 <sub>0</sub>	3.77 <sub>5</sub>	100	100.2	—	—

sees, at, hvor der er arbejdet med omtrent ens Hastighed ved „Damp“ og ved „Hest“, der har Smørudbyttet ogsaa været saa nær ens, at de ubetydelige Svingninger, der findes, maa betragtes som rene Tilfældigheder. Der er saaledes ingen Antydning af, at en Centrifuge, drevet med Hestkraft, arbejder mindre godt end en Centrifuge, drevet ved Dampkraft, naar blot Hastigheden er ens. At Hastigheden spiller en væsentlig Rolle ved Centrifugernes Arbejdsøve, er jo bekjendt nok.

\*) Ved Forsøget med Damp denne Dag gif de Lavals Centrifuge af og til urolig paa Grund af Axens Glidning paa den i den delte Axe anbragte Træprop, en Fejl, der hæves ved, at Enden af Axen paa dette Sted rifles, eller Proppen bestrøes med Harpir. At denne Glidning indtraf ved Brugten af Damp, maa jo betragtes som tilfældig.

De udførte Forsøg indeholde ogsaa noget, men langt fra tilstrækkeligt Stof til en Sammenligning mellem de to Centrifugers Ydeevne; og skøndt nedenstaaende Tabel IV er udarbejdet for dette Djemed, maa jeg dog advare imod af den at drage bestemte Slutninger; thi der er ikke gjort Forsøg med en stærkere Tilstrømning af Mælk end fra 180 til 260 Pbd. med Roskildecentrifugen og fra 270 til 300 Pbd. i Timen ved den svenske Centrifuge. Tilmed bør hertil have

Tab. IV. Sammenligning mellem Nielsen & Petersens (lille) og de Kavals Centrifuge, beregnet af Tab. III.

Bestervig 1881.		Pbd. sød Mælk i Timen (omrent).		Forholdstal for Smørubbytet.	
		N. & P.	Kaval.	N. & P.	Kaval.
Juni 10.	Damp.	180	280	100	97. <sub>9</sub>
Juni 13. Aften.	Damp.	190	300	100	98. <sub>8</sub>
	Hest.	190	300	100	97. <sub>4</sub>
Juni 14. Morgen.	Damp.	190	300	100	99. <sub>0</sub>
	Hest.	190	300	100	98. <sub>7</sub>
Juni 15. Aften.	Damp.	200	270	100	97. <sub>0</sub>
	Hest.	200	270	100	100. <sub>0</sub>
Juni 20. Aften.	Damp.	200	275	100	100. <sub>1</sub>
	Hest.	200	275	100	98. <sub>7</sub>
Juni 21. Morgen.	Damp.	210	280	100	98. <sub>9</sub>
	Hest.	210	280	100	100. <sub>0</sub>
Juni 21. Aften.	Damp.	210	280	100	99. <sub>3</sub>
	Hest.	210	280	100	99. <sub>4</sub>
Gjennemsnit . . .		198	284	100	99. <sub>0</sub>
Juni 16. Morgen.	Damp.	(240	300)	(100	94. <sub>2</sub> )*
	Hest.	240	300	100	100. <sub>4</sub>
Juni 17. Morgen.	Damp.	260	280	100	101. <sub>7</sub>
	Hest.	260	280	100	101. <sub>3</sub>
Juni 18. Morgen.	Damp.	255	295	100	99. <sub>9</sub>
	Hest.	255	295	100	101. <sub>0</sub>
Gjennemf. af de 5 sidste Forsøg		254	290	100	100. <sub>9</sub>

\*) ikke medregnet i Gjennemsnit, se Bem. Tab. III.

langt flere Forsøg og ved nogle af disse anvendes en større Mælkemængde, end vi have kunnet raade over, naar der skal kunne fældes en almengyldig Dom over disse to Centrifugers Arbejdsevne.

Tilstrømning af fæd Mælk til den svenske Centrifuge er ikke væsentlig forskjellig ved de første 13 og de sidste 6 Forsøg; den er holdt mellem 270—300 Pbd. i Timen, ved hvilken Tilstrømningshastighed der faaes en passende Flødemængde (jfr. Bemærkningen i Indledningen). Ved Roskildecentrifugen ligger Tilstrømningen i de første 13 Forsøg mellem 180 og 210 Pbd., i de sidste 6 mellem 240 og 260 Pbd. Den svenske Centrifuge har i Gjennemsnit i den første Række bearbejdet 43 pCt. og i den sidste 14 pCt. mere Mælk i Timen end Roskildecentrifugen, og Smørubhyttet har været i den første Række 1 pCt. mindre, i den sidste 0.9 pCt. større ved hin end ved denne. — Indenfor de Grænser af Tilstrømning, som ere brugte ved vore Forsøg, synes saaledes disse to Centrifuger paa det nærmeste at arbejde lige godt, og det synes tillige, som man kommer Sandheden nær ved at antage, at de med en Tilstrømningshastighed af 300 Pbd. for den første og 240 Pbd. i Timen for den sidste Centrifuge ville skumme lige rent, naar Omdrejningshastighederne forholde sig som ovenfor anført. —

Endnu skal anføres Resultatet af nogle i det sidste Aar udførte Analyser af skummet Mælk fra fuld kontinuerlige Centrifuger. Heri medtages tillige Analyser fra nogle Forsøg, der ikke vedkomme de ovenfor i A og B anførte Rækker; — særlig er medtaget Analyser af skummet Mælk fra to paa Eriksholm ved Holbæk arbejdende de Lavals Centrifuger (mærkede Nr. 61 og 62; den første er senere ombyttet med Nr. 59). Analyseprøverne ere der udtagne, og Arbejdet paa de tilsvarende Dage ledet af vor kemiske Medarbejder, Cand. Storck.

Disse Analyser, sammenholdte med de tilsvarende fra Forsøgene paa Rosenfeldt (14de Ber. Tab. X), bekræfte yderligere, at de kontinuerlige Centrifuger af de anvendte Konstruktioner have været

Tab. V. Analyser af stummet Mælk.

				pCt. Fedt i stummet Mælk.					
				Sød Mælk i Linen (omtrent).	Nielsen & Peterfens			de Lavals	
					store Damp.	lille		Damp.	Fest.
						Damp.	Fest.		
1880.	Maj 30.	Morg.	Eriksholm. Nr. 61	290				0.18	
			— 62	260				0.19	
	Maj 30.	Aft.	— 61	250				0.16	
			— 62	250				0.16	
	Maj 31.	Morg.	— 61	240				0.16	
			— 62	250				0.16	
	Oktober 10.	Aft.	— 59	230				0.24	
			— 62	245				0.26	
	Oktober 11.	Morg.	— 59	235				0.23	
			— 62	245				0.23	
	November 15.		Durupgaard (tung)	480	0.39				
	November 25.		Rosvang do.	200		0.46			
	November 27.		— do.	200		0.46			
	December 6.		Durupgaard do.	480	0.44				
	December 7.		— do.	480	0.47				
1881.	Maj 4.	Morg.	Rosvang. Angl. Køer	200		0.24			
			— jydste Køer	200		0.27			
	Maj 4.	Aft.	— Angl. Køer	200		0.15			
			— jydste Køer	200		0.17			
	Juni 7.		Durupgaard . . . . .	480	0.12				
	Juni 8.		— (tjøbt Mælk)	480	0.09				
	Juni 14.		Bestervig . . . . .	fe		0.11	0.13	0.14	0.17
	Juni 15.		— . . . . .	Tab.		0.13	0.19	0.21	0.17
	Juni 16.		— . . . . .	III.		0.13	0.17	—	—

bedre Flødeudskillere end den blot selvstumrende Centrifuge; fremdeles vise de, at der er al ønskelig Overensstemmelse mellem Analyserne og de i Tabel III og IV anførte Forsøg.

Over Kraftforbruget i Hestegang ved Nielsen & Peterfens „lille“ og ved de Lavals Centrifuge er der i Bestervig som bemærket under Hr. Breinholts Ledelse udført nogle Forsøg. De bleve udførte med den samme Kraftmaaler og paa lignende Maade som de Forsøg med Tærstemaskiner m. m., som Hr. Breinholt deltog i paa Svendborgmødet i 1878. Omdrejningshastigheden har, beregnet af Hestegangens Hastighed og Remfibernes Størrelse, været for Nielsen & Peterfens 1872 og

for de Lavals 5976 Omdrejninger i Minutten, medens Hestens Hastighed i Hestegangen har været 2.9 Fod i Sekundet; Kraftmaaleren, anbragt umiddelbart bag Hesten paa Enden af Hestegangens Arm, viste for Roskildecentrifugen et Træk af 53 Pd. og for den svenske af 119 Pd., alt i Gjennemsnit; Hestegangen selv udøvede en forsvindende Modstand. Disse Maal ere i god Overensstemmelse med de Erfaringer, der under det daglige Arbejde ere gjorte i Vestervigklosters Mejeri, hvor de nævnte to Centrifuger af og til tidligere have været prøvede, og medens man fandt, at en god Hest havde nok at bestille med Trækning af den svenske Centrifuge, gik samme Hest paaafaldende let med den lille Roskildecentrifuge, som ogsaa let blev trukken af en Stud.

Selvfølgelig er det ej blot muligt, men ogsaa rimeligt, at lignende Forsøg med andre Exemplarer af de samme Centrifuger kunne give lidt andre Værdier for Kraftforbruget, men efter de praktiske Erfaringer, der ere gjorte paa enkelte andre Steder, hvor disse Centrifuger drives ved Hestekraft, har jeg ikke Grund til at antage, at de angivne Forhold mellem Trækraften afvige meget fra det almindelige.

Hovedudbyttet af Forsøgene i Vestervig kan utvivlsomt fastslaaes at være:

- at Hestekraft virker lige saa heldig som Dampkraft ved Flødens Udskillelse ved Centrifuger, og
- at den lille Roskildecentrifuge, rigtig opstillet, gaaer saa let, at den kan trækkes af en spinkel Hest (eller en Stud), og altsaa
- at Centrifugesystemet godt kan indføres i mindre Mejerier, uden at det af denne Grund bliver nødvendigt at anstaffe Dampmaskine med Tilbehør.

### C. „Selvstumning“ af Centrifugens sidste Indhold, Sugning af Fløde og af Mælk.

Omtrent samtidig med, at Forsøgene afsluttedes i April 1880 med Refeldts selvstummende Centrifuge paa Rosenfeldt,

havde dennes Opfinder begyndt at forandre sit System og at gaa over til det kontinuierlige. Det mekaniske i hans nye kontinuierlige Centrifuge var i høj Grad tiltalende, og det syntes, som om alt var meget omhyggelig gjennemtænkt og bygget paa de hidtil gjorte Erfaringer. Vi ønskede at erholde en af disse nye Centrifuger udlaant for en billig Leje, men da Forhandlingerne med Fabrikanten derom glippede, anstaffedes den for Forsøgs-kontoens Regning og blev opstillet paa Rosvang, for at den der kunde prøves og særlig sammenlignes med den der alt arbejdende lille Roskildacentrifuge. I Lefeldts kontinuierlige Centrifuge har Cylindereu omtrent samme Form som i den ældre selvstummende, ligeledes føres Fløden bort paa samme Maade som i denne og slynges altsaa op over Randen ved den store runde Abning i Centrifugens Laag og ud paa en fast Plade, hvorfra der er Afløb til Flødespanden; under denne Plade er Centrifugens Laag, og igjennem to diametralt modsatte smaa Huller paa Laaget, tæt inde ved Fløderanden, flyder den stummede Mælk bort; under hvert af de to smaa Huller i Laaget er nemlig inde i Centrifugen et Rør med et Hul paa Siden lige ved Hullet i Laaget; dette Rør udmunder ved Cylindereus Sideflade, hvor den stummede Mælk strømmer ind i Røret. Røret kan imidlertid drejes saaledes, at de to Huller paa Laag og Rør komme til at staa mere eller mindre — eller slet ikke — ud for hinanden, og der bortflyder da mere eller mindre — eller slet ingen — stummet Mælk. Naar der lukkes helt for Afløbet af den stummede Mælk, kan Centrifugen benyttes som „blot selvstummende“ og arbejder da paa samme Maade som de ældre Lefeldts Centrifuger. — Centrifugen paa Rosvang har gaaet med godt 2000 Omdrejninger og skulde som anført ved denne Hastighed kunne stumme 1000 Pd. Mælk i Timen. Den rummer til Udløbet for stummet Mælk 140 Pd. og til Flødeafløbet 148 Pund.

Som alt antydet havde vi de bedste Forventninger om denne Centrifuges Egenskaber; men vi bleve strax skuffede.

Det viste sig, at Bundsporet ikke var holdbart, saa at der maatte arbejdes med stor Forsigtighed, naar det skulde undgaacs, at Spor og Axel bleve varme og ødelagdes; denne Ulempe er vel formindsket, men ikke overvunden ved de nye Spordele, Fabrikanten har sendt os, og den har været til væsentligt Afbræk for Forsøgene og for Centrifugens Brug i selve Mejeriet, hvor den skulde have været gjenemprøvet ved regelmæssigt Arbejde. \*)

Ved sædvanlig Arbejdsmaade med Kontinuerlige Centrifuger lader man, efter at al den søde Mælk ved jævn Tilflydning er løbet ned i Centrifugen, en Mængde skummet Mælk, omtrent lig Centrifugens Indhold, ligeledes i en jævn Strøm løbe ned i Centrifugen; den derefter tilbage værende Mælk — „sidste Indhold“ — i Centrifugen betragtes som renskummet Mælk, og Arbejdet er færdigt. Det er denne Arbejdsmaade, der nedenfor kaldes „almindelig Arbejdsmaade“, og som er anvendt i Forsøgsrækken Tabel VI, hvor Tilstrømningshastigheden af sød Mælk har været for Nielsen & Petersens lille Centrifuge omtrent 200 Pd. og for Lefeldts omtrent 900 Pd. i Timen. Der bearbejdedes ved hvert Forsøg dog kun 100 Pd. i Nielsen & Petersens og 500 Pd. i Lefeldts Centrifuge.

Tab. VI. Sammenligning mellem Nielsen & Petersens „lille“ og Lefeldts Centrifuge. Almindelig Arbejdsmaade.

Rosvang.			Forholdstal for Smørudbytte.	
			N. & P.	Lefeldt.
1880.	December	22. . . . .	100	90. <sub>9</sub>
1881.	Januar	11. . . . .	100	91. <sub>8</sub>
—	—	12. . . . .	100	89. <sub>6</sub>
—	—	14. . . . .	100	92. <sub>0</sub>
—	—	15. . . . .	100	92. <sub>5</sub>
Gjennemsnit . . . . .				91. <sub>2</sub>

\*) Medens nærværende Afhandling er under Trykken, have vi endelig faaet nye Spordele, der nu i 2 Uger have vist sig holdbare og formaalstjenlige.

Dette Resultat, at ved Lefeldts Centrifuge tabtes der omtrent 9 pCt. i Smørudbytte, overraskede os i høj Grad; der var ikke nogen Grund til at formode, at denne Centrifuge med sin store Hastighed og sit store Rumfang ikke skulde kunne bearbejde mindst 900 Pbd. i Timen; Centrifugen rystede ikke, og der var ikke nogen ydre Grund at opdage til denne daarligere Arbejdshjælp. — Det var imidlertid saa heldigt, at vi til Vejledning ved Forsøgenes Udførelse havde anskaffet en Kontrolcentrifuge (Centrifuge = Flødemåler), ved hvilken den i skummet Mælk tilbageværende Flødemængde strax kan paa vises; og ved Hjælp af Forsøg med dette Apparat opdagedes snart Nøglen til Gaaden. Det viste sig nemlig, at den Del af den skummede Mælk, der flød bort under Arbejdet, var tilstrækkelig renskummet, hvorimod Centrifugens „sidste Indhold“ var meget fed; ja, naar en større Mængde sød Mælk bearbejdedes, endog nogle Gange federe end selve den søde Mælk (jvfr. Tab. VIII). Assistenten søgte da at raade Bod paa denne Ulempe ved at tilsætte en større Mængde skummet Mælk end sædvanlig, efter at den søde Mælk var løbet i Centrifugen; men derved hævedes ikke — i det mindste ikke i nogen væsentlig Grad — Ulempen. — Af Rosenfeldt-Forsøgene vidste vi imidlertid, at den „selvskummende“ Centrifuge af samme Konstruktion havde arbejdet tilfredsstillende, og dette ledede os ind paa en anden Arbejdsmaade med Hensyn til Behandlingen af „det sidste Indhold“. Nemlig saaledes: Naar Tilstrømning af sød Mælk er færdig, standses Centrifugen, det omtalte Rør for Afløbet af skummet Mælk drejes saaledes, at intet skummet Mælk kan flyde bort, — altsaa kan Centrifugen nu benyttes som blot selvskummende; Centrifugen sættes da i Gang, og Indholdet „selvskummes“ paa samme Maade som ved den ældre Centrifuge, — altsaa tilledes der en Strøm af skummet Mælk (omtrent  $\frac{1}{3}$  af den sædvanlige) lig den Flødemængde, der flyder bort. Paa denne Maade er Forsøgsrækken i Tabel VII udført.

Altsaa har ved denne Arbejdsmaade Lefeldts Centrifuge meget nær givet samme Smørudbytte som Nielsen & Petersens.



Tab. VII. Sammenligning mellem Nielsen & Petersens „lille“ og Lefeldts Centrifuge. Sidste Indhold „selvstummet“.

Rosvang.			Forholdstal for Smørudbytte.	
			N. & P.	Lefeldt.
1881.	Januar	29. ....	100	102. <sub>0</sub>
—	Marts	4. ....	100	96. <sub>2</sub>
—	—	5. ....	100	99. <sub>4</sub>
—	April	29. ....	100	97. <sub>7</sub>
—	—	30. ....	100	98. <sub>6</sub>
—	Maj	1. ....	100	96. <sub>6</sub>
Gjennemsnit . . .			.....	98. <sub>3</sub>

For yderligere at faa afgjort, hvad Smørtabet kan beløbe sig til, naar der anvendes „fædvanlig Arbejdsmaade“ med Lefeldts nye — og ligeledes med Nielsen & Petersens store Centrifuge, have vi ladet udføre den i Tabel VIII angivne Forsøgsrække, hvor Centrifugen først er standset, efter at foruden den søde Mælk tillige den angivne Mængde af stummet Mælk er løbet ind i Centrifugen; derefter er der lukket for Afløbshullet for stummet Mælk, og nu er dette „ordinære sidste Indhold“ selvstummet og den derved indvundne Fløde fjærnet; denne Fløde har givet den i Tabel VIII anførte Vægt af Smør, som altsaa er det Smør, der kan siges at ville være gaaet i Ostekarret eller andetsteds hen, hvis der var anvendt fædvanlig Arbejdsmaade.

Tallene tale tydelig nok og vise, at medens det sidste Indhold i Lefeldts Centrifuge har været meget fed Mælk, saa har det tilsvarende Indhold i Nielsen & Petersens Centrifuge ikke været federe end omtrent som stummet Mælk fra et godt Bømejeri i dets bedste Tid. At „sidste Indhold“ fra Nielsen & Petersens Centrifuge bliver lidt federe end den øvrige Del af den stummede Mælk, naar der ikke anvendes særlig Omhyggelighed ved dette Indholds Skumning, er noget, der længe har været os bekjendt.

Tab. VIII. Smør, indbundet ved „blot Selvskumning“ af Centrifugens ordinære sidste Indhold.

	Pb. fæd Mælk		Pb. Smør af selvskummet sidste Indhold.		
	ialt.	omtrent pr. Time.	ialt.	af 100 Pb. Indhold.	for hvert 100 Pb. fæd Mælk
<b>Rosvang: Lefeldts Centrifuge.</b>					
Rumfang 140 Pb. til Afløbshullet for skummet Mælk, lidt mere til Flødeafløbet.					
Tilsat 150 Pb. skummet Mælk: 1. Marts	1608	..	6.32	4.51	0.39
do. do. 22. April	858	650	3.24	2.31	0.38
do. do. 23. —	1275	920	3.71	2.65	0.29
do. do. 26. —	1768	950	4.89	3.49	0.28
Tilsat 300 Pb. skummet Mælk: 27. —	1226	1020	4.49	3.21	0.37
do. do. 28. —	1199	1280	6.59	4.71	0.55
<b>Durupgaard: Nielsen &amp; Petersens Centrifuge</b>					
Rumfang omtrent 125 Pb.					
Tilsat 120 Pb. skummet Mælk: 22. April	1000	480	0.31	0.26	0.03
do. do. 23. —	1000	480	0.31	0.26	0.03
do. do. 26. —	1000	480	0.56	0.46	0.06
do. do. 27. —	1000	480	0.58	0.48	0.06

Jeg meddeler her blot en Kjendsgjerning, uden at jeg tør udtale endog blot en Formodning om, hvor Grunden maa søges til, at den af os ved Forsøgene paa Rosvang benyttede Lefeldts Centrifuge ikke kan renskumme sit Indhold ved sædvanlig Arbejdsmaade\*).

Imedens disse Undersøgelser vare i Gang paa Rosvang, meddelte Hoffjægermester Orholm mig, at han ikke var tilfreds med Smørudbøttet i sit Mejeri paa Lunø, hvor der benyttedes to kontinuerlige Lefeldts Centrifuger (nedenfor betegnede A og

\*) For praktisk Brug raades der maasse simplest Ved paa denne Ulempe hos Lefeldts Centrifuge ved at henseende Indholdet til Flødeafsætning, før næste Centrifugering fjærne Fløden ved sædvanlig Skumning og derefter opvarme og centrifugere Resten.

B). — Vi lode da en Assistent gaa til Nuns for blandt andet at undersøge „Centrifugernes sidste Indhold“.

Hver af de dér opstillede Centrifuger rummer 100 Pbd. og gaaer med en Hastighed af omtrent 1600 Omdrejninger. Man havde ogsaa der i Mejeriet faaet Mistanke til Centrifugens sidste Indhold og havde søgt at faa det renstummet, uden at Centrifugen standsedes, ved følgende Fremgangsmaade: Efter at den søde Mælk var løbet i Centrifugen, vedblev denne at gaa med sin fulde Fart i omtrent 10 Minutter, og nu først tilfattedes der med sædvanlig Strøm og Arbejdsmaade 200 Pbd. stummet Mælk — altsaa det dobbelte af Centrifugens Indhold — til hver Centrifuge. Det derefter tilbage-ladte sidste Indhold blev nu ved vor Assistent i to Dage selvstummet paa samme Maade som ved ovenstaaende Forsøg paa Rosvang, og der erholdtes:

	Centrifuge A.	Centrifuge B.
1ste Dag . . .	1.46 Pbd.	0.89 Pbd. Smør.
2den Dag . . .	0.81 —	1.78 — —

af 100 Pbd. af det saaledes tilbageladte Indhold af stummet Mælk. Hver af Centrifugerne havde i disse Dage daglig behandlet omtrent 1800 Pbd. sød Mælk. Mælken i det sidste Indhold er vel ogsaa her for fed og langt federe end i Indholdet fra Nielsen & Petersens Centrifuge, men dog ikke nær saa fed som ved Centrifugen paa Rosvang; altsaa synes de 10 Minutters Gang uden Tilstrømning af stummet Mælk vel at have formindsket, men ikke overvundet Fejlen.

Ved Forsøgene paa Rosvang iagttoges tillige, at der ved Befeldts nye Centrifuge „suges lidt Fløde“ ned i den stummede Mælk. Som alt beskrevet flyder Fløden bort paa en Blade, der ligger lidt over Centrifugens Vaag, medens den stummede Mælk flyder bort under denne Blade paa selve Vaaget. Men naar Centrifugen er i Bevægelse, virker den som en Centrifugalblæser, det er: den slynger Luft ud imod den beskyttende

Rappe og gennem enhver Abning eller Utæthed paa denne Rappe; en tilsvarende Sugning af Luft finder da Sted gennem Abningen mellem Centrifugen og de overliggende Flader. Ved Befeldts nye Centrifuge passerer en saadan Luftstrøm imellem Centrifugens Fløderand og den Plade, der modtager Fløden, og ned imod Centrifugens Laag, hvor den stummede Mælk finder sit Afløb, og det ligger da nær at antage, at denne Luftstrøm kan føre lidt Fløde med ned i den stummede Mælk. Ved at lukke for Udløbshullet for stummet Mælk og lade Centrifugen arbejde blot som „Selvstammer“, have vi — Tabel IX — bestemt Størrelsen af denne Sugning.

Tab. IX. Sugning af Fløde ved Befeldts fuldkontinuierlige Centrifuge, beregnet for en Time i Pund.

	De to Centrifuger paa Nuno.		Centrifugen paa Rosvang.
	A.	B.	
1ste Forsøg . . . . .	0.96	1.32	0.69
2det do. . . . .	0.48	0.52	1.45
3dje do. . . . .	0.96	0.80	0.65
4de do. . . . .	—	—	0.77
Gjennemsnit . . .	0.80	0.88	0.89

Da hver af Centrifugerne paa Nuno behandler omtrent 500 Pd. sød Mælk i Timen og Centrifugen paa Rosvang 1000 Pd., vil den opførte Vægt af den sugede Fløde være henholdsvis 1 og  $\frac{1}{2}$  pCt. af hele Flodemængden. Fejlen har saaledes ikke stor Betydning, men har dog utvivlsomt bidraget til, at ved Forsøgene i Tabel VII har Befeldts Centrifuge givet et lidt ringere Smørudbytte end Nielsen & Petersens.

Ved Nielsen & Petersens Centrifuge foregaaer der en Sugning af Mælkstænk fra Røret, der bortfører stummet Mælk, maaste blandet med lidt Flødestænk, — særlig, naar Røret i Abningen ikke er skarpt nok, eller det ikke er stillet rigtig, eller der kommer et Haar eller lignende i Abningen.

Vi have i Gjennemsnit af 6 Forsøg paa Durupgaard med Centrifugen, der rummer 125 Pd., erholdt en Sugning af 0.3 Pd. pr. Time — Maximum 0.6 Pd. Det ved denne Sugning frembragte Smørtab er umærkeligt, da den sugede skummede Mælk med iblandet Flødestænk kun havde en Fedme omtrent lig 10 Timers isaffølet skummet Mælk. — Derimod vil dette Mælkespild tilsmudse Rappen og Fundamentet. Enhver Nabning eller Utæthed paa Rappen i dens ydre Dele, hvorigjennem den udslængede Luft kan slippe bort, vil medvirke til at forøge denne Sugning.

---

Som det fremgaaer af foranstaaende Beretning, have Forsøgene i det sidste Aar været Gjæster hos Etatsraad Tesdorpf paa Durupgaard, hos Inspektør Buus paa Rosvang og hos Proprietær Breinholdt i Bestervig, og alle disse Steder har man viist dem megen Imødekommen og Velvillie samt virket opmuntrende og vejledende ved den Interesse og Kritik, hvormed Arbejdet er blevet fulgt, og ved de Raad, der ere givne. — Arbejdet er udført af de samme dygtige og erfarne Mejerister, som nævntes i 14de Beretning, nemlig af Runde paa Durupgaard og af Leegaard paa Rosvang og Bestervigskloster. De kemiske Analyser ere som sædvanlig udførte i Steins Laboratorium ved B. Storch.

---