

U d d r a g

af

Is-, Sne- og Mælkeriforsøg

paa

Landbohøjskolen

i Aarene 1875—1880

ved

N. J. FJORD.

Delvis Aftryk af en Artikel i Landbrugsordbogen.

Kjøbenhavn.

Trykt hos J. H. Schultz.

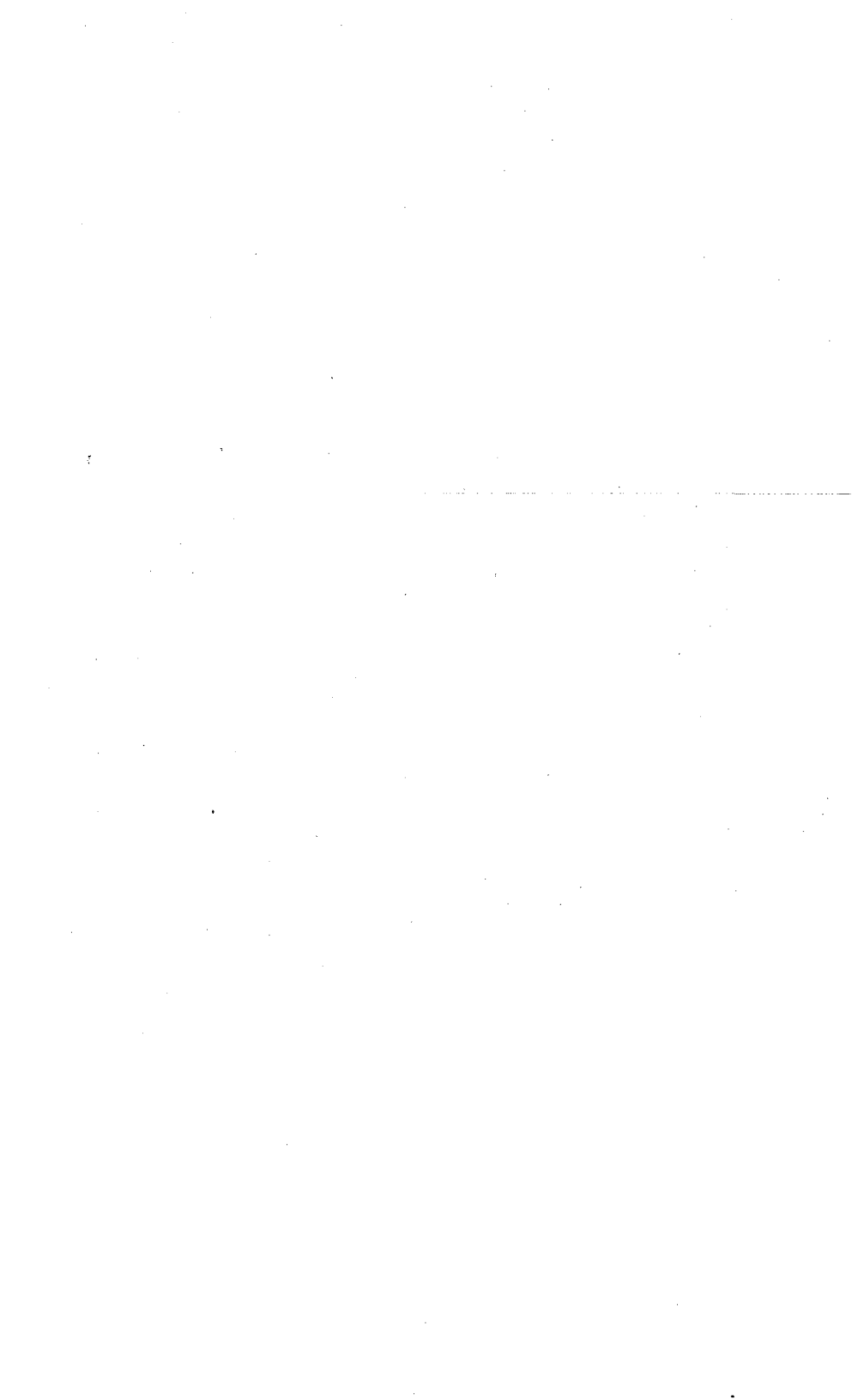
1902.

Optrykt paany 1092.

Det sidste Afsnit af efterfølgende Afhandling, nemlig „Mælkeriforsøg“, er Aftryk af en Artikel, som jeg for et Par Maaneder siden skrev til „Landbrugsordbogen,“ og som findes trykt i det sidst udkomne Hæfte af dette Værk. Da Direktøren og Tilsynsmændene for den Kongelige Veterinær- og Landbohøjskole bleve bekjendte med dette Uddrag, udtalte de Ønsket om, at jeg vilde udarbejde et lignende over Is- og Sneforsøgene og derefter lade hele Afhandlingen trykke i saa mange Exemplarer, at de Autoriteter, der have bevilget Midlerne til Forsøgene, kunde faa Lejlighed til at gjøre sig bekjendt med Hovedtrækkene af de udførte Arbejder og med det indvundne Udbytte. Det er mig en Glæde at imødekomme dette Ønske; thi overfor den store Velvilje, der fra de bevilgende Myndigheders Side er vist mine Undersøgelser, er det mig en kjær Pligt at fremkomme med nærværende Redegjørelse.

Frederiksberg, den 22de December 1880.

N. J. Fjord.



Til Forsøgene bevilgedes der paa Veterinær- og Landbohøjskolens Budget ved Finansloven for 1875--76 første Gang 2000 Kroner; men Bevillingen steg hurtig og er i 1880 22000 Kroner. Forsøgene ere dog ikke knyttede til Landbohøjskolen ved en særlig der oprettet Forsøgsstation, men Bevillingerne ere begjærte, og deres Anvendelse kontrollerede af denne Skoles Direktør og Tilsynsmænd, hvorhos Forsøgenes Udførelse ledes af en af dens Lærere. Fra en beskeden Begyndelse, der fremkaldtes i 1874 ved en Præsident i Landhusholdningsselskabet (Tesdorpf), støttedes af dette Selskab og omfattede Opbevaring af Is, ere Forsøgene efterhaanden komne ind paa flere Grene af Mælkeriets Omraade, særlig vedkommende Flødeafsætningens større eller mindre Fuldstændighed ved de fire Mælkerisystemer: Is-, Vand-, Bøtte- og Centrifuge-System. Forsøgene herover ere udførte ved dertil antagne mælkerikyndige Assistenten paa Mælkerigaarde i Landets forskellige Egne, dels med Gaardenes egen Mælk og — paa nogle Steder — dels tillige med Mælk fra smaa Besætninger paa Nabogaarde; nemlig paa Falster og Lolland: Ourupgaard (Hovedstation), Gjedsergaard og Sæddinggaard (Tesdorpf's Ejendomme); paa Sjælland: Gjeddesholm (Valentiner), Slagelse Fællesmælkeri (Busck & Schou), Aunø og Rosenfeldt (Oxholm); i Jylland: Constantinsborg (Pontoppidan), Rosvang (Buus) og Vestervig Kloster (Breinholt). Ved de praktiske Forsøg i Mælkerierne er Flødeafsætningens større eller mindre Fuldstændighed kun bestemt relativt,

nemlig af det ved Kjærning af Fløden indvundne større eller mindre Smørudbytte, idet Mælken fra samme Maal, efter først at være blandet og derefter delt i flere Dele, er henstillet til Flødeafsætning paa forskellig Maade. Men samtidig med, at de praktiske Forsøg sattes i System, etableredes der ogsaa en nøjagtig kemisk Kontrol, der er udført af V. Storch i Steins kemiske Laboratorium. De i Mælkerierne udtagne Prøver af Mælkeriprodukter afkøles der til 0° og sendes omgivne af Is i vel isolerede Kasser til Laboratoriet i København.

Beretning om Forsøgene findes i forskellige Aargange af „Tidsskrift for Landøkonomi“. Ved Angivelse af Aars-tallet henvises nedenfor til vedkommende Aargang af Tids-skriftet.

Is og Sne.

Formaalet for de i Vinteren 1874/75 paa Landbohøjskolen begyndte Forsøg over Opbevaring af Is var at tilvejebringe nogenlunde bestemte Talværdier for Betydningen af, om man ved Indbjærgning, Opbevaring og Anvendelse af Is indrettede sig paa den ene eller anden Maade; thi medens man i lang Tid har forstaaet den Kunst at opbevare Is samt at bygge gode Ishuse, savnedes der bestemte Forsøg, der gave Oplysning om Betydningen af mange Enkeltheder. Imidlertid fik Forsøgene snart tillige et andet Formaal, nemlig at undersøge, om det ikke var muligt at opbevare Sne paa en saadan Maade, at denne i Løbet af Sommeren kunde være lige saa drøj og gjøre samme Tjeneste til Mælkens Afkøling som Is.

I daglig Tale hører man tidt Tale om god Is og daarlig Is, og det paa en saadan Maade, at man skulde formode, at Isen til sine Tider maatte have baade betydelig større Værdi som Afkølingsmateriale og større Evne til at kunne opbevares og modstaa Sommervarmens Indflydelse end til andre. Ved de første Forsøg søgte vi derfor at faa oplyst, hvor vidt der er en bestemt fysisk Grund til denne af praktiske Folk iagttagne Forskjellighed, eller om Grunden maa søges i andre Forhold, over hvilke man til Dels er Herre. Til Forstaaelse af de Tal, hvorved dette afgjøres, forudskikkes følgende almindelige Bemærkninger om Isens og Sneens fysiske Egenskaber.

Naar Vand i Søer og Floder eller andre ferske Vandbeholdninger afkøles til 0° , og der vedblivende er en Grund til Afkøling, dannes der et Lag af Is; under denne Forvandling af Vand til Is sker der en saa stærk Rumforøgelse, at omtrent 11 Rumdele Vand blive til 12 Rumdele Is; altsaa maa Isens Vægtfylde (0,92) være mindre end Vandets, og Isen maa svømme ovenpaa Vandet. Under Isdannelsen afkøles Vandet kun til 0° selv i den stærkeste Frost. Der finder derhos det mærkelige Forhold Sted, at efter at Vandet er afkølet til 0° , maa der endnu berøves det en betydelig Varmemængde, hvis det skal fryse, og det uden at den saaledes borttagne Varme bevirker en Nedgang i Temperatur, hverken i Vandets eller i Isens; thi denne er ogsaa, idet den dannes, 0° . Afkøles 1 Pd. Vand fra 1° C til 0° , berøves der Vandet en Varmemængde, der kaldes en Varmerenhed; men skal dette ene Pd. Vand forvandles fra Vand af 0° til Is af 0° , maa der yderligere berøves Vandet $79\frac{1}{4}$ saadanne Varmerenheder, eller, som man siger, den ved Vandets Frysning frigjorte Varme er $79\frac{1}{4}$. Er Isen først dannet, afkøles den omtrent dobbelt saa let som Vand, idet dens Varmefylde kan sættes til 0,5. Disse Forhold ved Isdannelsen fremtræde med modsatte Virkninger, naar Isen tør. Til at opvarme 1 Pd. Frostis 1° forbruges 0,5 Varmerenheder og altsaa til en Opvarmning fra 10° Frost til 0° kun 5 Varmerenheder; men for derefter at forvandle dette ene Pd. Is fra Is til Vand af 0° forbruges der $79\frac{1}{4}$ Varmerenhed; eller, som det hedder, den ved Isens Smeltning bundne Varme er $79\frac{1}{4}$. Den bundne Varme ved Smeltning og den frigjorte Varme ved Frysning har altsaa nøjagtig ens Værdi. Først naar Isen er opvarmet til 0° begynder den at smelte og den vedbliver at være 0° under Smeltningen; det er umuligt at opvarme Isen over 0° ; den stærkere Varmetilførsel bevirker kun en hurtigere Tøning, men ingen Opvarmning af Isen.

Naar den i de højere Luftlag tilstedeværende Vanddamp fortættes ved en Varme over 0° , dannes der en Regnsky, er Varmen under 0° , dannes der en Sne-sky, og hvis denne giver Nedslag, faas Sne. Sneens Varmefylde er den samme som Isens, dens Smeltepunkt er ligeledes 0° , og den ved Smeltningen bundne Varme er ogsaa ens for Sne og Is. Haves

altsaa f. Ex. 1 Pd. Sne ved 10° Frost, vil der forbruges 5 Varmerenheder for Opvarmning til 0° og derefter $79\frac{1}{4}$ Varmerenhed til dets Smeltning. Disse to Egenskaber ved Is og Sne, at der bindes en saa betydelig Varmemængde ved Smeltningen, og at denne foregaar ved 0° , gjøre begge saa særdeles vel skikkede til Afkølingsmateriale. Naar f. Ex. Mælkespandene i et Ismælkeri anbringes i en Kumme med Vand og Is eller Sne, vil Vandet overalt, hvor Isen eller Sneen er nogenlunde fint fordelt, være 0° , det iskolde Vand borttager Varme fra Mælkespandene, medens den Varme, der saaledes tilføres Vandet, atter gaar fra dette til Isen eller Sneen og forbruges til dennes Smeltning, saa at Vandet omkring Spandene ikke vil kunne opvarmes kjendelig over 0° , saa længe der er Overflodighed af Is eller Sne.

Da saaledes de fysiske Egenskaber, der betinge Isens og Sneens Afkølingsevne, ere ens for begge og ere de samme for løs, uklar og tynd Sneis som for den fasteste, klareste og tykkeste Blokis, saa maa ogsaa, naar der regnes efter Vægt, al vandfri Is og Sne ved 0° have ens Afkølingsevne, og lige saa maa denne være ens for al Frostis og Frostsne af samme Kuldegrad (om Saltvandsis se nedenfor). Indeholder derimod Isen eller Sneen Vand, vil Afkølingsevnen synke i samme Forhold, som denne Vandmængde voxer; er f. Ex. $\frac{1}{10}$ af Vægten Vand, saa er der i 1 Pd. kun $\frac{9}{10}$ Pd. til Smeltning, og altsaa vil der kun medgaa $79,25 \times \frac{9}{10} = 71,3$ Varmerenheder til Smeltningen, og omvendt, hvis der ved et nøjagtigt Forsøg findes, at der ved Smeltning af 1 Pd. kun er forbrugt 71,3 Varmerenheder, saa har man kun havt $\frac{71,3}{79,25}$ Pd. = $0,9$ Pd. vandfri Is eller Sne og $\frac{1}{10}$ Pd. Vand.

Den ved Smeltning af Sne og Is forbrugte Varme bestemmes ved, at Sne eller knust Is blandes i Vand; Vægten maa kjendes og være afpasset saaledes, at al Sneen eller Isen smelter, ligeledes maa Vandets Varme før Blandingen og efter Smeltningen nøjagtig maales, hvorhos der maa holdes Regnskab med den Varme, der kan være tilført fra eller bortgaaet til Omgivelserne. Det er ved saadanne Forsøg, at man forlængst har fundet, at der til Smeltning af 1 Pd. vandfri Is eller Sne ved 0° forbruges $79\frac{1}{4}$ Varmerenhed, samt at Isens

eller Sneens Varmefylde er 0,5. Ved vore Forsøg med Sne brugtes der til Smeltning af 1 Pd. Frostsne følgende Antal Varmeenheder: $79,3 + 0,5$ Gange Kuldegraden, og vor Arbejdsmaade maa derefter skjønnes at have været tilstrækkelig nøjagtig; ved Forsøgene med tøende Is eller Sne blev det tilsvarende Tal altid lavere end $79\frac{1}{4}$; jo lavere Tallet er blevet, desto mere Vand maa Isen eller Sneen antages at have indeholdt, og et yderligere Bevis for denne Antagelses Rigtighed havdes i den Vandmængde, der ved Sammenpresning kunde drives ud af Sneen.

Naar vi ved vandfri Is og Sne forstaa virkelig vandfri Is og Sne af 0° eller fugtig Is og Sne med Fradrag af den deri tilstedeværerende Vandmængde, og et Ishus tænkes fyldt med ens Vægt af et saadant Stof, saa vil Svindet i Løbet af Sommeren ogsaa blive ens, og Isens Tykkelse eller Fasthed over ingen Indflydelse herpaa lige saa lidt som paa Afkølings- evnen. — Dette følger af — hvad der senere yderligere paa- vises — at den Varmemængde, der trænger ind i Huset, er afhængig af Forskjellen mellem Varmen inde i Huset, som er 0° , og Varmen udenfor, og en vis Varmemængde vil altid kunne smelte en bestemt Vægt af vandfri Is eller Sne; det Vand, der er til Stede i fugtig Is eller Sne, kan hverken paaskynde eller forsinke Smeltningen. Hvis derimod et Ishus tænkes fyldt med forskellig Vægt af vandfri Is og Sne, vil der vel ogsaa i Vægt tæ lige meget, men naar der tør lige meget i Vægt, maa der blive mest til Rest, hvor der oprindelig var indbjærget mest. Altsaa maa Nytteværdien af den indbjærgede Is eller Sne være afhængig af:

- 1) om den er bjærget i Frost eller i Tø,
- 2) om den, for saa vidt den er bjærget i Tø, indeholder mere eller mindre Vand,
- 3) om den er mere eller mindre tæt pakket, altsaa af den Vægt, der er i et bestemt Rumfang, f. Ex. i en Kubik- fod.

Vi ville først betragte disse Forhold for Isens Vedkommende.

Is. Undersøgelserne have med Hensyn til Punkt 2 vist, at det kun er en ringe Vandmængde, der indeholdes i eller

hænger ved tøndende Is fra fersk Vand; den bundne Varme for stærk tøndende og to Tommer tyk, klar Is fra Damme fandtes saaledes i Gjennemsnit at være 77, og samme Tal fandtes for Is, der havde ligget i Ishus Sommeren over og undersøgtes i September.

Hvad Punkt 1 angaar, vil det allerede af det udviklede fremgaa, at selve Isens Kuldegrad ikke kan spille nogen stor Rolle med Hensyn til dens Afkølingsværdi. Bjærges Isen f. Ex. i 8° Frost, saa vil selve Isen dog ikke kunne have denne Kuldegrad; thi den nederste Flade er i Berøring med Vand af 0°, og idet Isen bjærges overskylles den let med Vand og bliver derved opvarmet. Isens Gjennemsnitsvarme en saadan Dag vil derfor næppe være lavere end $\div 4^\circ$, men et Pund Is til $\div 4^\circ$ bruger kun 2 Varmeenheder for at blive opvarmet til 0°. Heraf fremgaar, at medens:

Tab. I.

1 Pd. vandfri Is eller Sne ved 0° kan afkøle	79,25	Pd. Vand 1° C., saa kan
1 Pd. stærkt tøndende Is afkøle omtrent	77	— — 1° - og
1 Pd. Is, bjærget i stærk Frost —	81	— — 1° -

Vandmængden i tøndende Is bliver herefter kun 3 pCt af dens Vægt; og naar 77 og 81 kunne betragtes som Grænsetallene for Nytttevirkningen, bliver denne kun 5 pCt. større for Frostis end for tøndende Is, og det har saaledes ikke stor Betydning, om man fylder sit Ishus i Tø eller i Frost.

Derimod har det langt større Betydning, hvorledes Is-huset fyldes, hvilket fremgaar af følgende Tal:

Tab. II.

En Isblok paa 1 Kubikfod vejer 57 Pd.; men i en Kubikfod rummes der kun af:

Is kastet ind i Huset	34—36	Pd., almindelig	35	Pd.,
Is kastet ind og derefter slaaet saa meget i Stykker, at Mel-				
lemrummene fyldes.....	40—45	—	—	42 —
Is stablet og Mellemrummene fyldte med knust Is.....	45—50	—	—	45 —

Af de to ved hver af de antydede Fremgangsmaader anførte Grænsetal gjælder det første nærmest for tynd, det sidste for tyk Is; dog naaes der kun ved en meget omhyggelig Behandling over 45 Pd. pr. Kubikfod, og en saadan gennemføres i Regelen ikke ved større Ishuse. Grænsetallene for den Vægt af Is, der almindeligst haves i en Kubikfod, blive saaledes 35 og 45 Pd. Det sidste Tal er ca. 29 pCt. større end det første; men Nytten af den tætpakkede Is fremtræder endnu gunstigere, hvis Isen først skal bruges efterhaanden i Løbet af Sommeren. Som alt anført, tør der nemlig lige megen Is i Vægt, hvad enten den er pakket mere eller mindre tæt; men er Svindet f. Ex. 15 Pd. pr. Kubikfod faas til Rest af de 35 og 45 Pd. henholdsvis 20 og 30 Pd., og er det 25 Pd., bliver Resten 10 og 20 Pd., altsaa bliver den tætpakkede Is i første Tilfælde $1\frac{1}{2}$ Gang og i sidste dobbelt saa drøj som den løst pakkede. I det efterfølgende vil det af Tab. IX fremgaa, at 15 Pd. Svind pr. Kubikfod haves omtrent i Huse til 6 à 9000 Kubikfod, og 25 Pd. i Huse paa 1000 à 1500 Kbfd.; altsaa jo mindre Ishuset er, desto større Betydning faar den omhyggelige Fyldning.

I 1879 blev det i Tab. VIII omhandlede Ishus paa Landbohøjskolen (L_1) fyldt med „Saltvandsis“ fra Øresund, og af de i Tabellen opførte Svindtal er der intet Tegn til, at Saltvandsisen har holdt sig mindre godt end Ferskvandsisen i de andre Huse. Isen blev bjærget i Frost og var 7 à 8 Tm. tyk. Den var en Del porøs, saa at der erholdtes 4 Pd. mindre pr. Kubikfod af denne Is end tidligere af Ferskvandsis af samme Tykkelse. Efter Vægt maatte Nyttevirkningen af denne frosne Saltvandsis anslaaes til 1 pCt. ringere end Ferskvandsis af samme Kuldegrad. I tøende Tilstand kan Saltvandsisen indsuge noget mere Vand end Ferskvandsis. Saltmængden i Isen generer ikke; thi den største Del af Saltet i Vandet synker fra Isen under dens Dannelse; hvad der bliver tilbage, udvaskes efterhaanden næsten ganske ved Tøningen i Huset. Skjønt Saltvandsis saaledes ikke yder slet saa stor Nyttevirkning som Ferskvandsis, saa kan det dog tilraades, naar det er bekvemmest, at indbjærge den, særlig naar den tages i Frost.

Sne. Vinteren 1873—74 var med Hensyn til Isbjærgningen saa vanskelig, at mange Ishuse ikke bleve fyldte, og 1877—78 havdes en omtrent lige saa mild Vinter. Heraf fremgaar tilstrækkelig, at det maa have stor Betydning, om der kan anvendes Sne i Stedet for Is. I Øst-Europa, hvor Frosten om Vinteren er langvarig, skal det ej være ualmindeligt, at der laves en Sne-Isbunke paa den Maade, at der lægges et Lag Sne, som overgydes med Vand, og efter at dette er sammenfrosset med Sneen, føjes et nyt Lag til og saa fremdeles, indtil Bunken er færdig; men det følger af sig selv, at hos os i de Vintre, hvor der ikke er tilstrækkelig Frost til at danne et Lag Is, vil der endnu meget mindre kunne være Tale om, at der kan laves en saadan Sne-Isbunke. Vi prøvede nogle Gange at efterligne Fremgangsmaaden ved i Frostvejr at samle Sneen i Rader, gennemvande Raderne og dernæst indbjærge dem, naar de vare gennemfrosne; men skjønt der til denne Behandlingsmaade kun behøves et Par Dages Frost, efter at Sneen er falden, mislykkedes dog Forsøget flere Gange paa Grund af indtrædende Tøvejr. Skal altsaa Sneen benyttes, ere vi nødsagede til at indsamle den saaledes som den forekommer enten i frossen eller i tøende Tilstand; og om den kan gjøre tilbørlig Tjeneste vil efter det foregaaende være afhængig af, om der noget nær kan naas samme Vægt af vandfri Sne, som der kan faas af Is, altsaa 35 til 45 Kubikfod. Forsøgene med Frostsne gave følgende Resultat:

Tab. III.

Der rummes i en Kubikfod af:

a.	Frostsne, nyfalden, kastet løst ind.....	omtr. 13 Pd.
b.	— — meget stærkt sammentrampet —	25 —
c.	— — — sammentromlet —	28 —
d.	— grovkornet, tøet og atter frossen, trampet meget stærkt.....	37 —
e.	— nyfalden, lagt op i Rader, vandet, derefter frossen, trampet meget stærkt —	40 —

Men som det ses, naaede vi af nyfalden Frostsne kun til 28 Pd. pr. Kubikfod, og det kun ved en saa stor Arbejdskraft, at Behandlingsmaaden alene af Hensyn dertil er upraktisk;

kun ved grovkornet, tørt (eller vandet) og atter frossen Sne naaede vi op til de for Isens Vægt i Tab. II opgivne Tal; men, som alt berørt, kunne vi i vort Klima ikke bygge paa at erholde Sne nok i denne Form. — For at komme til Kundskab om, hvor hurtig den sammenpressede Sne smeltede, lavede vi et „lille Ishus“, anbragte det i et varmt Værelse og fyldte det med sammenpresset, nyfalden Frostsne; samtidig stilledes et lignende Ishus fyldt med Is ind i Værelset. Det viste sig da, at medens Vandet efter faa Timer begyndte at løbe ud af Ishuset, kom der intet Vand af den frosne Sne i de første 2—3 Dage, og da der var begyndt at komme lidt Vand, aabnede vi for Huset, der endnu var hel fuldt; men Sneen, der var bleven sammentrampet saa fast, at en Stok ikke kunde stikkes igjennem den, var nu meget løs; den blev da sammentrampet paa ny, hvorved Rumfanget omtrent formindskedes til det halve, og herved pressedes det manglende Vand ud. Fremgangsmaaden for Indbjærgningen af Sne var saaledes funden; man skal ikke tage Frostsne, men tørende Sne og sammenpresse denne. Ved en Række Forsøg bestemtes dernæst paa den foran antydede Maade den ved den tørende Snæs Smeltning bundne Varme, og deraf beregnedes Vandmængden i de undersøgte Prøver; herved erholdtes:

Tab. IV.

Vandmængden i stærkt gjennemtørt (gjennemvaad) Sne:

a. Fra Marken, meget løs	i Vægt 15,5 pCt. Vand,
b. Fra løse, smaa Dynger, samlede i Frost	— 12,3 —
c. Fra smaa Dynger, samlede kort efter Tøbrud	— 11,4 —
d. Fra store Dynger, sammenkjørt Tøsne, Sammenkjørselsdagen	— 9,4 —
e. Fra store Dynger, Dagen efter Sammen- kjørsel	— 7,1 —

Af denne Tabel fremgaar, at Vandmængden i stærkt tørende Sne har været mindst, der hvor Sneen maa antages at have været tættest, og heraf følger atter, at en Del af Vandet i stærkt tørende, løs Sne maa antages at løbe bort, naar denne Sne samles til fastere Masser. Dette bekræftedes ogsaa ved direkte Forsøg. Den i Forsøget (a) omhandlede

løse Sne med 15,5 pCt. Vand sammenkjørtes dels til en Bunke og dels fyldtes den i et lille Ishus med tæt Gulv og Afløbsrør, saa at alt det bortløbne Vand kunde maales. I den sammenkjørte Bunke var Vandmængden sunket fra 15,5 pCt. til omtrent 7 pCt. Dagen efter Sammenkjørselen, uagtet det tøde hele Tiden, og i Sneen, der fyldtes i Huset, var der:

Før Indkjørselen.....	15,5 pCt. Vand,	
7 Dage efter Sammentrampningen.....	3,3	—
7 Maaneder efter (i September).....	3,0	—
(og i Is fra et Nabohus i September ligeledes	3,0	—)

I Huset blev Sneen saa tæt sammenpakket, at der af den vaade Sne indfyldtes 48,6 Pd. pr. Kubikfod; i Begyndelsen løb Vandet meget hurtig ud, senere langsommere; i lidt over en Uge beløb Afløbet sig til 6,1 Pd. Vand pr. Kubikfod, alt-saa var der til Rest 42,5 Pd. Sne, der nu havde samme Nytte-virkning som 42,5 Pd. Is, bjærget i Tø. I det beskrevne Forsøg har der altsaa af „vandfri Sne“ været lige saa meget i Vægt pr. Kubikfod, som der i Almindelighed haves Is i Ishuse.

Sneen indfyldes i Lag paa nogle Tommers Tykkelse (se nedenfor), sammentrampes derefter af Voxne, ved at de simpelt hen gaa frem og tilbage paa Sneen med korte Skridt af Fodens Længde; Sneen kan paa denne Maade faas (og skal være) saa fast, at en Stok ikke kan stikkes ned i den. Vi prøvede at sammentromle Sneen; men denne Arbejdsmaade var langt besværligere, og da Sammentrampningen gav et godt Resultat, fortsattes Forsøgene dermed. Af de foretagne Sammentrampningsforsøg meddeles endvidere følgende:

Tab. V.	Tykkelsen af hvert Lag sammen- trampet Sne.	Trampet.	Pd. Sne i en Kubikfod.	
			vaad.	Rest af vandfri Sne.
a) Fin, hvid, kun lidt gjennemtøet Sne	—	meget stærkt.	32,9	31,8
b) Stærkt gjennemtøet Sne fra Marken	—	meget stærkt.	51,8	43,8
c) Stærkt gjennemtøet Sne fra en sammen- kjørt Dyng	—	meget stærkt.	47,6	43,3
Fra en i Frost sammenkjørt omtr. 1500 Kubikfod stor, 6 Fod høj Snedyng		af 1 Mand i 1 Time		
d) 1 $\frac{1}{2}$ Døgn efter Tøbrud med Regn..	5 Tom.	77 Kbfd.	38,9	35
e) 1 $\frac{3}{4}$ — — — — ..	5 —	146 —	40,3	36
f) 2 $\frac{1}{2}$ — — — — ..	2 —	32 —	47,2	43
g) 3 $\frac{1}{2}$ — — — — ..	4 $\frac{1}{2}$ —	135 —	44,3	40

Af denne Tabel fremgaar, at Sneen ikke er tjenlig til Indbjærgning, før den er fuldstændig gjennemtøet og gjennemvaad; i Forsøget (a) med den fine, hvide, endnu kun lidt vaade Sne erholdtes saaledes knapt 32 Pd. vandfri Sne i en Kubikfod og i de efterfølgende Forsøg med den fuldt gjennemtøede erholdtes derimod mellem 43 og 44 Pd. pr. Kubikfod; det samme fremgaar af Forsøgene (d—g) med Sne fra den 1500 Kubikfod store Dyng; skjønt det havde tøet stærkt i 1 $\frac{1}{2}$ Døgn, før vi begyndte med Arbejdet, var Sneen dog den første Dag ikke moden til Indkjørsel; kun Dyngens øverste Lag var tilstrækkelig gjennemtøet, og vi erholdt da ogsaa om Formiddagen kun 35 og om Eftermiddagen 36 Pd. vandfri Sne i 1 Kubikfod; derimod naaedes der Dagen efter 43 Pd. ved et ikke uoverkommeligt Arbejde, og igjen en Dag senere, da der arbejdedes 4 Gange saa hurtig, 40 Pd.; altsaa vil der ved en mindre omhyggelig Sammentrampning naas et langt bedre Resultat, naar Sneen er fuldt gjennemtøet, end der kan naas ved den stærkeste Sammentrampning med kun lidt gjennemtøet Sne. Efter det sidste Forsøg vil en Mand i en Arbejdsdag paa 8 Timer kunne trampe 1000 Kubikfod Sne, og med denne ringe Arbejdskraft faas Tætheden endog 5 Pd. større pr. Kubikfod end ved Is, der kastes ind i Huset.

Efter at disse Forsøg vare udførte, have mange Ishuse her i Landet været fyldte med Sne, og alle Vegne, hvor man har indbjærget vel gjennemtøet Sne og sammentrampet den omhyggelig, har Sneen derefter i Løbet af Aaret omtrent været lige saa drøj som Isen i andre Aar. — Hensigtsmæssigt er det, hvis Sneen ikke selv sammenfyger i store Dynger, da at lade den sammenkjøre til saadanne, medens det endnu er Frost; ved indtrædende Tø kan Indbjærgningen da foretages med Ro; thi Sneen tør kun fra Overfladen, og Vandet synker ned i Bunden og modner den til Indkjørsel (1876 og 1878).

Opbevaring af Isen eller Sneen sker nu almindeligst enten i Batterier eller i et Hus. Et „Batteri“ er en omhyggelig lagt Isdyngge eller sammentrampet Snedyngge, der ofte har Form som Taget af et Hus; derved naas, at det Materiale, hvormed Bunken dækkes, let falder sammen om Isen eller Sneen; men paa den anden Side bliver Bunkens Overflade — og altsaa ogsaa dens Svindflade (se det efterfølgende) — større, end hvis den nærmede sig mere til Terningeformen. Det maa derfor tilraades at gjøre Bunken lige bred og lang og Siderne saa lodrette, som en paalidelig Dækning tilsteder, hvorved Bunken nærmest faar Form som en afkortet Pyramide; at anlægge en lang og smal Bunke, eller flere smaa i Stedet for en enkelt stor Bunke, maa anses for absolut forkasteligt. Bunken dækkes almindeligst hos os med 1 Alen Tørvejord og et lidt tyndere Lag lægges under Isen; den kan godt graves lidt ned i Jorden, naar selve Isen isoleres derfra ved et Lag Tørvejord af ovennævnte Tykkelse. Savspaaner antages at gjøre samme Tjeneste som Tørvejord; derimod vil en Dækning med Stoffer, hvorigjennem Blæsten kan trænge, være uheldig, selv om de bag en beskyttende Væg yde bedre Tjeneste end Tørvejord. — „Is (Sne) i Laden“ opbevares paa den Maade, at Isen stables i $1\frac{1}{2}$ à 2 Fods Afstand fra Mur og Skillevægge, og det derved dannede Mellemrum stoppes meget fast med tørre Avner, tør Hakkelse, Tang, Løv eller lignende; for oven dækkes Isen med et lidt tykkere Lag. I Bunden isoleres der paa samme Maade, som nedenfor er omtalt ved Ishuse. Isen maa ikke lægges ind over Bjælker

eller fremstaaende Tværstykker; thi disse ville let knække, da Isen ved sit eget Tryk sammenfryser til en sammenhængende Masse, og hele denne Masses Vægt kan komme til at tynde paa Bjælken, efterhaanden som Isen tør bort fra Bunden; der foreligger flere Exempler paa, at saa vel tykke Træbjælker som Jærnbjælker paa denne Maade ere knækkede. Da Trykket hurtig fremkalder Sammenfrysningen, vil det ikke, i det mindste naar Indfyldningen har været nogenlunde omhyggelig, kunne bevirke en saadan Udglidning af Isstykker mod Siden, at derved kan opstaa et farligt Sidetryk, selv i høje Isstabler. Dette fremgaar ogsaa af, at i Ishuse fremkalder Sidesvindet ordentligvis hurtig en Aabning mellem Iskassens Væg og Isen. Derimod kan hele Ismassen som en Gletscher glide hen mod en Væg, hvis Underlaget skraaner i denne Refning; ligesaa kan den, hvis der er betydelig større Bundsvind ud mod en Side end længere inde, revne og vælte over mod Siden. Glidningen undgaas, naar Underlaget skraaner mod Midten, og Væltningen, naar der haves god Isolation mod Bundsvind, og under saadanne Forhold behøves der ikke at træffes særlige Foranstaltninger hverken ved „Is i Laden“ eller i Ishuse mod et ikke eksisterende Sidetryk. — Isens Tryk kan kun bevirke en forsvindende Sammensynkning af Ismassen; hvis denne derfor bliver kjendelig lavere og lavere, og Underlaget ikke giver efter, da er dette et Tegn paa, at en eller flere Varmekilder frembringe Svind. Alt Svindet foregaar fra Isens Overflade som Oven-, Side- og Bundsvind; inde i selve Isbunken er der ikke Svind, og derfor, hvad enten Isen opbevares i „Lade“, „Batteri“ eller „Ihus“, og hvad enten Svindet har været stort eller lille, ville Isstykkerne noget under Overfladen være lige saa tykke ved Sommerens Slutning, som da de indbjærgedes, og det beror paa en Misforstaaelse, naar en saadan Iagttagelse anføres som et Kjendetegn paa Opbevaringens Godhed. — Saa vel fra Batteriet som fra Laden kan der udtages Is til hvilken som helst Tid paa Dagen, naar der efter Udtagningen atter dækkes godt til. Det har en forsvindende Betydning, om Luften under Udtagningen er lidt varmere eller lidt koldere, derimod bliver Spildet større, hvis man lader den udtagne Is henligge i længere Tid, før den bruges

— Dommen over disse to Maader at opbevare Is paa lyder forskjellig; nogle erholde et godt Resultat, andre derimod ikke. Maaske hidrører dette for Batteriernes Vedkommende fra, at forskjellig Slags Tørvejord har en forskjellig Isolations-evne; i mange Tilfælde maa Grunden dog nærmest søges i den større eller mindre Omhyggelighed, hvormed Isolationsstoffet anbringes og senere passes. I Batterierne vil Tørvejorden let glide ned ad Siderne, og hvis den ikke af og til atter kastes op, bliver Dækket efterhaanden tyndere og tyndere; lige saa bør Isolationsstoffet om Is i Laden slutte tæt om Isen; det maa ikke blive hængende paa Bjælker eller andet fremstaaende og bør ofte eftertrampes. Den sikreste og bekvemeste Maade at opbevare Is paa, er i et

Ishus. Et Ishus erholdes simplest og billigst, hvis man har et tilstrækkelig stort Rum i et Udhus til Raadighed. For at skaffe den størst mulige Højde udgraves først Bunden saa dybt som Grundvandet tilsteder. I omtrent 16 Tommers Afstand fra Ydervægge (ere disse Bræddevægge da lidt større Afstand, se det efterfølgende) og Skillevægge mures derefter en tæt Sokkel (hel Stens Tykkelse) paa omtrent 18 Tommers Højde; ovenpaa og muligst tæt forbunden med denne Sokkel anbringes i Plan med Sokkelens Inderside en sammenpløjet Brædekasse, altsaa i en Alens Afstand fra Væggene. Brædekassen gaar til Bjælkelaget, og over den lægges et Loft, hvortil der enten kan benyttes sammenpløjede Brædder eller Brædder, der kun ere strøgne paa Kanten; hæftes disse Brædder kun hist og her til Bjælkerne, vil Loftet let kunne fjæernes under Fyldningen, hvilket er bekvemt, og derved vil Huset ogsaa let kunne udluftes og tørres. I Bunden anbringes der et Lag af Tørvejord, Savspaaner, tyndere Grene eller stort Lyng. (Om Lagets Tykkelse se nedenfor.) Udenfor Iskassen isoleres i Højde med Sokkelen helst med Tørvejord eller Savspaaner og derefter med faststoppet tør Hakkelse eller Avner, ligegyldig fra hvilken Kornsort, eller tørre — ikke grønne — Savspaaner, eller en Blanding af Høvlspaaner og Savspaaner, og et lignende Lag lægges over Loftet; derimod maa der ikke anvendes Tørvejord paa de Steder, hvor der er Træ, da Erfaringen har vist, at Træet da

hurtig raadner. I Stedet for en muret Fod med Trækasse kan der godt i hele Højden anvendes Mur, men da i 24 Tommers Afstand fra den ydre Væg. Den daglige Indgang til et saadant Ishus sker bedst gennem en lille Forstue, hvis Dør holdes lukket, ogsaa medens man er inde i Huset. Fra Forstuen føre to almindelige, men tætte og tætlukkende Trædøre, den ene i den ydre Væg, den anden i Iskassen, ind til Isrummet. Disse Døre anbringes lige oppe under Loftet og ud for dem anbringes i Forstuen et Vindue, hvorigennem Lys kan trænge ind i Huset, naar der udtages Is. Nogle foretrække at have Nedgang fra en Luge i selve Loftet, men dette vil i Reglen være mindre bekvemt. Der behøves ikke særlige Foranstaltninger for at bortlede Vandet fra Isen, naar Grundvandet og Overfladevandet enten have et naturligt Afløb som f. Ex. ved de fleste lette Jorder, eller hvor der er sørget for Afledning ved Rørledning under eller omkring Huset.

Skal der bygges et særligt Ishus, indrettes det paa en lignende Maade som det nu beskrevne, men det tilraades at lægge Huset lige op til Mælkeriet, saa at der i den omtalte Forstue er Indgang fra Mælkeriet til Ishuset. At Huset ligger i Læ og Skygge særlig mod Syd og Vest har vel nogen Betydning for Svindet, men ikke saa megen, at man af Hensyn hertil bør forlade denne bekvemme Beliggenhed. Ved høje Ishuse er det bekvemt at have en Tragt, hvorigennem Isen kan kastes fra Ishuset og ind i Forstuen, hvor Tragten maa være forsynet med en tætlukkende Luge; inde i Huset gaar Tragten op langs Væggen, og er i forskjellig Højde forsynet med Luger, saa at Isen i alle Højder let kan kastes ind i den.

Et saakaldet „Normal-Ishus“ adskiller sig fra det beskrevne derved, at der i Bunden af Iskassen er tæt Plankegulv, der hviler paa murede Piller; i en Alens Afstand under dette Plankegulv er der et almindeligt Brædegulv, og Rummet mellem disse to Gulve er udfyldt med tør Hakkelse eller et lignende Stof; Brædegulvet er anbragt nogle Tommer over Jordbunden og saaledes, at der er Lufttræk derunder. Betingelsen for, at denne Bundisolation skal kunne anbefales, er, at Bunden maa være fuldstændig tæt; er dette ikke Til-

fældet, vil Hakkelsen under Plankegulvet blive vaad, kan gaa i Gjæring, og Svindet vil da blive større, end hvis Isen var lagt paa en Alen Tørvejord.

Svind af Isen (eller Sneen) i Ishuse foregaar som alt nævnt alene fra Isens Overflade, og kan deles i Oven-, Side- og Bundsvind. En særlig Kilde til Svind kan fremkomme ved, at Isolationsstoffet gaar i Gjæring og udvikler Varme. Paa denne Maade kan der navnlig opstaa Bundsvind, naar Halm, Avner, Blade eller lignende leetraadnende Stoffer lægges umiddelbart under Isen eller under et utæt Gulv i et Ishus. Derimod er der ingen Anledning til at befrygte, at saadanne Stoffer, naar de i frisk og tør Tilstand anbringes ved Siderne (over Jordfladen) og paa Loftet i et Ishus, ved Forraadnelse ville udvikle kjendelig Varme. — Stadige Kilder til Ovensvind og Sidesvind ere derimod 1) Luftvexling, der finder Sted i Iskassen og Isolationsstoffet og 2) Ledning af Varme gennem Isolationsstoffet. Selvfølgelig vil hverken den ene eller den anden af disse Kilder frembringe Svind, før Omgivelsernes Temperatur er over 0° . Luftvexlingen i Iskassen modvirkes ved, at denne, særlig forneden, er saa tæt som muligt (tætte Døre osv. se foran). Luftvexlingen i Isolationsstoffet modvirkes ved, at der er en tæt ydre Væg, saa at Blæst ikke kan gjøre videre Skade, og ved at Isolationsstoffet er stoppet fast. — En stadig Tilbøjelighed til Luftbevægelse haves derved, at Luften i Iskassen og ligesaa i Isolationsstoffet ved Siden af Iskassen er koldere; den vejer altsaa mere og udøver et større nedadgaaende Tryk end en ligesaa høj varmere Luftsøjle udenfor; er der en Aabning forneden i Iskassen, vil der altsaa ud af denne kunne gaa en kraftig Luftstrøm, der let kan paavises ved Flammen af et Lys; men samtidig maa der indsuges Luft foroven, der paa Vejen nedad vil afkøles til henimod 0° og derved foraarsage Svind. En Utæthed paa Loftet, naar der ingen tilsvarende er længere nede, gjør derimod ikke stor Skade. I Isolationsstoffet vil der af samme Grund være Tilbøjelighed til nedadgaaende Luftstrømme langs Iskassens Sider, og Luften vil, idet den afkøles, afsætte sin Fugtighed, hvorfor et Lag af Isolationsstoffet nærmest Iskassen bliver mere og mere fugtigt i Løbet

af Aarene, og det hvad enten vi anvende det ene eller det andet Stof; det en Misforstaaelse, naar man tror, at denne Fugtighed stammer fra fugtig Luft, der trænger fra Isrummet ind i Stoffet. Den faste Stopning lægger en Hindring i Vejen for, men kan næppe helt standse denne Luftvexling. Nogen — men ikke megen — Luftvexling vil følge med Forandringer i Barometerstanden. — Ere de anførte Forsigtighedsregler iagttagne, saa vil Svindet ved Luftbevægelsen dog ikke blive stort, thi Luften gjør kun Skade derved, at den skal afkøles til 0° , og 100 Kubikfod sommervarm Luft kan kun smelte omtrent 1 Pd. Is, idet den afkøles til 0° . Og naar Luftens Evne til at smelte Is ikke er større, saa indses det, at der ingen Fare kan være ved at gaa ind og ud af Ishuset selv i den varmeste Tid paa Dagen om Sommeren, naar blot Døren lukkes hurtig; den Skade, som den i saa kort Tid indtrængende varme Luft kan gjøre, er lige saa ringe som den, den kolde Luft kan gjøre, naar vi en kold Vinterdag gaa ind i vor Bolig og lukke hurtig efter os. Men staa Dørene aabne i længere Tid, eller ere de kun slet lukkede, samt er der andre Kilder til stadige ind- og udadgaaende Luftstrømme, da kan Luftvexlingen snart voxe op til mange Tusinde Kubikfod, og saa kan Svindet herved blive betydeligt. Af det udviklede vil ses, hvorfor Indgangsdøren bør være foroven i Huset, og hvorfor det er heldigt at have en lys Forstue, hvis Døre kunne være lukkede, medens man er inde i Huset for at udkaste Is. — I et vel bygget og vel benyttet Ishus er Hovedkilden til Svindet ikke Luftvexling, men den Varme, der ved Ledning trænger igjennem Væggene og Isolationslaget til Isen. Denne Varmemængde vil voxe ligefrem med Forskjellen mellem den ydre Varme og Varmen i Iskassen, som jo paa det nærmeste er 0° , og af det efterfølgende vil det ses, at Svindet netop voxer i samme Forhold. Det maa altsaa være en Hovedopgave at vanskeliggjøre Ledningsvarmes Indtrængen derved, at Isen paa alle Sider omgives med et tilstrækkelig tykt Lag af slette Varmeledere.

Udvendig kan Huset have enten en muret Væg eller en Bræddevæg; den murede Væg beskytter bedst, thi vel er

Mur en bedre Varmeleder end Træ, men paa den anden Side er Muren tykkere og en langt bedre Hindring mod, at Luft i Blæst kan trænge ind i Isolationsstoffet end Bræddewæggen. Efter vore Forsøg er Forskjellen dog ikke større, end at en ydre Bræddevæg med omtr. 30 Tommer fast stoppet Hakkelse indvendig vil beskytte lige saa godt som en muret Væg og 24 Tommer Hakkelse. Anderledes stiller Forholdet sig, hvis Væggen i selve Iskassen er af Mur eller Brædder. Paa Landbohøjskolens Mark er der i to Aar gjort sammenlignende Forsøg med to Ishuse; i det ene Hus er Iskassen af en Stens Mur, af den anden en Bræddekasse paa muret Fod, men ellers ingen Forskjel; i Bunden i begge er der et 18 Tommer tykt Lag af Tørvejord, paa hvilken Isen ligger; over Iskasserne er Bræddeloft; de ydre Vægge ere af Mur, og Isolationslaget paa Loft og Side er 24 Tommer Hakkelse. I Sommeren 1879 var Svindet lige stort i begge disse Ishuse, men de vare opførte Vinteren forud, og Murene vare gennemfrosne, da Husene toges i Brug; i 1880 var Svindet derimod størst i Huset med den murede Iskasse, og dette stemmer med de fleste Erfaringer. Jo større Ishuset er, desto mindre maa Forskjellen forholdsvis blive, og ved større Ishuse er den murede Kasse at foretrække; thi Trækassen er udsat for at raadne. Dens Ødelæggelse kan imidlertid modvirkes ved, at den ferniseres, hvert Aar omhyggelig renses for Svamp og udluftes, før den paany fyldes. — Ovennævnte fugtige Lag af Isolationsstoffet vil dog ogsaa fremskynde Ødelæggelsen, denne Kilde kan kun modvirkes ved, at Stoffet udtages, tørres eller fornyes.

Over den Betydning, som det har for Svindet, om der over Loftet og ved Siderne isoleres med det ene eller andet Stof f. Ex. med Hakkelse, Avner, Risskaller eller lignende, er der paa Landbohøjskolen gjort nogle Forsøg saaledes, at Iskasser af Jærnblik opstilledes Side om Side i et opvarmet Værelse og isoleredes med lige tykke Lag af forskellige, Stoffer; derved fandtes som Gjennemsnit af mange Forsøg følgende:

Tab. VI.

Forholdstal for Vægt af smeltet Is, eftersom der isoleres med:

Bomuld,	stuetør i et Værelse med Varme	79
do.,	lufttør paa et Loft	88
Bygavner,	do. do.	90
Hvedeavner,	do. do.	92
Havreavner,	do. do.	94
Blade,	do. do.	96
Hakkelse,	do. flo.	100
Risskaller,	do. do.	101
Boghvedeavner,	do. do.	104
Hvedehalm,	do. do.	110
Savspaaner,	do. do.	114
Tørvesmuld fra Tørvehus.		116
Savspaaner, grønne.		170
Tørvejord, fugtig		260
Savspaaner, gennemvaaet (vandet)		260
Tørvejord,	do. do.	320
Muldjord,	do. do.	560
Sand,	do. do.	630

Af disse Tal fremgaar, hvad der iøvrigt er bekjendt nok, at jo fugtigere Stoffet bliver, desto større bliver dets Varmeledningsevne; endvidere ses, at Forskjellen paa Varmeledningsevnen af de Stoffer, som det kan være praktisk at bruge til Isolation i Ishuse, er saa ringe, at en lille Forandring i deres Fugtighedstilstand let vil kunne faa dem til at skifte Plads i Rækken, saa at der af Hensyn til selve Varmeledningsevnen ingen Grund er til at indkjøbe et kostbart Stof som f. Ex. Risskaller, naar et billigere Stof som f. Ex. Hakkelse eller Avner haves ved Haanden. Et andet Spørgsmaal er, om en Iskasse af Træ ikke vil staa sig længere, naar der isoleres med Risskaller, end med Hakkelse; men der er ikke stor Grund til at antage dette; thi Risskallernes inderste Lag, der er i Berøring med Iskassen bliver lige saa vel fugtig som et Hakkelselag. Ganske vist er Hakkelse mere udsat for at mugne og raadne end Risskallerne; men paa Loftet og ved Siderne kan Hakkelselaget dog holde sig i flere Aar, før det nævnte fugtige Lag bliver saa tykt, at det i nogen kjendelig Grad forøger Varmeledningsevnen. Det vil som an-

tydet være gavnligt, hvad enten der anvendes Risskaller eller Hakkelse, at Stoffet efter nogle Aars Brug udtages og tørres eller fornyes; men dette er ogsaa heldigt, selv om der er en muret Iskasse. At anvende Tørvejord som isolerende Stof, hvor det kommer i Berøring med Træ, er som alt anført utilraadeligt, naar Huset skal vare i længere Tid. Endnu skal bemærkes, at nogle formene, at et eller flere saakaldte „stillestaaende Luftlag“ mellem Yder- og Indervæggen kan gjøre omtrent samme Tjeneste som et af ovennævnte Stoffer i dette Rum; men denne Antagelse er urigtig af den simple Grund, at Luften ikke kan blive stillestaaende, men maa stadig være i Bevægelse, da den er koldere ved Iskassen end længere ude. Luften bliver først „stillestaaende“ ved, at det isolerende Stof forhindrer dens Strømninger. (1875 og 1878.)

Bundsvindet i et Normalishus paa Landbohøjskolen af den beskrevne Form og med fuldstændig tæt Bund i Iskassen har fra 1875 og nu til 1880 kun været 8 à 9 Tommer aarlig; det er bestemt paa den Maade, at der er lagt Brædder ind i selve Ismassen og derefter maalt, hvormeget disse Brædder have nærmet sig til Bunden. Men et saadant Gulv er meget kostbart og gjør, som alt berørt, ikke fuld Nytte, naar det bliver utæt. Der er derfor gjort en Mængde Forsøg over, hvorledes man paa en anden simpel og nogenlunde billig Maade kan beskytte Isen mod Bundsvind. — Ved disse Forsøg har Bundsvindet, naar Huset har rummet omtrent 45 Pd. Is pr. Kubikfod, for et Aar varieret fra 5 Fod til 1 Fod. 5 Fod Bundsvind erholdtes, naar Isen lagdes umiddelbart paa Jorden, og det hjalp ikke noget, at selve Jordbunden dækkedes med et Betonlag, og at der sørgedes for Bortledning af Vandet. — Anbringes derimod mellem Jord og Is et Lag Tørvejord, efter Sammenpresningen 2 Fod tykt, og Isen lægges umiddelbart derpaa, saa vil i de fleste Tilfælde kunne regnes, at Bundsvindet i et Aar kun bliver 1 Fod; hvis man derimod isolerer med utæt Plankegulv, og anbringer det samme Lag Tørvejord under dette Gulv, da vil Svindet blive større. Grunden hertil er, at Tørvejorden i første Tilfælde ikke bliver saa fugtig som i sidste; thi det gaar med den vaade Tørvejord som med den fugtige Sne: ved stærkt

Tryk presses en stor Del af Vandet ud, og den Tørvejord, hvorpaa Isen ligger, kan derfor paa Grund af Trykket kun blive fugtig, men ikke gjennemvaad. Rimeligvis vil forskjellig Slags Tørvejord isolere noget forskjelligt; tilstrækkelige Iagttagelser herover have vi ikke. Selvfølgelig kan der godt for Renligheds Skyld lægges et Lag løse Brædder ovenpaa Tørvejorden. — Et Lag Savspaaner under Isen vil rimeligvis gjøre omtrent samme Nytte som Tørvejord. — Haves der ikke Tørvejord, kan der umiddelbart under Isen lægges et Lag af mindre Grene (Kvas) eller af stort Lyng; men efter vore Forsøg bliver Svindet her paa det nærmeste ens, hvad enten dette Lag — efter Sammenpresningen — er 1 eller 2 Fod tykt; ved Tørvejorden derimod vil den forøgede Tykkelse formindske Svindet. Et Bræddegulv, lagt i saa stor Afstand fra Jordbunden, vel omtr. 3 Tommer, at Brædderne ikke kunne berøre Jorden eller Vandet, der muligvis kan samle sig under dem, vil formindske Bundsvindet til omtrent det halve af, hvad det vilde blive, naar Isen lægges paa selve Jordbunden. Det maa som antydtes fraraades at lægge Avner, Halm, Blade, Tang eller lignende under Isen; thi vel haves mange Exempler paa, at denne Isolationsmaade har gjort Gavn, men der haves ogsaa adskillige Exempler paa, at saadanne Stoffer ere gaaede i Gjæring under Isen, have udviklet Varme og derved frembragt et betydeligt Svind.

Naar Isen lægges umiddelbart paa Stoffet, kan Bundsvindet for et helt Aar anslaaes til:

Tab. VII.

For 2 Fod god Tørvejord under Isen	1	å	$1\frac{1}{4}$	Fod,
— 1 — — — —	$1\frac{1}{2}$	å	2	—
— 1 — Kvas — —	$1\frac{1}{2}$	å	2	—
— 2 — — — —	$1\frac{1}{2}$	å	2	—
— Bræddegulv med Luft under . .	2	å	$2\frac{1}{2}$	—
Naar Isen lægges paa bar Jord	5			—

Det er en Selvfølge, at disse Tal kun maa betragtes som Gjennemsnitstal for det Svind, der almindeligst antages at ville finde Sted; det er muligt, at særlige Forhold kunne frembringe større Afvigelser. Hvis Jordbunden ikke kan trække Vandet, eller Grundvandet kan stige saa højt, at

Isolationsstoffet og maaske Isen kan komme til at ligge i Vand, vil der selvfølgelig komme et Extrasvind, for hvis Størrelse der ikke kan gives Regler.

Svindlov. Et af Hovedformaalene for Forsøgene har været at udfinde, om der kunde paavises en Lov, hvorefter Svindet i et vel konstrueret og omhyggelig benyttet Ishus foregaar, og hvorefter det forud kunde beregnes for Ishuse af alle Størrelser. Dette er lykkedes. Svindet foregaar i Virkeligheden saa regelmæssigt, at dets Størrelse indenfor ikke alt for vide Grænser kan beregnes fra Maaned til Maaned og for hele Aaret; altsaa kan man ogsaa angive den nødvendige Størrelse af et Ishus, naar man véd, hvor megen Is der i Løbet af Aaret skal kunne bruges. De Ishuse, for hvilke det nedenfor efter vore Forsøg beregnede Svind nærmest maa antages at passe, have nogen, dog ikke megen, Skygge; udvendig er der en muret Væg; Iskassen gaar til, eller højst kun lidt op under, Husets Tag; over Loftet og ved Siderne er der en Alen Hakkelse eller Avner. Selve Iskassen har i de Ishuse, hvortil nedenstaaende Beregning støtter sig, været en Trækasse enten med tæt Plankegulv og tørt Isolationsstof under Gulvet, eller uden Gulv, men med en muret Fod og 2 Fod god Tørvejord i Bunden umiddelbart under Isen. (Om muret Iskasse se foran.) Hovedforsøgene ere udførte i de nedenfor i Tab. VIII nævnte 8 Normalishuse med tæt Plankegulv; Vandet fra Isen er maalt daglig. Desuden er Svindet i Ishuse med Tørvejord i Bunden bestemt for et længere Tidsrum ad Gangen ved at maale Afstanden fra Loftet til Isens øverste Flade, efter at denne er udjævnet, og de ved Sidesvindet fremkomne Aabninger omhyggelig efterfyldte, hvilken Fremgangsmaade vel ikke giver et fuldt — men dog for det praktiske Øjemed tilstrækkelig — nøjagtigt Maal for hele Svindet.

Ved Forsøgene er fundet, at det daglige Svind er afhængigt af Dagens Middelvarme og Iskassens hele Overflade (det er det samlede Areal af Gulv, Vægge — indtil Underlaget — og Loft, indvendig i Iskassen), og det paa en saa regelmæssig Maade, at naar hele Svindet for en Maaned divideres med Dagenes Antal, med Maanedens

Middelvarme og Arealet af Iskassen, faas der fra Maaned til Maaned og fra Aar til Aar meget nær det samme Svindtal, og det ej blot for det samme Ishus, men ogsaa for Ishuse af højst forskjellig Størrelse. I nedenstaaende Tab. VIII er angivet Gjennemsnittet af det saaledes maalte og beregnede Svind for 100 □ Fod af Iskassens Overflade, som kaldes Svindfladen.

I de tre første Ishuse, der ere kaldte Forsøgsishuse, har Isen under Forsøgets Varighed henligget ubenyttet; der har været isoleret lige saa omhyggelig mellem Indgangsdørene som paa Siderne, og det er da en Selvfølge, at Svindet maa være mindre, end naar der ikke isoleres mellem Indgangsdørene, og man daglig gaar ind og ud og maaske tillige som i Husholdningsishuse anbringer et og andet til Afkøling.

Svindtal.

Tab. VIII.	Ishuset Stør- relse Kubik- fod.	Dagligt Svind — Pd. Vand — for 1° Middelvarme og 100 □ Fod Svindflade.				
		Juni.	Juli.	August.	Septbr.	Oktbr.
Forsøgssishuse.						
Landbohøjskolen L ₁ 1877	216	1,50	1,32	1,32	1,27	1,17
1879	216	1,49	1,33	1,35	1,32	1,17
Landbohøjskolen L ₂ 1878	381	—	—	1,34	1,41	1,29
1879	381	1,33	1,37	1,38	1,37	1,52
Sanderumgaard 1876	8192	1,06	1,39	1,37	—	—
Husholdningsishuse.						
Hegnetslund 1878	1000	1,60	1,70	1,39 ²⁾	1,43	1,39
Billesborg 1879	1000	1,43 ¹⁾	1,76	1,72	1,81	1,84
Kysthospitalet 1877	1440	1,79	1,66	1,72	1,82	1,64
Landbohøjskolen L ₂ 1878	381	1,71	1,86	—	—	—
Mælkeriishuse.						
Ourupgaard 1875	27349	1,78	1,68	1,66	1,51	1,72
Gjedsergaard 1879	24498	1,78	1,71	1,64	1,75	—

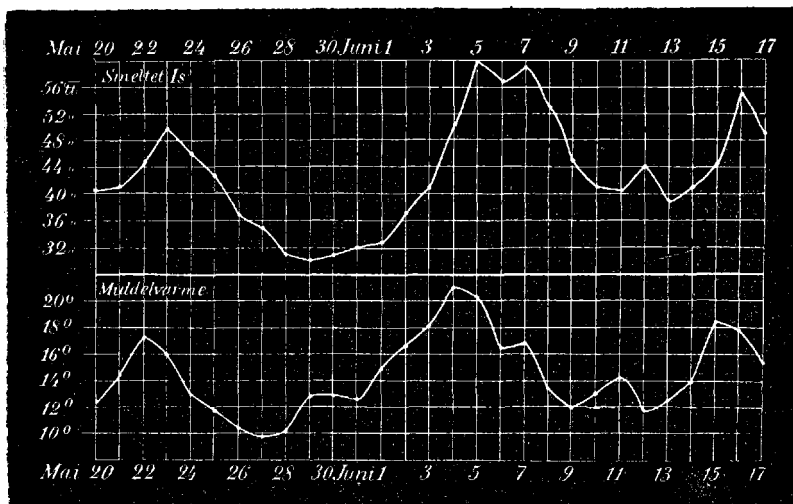
¹⁾ Ishuset blev ikke benyttet.

²⁾ Familien var bortrejst fra 29de Juli til 8de September.

Derimod er der ingen væsentlig Forskjel paa Svindtallene for de andre Huse, hvis Størrelse variere fra 1000 til 27000 Kubikfod.

Man kunde være tilbøjelig til at antage, at Svindtallene maatte være aftagende hen ad Sommer og Efteraar, eftersom der bliver en mindre og mindre Ismængde tilbage i Husene; men dertil er der kun en ringe Antydning. Grunden er, at den Varmemængde, der trænger ind i Huset, er afhængig af Forskjellen mellem den ydre og indre Varme, og inde i Huset vil der i Højde med Isen altid være 0° , og oven over Isen kan Varmen heller ikke stige meget over 0° .

I det lille Normalishus paa Landbohøjskolen, der er betegnet med L_1 , kunde Regelmæssigheden i Svindet endog forfølges fra Dag til Dag, hvad der paa nedenstaaende Tavle



er vist for Tiden 20. Maj—17. Juni 1875, og det ses af denne Tavle, at en Stigning eller Falden i Varmen medfører en tilsvarende Stigning eller Falden i Svind, dog saaledes, at Maximum og Minimum af Svind først er paavist Dagen efter Maximum eller Minimum af Varme, hvad der er naturligt, da Varmen bruger Tid for at kunne trænge igjennem den tykke Beklædning, og Vandet Tid til at løbe af Isen.

Af Tabel VIII ses, at der for de Huse, der have været i Brug, ikke kan regnes et mindre Svind end 1,7 Pd. Is daglig for hver Grad Middelvarme og for 100 □ Fod af Iskassens Overflade; altsaa vil Svindet i en Maaned med 30 Dage og 15° Middelvarme for 1000 □ Fods Overflade være

$$1,7 \text{ Pd.} \times 15 \times 30 \times 10 = 7650 \text{ Pd.}$$

Is, der vil svare til et Rumfang af henholdsvis 170 og 220 Kubikfod, eftersom der haves 45 Pd. eller 35 Pd. Is pr. Kubikfod. Det er foran anført, at den Is, der bjærges i Frost, kan regnes at være omtr. 5 pCt. drøjere end den, der er bjærget i Tø, og følgelig vil Svindet af hin Is blive omtr. 5 pCt. mindre end af denne, og først blive regelmæssigt, naar Frostisen er forvandlet til tænde, fugtig Is. Ved vore Forsøg fik vi efter kolde Vintre først Regelmæssighed i Svindet ved Slutning af Foraaret, hvorfor Tab. VIII først er beregnet fra 1. Juni, og paa én Undtagelse nær (Sanderumgaard 1876) ere alle Tallene for Juni i god Overensstemmelse med de øvrige Svindtal. Men selvfølgelig er der altid tøet en Del Is i de foregaaende Maaneder, mere eller mindre eftersom der er indbjærget mindre eller mere Frostis.

Naar der skal beregnes et aarligt Middelsvind, kan man under vore klimatiske Forhold gaa ud fra, at noget af Isen bjærges i Frost, andet i Tø, samt at Frostisens Overskud af Nyttевærdi omtrent vil kunne dække Svindet i de 4 Maaneder Decbr.—Marts, naar der for de øvrige 8 Maaneder af Aaret, April—November, beregnes fuldt Svind, altsaa for hver 100 □ Fod af Iskassens Overflade 1,7 Pd. Gange Dagenes Antal i og Middelvarmen for hver Maaned. Beregnes Svindet paa denne Maade, vil det som Gjennemsnit for et Aar blive 45 Pund for hver □ Fod af Iskassens Overflade, altsaa eftersom Huset er fyldt med 45—40—35 Pd. Is pr. Kubikfod vil Svindet blive $1 - 1\frac{1}{8} (\frac{45}{40}) - 1\frac{2}{7}$ Kubikfod Is for hver □ Fod af denne Overflade. „Resten“ af Is bliver, naar Huset har været helt fyldt: Husets Rumfang ÷ dette Svind, og er i nedenstaaende Tabel IX angivet for disse tre Fyldningstal; altsaa maa Tallene i Rubrikken for 45 Pund være lig Forskjellene mellem Tallene i de to foranstaaende Rubrikker.

Tab. IX.	Iskassen.			I et godt Ishus med Smeltning i et Aar af 45 Pd. Is for 1 □ Fod af Iskassens Overflade bliver til Rest i Kbf.		
				45 Pd.	40 Pd.	35 Pd.
Nr.	Længde, Bredde, Højde. Fod.	Overflade i □ Fod (ell. Svind i Kbf à 45 Pd.).	Rumfang i Kubikfd.			
1	10 - 10 - 10	600	1000	400	325	229
2	12 - 12 - 10	768	1440	672	576	453
3	13 - 13 - 12	962	2028	1066	946	791
4	15 - 15 - 12	1170	2700	1530	1384	1196
5	18 - 18 - 12	1512	3888	2376	2187	1944
6	20 - 20 - 12	1760	4800	3040	2820	2537
7	25 - 20 - 12	2080	6000	3920	3660	3326
8	30 - 25 - 12	2820	9000	6180	5828	5374
9	40 - 25 - 12	3560	12000	8440	7995	7423
10	50 - 25 - 12	4300	15000	10700	10163	9471
11	60 - 25 - 12	5040	18000	12960	12330	11520
12	80 - 25 - 12	6520	24000	17480	16665	15617

De her angivne Dimensioner for større Ishuse svare til de for Landbygninger almindelige; men naar Husene gjøres højere og bredere, altsaa nærme sig mere til Terningeformen, saa vil Svindet blive mindre, idet Arealet af Iskassen for samme Rumindhold derved bliver mindre. — Da Svindet er beregnet under Forudsætning af, at Bundsvindet er omtrent 1 Fod, saa følger deraf, at hvis der isoleres i Bunden paa en saadan Maade, at Bundsvindet maa antages at blive 2 à 3 Fod, saa maa der til det i Tabellen beregnede Svind lægges et Islag af 1 à 2 Fods Tykkelse og med Bunden til Grundflade; er Ismassen f. Ex. 12 Fod høj, faas herved et Tillæg i Svind af $8\frac{1}{3}$ pCt. af den indbjærgede Is, naar Bundsvindet bliver 2 i Stedet for 1 Fod. — Naar der hele Aaret skal være Is til Brug i Huset, kan der i Løbet af Aaret ikke udtages en større Mængde end den i ovenstaaende Tabel IX anførte „Rest af Is“, og ved Hjælp af denne Tabel i Forbindelse

med den efterfølgende Tab. XIV over Isforbruget til Mælkens Afkøling, kan man altsaa danne sig en Mening om den nødvendige Størrelse af et Ishus. (1880 Jan.)

Afkøling af Smør under Transport til og Opstilling paa Sommerudstillinger. Som det fremgaar af denne Overskrift, ere de herhenhørende Forsøg vel udførte med det særlige Formaal for Øje at muliggjøre en Smørudstilling om Sommeren saaledes, at Smørret i Udstillingstiden, selv om denne udstrækker sig over flere Dage i den varmeste Sommertid, desuagtet kan bevares nogenlunde køligt; men Forsøgene indeholde dog ogsaa Vink, vedkommende Smørrets Transport i Almindelighed. — Der foretoges først en Del Temperaturmaalinge i de Jærnbanevogne — lukkede Godsvogne — hvori Smørret hidtil er blevet befordret paa den sjællandske Jærnbane, samt i Smørrum i et Par Dampskibe.

Er Vejret helt eller delvis klart, kan Varmen inde i en lukket Jærnbanevogn blive betydelig større end udenfor, hvad der fremgaar af nedenstaaende to Tabeller, hvor de anførte Varmegrader angive, hvormeget Varmen i Midten af Vognen har været højere end udenfor.

Jærnbanevogn paa Pladsen, almindelig lukket Godsvogn.

Tab. X.	Forskjel i Varme C°: Vogn i Midten ÷ Luft.						
	Dag	8. Juni	9. Juni	10. Juni	11. Juni	12. Juni	8. Sept.
	Vind	stille	svag	svag	svag og frisk	svag og frisk	sille og svag
	Vejr	klart- diset	graat og skyet	graat og skyet	klart	klart	letskyet
Kl. 7 Fm. . .	1,8	0,8	2,2	2,1	2,8	÷ 0,9	
— 10 — ..	12,2	1,4	—	8,1	11,7	5,9	
— 1 Em. . .	12,6	2,7	7,1	7,5	11,9	6,4	
— 4 — ..	9,6	8,1	9,0	11,2	15,5	10,2	
— 7 — ..	6,1	9,8	7,6	11,9	(9,0)	—	

Den udvendige Lufts Varme er ikke angiven her; den var f. Ex. den 8de Juni, Kl. 10 17,1° C., og altsaa var Varmen inde i Vognen 17,1° + 12,2° = 29,3°; den 12te Juni Kl. 4 var Varmen ude 21,6° og altsaa inde 21,6° + 15,5° = 37,1°; foroven i Vognen maalttes endog 38,8°. Disse Tal vise tilstrækkelig, hvor ødelæggende det kan blive, at en Vogn med Smør henstaar ved en Station uden Skygge; Smørrets Smeltepunkt, omtr. 35° C., er her overskredet, og da Luftvarmen ved nærværende Forsøg kun har været 21,6°, medens den kan naa op til 25—30° og derover, saa vil Varmen i lukkede Jærnbanevogne „paa Pladsen“ utvivlsomt ikke sjældent kunne stige over 40° C. — Under Kjørsel stiger Varmen vel ikke saa højt, men kan dog ogsaa blive ikke saa lidt højere end Luftens Varme, hvilket fremgaar af følgende Tabel:

Jærnbanevogn under Kjørsel.

		Forskjel i Varme C°: Vogn i Midten ÷ Luft			
		Almindelig lukket Godsvogn			Hestevogn
Tab. XI.	Dag	8. August	22. August	6. September	6. September
	Vind	svag og frisk	svag	svag	svag
	Vejr	skyet	klartogByger	klart	klart
Kjøbenhavn Kl. 2,15		4,0	6,6	7,3	2,0
Roskilde	— 4	3,3	6,3	4,7	÷ 0,2
Kjøge	— 5	2,6	3,0	4,5	0,4
Næstved	— 6,50	1,5	2,9	3,7	0,7
Masnedsund	— 8	0,5	2,1	1,5	0,5

Uagtet intet af Forsøgene med den lukkede Godsvogn er udført paa en klar og stille Sommerdag, haves der dog 4 à 6° højere Varme inde i Vognen end udenfor. — Kun i Hestevognen, det er en Vogn med Gjennemtræk foroven, havdes ikke nogen væsentlig højere Varme inde i Vognen end udenfor; og heraf følger, at en saadan Vogn og ikke en lukket Vogn bør anvendes til Transport af Smør, medmindre den lukkede Vogn afkøles med Is.

I Dampskibsrum maa Varmegraden nærmest rette sig efter Temperaturen i det omgivende Vand, men da Rummene almindelig ere under nogen Paavirkning af Varme fra Maskinrummet, er det at formode, at Varmen kan blive noget højere; vi maalte da ogsaa paa tre Rejser 2 à 4 ° højere Varme i Lasten end i Havet, og Forskjellen steg endog en Gang, da Solen skinnede paa Skibssiden, til 6 °.

Samtidig foretoges en Række Maalninger over den Hurtighed, hvormed Varmen kunde trænge ind i Smørret, og der viste sig her en saa stor Regelmæssighed, at Stigningen af Varmen, saavel for kortere som for længere Tid, kunde beregnes af Forskjellen mellem Luftens Varme og Smørrets oprindelige Varme, og det saavel for Smørrets „Middelvarme“, der bestemtes som Gjennemsnit af Angivelserne af flere Thermometre, der vare anbragte paa forskellige Steder i Smørret, som for Smørrets Varme lige „ved Træet“. — Af disse Forsøg beregnes de i Tab. XII. A. angivne Stigningstal for 1 ° af den omtalte Forskel, medens der i Tab. XII. B. er anført et Exempel paa, hvor høj Varmen vil blive, naar Smørrets Varme oprindelig er 12 ° C, medens Luftens Varme er 22 °, Forskjellen altsaa 10 °.

Tab. XII.	A. Stigningstal for 1 ° Forskel af Luftens Varme ÷ Smørrets oprindelige Varme				B. Et Exempel beregnet af A. Luft 22°, Smør 12°, Smørrets Varme vil blive			
	1/3 Td.		1/8 Td.		1/3 Td.		1/8 Td.	
	Middelvarme	Ved Træet	Middelvarme	Ved Træet	Middelvarme	Ved Træet	Middelvarme	Ved Træet
0 Tim.	—	—	—	—	12 °	12 °	12 °	12 °
4 —	0,16	0,44	0,26	0,53	13,6	16,4	14,6	17,3
8 —	0,26	0,57	0,37	0,65	14,6	17,7	15,7	18,5
12 —	0,33	0,64	0,47	0,75	15,3	18,4	16,7	19,5
1 Døgn	0,50	0,77	0,71	0,88	17,0	19,7	19,1	20,8
1 1/2 —	0,62	—	0,83	—	18,2	—	20,3	—
2 —	0,70	—	—	—	19,0	—	—	—
3 —	0,83	—	—	—	20,3	—	—	—

Tallene i den sidste Halvdel af denne Tabel ere simpelt hen fundne af Tallene i den første Halvdel ved at multiplicere Stigningstallene med 10 ($22^{\circ} \div 12^{\circ}$) og addere dette Produkt til Smørrets oprindelige Varme 12° .

Der udførtes ligeledes en Del Forsøg over, i hvilken Grad Smørrets Opvarmning kan forhindres ved, at Smørtræerne indpakkes, blandt andet i en med Tang udforet Sæk. Denne Beskyttelse gjør særlig Nytte under en kort Transport.

Af Tab. XII. fremgaar, at Varmen trænger forholdsvis langsomt ind i Smørret, og af de fuldstændige Iagttagelser (Jan. 1880) vil endvidere kunne ses, at inde i Midten af Smørret var Stigningen i de første 12 Timer kun $\frac{1}{2}$ à 1° ; det var alene det yderste Lag, der blev kjendelig opvarmet i denne Tid. Men heraf følger atter, at hvis man under en Sommerudstilling kan faa Smørret i „kjælderkold“ Tilstand til Udstillingen, og derhos paa selve Udstillingen kan afkøle Smørret paa en hensigtsmæssig Maade i den Tid, Udstillingen er lukket, f. Ex. fra Kl. 7 Efterm. til Kl. 9 Form., saa maa der med en Svingning af et Par Grader kunne bevares ens Temperatur noget indenfor Overfladen under hele Udstillingen.

Naar der haves Is, kan en saadan Afkøling forholdsvis let iværksættes; den kan nemlig tilvejebringes ved, at der over Smørtræerne, der antages at staa i Rad, lægges Blikkasser fyldte med Is, og over Blikkasserne og Smørtræerne kastes uldne Tæpper, der hænge helt ned til Gulvet. Tæpperne skulle hænge frit omtrent en Tomme fra Iskasser og Smørtræer; Iskasserne bør ligeledes være hævede lidt fra Smørtræerne og disse lidt fra Gulvet. Luften vil da frit kunne cirkulere om Iskassen og Smørtræerne; den kolde og tunge Luft vil fra Iskassen synke ned, saaledes at Luften meget nær har ens Varme overalt omkring Smørtræerne. Det kolde Rum i Tab. XIII er tilvejebragt paa den Maade, at der over 4 Smørtræer ($\frac{1}{3}$ Tdr.) lagdes to ovale Iskasser, Diameter 14 og 6 Tomm., Længde 30 Tomm., samt Tæpper som anført i Tabellen.

Koldt Rum til Smør ved Udstillinger om Sommeren.

Iskasse og Smørtræer vare dækkede med	Gjennemsnit af Varme C. ^o		
	Stuen	Det kolde Rum	Forskjel
a. To Lag af gamle, uldne Hestedækkener	19,0	11,0	8,0
b. Et Lag nyt, uldent Hestedækkentøj ..	19,3	10,1	9,2
c. Et Lag tykt Fæhaars-Gulvtæppetøj ..	19,1	9,7	9,4
d. To Lag, nemlig b + c.....	19,1	8,3	10,8

Heraf ses, at man ad denne Vej let kan tilvejebringe en Temperatur, der er 9 à 10^o lavere end Varmen i Lokalet. „Forskjellen“ i sidste Rubrik er mest oplysende; af denne fremgaar, at endog to Lag af gamle Hestedækkener vare mindre vel beskyttende end et Lag af det nye Dækkentøj, samt at man kun vinder 1½^o stærkere Afkøling ved to Lag — af nyt Dækken + Gulvtæppe — end ved et Lag.

Mælkeriforsøg.

Issystem¹⁾. I et Ismælkeri anbringes Mælken almindelig i høje Blikspande med omtrent 16" Mælkehøjde i Kummer (Kar, Bassiner) fyldte med Vand og Is. Vandet i Kummerne bør staa mindst i Højde med Mælken i Spandene. Ved „stærk“ Isafkøling er Kummen derhos fra Begyndelsen fyldt med knust Is lige til Bunden og ind under Spandene, og Mælken kan efter 10 Timer være afkølet til 1 Grad og derunder; ved „svag“ Isafkøling haves kun Is svømmende for oven i Kummerne, og Mælken afkøles omtrent til 5^o C. Der bruges mindst Is, naar de samme Kummer stadig bruges, og Vandet kun sjældent fornyes. Der bruges snarere mere end mindre Is, naar Mælken først afkøles ved rindende Vand, og dette samt Mælken yderligere afkøles ved, at der kastes Is i

¹⁾ Da det i Artiklen Is og Sne er vist, at Is og Sne for ens Vægt have ens Afkølingsevne, nævnes i det følgende kun Is, men underforstaas Is eller Sne.

Kummerne. Kummerne kunne være: murede Kummer, enkelte Trækummer, dobbelte og isolerede Trækummer. Isforbruget er størst ved de første, mindst ved de sidste og varierer selvfølgelig ogsaa med den Tid — 10, 22, 34 Timer —,

Tab XIV.	Isforbruget i Mælkeriet i Kubikfod ved enkelt Trækumme og 22 Timers Skumning, eftersom Huset er fyldt med 45—40—35 Pd. pr. Kubikfod					
	1ste Maj til 30te Septbr.			1ste Oktbr. til 30te April		
	45 Pd.	40 Pd.	35 Pd.	45 Pd.	40 Pd.	35 Pd.
100 Pd. Mælk daglig	225	250	290	200	225	260
200 — —	450	500	580	400	450	520
300 — —	675	750	870	600	675	780
400 — —	900	1000	1160	800	900	1040
500 — —	1125	1250	1450	1000	1125	1300
600 — —	1350	1500	1740	1200	1350	1560
700 — —	1575	1750	2030	1400	1575	1820
800 — —	1800	2000	2320	1600	1800	2080
900 — —	2025	2250	2610	1800	2025	2340
1000 — —	2250	2500	2900	2000	2250	2600
2000 — —	4500	5000	5800	4000	4500	5200
O. S. V.						

Mælken henstaar, før den skummes. Det er dog ikke den Ismængde, der bruges til Afkøling af selve Mælken, der varierer med disse Forhold; denne er bestemt ved Mælkens Varmefylde, der kan variere noget, men ligger mellem 0,92 og 0,94, samt ved Mælkens Varmegrad. 100 Pd. Mælk med Mælkespand kan regnes at forbruge 1,245 Pd. Is for hver Grad C, Mælken skal afkøles. Men medens Mælken henstaar i Kummerne, smelter der en Del Is ved Tilledning af Varme fra Jord og Luft, og det er denne Ismængde, der er forskjellig ved de forskjellige Kummer og for forskjellig Skumningstid — I den „enkelte“ Trækumme af passende Størrelse for høje Spande, ved stadig Brug og kun sjælden Fornyelse af Vandet, kan det daglige Isforbrug ved „stærk“ Isafkøling og „22

Timers Skumning“ regnes i Gjennemsnit at være 65 Pund i Tiden Maj—Septbr. og 42 Pd. i Resten af Aaret for hver 100 Pd. Mælk, der skal afkøles. Heraf er atter i Tab. XIV beregnet det Antal Kubikfod Is, der bør kunne udtages af Ishuset til Brug i Mælkeriet, altsaa den Rest af Is, der bør være efter Fradrag af Svindet i Huset; men beregnet i Kubikfod, vil Tallet være afhængigt af den mindre eller mere omhyggelige Fyldning, hvorved Vægten pr. Kubikfod kan variere fra 35 til 45 Pd. (jfr. Tab. II og V).

Den for et Ismælkeri — hvor der bruges Trækumme og skummes efter 22 Timer — nødvendige Størrelse af et Ishus kan nu let findes ved Hjælp af Tabellerne IX og XIV. Af Tabel XIV udfindes den Ismængde, der skal bruges i Mælkeriet, og da denne Ismængde skal være lig den, der skal være til Rest efter Fradrag af Svindet, saa opsøges et tilsvarende Tal i Rubrikerne for Resten af Isen i Tabel IX; haves f. Ex. 40 Pd. Is pr. Kbf., 800 Pd. Mælk daglig i Maj—Septbr., 400 Pd. i Oktober—April, faas et Forbrug af 2900 Kbfd., altsaa Ishus Nr. 6 à 7. Imidlertid er det raadeligt at gøre Ishuset noget større, thi til Smørrets og Flødens Afkøling og til Husholdningsbrug vil der medgaa nogen Is. (For andre Kummer og andre Skumningstider m. m. henvises til de originale Afhandlinger 1877, Januar, og 1880, Januar.)

Hurtigheden af Mælkens Afkøling i Ismælkeriet har nogen Indflydelse paa Smørudbyttet og er afhængig af den Mælkemængde, der er i hver Spand, og af Spandenens Afkølingsflade, det er: den Del af Spandenens Overflade, der baade er i Berøring med Mælk og Isvand, altsaa Bunden og Sidefladen til Mælkehøjden i Spanden, naar Vandet staar mindst lige saa højt. Divideres Afkølingsfladen ind i Mælkemængden, faas en vis Vægt af Mælk for hver Fladeenhed, f. Ex. $\square$ Fod af Afkølingsfladen, og jo mindre dette Tal bliver, desto hurtigere foregaar Afkølingen, og naar denne Mælkevægt pr. $\square$ Fod Afkølingsflade er ens for f. Ex. høje og lave, runde og ovale Spande, vil Afkølingen ogsaa paa det nærmeste foregaa lige hurtig. Ved Forsøgene herover i Tabel XV var den søde Mælks Varme, da den efter Opsiningen anbragtes i Isvand, omtr. 27° C. Under Afkølingen maalttes Mælkens Varme med 6 Thermometre, tre anbragtes

i forskjellig Dybde i Midten af Spanden, altsaa langs dens Axe, og tre langs Siden; Undersøgelserne foretoges i runde Spande med forskjellig Diameter 14—10 og 7 Tommer og med forskjellig Mælkehøjde 16—8—4 Tomm. for Diameter 14 Tm.

Tab. XV.			100 Pd.	50 Pd.		25 Pd.	
Spand til Pd. Mælk			høj	lav og vid	høj og snæver	lav og vid	høj og snæver
Afkølingsflade i □ Fod ...			6,37	3,76	4,28	2,45	2,90
Pd. Mælk for 1 □ Fod Af- kølingsflade			15,9	13,6	11,9	10,5	8,9
Gjennemsnit af Varme langs	Axe	$\frac{1}{2}$ Time	14,0°	13,2°	12,2°	11,2°	9,3° C.
		2 —	7,8	7,1	6,3	5,1	4,7
	Side	$\frac{1}{2}$ Time	13,5	12,6	12,0	10,5	—
		2 —	6,2	5,1	4,8	3,9	—

Tabellen er opstillet saaledes, at Mælkemængden, der falder paa 1 □ Fods Afkølingsflade, er aftagende; men nu ses, at Mælkens Varme i Spandene efter henholdsvis $\frac{1}{2}$ og 2 Timers Henstand i Isvand netop ogsaa bliver aftagende mod højre, og at altsaa den laveste Varme haves der, hvor der er mindst Mælk paa hver □ Fods Afkølingsflade, uden Hensyn til, om Mælken har været i en lav og vid eller i en høj og snæver Spand. Som det ses af Tabel XV, er Varmen ved Axen noget, indtil 2°, højere end ved Siden. Derimod er der en langt større Forskel paa Varmen ved Bunden og i Overfladen; saaledes var Varmen:

		$\frac{1}{2}$ Time	2 Timer	4 Timer
50 Pd. høj (16" Mælk) Spand	Overflade	18,1°	8,6°	6,0° C.
	Bund	4,7	1,5	0,8
25 Pd. lag (4" Mælk) Spand	Overflade	15,5	7,2	4,3
	Bund	5,3	1,5	0,7

Og altsaa er der ikke blot en meget betydelig Forskel paa Varmen for oven og for neden i den høje Spand, men

ogsaa i den lave, hvor der kun er omtrent 3" Afstand mellem de to Mælkelag, hvis Varme er angivet. Det ses ogsaa af Tallene, at Mælken ikke saaledes som Vandet kan have sin største Tæthed ved 4°; thi da vilde den til 4° afkølede Mælk have Tilbøjelighed til at holde sig ved Bunden, men Tabellen viser en Bundvarme af under 1° efter 4 Timer.

Smørudbyttet ved „stærk“ Isafkøling varierer lidt med Mælkespandens Størrelse og Form, og det saaledes, at med ens Mælkehøjde vil Smørudbyttet med normal (ikke tung) Mælk tiltage, naar Mælkemængden pr. □ Fod Afkølingsflade aftager, altsaa naar Afkølingens Hurtighed tiltager. Med runde Spande — Mælkehøjde 16" — er der som Gjennemsnit af 5—6 Forsøg paa Ourupgaard for hver af nedenstaaende Skumningstider fundet følgende

Tab XVI. Forholdstal for Smørudbytte.

	1 Spand med 100 Pd. Mælk	2 Spande med 50 Pd. hver	4 Spande med 25 Pd. hver
8 Timers Skumning	98,1	100	102,3
10 — —	98,3	100	101,1
22 — —	98,4	100	101,5
34 — —	98,9	100	100,7

Forsøgene, der ere brugte til Sammenligning for ens Skumningstid (altsaa Tallene i samme vandrette Linje, hvilket ogsaa ordentligvis gjælder i alle de efterfølgende Tabeller), stamme fra samme Mælk. Derimod er der brugt Mælk fra andre Tider ved 8 Timers Skumning end ved 10 Timers o. s. v. Forskjellen er ikke stor, og ved de Spande, der bruges i Praxis, vil den i Reglen blive endnu mindre, da disse almindelig rumme mellem 70 og 35 Pd., og de største ere tilmed hyppig ovale, og frembyde en forholdsvis større Afkølingsflade end de runde; ved en Sammenligning mellem 70 Punds ovale og 50 Punds runde Spande erholdes nøjagtig samme Smørudbytte. Mest paafaldende synes det næsten at være, at den ringe Forskjel, som Tabellen udviser ved 10 Timers

Skumning, ikke er forsvundet, men har holdt sig næsten uforandret ved de senere Skumningstider.

Naar Afkølingen er ens, og Mælken normal, synes Mælkehøjden i Spandene kun at udøve en ringe Iudflydelse paa Smørudbyttet, ved enkelte Forsøg herover vandtes saaledes ved 12 Timers Skumning kun 1 pCt. mere Smør ved en Mælkehøjde af 4" end ved en Mælkehøjde af 16". Skjønt Forsøgene over Betydningen af Spandenes Størrelse og Form endnu ikke ere saa talrige, at de anførte Tal kunne anses for fuldt paalidelige, saa kan der dog utvivlsomt uddrages den Slutning af dem, at hvis man i et Mælkeri har et daarligt Udbytte ved Issystemet, saa er det ikke rimeligt, at en Forandring i Spandenes Størrelse eller Form i nogen væsentlig Grad vil kunne bøde derpaa.

Ligesom Smørudbyttet bliver noget mindre ved store Spande med den langsommere Afkøling end ved smaa med den hurtigere, saaledes bliver Smørudbyttet ogsaa mindre ved „svag“ Isafkøling, ved hvilken der kun haves Is svømmende for oven i Kummerne, og hvor Mælken kun afkøles til omtrent 5° C, end ved stærk Isafkøling, ved hvilken Mælken kan være afkølet til 1° C allerede efter 10 Timers Forløb. Ved den „stærke“ Isafkøling vindes ved 10 Timers Skumning omtrent 4 pCt. mere Smør end ved den svage (se Tabel XVII); over Forskjellen ved en senere Skumnings-tid haves endnu kun faa Forsøg; efter disse er den ved 34 Timer 1½ pCt. — Isbesparelsen ved „svag“ Isafkøling er ikke stor; ved 10 Timers Skumning vil den saaledes i en Sommermaanede beløbe sig til 2—3 Læs for 1000 Pd. Mælk daglig, og om Vinteren endnu mindre. Et væsentligt Fortrin ved Issystemet er den Hurtighed, hvormed Flødeafsætningen foregaar, saaledes at den, naar der anvendes stærk Isafkøling, og Mælken ikke er „tung“, næsten er fuldbragt efter 8—10 Timer; af nedenstaaende Forsøgsrækker fremgaar saaledes, at Forskjellen i Smørudbyttet ved 10 og 34 Timers Skumning, naar Mælken er normal, i Gjennemsnit kan regnes til 5 pCt., eller naar Mælkeforbruget til 1 Pd. Smør ved 34 Timers Skumning er 28 Pund, vil det ved 10 Timer være 1½ Pund mere eller 29½ Pd. Forskjellen i Mælkeforbruget til 1 Pd. Smør ved 22 og ved 34 Timer kan anslaaes til ½ Pd.

Af Forsøgsrækkerne over Betydningen af stærk Isafkøling sammenlignet med svag ved tidlig Skumning, samt over Forskjellen i Smørudbytte ved 10 og 34 Timers Skumning med stærk Isafkøling, anføres følgende Gjennemsnittsværdier af flere Forsøg:

Tab. XVII. Forholdstal for Smørudbytte.

(50 Pd.s høje, runde Spande. Malkehøjde 16 Tm)	Is stærk		Is svag
	34 Timer	10 Timer	10 Timer
1877. Ourupgaard. Juni-Aug.-Septbr.	100	94,3	90,3
Gjeddesdal. Septbr.	100	96,4	—
1878. do. Maj.-Juni-Aug.	100	95,5	91,6
Gjedsergaard, egen Mælk. Juni	100	96,0	91,1
do. købt do. do.	100	95,9	91,5
Constantinsborg. Juli	100	95,3	91,8
1880. Ourupgaard.			
Egen Mælk. Juni-Juli-Aug., sød Kjærning	100	93,9	—
Samme Mælk do. do. do. sur do.	100	93,5	—
Kjøbt Mælk Juli-Aug.-Sept., sød do.	100	95,5	—
Samme Mælk do. do. do. sur do.	100	95,3	—

Nogle Analyser over Fedtmængden i den skummede Mælk findes anførte i det følgende. Under ovenstaaende Forsøgs Udførelse har Mælken ikke været tung; naar denne Ulempe indtræder, bliver Forskjellen mellem 34 og 10 Timers Skumning større, men Isafkølingen, selv ved 34 Timers Skumning, er da et uheldigt System. (Se nedenfor Is- og Bøttesystem.)

Issystem og Vandsystem. Ligesom Smørudbyttet ved „svag“ Isafkøling er mindre end ved „stærk“, saaledes vil det blive endnu mindre, naar Mælken alene afkøles med Vand — Vandmælkeri —, naar da undtages rindende Overfladevand i Vintermaanederne, hvis Varme jo nærmer sig til Isvands. I Vandmælkeriet spiller Vandets lavere eller højere Varme-

grad en betydelig Rolle, hvorimod det ingen Betydning har, om der haves rindende Vand eller stillestaaende Vand, naar det blot kan forhindres, at Varmegraden af Vandet i Kummerne kjendelig forhøjes, men dette kan vanskelig undgaas ved stillestaaende Vand, selv om det af og til fornys. Gjennemsnit af Forholdstal for de i 1879 og 1880 udførte Forsøg meddeles nedenfor. Ved Forsøgene paa Ourupgaard deltes Fløden af 100 Pd. Mælk fra hvert System i to lige Dele: den ene til sød, den anden til sur Kærning; ved Forsøgene paa Rosenfeldt havdes 150—200 Pd. til hver enkelt Prøve; ved de øvrige Forsøg havdes 50 Pd. Mælk til hver Prøve.

Tab. XVIII.	Forholdstal for Smørudbytte. 50 Pd.s høje, runde Spande. Mælkehøjde 16 Tomm.				Pund Mælk til 1 Pd. Smør.
	Sød Kjærning.		Sur Kjærning.		
	Is stærk. 34 Tim	Vand 10° C. = 8° R. 34 Tim.	Is stærk. 34 Tim.	Vand 10° C. = 8° R. 34 Tim.	Is 34 Tim.
Ourupgaard 1880. Angler-Køer.					sur
Gaardens Mælk: Juni	100	90,1	100	91,0	28,7
Juli	100	90,2	100	89,4	27,5
August	100	90,2	100	90,6	27,0
Kjøbt Mælk: Juli	100	92,0	100	92,4	26,7
August	100	90,1	100	91,4	27,8
Septbr.	100	88,3	100	87,7	25,2
Rosenfeldt 1879. Angler-Køer.					
Juli 30.-Aug. 6.			100	87,1	26,2
Avg. 15.-28....			100	89,1	27,5
Rosvang 1879-80.					sød
1879. Jyske Køer. Aug.	100	90,3			34,7
	Nogle Forsøg sød, andre sur Kjærn.				sur og sød
1880. Jyske Køer. Maj	100	89,2			34,3
Angler do. Maj	100	88,1			29,4
Vestervig Kloster. Korthorns-Køer					
Maj	100	91,0			28,1
Juli	100	92,3			26,5

Endnu skal anføres, at ved en Del Forsøg i 1878 (deri ogsaa nogle Vinterforsøg) paa Ourupgaard, Gjedsergaard, Gjeddeshol og Constantinsborg, med 34 Timers Skumning, stærk Isafkøling, Vand 8° C. (6,4° R.) og 10° C. erholdtes som Gennemsnit af Forholdstal for disse Systemer: 100 (Is), 92,5 (Vand 8°), 88,5 (Vand 10°).

Ved de allerfleste af ovenstaaende Forsøg har Mælken været normal; paa Rosvang havde det Hold jyske Køer, med hvis Mælk de anførte Forsøg udførtes, baade i 1879 og 1880 dog „lidt tung“ Mælk; Mælkeforbruget til 1 Pd. Smør har da ogsaa i disse to Rækker været usædvanlig stort ved Is-systemet, medens Bøttesystemet samtidig gav et bedre Udbytte; men Vandmælkeriet bliver derfor ikke bedre. Ved enkelte andre Forsøg med „meget tung“ Mælk har Vand-systemet vel havt Overvægt over Issystemet, men begge Systemer have da samtidig givet saa ringe Udbytte, at hverken det ene eller det andet under tilsvarende Forhold bør anvendes.

Til yderligere Bevis for, at Forskjellen i Smørudbytte har sin Grund i en forskjellig Flødeudskillelse, anføres følgende Analyser:

Tab. XIX.		% Fedt i skummet Mælk. 50 Pd.s høje, runde Spande.		Pd. Mælk til 1 Pd. Smør.	
		Is stærk		Vand 10° C.	Is
		10 Timer.	34 Timer.	34 Timer.	34 Timer.
1878. Gjeddeshol.	14. Aug..	0,51	0,29	0,69	24,8
	22. — .	0,55	0,42	0,83	26,4
Constantinsborg.	2. Septbr.	0,63	0,47	0,74	25,2
1879. Rosenfeldt.	21. Aug..	—	0,45	0,67	31,4
	28. — .	—	0,60	0,99	26,1
1880. Ourupgaard.	24. Juni.	0,62	0,45	0,81	29,2
	5. Juli ..	0,46	0,36	0,50	29,5
	26. — .	0,53	0,35	0,55	28,1
	20. Sept..	1,16	0,90	1,30	24,1
Vestervig Kloster. 12. Juli..		0,33	0,23	0,44	30,7

Altsaa haves her stadig i hvert enkelt Forsøg mindst Fedt i skummet Mælk fra Isafkøling, hvor der efter Kjærningsforsøgene ogsaa skulde være mest Smør (om Fedt i tung skummet Mælk, se nedenfor).

Forskjellen i Smørudbytte ved 34 Timers Skumning mellem de to Systemer, „Is“ og „Vand 10“, kan efter det foregaaende i Gjennemsnit anslaaes til 10 pCt.; er Vandet koldere, bliver Forskjellen noget mindre, og er det varmere, have andre Forsøg vist, at den bliver større. I de Vandmælkerier, hvor Vandet maa pumpes op, vil Vandet i selve Kummerne utvivlsomt i en stor Del af Aaret snarere være over end under 10° C., og i Kummer, der fyldes med rindende Vand fra Kilder, vil Varmen om Sommeren let blive over 8° C. Altsaa maa Smørudbyttet i Vandmælkerierne herefter antages at være kjendelig mindre end i Ismælkerierne, en Erfaring, der utvivlsomt ogsaa nu er erkjendt af mange Landmænd. Er Forskjellen imidlertid fremtrædende ved 34 Timers Skumning, bliver den dog endnu langt større ved en tidligere Skumningstid; saaledes ved 10 Timer 15—20 pCt. og endnu mere. (Det bringes i Erindring, at disse Forsøgsresultater kun stamme fra Afkøling i høje Spande; Forsøg med lavere Spande ere endnu ikke udførte.)

Is- og Bøttesystem — tung Mælk. Ved Sammenligningerne mellem Smørudbyttet ved disse Systemer er der, som foran ved Issystemet, brugt høje, runde, 50 Pd.s Spande, og ved Bøttesystemet flade Træbøtter af sædvanlig Slags. Skumningstiden har for den isafkølede Mælk været 34 Timer, og der har været anvendt stærk Isafkøling. Skumningstiden for Bøttemælken er ogsaa sat til 34 Timer og har kun været kortere, naar Mælken i den varme Tid af Aaret ikke har kunnet „holde sig“ saa længe. Det har været ulige vanskeligere at foretage disse Sammenligninger end de foran nævnte; thi medens Afkølingsmaterialets Varmegrad ved Is- og ved Vandsystemet kan holdes noget nær konstant, og Svingningerne i Luftens Varme kun kunne have en forsvindende Indflydelse, faa disse Svingninger en stor Indflydelse ved Bøttesystemet. Hovedresultatet af Forsøgene kan, naar Mælken er normal, angives saaledes: Der har ikke været

nogen væsentlig Forskjel mellem Smørudbyttet ved Is- og ved Bøttesystemet til de Tider af Aaret, da Mælken i Bøtterne har kunnet holde sig frisk i 34 Timer og er skummet efter denne Tid, hvorefter følger, at naar der haves en nogenlunde god Mælkekjælder, vil Bøttesystemet kun i Sommertiden, Juni—September, give ringere Smørudbytte end Issystemet; men i denne Tid kan det blive 8—10 pCt. ringere, ja under ugunstige Forhold gaa endnu længere ned. Ved den store Forsøgsrække paa Rosenfeldt i 1879 (se nedenfor) var Smørudbyttet i Gjennemsnit i Juni—September 8,3 pCt. lavere ved Bøtte- end ved Issystemet men Skumningstiden for Bøtterne var i denne Tid nærmest 22 Timer. Mælkekjælderens maa der nærmest betegnes som god i Sammenligning med ældre, mindre god i Sammenligning med nye Kjældere for Bøttesystemet. Anderledes stiller Forholdet sig mellem de to Systemer, naar der haves „tung“ Mælk; saaledes kaldes Mælken, naar Flødeafsætningen, særlig ved Is- og Vandafkølingen, foregaar saa langsomt og ufuldstændigt — trægt, tungt —, at der efterlades forholdsvis meget Fedt i den skummede Mælk, og det ej blot ved 10, men ogsaa ved 34 Timers Skumning. Allerede ved selve Skumningen haves der et temmelig sikkert Kjendetegn paa tung Mælk deri, at der ingen rigtig skarp Grænse er mellem Mælk og Fløde; Fløden er mere tyndtflydende, og den skummede Mælk mindre blaalig end sædvanlig. Som alt antydet, fremtræder denne Egenskab ved Mælken hyppigere eller i det mindste langt skarpere og stærkere ved Is- og Vandsystemet end ved Bøttesystemet. Endvidere haves følgende Kjendetegn paa tung Mælk: Forskjellen ved 10 og 34 Timers Skumning af isafkølet Mælk, der foran er angivet til 5 pCt., kan blive 10—15 pCt. og endnu større, og samtidig giver Bøttesystemet et betydelig større Smørudbytte, end Is- eller Vandsystemet. De kemiske Analyser af den skummede Mælk have derhos bekræftet, at det er i den ufuldstændige Flødeafsætning, at Grunden til denne Forskjel maa søges; thi medens der i „normal“ skummet Mælk fra „Is 34 Timer“ og ligeledes i den kølige Tid af Aaret fra „Bøtter 34 Timer“ kun findes omtrent $\frac{1}{2}$ pCt. Fedt, kan Fedtmængden i „tung“ isafkølet skummet Mælk voxe til 1—2 pCt. eller mere. Skjønt Bøtte-

systemet ved alle Forsøgene med tung Mælk har udskilt Fløden meget bedre, end Issystemet, er der dog ogsaa ved dette, navnlig naar Mælken har været „meget tung“, efterladt forholdsvis meget Fedt i den skummede Mælk, endog indtil 2 pCt.

Mælken kan dels være tung ved Malkningen — kotung — og dels kan den blive tung ved at den, før den hensættes til Flødeafsætning, henstaar eller kjøres i nogen Tid og derved afkøles — koldtung.

Hvad den kotunge Mælk angaar, da kunne de Omstændigheder, hvorunder den fremkommer, ikke bestemt angives, og endnu mindre kan der angives praktiske Midler, hvorved Tungheden kan hæves. Imidlertid har Mælk fra gammel-malkende Køer i Efteraars- og Vintermaanederne ved alle Forsøgene været mere eller mindre tung, hvad der yderligere fremgaar af nedenstaaende Gjennemsnits-tal af en Del Forsøg:

Tab. XX.	Gammelmalkende Køer					
	Pd. Mælk til 1 Pd. Smør			Forholdstal for Smørudbytte		
	Is		Bøtter	Is		Bøtter
	10 Ti- mer	34 Ti- mer	34 Ti- mer	10 Ti- mer	34Ti- mer	34 Ti- mer
Benzonsdal og Københavns Mælkeforsyning 1878 Septbr. 26. -- Oktbr. 4.						
Paa Benzonsdal (ikke afkølet)	41,7	35,6	31,5	85,3	100	113,0
Kjøbenhavn, samme Mælk, afkølet, kjørt 3 Mil, 11° C.	67,7	52,5	35,5	77,6	100	148,1
Sæddingegaard 1877. Oktober, alle Køer	49,3	44,4	31,5	90,1	100	141,0
do. do. Novbr., Overløbere	—	69,2	34,6	—	100	199,9
do. do. do. de andre Køer	—	51,5	31,6	—	100	162,8
Gjedsergaard 1877. Novbr.—Decbr. . . .	64,0	51,7	32,7	80,4	100	159,7
Ourupgaard 1878. Januar	62,9	49,5	36,6	78,7	100	138,4
do. do. Februar—Marts	—	52,8	36,4	—	100	145,1
Rosenfeldt 1879. November.	—	31,5	28,4	—	100	110,8
Rosvang 1879. Anglerkøer. Novbr.	36,1	30,3	25,8	83,7	100	117,2
Jyske Køer. do.	44,9	36,5	26,2	81,4	100	139,9

At det derhos er meget betydelige Fedtmængder, der ere blevne tilbage i den skummede Mælk, og det endog paa Dage, hvor Smørudbyttet har været forholdsvis højt, fremgaar af følgende Analyser:

Tab. XXI.	% Fedt i skummet tung Mælk fra gammelmalkende Køer		Pd. Mælk til 1 Pd. Smør	
	Is 34 Tim.	Bøtter 34 Tim.	Is 34 Tim.	Bøtter 34 Tim.
Rosvang 1879. Angler-Køer. Novbr. 2. Morgen	1,34	1,26	29,7	28,4
do. do. Aften	1,54	1,54	24,6	24,3
Jyske Køer. do. Morgen	1,90	1,42	33,3	28,8
do. do. Aften	2,48	2,04	29,4	26,4
Angler-Køer. Novbr. 22. Morgen	1,66	0,96	34,5	27,7
do. do. Aften	2,05	1,10	33,9	25,2
Jyske Køer. do. Morgen	2,38	1,24	44,2	29,4
do. do. Aften	2,59	1,36	40,3	26,7

Ved disse Forsøg fremtræder Tungheden at gammelmalkende Køers Mælk tilstrækkelig skarpt. Issystemet er under saadanne Forhold meget uheldigt. Fremdeles ses det, at baade drægtige Køer og Overløbere have tung Mælk. Man tør dog ikke af disse Forsøg drage den Slutning, at gammelmalkende Køer altid have tung Mælk. — Tungheden har imidlertid ogsaa vist sig under andre Forhold og paa Tider, da Køerne ingenlunde kunde kaldes gammelmalkende, hvorhos der har været Antydninger af, at Mælk fra enkelte Besætninger kunde have særlig Tilbøjelighed til Tunghed; men Forsøgene have endnu intet kunnet oplyse om Grunden hertil.

Som praktisk Resultat af disse Forsøg kan dog vist allerede nu fastslaaes: Det er heldigt ved et Ismælkeri at have et Bøttesystem i Beredskab, hvortil der kan tyes, naar et ringe Smørudbytte i Forbindelse med de angivne Tegn paa Tunghed opfordrer dertil, og da særlig i Efteraarsmaanederne; samt at den, der har et godt Bøttedmælkeri,

maa være varsom med at forlade dette, for at gaa over til Ismælkeri, med mindre han ved at prøve sig frem har overbevist sig om, at hans Besætning ikke har nogen synderlig Tilbøjelighed til at give tung Mælk.

Hvad Koldtungheden angaar, maa den efter de hidtil med normal Mælk udførte Forsøg antages at stamme ikke fra selve Kjørselen eller Rystning under Kjørselen — almindelig Kjørsel og Jernbanekjørsel virke ens — men fra Afkølingen under Kjørselen i Forbindelse med den forløbne Tid; Tungheden har nemlig vist sig ens for henstaaet og for kjørt Mælk, naar Afkølingen har været ens; indpakkes Mælkespanden under Kjørselen, saa at Afkølingen formindskes, formindskes ogsaa Tungheden. Den koldtunge Mælk kan atter vinde i Evne til Flødeafsætning, naar den opvarmes, før den anbringes i Isvand. Efterfølgende Tab. XXII indeholder nogle Forsøg herover, ved hvilke Mælken deltes i 4 Dele, den første Del anbragtes strax i Is, de tre andre Dele kjørtens dels uden og dels efter en kort forudgaaet Afkøling, og derpaa anbragtes den anden Del strax i Is, medens den tredje og den fjerde Del opvarmedes til henholdsvis 30° og 40° C og derefter anbragtes i Is paa sædvanlig Maade. I Tab. XXII er angivet Gjennemsnit af Forholdstal for Smørudbytte, samt den forløbne Tid og Varmegraden efter Kjørselen.

Heraf fremgaar altsaa, at jo stærkere den kjørt Mælk har været afkølet før den er hensat til Flødeafsætning, desto mindre Smørudbytte har den derefter ikke opvarmede Prøve givet — den er bleven koldtung —; endvidere ses, at en Opvarmning til 30° C ikke er tilstrækkelig, men at man noget nær har faaet det oprindelige Smørudbytte igjen ved den Prøve, der opvarmes til 40° C (Kovarme $38-39^{\circ}$ C). — Af det efterfølgende Afsnit vil fremgaa, at Centrifugen magter at udskille Fløden baade af kotung og af koldtung Mælk paa en langt fuldstændigere Maade, end Is- og Bøttesystemet.

Tab. XXII.	Strax i Is	Efter Kjørsel				
		Ti- mer	C o	Ikke op- var- met	Opvarmet til	
					30 o	40 o
				i Is	i Is	i Is
34 Timers Skumning.						
Slagelse 1880. Marts, April og Maj						
Gjennemsnit af 6 Forsøg	100	2	20,2	95,7	97,2	98,6
6 —	100	2	12,5	91,0	93,6	98,6
5 —	100	2	9,3	86,3	92,9	99,1
4 —	100	2 ¹ / ₂	9,0	86,7	—	98,9
Rosenfeldt 1880. April. 5 —	100	2	10,8	89,4	90,0	95,6
10 Timers Skumning.						
Slagelse 1880. April og Maj						
Gjennemsnit af 4 —	100	2	11,3	83,3	87,0	97,7
4 —	100	4 ¹ / ₂	8,7	70,6	—	96,8

Centrifuge-, Is- og Bøttesystem. En Mælke-Centrifuge af den Slags, der nu bruges, er et cylindrisk Kar, der kan sættes i en hurtig omdrejende Bevægelse om sin Midtlinje — Axe. Karret er delvis lukket foroven, nemlig fuldstændig tæt ved Siden, men i Midten er der en større rund Aabning eller mindre Huller, hvorigjennem det kan fyldes med sød Mælk, samt skummet Mælk og Fløde borttages. Naar der fyldes Mælk i Karret, og dette drejes hurtig rundt, 1000—1500—2000, ja ved de Lavals endog 6000 Gange i en Minut, vil Mælken slynges fra Axen ud imod Siden og komme til at staa langs Sidevæggen paa det nærmeste som en lodret Cylinderring, paa hvis indre Side Fløden vil samles.

Den nedenfor omhandlede store Forsøgsrække paa Rosenfeldt blev udført med en selvskummende, men ikke kontinuerlig, Lefeldts Centrifuge (Diameter 30", Højde 13½", Rumfang til 204 Pd. Mælk, Hastigheden omtrent 1000 Omdrejninger i en Minut). Denne fyldes med sød Mælk, sættes i Gang, og nu tilledes der en stadig Strøm af skummet Mælk,

hvorved Fløden kommer til at løbe ud over Randen af den oven for nævnte runde Aabning; naar Flødeudskillelsen efter godt $\frac{1}{2}$ Time er tilendebragt, standses og tømmes Centrifugen, og der begyndes forfra. Denne Standsning er en Ulempe, og Centrifuger af denne Konstruktion maa allerede nu betragtes som forældede og ere afløste af fuldt kontinuierlige Centrifuger (der ofte benævnes med det ikke meget betegnende Navn: Separatorer). Af disse bruges for Tiden her i Landet: Nielsen & Petersens (Roskilde), de Lavals (Stockholm), hvortil nu er kommen Lefeldts nyeste Konstruktion (Schöningen). De arbejde alle tre efter samme Princip, nemlig saaledes, at der stadig under Gangen tilføres sød Mælk, og tillige borttages baade Fløde og skummet Mælk, henholdsvis fra Inder- og Ydersiden af den nævnte Mælkecylinderring. Disse Centrifuger kunne altsaa gaa uafbrudt, indtil det ønskede Kvantum Mælk er centrifugeret, og efter Forsøgene at dømme staa de ingenlunde tilbage for, men snarere over Lefeldts blot selvskummende Centrifuge i Evne til at udskille Fløden, hvorhos Arbejdet gaar forholdsvis raskere fra Haanden. Den Mælkemængde, som en Centrifuge kan bearbejde i en vis Tid, er afhængig af, hvor rent der skal skummes, hvor stor den er, og hvor hurtig den gaar, alt under Forudsætning af, at den har en stadig og ikke rystende Gang og iøvrigt er lavet efter et rigtigt Princip. Nielsen & Petersens Centrifuge af den almindeligst brugte Størrelse rummer 120 Pund Mælk, har en Diameter af 2 Fod og gaar med en Hastighed af omtr. 1500 Omdrejninger i Minuten. Lefeldts kontinuierlige har omtrent samme Størrelse og Hastighed. Lavals mindste Centrifuge rummer kun 11 Pd. Mælk, har en Diameter af $10\frac{1}{2}$ Tm., men en Hastighed af omtrent 6000 Omdrejninger; de to første regnes at kunne skumme 5—600 Pd., den sidste 250 Pd. i Timen. Til yderligere Forstaaelse af Centrifugernes Arbejdsmaade forudskikkes følgende almindelige Bemærkninger.

Den Kraft, hvormed en af de smaa Fedtpartikler i Mælken under dens rolige Henstand søger at løsrive sig fra dens øvrige Bestanddele og stige til Vejrs, er lig Forskjellen mellem Vægten af Fedtpartiklen og af en lige saa stor Mælkepartikel. Anbringes Mælken i en Centrifuge, og denne sættes

i omdrejende Bevægelse. bliver Fedtpartiklens Tilbøjelighed til at begive sig til Mælkeringens indre Overflade afhængig baade af den oprindelige Kraft til Adskillelse og af den, der fremkommer ved Centrifugalkraften, men Mælkecentrifugerne gaa med en saa stor Hurtighed, at Adskillelsen kan betragtes alene at skyldes Forskjellen mellem Centrifugalkraften for en Fedtpartikel og en lige saa stor Mælkepartikel.

Lad en Vægt: v , der drejes omkring en Axe, have en Afstand: r Fod fra Omdrejningsaxen og bevæges med en Hastighed: h Hundrede Omdrejninger i en Minut, saa er Centrifugalkraften: $k = 3,5 \cdot r \cdot v \cdot h^2$, (af $k = \frac{4 \pi^2 r}{T^2} \cdot \frac{v}{g}$)
altsaa bliver Centrifugalkraften for 1 Pd., naar $r = 1$ Fod:

for 100 Omdrejninger pr. Minut	3,5 Pd. $\times$ 1 =	3,5 Pd.
for 200 — — —	3,5 Pd. $\times$ 4 =	14 Pd.
for 1000 — — —	3,5 Pd. $\times$ 100 =	350 Pd.
og for 1500 (Nielsen & Petersen)	3,5 Pd. $\times$ 225 o. 800	Pd.

For de 6000 og med Radius $5\frac{1}{4}$ " (de Lavals) bliver Centrifugalkraften for 1 Pd. $3,5 \text{ Pd.} \times \frac{5,25}{12} \times 3600 =$ omtr. 5500 Pd.

Hvis man anslaaer Vægten af en Tønde Hvede til 200 Pd., vil hvert enkelt Pd. Metal, der er i Centrifugens Side, og ligeledes hvert Pd. Mælk, der er yderst i Centrifugen, udøve et udadgaaende Træk eller Tryk lig Vægten af 4 Tdr. Hvede for Nielsen & Petersens og af 28 Tdr. for de Lavals. Det følger heraf, at Sprængning af en Centrifuge eller Løsrivelse af selv en enkelt lille Del vil kunne afstedkomme Ulykker af den værste Art. Apparaterne maa derfor udføres meget solidt og til yderligere Sikkerhed være omgivne af en stærk Skjærm.

Sættes Vægten af en Fedtpartikel til 10 Vægtenheder, og Vægten af en lige saa stor Mælkepartikel til 11, saa vil den Kraft, hvormed Fedtpartiklen drives mod Overfladen ved Mælkens rolige Henstand, være $11 \div 10 = 1$, og i en Centrifuge med 1000 Omdrejninger pr. Minut og en Omdrejningsradius for Partiklen af 1 Fod være $350 \times 11 \div 350 \times 10 = 350$. Skjønt denne mathematisk-fysiske Lov maa være virksom ved Flødeafsætningen i Centrifugen, kan det dog kun ved direkte

Forsøg udfindes, hvor hurtig og fuldstændig Flødeudskillelsen ved forskellige Arbejdsmaader kan foregaa.

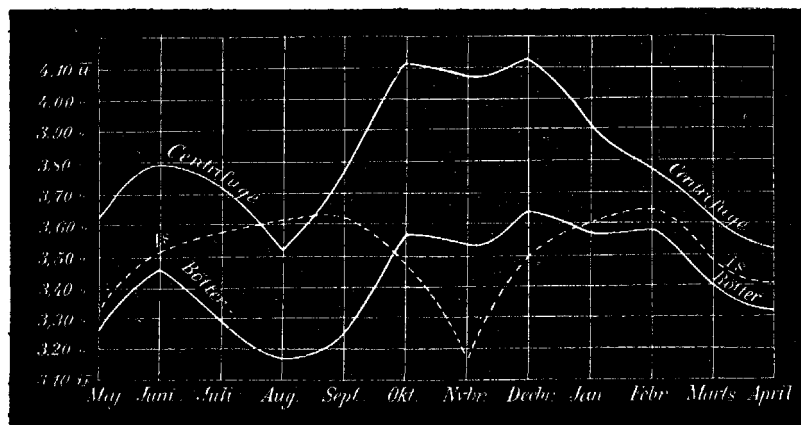
Af Forsøgene paa Rosenfeldt med den omtalte selvskummende Lefeldts Centrifuge og en større til 408 Pund Mælk af samme Konstruktion — hvor der var anbragt „Tælleværker“ paa Centrifugerne, hvor Hastighederne varieredes fra omtrent 800 til 1000 Omdrejninger, og hvor der til hvert sammenlignende Forsøg altid brugtes forud blandet Mælk — fremgaar, at disse Centrifuger skummede lige godt, naar $r h^2 t = r_1 h_1^2 t_1$ — hvor r og r_1 ere Middelomdrejningsradierne for Mælkeringen; h og h_1 Omdrejningstallene i en Minut eller en anden Tidsenhed og t og t_1 de anvendte Tider, beregnede for fuld Hastighed. — De fuldt kontinuerlige Centrifuger synes at bearbejde deres respektive Rumindhold efter en lignende Lov. Men er denne Lov omtrent rigtig, saa følger deraf, at naar en Centrifuge f. Ex. i en Time, med 1000 Omdrejninger pr. Minut, kan bearbejde 250 Pd. Mælk, vil den samme Centrifuge med Hastigheder af 1400 og 2000 Omdrejninger kunne behandle henholdsvis 500 og 1000 Pund i Timen, og selv om en Fabrikant opgiver sin Centrifuges Arbejdsydelse rigtig, vil den dog kun kunne præstere dette Arbejde, naar den fra Begyndelsen gaar og vedblivende kan gaa med den til denne Arbejdsydelse svarende Hastighed.

Til Sammenligning mellem Smørudbyttet ved Centrifuge-, Is- og Bøttesystem er Hovedforsøgsrækken udført paa Rosenfeldt, hvor der daglig, vekslede Morgen og Aften, i 140 Dage, fordelte jævnt over et Aar, er gjort følgende Forsøg: Der blandedes 604 Pd. Mælk, hvoraf 204 Pd. centrifugeredes i den beskrevne Lefeldts selvskummende Centrifuge, 200 Pd. afkøledes i Isvand, og 200 Pd. opsiedes i almindelige Træbøtter. Fløden syrnedes og kjærnedes særskilt for hver enkelt Prøve, altsaa til 140 sammenhørende Forsøg hører 420 Kjærninger. Ved Isafkølingen er brugt 50 Pd.s Spande med Mælkehøjde 16 Tommer; Skumningstiden for Issystemet var 34 Timer. Den ordinære Skumningstid for Bøtterne var ligeledes 34 Timer, men maatte af Hensyn til, at Mælken ikke kunde „holde sig“, fra Slutningen af Maj til Midten af September nedsættes til 22—30 Timer. — I de 4 første Maaneder havde Centrifugen en ordinær Hastighed af 1040 Omdrejninger i

Tab. XXIII. Rosenfeldt	Pd. Mælk til 1 Pd. Smør			Forholdstal for Smørudbytte.			% Fedt i skummet Mælk.			Dage med Analyser
	Centri- fuge.	Is 34 Timer.	Bøtter 34 (22) Timer.	Centri- fuge.	Is 34 Timer.	Bøtter 34 (22) Timer.	Centri- fuge.	Is 34 Timer.	Bøtter 34 (22) Timer.	
1879. Maj ..	27,6	30,0	30,4	108,4	100	98,6	0,26	0,56	0,61	1
Juni ..	26,4	28,3	28,8	107,3	100	98,0	0,34	0,50	0,91	1
Juli ..	26,8	28,0	30,5	104,5	100	91,8	0,33	0,53	0,92	1
Aug. *)	28,5	27,7	31,7	96,9	100	87,4	—	0,53	0,79	1
Septbr.	26,6	27,6	30,9	103,7	100	89,5	0,40	0,72	0,84	2
Oktbr.	24,3	28,7	27,9	118,1	100	102,7	0,44	0,77	0,78	1
Novbr.	24,6	31,5	28,4	128,0	100	110,8	0,43	1,54	1,03	1
Decbr.	24,2	28,5	27,4	117,8	100	104,2	—	—	—	—
1880. Jan. . .	25,8	27,8	28,0	107,6	100	99,0	0,36	0,71	0,71	1
Febr. .	26,4	27,4	27,8	103,8	100	98,6	0,28	0,50	0,55	1
Marts.	27,8	28,8	29,5	103,7	100	97,8	0,31	0,42	0,44	2
April .	28,3	29,4	30,1	104,1	100	97,8	0,37	0,38	0,49	2

*) Centrifugen rystede.

Pd. Smør af 100 Pd. Mælk.



Minuten, og der brugtes med denne Hastighed 31 Minuter til en Centrifugering; men da Centrifugen i August fik en rystende Gang, maatte Hastigheden nedsættes til 950, og Tiden forlænges til $36\frac{1}{2}$ Minut, hvilket efter i Forvejen udførte Forsøg skulde give samme Smørudbytte. Centrifugens Omdrejninger taltes ogsaa ved disse Forsøg stadig af et Tælleværk, og Centrifugeringen standsedes først, naar det beregnede Antal af Omdrejninger var fuldført; altsaa Tiden forlængedes, naar Centrifugen gik for langsomt. Gjennemsnitsværdierne fra disse Forsøg samt de ved Analyserne fundne Fedtmængder i den skummede Mælk findes i foranstaaende Tabel og Tavle.

Heraf fremgaar altsaa, at Centrifugesystemet i alle Maaneder med Undtagelse af August, da „Centrifugen rystede“, har givet det største Smørudbytte; men særlig fremtrædende er dets Overvægt i de tre Efteraarsmaaneder — Oktober, November og December — med Mælk fra mange gammel-malkende Køer, og da navnlig i November; vel er der i denne Maaned ved Issystemet kun brugt $31\frac{1}{2}$ Pd. til 1 Pd. Smør, saa at man ikke deraf kan skjønne, at Mælken har været tung; men det 11 pCt. større Smørudbytte ved Bøtterne er dog Kjendetegn paa, at der er tung Mælk, og det 28 pCt. større ved Centrifugen i Forbindelse med den tilsvarende Analyse af den skummede Mælk bære Vidnesbyrd om, at den „kotunge“ Mælk ikke i nogen væsentlig Grad har indvirket forstyrrende paa Centrifugesystemet. I den øvrige Del af Aaret har Centrifugesystemets Overvægt ikke været saa stor, at der af Hensyn dertil er særlig Opfordring til at forlade et godt Issystem for at gaa over til Centrifugesystemet. Særlig Interesse frembyder ogsaa Sammenligningen mellem Is- og Bøttesystemet, men Resultaterne heraf ere alt berørte under „Is- og Bøttesystem“. De for enkelte Dage foretagne Analyser af skummet Mælk bekræfte yderligere, at Forskjellen i Smørudbyttet fra de tre Systemer har sin Grund i Flødeudskillelsens større eller mindre Fuldstændighed.

Paa Rosenfeldt foretoges ogsaa nogle Forsøg med Nielsen & Petersens kontinuerlige Centrifuge; Resultatet af 8 sammenlignende Forsøg mellem denne, der gik med 1500 Omdrejninger og behandlede omtrent 500 Pd. Mælk i Timen, og Lefeldts selvskummende til 204 Pd. Mælk og med den foran

angivne Hastighed og Tid var, at Smørudbyttet fra Nielsen & Petersens blev 4,8 pCt. større end fra Lefeldts, og medens der i den skummede Mælk fra Lefeldts Centrifuge i Gjennemsnit fandtes 0,35 pCt. Fedt, var der i den fra Nielsen & Petersen kun 0,17 pCt. — En lige saa ringe Fedtmængde er der ved Analyser funden i skummet Mælk fra de Lavals Centrifuge. Altsaa synes efter disse Forsøg de kontinuerlige Centrifuger at være endnu bedre Flødeudskillere end den selvsukkumende, der brugtes paa Rosenfeldt.

Tab. XXIV.	Kjørt og afkølet Mælk				
	Efter Kjør- sel C. ^o	Pund Mælk til 1 Pd. Smør.	Forholdstal for Smørudbytte.		
		Is 34 Timer	Centri- fuge.	Is 34 Timer	Bøtter eller Fæde 34 Timer.
Kjøbenhavns Mælkeforsyning, af- kølet og kjørt.					
1878. 18.-20. Septbr., kjørt 9 Mil, vist ogsaa kotung	12,3	45,7	142,5	100	134,5
26. Sept.-1. Okt., kjørt 3 Mil, tillige kotung	11,0	46,3	138,1	100	131,9
3.-4. Oktober, kjørt 3 Mil, meget kotung	11,0	60,7	211,4	100	182,0
1879. Aunø Fællesmælkeri, kjørt.					
Februar for hele Maaneden	14,4	30,8	117,8	100	98,8
Marts - — — — —	13,9	32,7	113,4	100	104,5
1880. Rosenfeldt. Gaardens Mælk.					
10.-15. Marts og 19. April, alene kjørt 2 Timer	18,8	31,1	110,3	100	—
18. Marts-3. April, afkølet og kjørt 2 Timer	12,0	32,9	114,5	100	—

Medens ovenstaaende Forsøg give Vidnesbyrd om, at Centrifugen har kunnet magte Flødeudskillelsen ved den „kotunge“ Mælk, have andre Forsøg godtgjort, at den ogsaa

giver et betydelig større Smørudbytte, end de andre Systemer, naar Mælken er „koldtung“. Herover foreligge de i foranstaaende Tabel XXIV anførte Gjennemsnitstal.

Ved Analyseprøver fra Aunøforsøgene fandtes i skummet Mælk fra Centrifuge 0,47, fra Is 1,16 og fra Fade 0,97 pCt. Fedt, hvoraf Centrifugens Overvægt yderligere fremgaar. Et andet Spørgsmaal bliver det, om Centrifugesystemet, trods dets Overvægt over de andre Systemer ved „koldtung“ Mælk, alligevel udskiller Fløden saa fuldstændig, som det vilde have været Tilfældet, hvis Mælken ikke var bleven afkølet og kjørt. Herover blev der gjort to Forsøgsrækker paa Rosenfeldt, nemlig: en Prøve af forud blandet Mælk centrifugeredes strax, en anden kjørt og centrifugeredes efter Kjørsel; som Gjennemsnit blev Smørtabet ved den kjørt Prøve 0,7 og 1,2 pCt. for en Afkøling til henholdsvis $18,8^{\circ}$ og $12,0^{\circ}$ C; Forskjellen er altsaa ikke stor. Det er rimeligt, at der under andre Forhold kan faas større Tab ved den samme Afkøling, særlig naar Mælken tillige er kotung, ligesom at en endnu stærkere Afkøling vil give større Tab; samt at Tabene kunne blive saa store, at det kan betale sig atter at opvarme Mælken.

Det udviklede i Forbindelse med det ringe Smørudbytte, der ofte haves i mange Fællesmælkerier, tyder paa, at Centrifugesystemet kan faa særlig Betydning for disse Mælkerier.

Ved Forsøgene iagttoges, at Centrifugefløden ikke kunde kjørnes ren i sød Tilstand, medmindre den var afkølet langt under — for derefter atter at opvarmes til — Kjærningstemperaturen, og skjønt Kjærningen af den syrnede Fløde vel ikke frembød samme Vanskelighed, gik man dog i Mælkeriet paa Rosenfeldt strax over til ogsaa at afkøle den til Syrning bestemte Fløde, og efter de Erfaringer, der gjordes paa Rosenfeldt og senere ere gjorte anden Steds, anses en saadan Afkøling for nødvendig, naar der skal laves fint og holdbart Smør. Hertil kommer, at man ogsaa anser det for heldigt at afkøle Smørret mellem første og anden Æltning, og at, for saa vidt skummet Mælk fra Aften skal benyttes til Ostelavning næste Dag, denne Mælk i den varme Tid at Aaret da ogsaa bør afkøles, og altsaa kan et Afkølingsmateriale ingeniunde undværes i et Centrifugemælkeri.

Ostelavningen har i nogle Centrifugemælkerier frembudt nogle — dog alt til Dels overvundne — Vanskeligheder, men Systemet er for nyt til, at der kan udtales en tilstrækkelig grundet Mening, om Osten vil tabe i Værdi i Forhold til Forøgelsen i Smørudbyttet. Ligeledes kan det først efter flere Aars Erfaring afgjøres, hvorledes Drifts- og Vedligeholdelsesudgifterne ville stille sig, og endnu mindre kan det afgjøres, om der alt nu (Oktober 1880) noget nær er naaet den heldigste Konstruktion af Mælkecentrifugen.

(Hovedindholdet af de Afhandlinger i „Tidsskrift for Landøkonomi“, hvortil der er henvist, er: 1875. Opbevaring af Is. 1876. Opbevaring af Sne. 1877, Jan. Isforbrug i forskellige Svalekummer, Afkølingens Hurtighed i forskellige Spande, de første Kjærningsforsøg. 1877, Oktbr. Smørudbytte ved forskellig Skumningstid og i forskellige Spande samt ved forskellig Afkøling i Is og Vand. 1878. Sammenarbejdede Is- og Sneforsøg. 1879. Spredte Vinterforsøg, særlig med koltung Mælk, samt de første Centrifugeforsøg. 1880, Januar. Loven for Svind i Ishuse, Temperaturforandringer i Smør, Varme i Smørrum i Jernbanevogne og i Dampskibe. 1880, Maj. Centrifuge-, Is- og Bøtteforsøg paa Rosenfeldt; Opvarmning af koldtung Mælk; Afkøling af Fløde. Desuden er henvist til en under Udarbejdelse værende Afhandling om Forsøgene paa Rosvang 1879—80, Vestervig 1880 samt Sommerforsøg i 1878 over Is- og Vandafkøling.)

