

## Opbevaringen og Anvendelsen af Is og Sne for Mælkeribrug, særlig med Hensyn til de ved Docent Fjords Forsøg indvundne Erfaringer.\*)

Foredrag, holdt ved den 14de Landmandsforsamling, af Docent Fjord.

For 4 Aar siden, i Sommeren 1874, blev jeg af Præsidenten i det kongelige Landhusholdningselskab, Hr. Etatsraad Tesdorpf, anmodet om at optage til Undersøgelse, hvorledes Landmanden bedst skulde opbevare Is til Mejeribrug. Da jeg fik denne Anmodning, forekom den mig stillede Opgave at være temmelig overflødig, thi man har jo i lang Tid forstaaet den Kunst at opbevare Is fra Vinter til Sommer, fra Aar til Aar saavel til Husholdningsbrug som til Brug ved Hospitaler og til forskjellige tekniske Djemed, ligesom allerede den Gang flere Landmænd havde i nogle Aar samlet Is til Brug

\*) Til dette Foredrag, der holdtes fra en Tribune, der var oprejst foran Ishuset, omdeltes et Erindringsblad, hvis første Del bestaaer af en Række Tabeller, der findes aftrykt paa det Sted i Foredraget, hvor der henvises til dem, og hvis sidste Del indeholder en Beskrivelse af det Forsøgsisshus, som den forberedende Komite havde ladet opføre efter Docent Fjords Tegning. Denne Del af Erindringsbladet findes ikke aftrykt her i Tidsskriftet; men istedetfor findes efter Foredraget vedheftet et Blad med Tegninger, udførte af Arkitekt Aug. Klein, af et mindre og et større Ishus samt af de fleste af de ved Ishuset i Svendborg opstillede Modeller.

i Mejeriet og gjemt Isen enten i Tørvejord eller i Ishus. Jeg begyndte mine Undersøgelser med at foretage en Rejse omkring i Landet og besøgte paa den mange Iskuse og talte med flere Landmænd, der havde opbevaret Is enten i Hus eller i Tørvejord, og jeg fandt da ogsaa paa denne Rejse enkelte Iskuse byggede efter saa rigtige Grundsætninger, at det blev mig klart, at jeg ikke kunde lære Folk at bygge bedre Iskuse end disse. Paa den anden Side fandt jeg imidlertid ogsaa flere Exempler paa, at man havde indrettet sig paa en urigtig Maade, anvendt Udgifter til ingen Nytte og forsømt at iagttage simple Forsigtighedsregler; men hvad jeg fandt mest paafaldende, det var en almindelig Mangel paa Talværdier for den Betydning, det har, om man indretter sit Ishus, indbjærger sin Is og anvender Isen i Mejeriet paa den ene eller den anden Maade.

Den Opgave, jeg derfor stillede mig for mine Undersøgelser, var at tilvejebringe saadanne Talværdier i saa stort et Omfang, at de kunde være til Vejledning for Landmændene, og skøndt de fleste af de Tal, som jeg har fundet ved mine Undersøgelser, tidligere have været bekendtgjorte i forskjellige Tidsskrifter, er jeg dog gaaet ud fra, at det var et passende Sted her for den 14de danske Landmandsforsamling at give en Oversigt over de indbundne Erfaringer; men som alt antydet, hvad jeg har at meddele, er egentlig kun Tal, Tal, der dels ere bundne ved mine egne Forsøg og dels ved de Erfaringer, Andre have gjort.

Det første, man maa have afgjort, naar man vil indsamle Is, er, hvad forstaaes ved god Is, og hvad forstaaes ved daarlig Is. Paa min Rejse i 1874 hørte jeg en Mængde Udtalelser om, at man ikke havde faaet Is det Aar, fordi den havde været daarlig, og det ikke kunde betale sig at bjærge den. Vinteren 1873—74 var nemlig endnu værre at faa Is i end sidste Vinter. De fleste Iskuse vare ikke fyldte, og da jeg foretog min Rejse i Midten af August Maaned, var Isen forsvunden paa 2—3 Gaarde nær. Forinden jeg imidlertid

gaaer over til at nævne de Tal, hvorved det afgjøres, hvad vi forstaa ved god Is og hvad ved daarlig Is, vil jeg kortelig berøre de to fysiske Egenskaber, der give Isen Betydning som Afkølingsmateriale; den ene er, at Isen smelter ved  $0^{\circ}$ ; den anden, at Isen forbruger forholdsvis megen Varme til sin Smeltning. Det er ikke muligt at opvarme Is — selv ved en nok saa stærk og hurtig Tilførelse af Varme — endog blot  $\frac{1}{4}^{\circ}$  over  $0^{\circ}$ . Man kan helde kogende Vand paa Isen, men Isstykkerne opvarmes ikke derved over  $0^{\circ}$ ; kun foregaaer Smeltningen hurtigere i samme Grad, som der tilføres mere Varme. Indtil Isen er smeltet, synes den tilførte Varme at forsvinde; blandes f. Ex. lige Vægt af Vand til  $40^{\circ}$  og Is til  $0^{\circ}$ , vil Blandingens Varme blive  $0^{\circ}$ ; altsaa har Vandet afgivet Varme uden at Isen derved er bleven opvarmet, hvorimod den største Del af Isen er forvandlet til Vand, og altsaa er den Varme, som Vandet har afgivet, forbrugt til at udføre denne Forvandling. Naar dette er Tilfældet, vil man kunne forstaa, at naar Isen ligger i Vand og er nogenlunde fint fordelt i det, vil Vandet blive ved at være  $0^{\circ}$ ; opvarmes Vandet blot  $\frac{1}{2}^{\circ}$ , tager Isen Varmen og bringer Vandet ned igjen til  $0^{\circ}$ ; og hvis man stiller en Spand med Mælk i en Blanding af Is og Vand, vil Vandet, der er i Berøring med Spanden, afføle Mælken; men Isen tager igjen Varmen fra Vandet, og derfor vil Varmen omkring Spanden ikke kunne stige kjendelig. Altsaa ved at have Is i Vandet bliver dette ved at være  $0^{\circ}$ , og da Afkølingens Hurtighed afhænger af den Forstjæl, der er mellem Vandets og Mælkens Temperatur, vil, naar Vandet er  $0^{\circ}$  og Mælken f. Ex.  $24^{\circ}$ , Varmen baade gaa hurtigere og længere ned, end naar Vandet f. Ex. er  $8^{\circ}$ .

Isens og Sneens Nyttedvirkning kunne vi let bestemme ved at gjøre Forsøg over, hvor megen Varme Isen og Sneen kunne berøve Vandet ved Smeltningen. Paa hvilken Maade vore Forsøg ere anstillede, skal jeg ikke omtale her, men de Tal, der ere opgivne paa det trykte Grindringsblad, ere næsten alle Middeltal af flere enkelte Forsøg.

Tabel 1.

a.	1 $\mathcal{H}$ stærkt tønde Is kan afkøle omtr. $61\frac{1}{2}$ $\mathcal{H}$ Vand een Gr. ( $R^{\circ}$ )
b.	1 $\mathcal{H}$ vandfri Is eller Sne med Varmegraden $0^{\circ}$ . . . . . — $63\frac{1}{2}$ — —
c.	1 $\mathcal{H}$ Is, hjærget i stærk Frost — 65 — —

Som Udgangspunkt ville vi vælge vandfri Is ved  $0^{\circ}$ , og af Tabel 1. b. vil man se, at 1  $\mathcal{H}$  saadan Is, ligegyldigt om det er Blois eller anden Is, vil ved sin Smeltning afkøle  $63\frac{1}{2}$   $\mathcal{H}$  Vand  $1^{\circ}$  R. Nu skulde daarlig Is være tønde Is, og ifald den skulde være særdeles daarlig, maatte Grunden være den, at der hænger meget Vand ved den. Før vi gjorde vore Forsøg, troede jeg ogsaa, at der kunde hænge meget Vand ved og i Is, men Undersøgelserne have viist, at det i Grunden er en forsvindende Mængde, naar Isen er i saa fast en Form, at den kan kaldes Is. Tæge vi f. Ex. stærkt tønde Is fra Damme, et Par Tommer tyk, eller Is, der har været gjemt Sommeren over i Ishus, da vil man finde, at Vandmængden, der hænger ved og i Isen, kun er omtrent 3 pCt. af dens Vægt. Tabel 1. a. viser, at 1  $\mathcal{H}$  stærkt tønde Is kan afkøle omtr.  $61\frac{1}{2}$   $\mathcal{H}$  Vand  $1^{\circ}$  R., altsaa kun 2  $\mathcal{H}$  mindre end den vandfri Is ved  $0^{\circ}$ . Tæge vi Is, som er hjærget i stærk Frost, f. Ex.  $8^{\circ}$ , saa vil Isen selv ikke kunne være saa kold; thi dens nederste Flade, der er i Berøring med Vand, er  $0^{\circ}$ , og under Bjergningen opparmes Isstykkerne let ved Overfrysning af Vandet. Naar Isen strax efter Bjergningen fyldes i Hus, vil dens Kuldegrad en saadan Dag vel næppe være over  $3^{\circ}$ ; men 1  $\mathcal{H}$  Is af  $3^{\circ}$  Kulde vil under Opvarmningen til  $0^{\circ}$  kun afkøle  $1\frac{1}{2}$   $\mathcal{H}$  Vand  $1^{\circ}$ , og derfor vil som opgivet i Tab. 1. c. 1  $\mathcal{H}$  Is hjærget i stærk Frost kun afkøle omtr.  $65$   $\mathcal{H}$   $1^{\circ}$  R. Forstjellen i Henseende til Nyttedvirkning er herefter kun 5—6 pCt. paa tønde Is og Frostis, og man sees altsaa, hvor ufornuftigt det er ikke at bjærge Isen, naar den er tilstede, af hvad Beskaffenhed den saa end er, thi Nyttedvirkningen af samme Vægt er paa det nærmeste ens,

hvad enten det er Bløis eller anden  $\text{I}\text{S}$ ; Hovedsagen er at faa  $\text{I}\text{S}$ huset fyldt.

Da imidlertid den Mængde  $\text{I}\text{S}$ , der kan rummes i en Kubikfod, er forskjellig; eftersom Huset fyldes paa den ene eller den anden Maade, maa der ved Fyldningen tages Hensyn hertil; thi naar Huset er fyldt, vil der vel tå lige megen  $\text{I}\text{S}$  efter Vægt, hvad enten vi have fyldt Huset paa den omhyggeligste Maade, og Isen er stablet eller den er kastet løs ind, men hvad der bliver tilbage til Brug bliver forskjelligt.

### Tabel 2.

En  $\text{I}\text{S}$ blok paa en Kubikfod vejer . . . . . 57  $\text{A}$

Der rummes i en Kubikfod i  $\text{I}\text{S}$ huset:

a.  $\text{I}\text{S}$ , kastet ind i Huset, 34—36  $\text{A}$  . . . . . alm. 35 —

b. — kastet ind og derefter slaaet faa meget i Stykker, at Mellemrummene omtrent fyldes, 40—45  $\text{A}$  . . . . . — 42 —

c. — stablet og Mellemrummene fyldte med knust  $\text{I}\text{S}$ , 45—50  $\text{A}$  . . . . . — 45 —

(Hurtig stablet uden Udfyldning af Mellemrum 37—41  $\text{A}$ )

Tabel 2 viser, hvor megen  $\text{I}\text{S}$  man kan faa ind i  $\text{I}\text{S}$ huset, eftersom den bliver lagret paa den ene eller anden Maade, og det sees, at naar Isen kastes ind i Huset, faaes omtrent 35  $\text{A}$  pr. Kubikfod; men stablet den, og Mellemrummene udfyldes med knust  $\text{I}\text{S}$ , faaes 45  $\text{A}$ ; antages nu, at Svindet er 15  $\text{A}$  pr. Kubikfod, faaes i det første Tilfælde kun en Rest af 20  $\text{A}$ , i det sidste derimod af 30  $\text{A}$  til Brug, og Isen vil saaledes i sidste Tilfælde blive 50 pCt. drøjere end i første, uagtet Svindet i Vægt har været ens.

Vinteren 1873—74 var som berørt en saa daarlig  $\text{I}\text{S}$ -vinter, at de fleste  $\text{I}\text{S}$ huse ikke bleve fyldte, ja selv et af de største i Kjøbenhavn, hvor man havde megen Dvæls og Erfaring i  $\text{I}\text{S}$ bjærgning og megen Arbejdskraft til Raadighed, blev ikke fyldt, og  $\text{I}\text{S}$  maatte forskrives fra Norge. Dette

gav den nærmeste Anledning til, at jeg tog fat paa en anden Række af Forsøg, nemlig angaaende Opbevaring af Sne. Professor Segelcke opmuntrede mig stærkt til at gjøre disse Forsøg, og det forekom os begge, at det vilde have Betydning, hvis man kunde bjærge Sne og benytte den istedet for Is. I Rusland og Polen skal det være almindeligt at lave Is- og Snebeholdninger ved at helde Vand paa Sneen og lade det fryse til en fast Masse, og Dag efter Dag føje nye Lag til; men for at dette skal lykkes, maa der have lang og stadig Frost, og hos os have vi almindelig veylende Tø og Frost, og kunne vi ikke faa 4—6 Tommer tyk Is, kunne vi endnu mindre faa en saadan Snehynge frossen. Jeg prøvede da først, om vi ikke kunde sammenpresse frossen Sne til en tilstrækkelig tæt Masse, og gjorde flere Forsøg, der ere fremstillede i Tab. 3.

### Tabel 3.

Der rummes i en Kubikfod af:

a.	Frostisne, nyfalden, kastet løs ind. . . . .	omtr. 13 $\bar{A}$
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 sees, naaede vi af nyfalden Frostisne kun til 28  $\bar{A}$  pr. Kubikfod, og det kun ved en saa stor Arbejds-kraft, at Behandlingsmaaden alene af Hensyn til denne er upraktisk; kun ved grovkornet, tøet og atter frossen Sne eller ved vandet og atter frossen Sne naaede vi op til de for Isens Vægt i Tab. 2 opgivne Tal; men som alt berørt kunne vi i vort Klima ej bygge paa at erholde Sne nok i denne Form, hvad vi under Forsøget fik yderligere Bekræftelse paa, ved at

Bejret flere Gange slog om fra Frost til Tø, og vore vandede Snemasser bleve til det bare Vand.

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 sammenpresket, nyfalden Frostsne; samtidig stillede et lignende Ishus fyldt med Is ind i Værelset. Det viste sig da, at medens Vandet løb ud af Ishuset, kom der intet Vand af den frozne Sne i de første 2—3 Dage, og da der var begyndt at komme lidt Vand, aabnede vi for Huset, og Sneen, der var bleven sammentrampet saa fast, at en Stok ikke kunde stikkes igjennem den, var nu aldeles løs; den blev da sammentrampet paany, hvorved vi kun fik det halve Rumfang, men saa kom Vandet ogsaa ud. Derved var Fremgangsmaaden givet for, hvorledes man skal bære sig ad; man skal ikke tage Frostsne, men tænde Sne og sammenpresse denne. Fra vore Drengearer vide vi jo ogsaa alle, at det er den vel gjennemtøede Sne, der giver den fasteste Snebold.

I Vinteren 1874—75 og den følgende Vinter anstillede vi en Række Forsøg over Vandmængden i stærkt gjennemtøet Sne, og Resultaterne af disse findes i Tab. 4 og 5.

Tabel 4.

Vandmængden i stærkt gjennemtøet (gjennemvaad) Sne:

a. Fra Marken, meget løs . . . . .	i Vægt 15,5 pCt. Vand.		
b. Fra løse, smaa Dyrger, samlet i Frost . . . . .	—	12,3	—
c. Fra smaa Dyrger, samlet kort efter Tøbrud . . . . .	—	11,4	—
d. Fra store Dyrger, sammentjært Tøfne, Sammentjørseledagen .	—	9,4	—
e. Fra store Dyrger, Dagen efter Sammentjørseledagen . . . . .	—	7,1	—

## Tabel 5.

Bandmængden i tøende Sne presset ud ved Sammen-  
trampningen:

- |    |   |      |            |
|----|---|------|------------|
| a. | Den løse Sne fra Marken, Tabel 4 a,<br>indeholdt . . . . .  | 15,5 | pEt. Vand. |
| b. | Samme Sne 7 Dage efter Sammen-<br>trampning i Hus . . . . . | 3,3  | —          |
| c. | Samme Sne 7 Maaneder efter, i Sep-<br>tember . . . . .      | 3,0  | —          |
| d. | Is fra et Nabohus i September . . . .                       | 3,0  | —          |

Uf denne meget vaade Sne med 15,5 pEt. Vand:

- |    |  |                                  |   |
|----|--|----------------------------------|---|
| e. | sammentrampedes der i Huset pr. Kubikfod 48,6 $\bar{H}$ vaad Sne<br>i første 1 $\frac{1}{2}$ Døgn løb<br>der ud pr. Kubikfod . . 3,2 $\bar{H}$ Vand<br>i næste 1 Døgn løb der<br>ud pr. Kubikfod . . . . 1,6 —<br>og derefter af den oprin-<br>delige Bandmængde . . 1,3 — |                                  |   |
|    |  | 6,1                              | — |
|    |  | Rest . . 42,5 $\bar{H}$ vaad Sne |   |

hvilke 42,5  $\bar{H}$  Sne nu har samme Nyttevirkning som 42,5  $\bar{H}$   
tøende Is eller 41  $\bar{H}$  Frostis.

Som man seer, er den Bandmængde, der kan være i stærkt tøende Sne, afhængig af, hvor fast Sneen er. Ved at tage Sne fra Marken, hvor den laa i en Højde af 4—5 Tom., efter at det havde toet og regnet i 2 Dage, indeholdt Proverne i Gjennemsnit 15,5 pEt. Vand efter Vægt, hvorimod den samme Sne, sammentjært i Dyrger Dagen efter Sammentjærfelsen kun indeholdt 7 pEt. Vand. Sneen, der indeholdt 15 pEt. Vand, blev fyldt i et Iskus paa 216 Kubikfod paa Vandbohøjfokolen; den sammentrampedes lagvis, og næsten alt Vandet pressedes ud, saa at der efter 7 Dages



Forløb var efter Tab. 5 kun 3,3 pCt. Vand tilbage, og efter 7 Maaneder ligeledes 3 pCt., altsaa i 7 Dage løb saa godt som alt det Vand ud, som kunde løbe ud. Tab. 5 d viser, at Is fra et Nabohus mod Slutningen af Sommeren indeholdt ogsaa 3 pCt. Vand. Den sammentrampede Sne kan tilmed blive saa fast, at den ligner en Ismasse, og vi have da i vort Ishus omtrent den samme Sneis som i Isbræerne. Naar det forholder sig saaledes, at Sne og Is, der udtages af Ishus om Sommeren, indeholde ligemeget Vand, saa følger deraf ogsaa, at begge efter Vægt maa have samme Værdi som Afkølingsmateriale, og det stod saaledes nu kun tilbage at afgjøre, om der med en nogenlunde billig Arbejds-kraft kunde faaes noget nær samme Vægt af „tør“ Sne, det er den indbjergede vaade Sne med Fradrag af hele Vandmængden, som af Is i en Kubikfod.

Af de forskjellige Maader, hvorpaa vi prøvede at faa Sneen i Huset tilstrækkelig fast, fandt vi, at Sammentrampningen var den simpleste. Selvfølgelig kan denne Bearbejdning med Benene foretages med større og mindre Omhyggelighed, men dette har dog ikke saa stor Indflydelse paa Tætheden, som vi forud vare tilbøjelige til at antage. Tab. 6 indeholder de vigtigste af Sammentrampningsforsøgene, der ere anstillede dels i en Kasse paa 20 Kubikfod og dels i en Kasse paa 216 Kubikfod = 1 Kubikavn.

Tabel 6.

## Sammentrampningsforsøg af Tøfne.

Forsøg i en Kasse paa 20 Kubiffod:		H i en Kubiff.		
		Vaad Sne.	deri Vand.	Rest af Tør Sne
a.	Fin, hvid, kun lidt gjennemtøet Sne, trampet meget stærkt . . . . .	32,9	1,1	31,8
b.	Stærkt gjennemtøet Sne fra Marken, trampet meget stærkt . . . . .	51,8	8,0	43,8
c.	Stærkt gjennemtøet Sne fra en sammentjært Dhyge, 1ste Forsøg	48,9	4,0	44,9
d.	— — — — — 2det Forsøg	47,9	4,4	43,5
e.	— — — — — 3die Forsøg	46,0	4,5	42,0
	Gjennemsnit af Forsøgene e. d og e	47,8	4,3	43,5
f.	Stærkt gjennemtøet Sne kastet løs i Kassen . . . . .	.....	.....	30,5

Forsøg i en Kasse paa 216 Kubiffod (1 Kubiffavn).		Udførelse af hvert Lag trampet Sne.		Trampet af en Mand i en Time.			
		Tom.	Kubiff.	Tom.	Kubiff.		
Fra en i Frost sammentjært, omtrent 1500 Kubiffod stor, 6 Fod høj Sne-dhyge:							
g.	1 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	—	—	5	77	38,9	35 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>
h.	1 <sup>3</sup> / <sub>4</sub>	—	—	5	146	40,3	36 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>
i.	2 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	—	—	2	32	47,9	43
k.	3 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	—	—	4 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	135	44,8	40 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>

Af Tabellen fremgaaer yderligere, at der kun maa tages stærkt gjennemtøet, det er gennemvaad Sne. I Forsøget a. med kun „lidt gjennemtøet Sne“ habes saaledes som nærmeste hele Tal for Vægten kun 32 H, og i Forsøget b. med stærkt gjennemtøet Sne 44 H pr. Kubiffod, efter at Vandmængden i begge er fradragen; og altsaa har den gennemvaade Sne givet omtrent 40 pEt. mere Afkølingsmateriale end den, der var bjerget bort efter Tøbrud. Grunden til den mindre Vægt i Forsøgene g. og h. end i i. og k. er, at Dhyngen endnu ej var „fuldmoden“ til Indfjersel eller med

andre Ord, at Sneen ikke var gennemvaad. Disse fire Forsøg, særlig dog i. og k. give Oplysning om Arbejdskraften; ved i. tramper en Mand i en Arbejdsdag paa 9 Timer omtrent 300 og ved k. derimod 1200 Kubikfod, og Tætheden bliver henholdsvis 43 og 40  $\bar{A}$  pr. Kubikfod. Da Isens Tæthed i Iskuse, saaledes som de fleste nu engang fyldes, almindelig er mellem 35 og 42  $\bar{A}$  pr. Kubikfod, saa sees, at den samme Vægt af „tør“ Sne kan naaes ved forholdsvis ringe Arbejdskraft, og utvivlsomt i de fleste Tilfælde ved en ikke lidt ringere end den, der udfordres til Isbjærgningen, hvortil endnu kommer, at i det mindste den uøvede Arbejder langt vil foretrække Snebjærgningen for Isbjærgningen. Naar Sneen er gennemtoet, er det vel ligegyldigt, om den tages fra Marken i løs Tilstand eller fra en stor Dynge i fastere; men et jævnt Snelag over Marken vil let forsvinde, naar den ikke før Tøbrud samles til en stor Dynge. Er Sneen altsaa ikke af sig selv sammensøget til en saadan, vil det utvivlsomt i de fleste Tilfælde være rigtigst i Frostvejr at sammenkjøre Sneen i en stor Dynge f. Ex. ved Iskuset. Naar Tøbrud indtræder, kan Fyldningen da foregaa med Ro; thi Vandet, der tøer fra det øvre Lag, tjener netop til at gjøre den underliggende Del fuldmoden til Indfyldning.

Spørgsmaalet, om Sneen kan holde sig om Sommeren lige saa godt som Is, kan vel bevares af ovenstaaende Forsøg, men dette Spørgsmaal er desuden blevet afgjort ved direkte Forsøg dels paa Landbohøjskolen og dels paa Etatsraad Tesdorpfes Gaard, Gjedsergaard. Et Rum paa 6000 Kubikfod blev her fyldt med tøende Sne, og dette Rum havde to Naborum, der begge fyldtes med Is. Gulvet var fuldstændig tæt, og Vandet, der løb fra Is og Sne, blev maalt nøjagtig. I Juli 1876 var det daglige Svind i Gjennemsnit for det ene Isrum 334  $\bar{A}$ , for det andet 312  $\bar{A}$  og for Snerummet 326  $\bar{A}$ , og ligeledes gav Forsøget paa Landbohøjskolen samme Svind af Is og Sne. I indeværende Sommer bruges der paa Gjedsergaard Sne, der er indsamlet for halvandet Aar siden.

Forrige Vinter, da der var trang Tid paa Is mange Steder, bleve Durupgaard's Ishus og mange andre Ishuse fyldte med Sne, og Erfaringen i afvigte Sommer godtgjorde paany, at Sneen gjør samme Tjeneste som Is, naar den blot behandles rigtig, trampes fast og ikke tages ind, før den er fuldstændig gjennemtøet.

Spørger man mig, om man skal bjærge Is eller Sne, vil jeg dertil svare: Tag hvad der kommer; Hovedsagen er kun at faa Huset godt fyldt. Mange have Mistillid til Novemberisen; denne er imidlertid lige saa god som Januarisen; men lægges den paa den blotte Jord, vil Jordvarmen bevirke kjendelig større Svind, end naar Isen bjærges sent om Vinteren. I Danmark indfinde Frost og Sne sig i enkelte Vintre saa sparsomt, at Landmanden, der vil bjærge Is eller Sne, maa betragte den Tid, saadant er til at faa, som den travleste Høsttid. Paa Sydsyen og i flere Egne af det øvrige Land har man afvigte Vinter atter gjort Erfaring om, at enhver Opsættelse med at bjærge itide har været skjæbnesvanger for Husets Fyldning. I Sjælland fik man endelig i Slutningen af Marts et stærkt Snefald med store Snedhynger, i Syen derimod ikke, og det lykkedes derfor ikke at faa Sne i Forsøgsishuset. I de 6 Num, der vare bestemte til Isforsøg, fik vi vel Is, men den daarligste Is, der tænkes kan; det havde froset stærkt i Kjøbenhavn, men ikke i Sydsyen, og da jeg ankom til Svendborg for at overvære Fyldningen af Ishuset, begyndte det at tø og regne og storme; Isen var i Begyndelsen 2—3 Tom. tyk, men mod Slutningen kun 1 Tom., og den blev tagen fra Vandhuller og Damme og var for en stor Del uklar Sneis. Trods alt dette seer man, at den har holdt sig godt, og den klareste Is vilde næppe have givet synderlig bedre Resultat. Forsøgene vise altsaa, at den saakaldte daarlige Is meget godt kan bevares.

Lige saa vigtigt det er at have sin Is bevaret saaledes, at der smelter saa lidt som muligt, lige saa vigtigt er det at bruge Is i Mejerierne paa en økonomisk Maade, eller med

andre Ord at bruge de Svalekummer, der have det mindste Isforbrug. Angaaende dette Forhold er der ogsaa anstillet en Række Forsøg, der ere fremstillede i Tab. 7. Tallene gjælde dog kun for de Svalekummer, der findes opstillede for Enden af Ishuset; enhver af dem er bestemt for 100 *H* Mælk og er 30 Tom. lang, 16 Tom. bred og 24 Tom. dyb. For større Kummer, benyttede paa en økonomisk Maade, vil Isforbruget blive noget, dog efter de Tal, som jeg har faaet fra Mejerierne, ikke i Gjennemsnit meget mindre.

Tablet 7.

Isforbrug i Mælkeriet ved stærk Isafføling af 100 *H* Mælk i de opstillede Svalekummer, naar de bruges stadig, og Vandet ikke stiftes (enkelt Trækumme, se Fig. 2).

		H Is eller Sne.		
		Dobbelt Trækumme m. Hakkelse.	Enkelt Trækumme	Muret Kumme ov. Jorden.
a.	12 (10) Timers Stumning Maj—Sept. . . . .	43	49	60
b.	12 (10) Timers Stumning Okt.—April. . . . .	35	37	40
c.	24 (22) Timers Stumning Maj—Sept. . . . .	54	65	87
d.	24 (22) Timers Stumning Okt.—April. . . . .	38	42	47

- e. Ved Laag over Kummerne med Huller til Spandene spares i Sommermaanederne kun 2 *H* Is for 12 og 4 *H* for 24 Timers Stumning.  
 f. Ved „svag“ Isafføling og 12 Timers Stumning spares i Maj—Sept. 12 *H* Is;  
 g. men der tabes i Smørudbytte . . . . . 12 Kvint Smør.

Forsøgene ere delte i to Affnit; det ene omfatter Maanederne Maj—September, i hvilke utvivlsomt Isaffølingen har størst Betydning, og det andet Maanederne Oktober—April. Ved Affølingen bruges enten murede Kummer eller Trækummer, og disse sidste ere igjen enten enkelte eller dobbelte med Hakkelse eller et andet isolerende Stof af ca. 4 Tom. Tykkelse. Skjøndt de dobbelte Kummer bruge mindst Is, vil jeg dog ikke raade Folk til at anskaffe dem, da de vanskelig holdes tætte; men

vil man bruge dem, maa man gjøre dem saaledes, at de ere fuldstændig tætte, thi bliver det isolerende Stof fugtigt, leder det Varmen bedre og gjør ikke den Nytte, det skulde, hvortil kommer, at de da kunne frembringe muggen Lugt i Mejeriet. Raadeligst forekommer det mig at være at bruge enkelte Trækummer (Fig. 2), men da de murede Kummer egne sig bedre for det fugtige Mejerilokale end Trækummer, saa er det muligt, at den praktiske Mand vil tage større Hensyn hertil end til det større Isforbrug. Opgaven med dette Forsøg har ikke været at ville give bestemte Raad, men kun at belyse Isforbruget. Vi have ogsaa prøvet, hvad Nytte Laag over Kummerne gjøre, og fandt da, at der kun spares 2  $\bar{A}$  Is ved 12 Timers Skumning og 4  $\bar{A}$  Is ved 24 Timers Skumning for 100  $\bar{A}$  Mælk. Denne Besparelse opvejer næppe Ubekvemligheden ved at have Laaget.

I Ismejerierne sættes Mælkespandene i en Blanding af Vand og Is, og Isen benyttes paa en af efterfølgende to Maader; den ene, som vi kalde „svag“ Isafkøling, og som vistnok hyppigst er bleven brugt i det mindste indtil den sidste Tid, bestaaer deri, at man kaster nogle store Isstykker ned i Kølekummerne, saa at hele Overfladen af Vandet omtrent er dækket af Is. Ved denne Maade faaer man kun Mælken afkølet til omtrent 4° R., thi Vandet har sin største Tæthed ved 3°, og det afkøles eller opvarmes meget langsomt, naar der ikke fremkaldes Strømninger; der vil derfor lidt under Isen være 3° og ved Bunden endog lidt højere Varme. Ved den anden Fremgangsmaade: „stærk“ Isafkøling, knuses Isen paa en Rist (Fig. 1), hvor Mellemrummene mellem Stængerne ere 1½—2 Tom. — en Model til en saadan findes ved Ishuset — og der bør sørges for, at der kommer Is under Spandene enten ved, at der fyldes Is under en Rist i Kummens Bund, eller ved at Isen føres ned ved Nedsættelsen af Spandene, og det er da hensigtsmæssigt, at disse under Bunden have en 2—3 Tom. høj Ring med Huller lige ved Bunden, saa at Luften kan slippe ud (Fig. 2). Hele Kummen fra Bunden til Vandets

Overflade efterfyldes med Is (Fig. 2): paa denne Maade faaes Mælken afkølet til mellem  $0^{\circ}$  og  $1^{\circ}$ .

Der stillede sig nu det Spørgsmaal: Har det nogen Betydning at faa Mælken afkølet saa stærkt, som det skeer ved den stærke Afkøling. Derover have vi ifjor anstillet Forsøg paa Durupgaard i en Ugestid, og vi fandt, at ved 10 Timers Skumning tabtes 4 pCt. Smør ved at benytte svag Afkøling i Stedet for stærk. Disse Forsøg vare imidlertid for enestaaende til, at man kunde drage bestemte Slutninger af dem, og de ere derfor iaar blevne gjentagne med Mælk paa Gjeddesdal, Gjedsergaard og paa den sidste Gaard tillige med Fællesmejerimælk, og disse nye Forsøg have bekræftet Resultaterne fra ifjor; det har viist sig, at Smørtabet paa hvert enkelt af disse Steder gennemsnitlig har været omtrent 4 pCt., naar man bruger svag Isafkøling i Stedet for stærk. Der staaer i Tabel 7 angivet, at man ved at bruge svag Afkøling i Stedet for stærk kan spare 12  $\bar{H}$  Is, men saa taber man ogsaa 12 Kvint Smør; hvert Pund Is, der spares, betales altfaa med 1 Kvint Smør, Isbesparelsen bliver saaledes temmelig dyr.

Forsøget over Smørudbyttet ved stærk og svag Isafkøling er kun foretaget med 50 Punds Mælkespande. Ved en anden Forsøgsrække sammenlignedes Smørudbyttet ved 100—50 og 25 Punds Mælkespande af forskjellig Bidde, men med ens Mælkehøjde,  $16\frac{1}{2}$  Tomme.

Tabel 8.

	Mælkeforbruget til 1 $\bar{H}$ Smør ved stærk Isafkøling, beregnet for 50 $\bar{H}$ 's Spande har været	
	større i 100 $\bar{H}$ 's	mindre i 25 $\bar{H}$ 's
Ved 10 Timers Skumning . . . . .	0,5 $\bar{H}$ Mælk	0,2 $\bar{H}$ Mælk
— 22 — — . . . . .	0,5 —	0,5 —
— 34 — — . . . . .	0,2 —	0,2 —

Altfaa: naar der f. Ex. ved 50  $\bar{H}$ 's Spande er brugt 30  $\bar{H}$  Mælk til 1  $\bar{H}$  Smør, saa er der ved 100  $\bar{H}$ 's

Spande brugt 30,5  $\bar{H}$  og ved 25  $\bar{H}$ 's Spande 29,7  $\bar{H}$  ved en Skumningstid af 10 Timer. Hvert af disse Tal er dog kun fremkommet som Gjennemsnit af 6 Forsøg og er derfor ikke fuldt paalideligt som almindelig Rettefsnr.

Spørges der, hvor stort et Ishus skal være, da kan dette Spørgsmaal først besvares, naar man veed, hvor megen Mælk der skal afkøles daglig, hvilket System der følges i Mejeridriften, og hvor stort Svindet i Ishuset antages at ville blive. Bruger man stærk Isafføling og enkelt Trækumme, høves der i Tabel 9 en Vejledning til Beregning af Husets Størrelse.

Tabel 9.

## Størrelsen af et Ishus.

For hver 100  $\bar{H}$  Mælk, der i Gjennemsnit daglig afkøles ved stærk Isafføling i „enkelt Trækumme“, skal der indbjørges nedenstaaende Antal Kubikfod Is eller Sne à 40  $\bar{H}$ . Den samme Kumme bruges uafbrudt, og Vandet fornyes kun et Par Gange om Maanedene.

	Naar Svindet i Ishuset af den indbjørgede Is er:				
	30 pCt.	40 pCt.	50 pCt.	60 pCt.	70 pCt.
	indbjørges Is i Kubikfod for hver 100 $\bar{H}$ Mælk daglig				
a. 12 (10) Tim. Skum. Maj—Sept.	280	320	380	480	630
b. 12 (10) Tim. Skum. Okt.—April	290	340	400	500	670
c. 12 (10) Timer for hele Aaret ...	570	660	780	980	1300
d. 24 (22) Tim. Skum. Maj—Sept.	370	430	510	630	840
e. 24 (22) Tim. Skum. Okt.—April	330	380	450	570	750
f. 24 (22) Timer for hele Aaret ...	700	810	960	1200	1590

Der er nu kun et Spørgsmaal tilbage, som jeg havde ønsket at kunne besvare, men Forsøgene have endnu ikke været omfangsrige nok til, at jeg kan give et saa bestemt Svar paa dette Spørgsmaal, som paa de hidtil forelagte, thi for disses Bedkommende have vi kunnet anstille mange Forsøg ved forholdsviis ringe Midler, hvorimod omfattende Forsøg til dette



sidste Spørgsmaals Besvarelse ere meget kostbare. Spørges der nemlig, hvor stort er Svindet i et Ishus, da maa dertil svares, ja det afhænger af, hvor stort Huset er, og hvorledes det er bygget, og skulde dette Spørgsmaal afgjøres ved direkte Forsøg, maatte der bygges mange Ishuse af forskjellig Konstruktion og forskjellig Størrelse. Der er bygget paa Landbohøjskolen nogle Smaahuse, hvert til en Kubikfavn Is, og der bliver foretaget Jagttagelser over Svindet i forskjellige Ishuse omkring i Landet. Et af Djemedene med det her paa Forsamlingspladsen opførte Ishus er netop at gjøre et Forsøg over Svindet, eftersom der isoleres for Jordvarmen paa den ene eller anden Maade, eller der slet ikke isoleres; man har ved et Forsøg lige saa godt af at se Fejl, der begaaes, som at se det Fuldkomne.

Da jeg begyndte mine Forsøg over Svind i Ishuse, var der enkelte Steder, hvor der blev forment mig Afgang til Ishusene, før man selv fik Brug for Is; man vilde ikke lukke op, thi saa, sagde man, vilde Varmen komme ind. Jeg troer, at man mente, at der gik Gjæring i Isen. Det er imidlertid den uftadeligste Ting af Verden at gaa ind i et Ishus, naar man blot lukker Døren til efter sig; man kan lige saa godt gaa ind i et Ishus om Sommeren som ind i en varm Stue om Vinteren, hvori der er f. Ex.  $15^{\circ}$  Varme, medens det udenfor er nogle Graders Frost. Den varme Luft trænger ikke hurtigere ind i Ishuset, end Kulden ind i Stuen, og den varme Luft i Ishuset gjør alene Skade ved, at den smelter nogen Is for selv at blive afkølet til  $0^{\circ}$ , ligesom den kolde Luft, der kommer ind i Stuen, forbruger nogen Varme for selv at opvarmes. For hver 100 Kubikfod Luft, der en Sommerdag trænger ind i Ishuset, vil der kun smeltes omtrent 1  $\mathcal{H}$  Is, og man kan derfor rolig gaa ind og ud selv midt om Dagen, naar der blot strax lukkes. Hvad man derimod skal vogte sig for i Ishuset lige saa vel som i den varme Stue er Lufttræk, thi ved stadig Lufttræk føres der let store Mængder af Luft ind og ud. Som bekendt er den kolde

Luft tungere end den varme, og da der inde i Ishuset er kold Luft, udenfor varm Luft, vil der, hvis der er Utætheder for nedden i Ishuset, gaa en stadig kold Luftstrøm ud gennem Abningerne, og lige saa megen kold Luft, som der gaaer ud for nedden, lige saa megen varm Luft vil der komme ind for oven, og idet den synker ned over Ifen afføles til  $0^{\circ}$  og tø Is. Som Følge heraf maa ingen Utætheder findes for nedden i Ishuset; for oven gjør en Utæthed mindre Skade; thi naar Luften ikke kan komme ud for nedden, vil den heller ikke have nogen videre Tilbøjelighed til at trænge ind for oven. Indgangsdøre for nedden i Ishuset ere derfor utilraadelige; men have de, maa der sørges for, at de lukke tæt, og at de under Benyttelsen staa aabne i Minimum af Tid. Det er dog ikke nødvendigt at have ubekvemme Nedgange fra selve Loftet; en Dør kan godt anbringes paa Siden, men højt oppe og helst med en Forstue foran, (Fig. 3 C D og Snit C D samt Fig. 4 I og Plan ved I), hvori en Tragt med en „tæt“ Luge kan indmunde, Tragten er saaledes konstrueret, at Ifen kan kastes ind i den i enhver Højde af Huset (Fig. 4 K og Plan ved K). Om et godt Ishus lægges i Skygge og Læ eller ej, har ikke stort at betyde; derimod er det af Hensyn til det daglige Arbejde under Brugten vigtigere, at det lægges umiddelbart op til Mejeriet og adskilt fra dette ved den nævnte Forstue med Tragt (Fig. 4). Tæt indenfor Indgangsdøren er opstillet en lodret Stige, saaledes konstrueret, at Ifen vanstelig vil kunne komme ind over Trinene og ved sit Tryk knække dem (Fig. 4 Snit G H og Plan ved K). Ifen i et Ishus fryser ved sit eget Tryk sammen til en samlet Masse, og naar Ifen tør fra Bunden, vil denne Masse udøve et særdeles stort Tryk paa enhver Gjenstand, der gaaer ind i denne Masse. Selv meget stærke baade Træ- og Jernbjælker ere knækkede af et saadant Tryk.

Af de Forsøg, der ere gjorte paa Landbohøjskolen, skal jeg særlig omtale et. Der er opført et saakaldt normalt Ishus; det er en Iskasse med fuldstændig tæt Gulv, Plankegulv belagt med Zinkplader, og forsynet med Vandlaas med Afløbsrør

og Maaleapparat for Vandet. Under dette Gulv er 24 Tom. Hækkelse, og derunder et almindeligt Bræddegulv i omtrent 6 Tom. Afstand fra Jordfladen, altsaa er Huset hævet saa højt, at det udbendig er helt omgivet af Luft. Tøvrigt er det bygget og isoleret paa samme Maade som det lille Ishus paa efterfølgende Tegning. Da nu alt Vandet fra Huset er maalt daglig i tre Sommere, have vi havt rig Lejlighed til at gjøre Erfaringer om Grunden til det afvejlende større og mindre Svind. Det har nu viist sig, at Svindet er gaaet op og ned paa en fuldstændig regelmæssig Maade med Dagens Middelvarme; det daglige Svind var omtrent 4  $\bar{H}$  pr. Varmegrad; steg Dagens Middelvarme fra f. Ex. 12 til 16 Grader, steg Svindet fra 48 til 64  $\bar{H}$ ; men faldt Varmen atter til 12 Grader, gif Svindet igjen ned til 48  $\bar{H}$ ; kun viste Forandringen i Svindet sig omtrent 24 Timer efter Forandringen i Varmen; denne maa jo have Tid til at trænge igjennem Husets tykke Klædning, og Vandet maa have Tid til at sive ned ad og igjennem Isen. Havdes Døren aaben i længere Tid, steg selvfølgelig Svindet; men næste Dag gif Svindet atter ned til det normale. Dette Ishus var saaledes i en vis Forstand et stort Thermometer. Blæst og Solskin syntes ikke at have anden Indflydelse paa Ishuset end den, de have paa Luftens Varme. Huset var dog kun udsat for Sydsol. Bundsvindet i dette Ishus har for et Aar kun været 8 Tom. Dette ubetydelige Bundsvind frister unægtelig til at tilraade den samme omhyggelige Bundisolation for Ishuse til praktisk Brug, og flere Ishuse ere ogsaa byggede efter dette System; men det har viist sig, at det er meget vanskeligt at faa Gulvet i store Ishuse tæt, og bliver Hækkelsen eller Abnerne under Bunden fugtig, ja saa vil man let komme til samme Størrelse for Bundsvind som med den simplere Isolation med Tørvejord, Kvas eller lignende, og Udgiften til den kostbare Bundisolation er da spildt, medens Uregnelsen over en mislykket Konstruktion faaes i Tilgivt. Som det fremgaaer af nedenstaaende Tal, kan Bundsvindet imidlertid i et Aar blive 5 Fod, naar Isen

lægges paa den blotte Jord, og et af Hovedformaalene for Undersøgelserne har derfor været at erfare, hvorledes dette store Bundsvind kan reduceres, uden at man behøver at gaa til den kostbare tørre Isolation med tæt Gulv; og herover habes allerede en Del paalidelige Forsøg.

Det her paa Forsamlingspladsen opførte Forsøgsishus er af Hensyn til selve Forsøgene delt i 8 Rum, indbyrdes adskilte ved Bræddewægge af et enkelt Bræddelag. Hvert Rum er 3×3 Alen i Kvadrat og 5 Alen højt fra Jord til Loft. Rummene ere betegnede med Nr. 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8. I Nr. 1 og 2 skulde der have været gjort et sammenlignende Forsøg over Opbevaring af Is og Sne, men da der ikke, efter at Huset var færdigt, faldt tilstrækkelig Sne, har dette Forsøg ikke kunnet udføres. Rummene 1 og 8 ligge i Sydenden, 4 og 5 i Nordenden af Huset, 1, 2, 3, 4 mod Vest, 5, 6, 7, 8 mod Øst. I Rum Nr. 4 er Iskassens ydre Vægge af Mur, i de øvrige af Træ. Da der i den nærmeste Fremtid ventes udført et fuldstændigere Forsøg over Betydningen af Mur eller Træ nærmest ved Isen, medtages nedenfor kun Tallene for Bundsvindet. I Rummene 3, 4, 5, 6, 7, 8 er der gjort Forsøg over Bundsvindet. Isen ligger umiddelbart paa det Underlag, der her opgives, nemlig:

- I Nr. 3 (Midtrum mod Vest) er der 14 Tommer Kvas (Grene og Huggespaaner) under Isen.
- 4 (Enderum mod Vest og Nord) er der 18 Tommer Tørvejord under Isen.
- 5 (Enderum mod Øst og Nord) ligeledes.
- 6 (Midtrum mod Øst) ligeledes.
- 7 (Midtrum mod Øst) Isen ligger paa et Bræddegulv med 4 Tommer Luft under.
- 8 (Enderum mod Øst og Syd) Isen ligger paa bar Jord.

Tykkelsen af Lagene af Kvas og Tørvejord er maalt, efter at Isen har sammenpresset dem. Da der ingen Tøning finder Sted af Isen inde i selve Ismassen, hvorimod Tø-

ningen alene foregaaer fra den ydre Flade, og da tilmed Sammenpresningen af Ismassen er forsvindende, naar denne først i nogle Dage har „sat sig“, saa kan Bundsvindet maales ved et Brædt, der under Fyldningen lægges vandret ind i Ismassen og er forsynet med lodrette Stænger, der gaa op igjennem hele Ismassen til Loftet eller til faste Mærker.

Nedenfor meddeles foruden Bundsvindet til 1ste Juli, der maales umiddelbart forud for Landmandsforsamlingen, tillige et senere Maal.

	Bundsvind i Sommer.		
	Maalt fra 24. Jan. til		Deraf be- regnet for et Aar.
	1. Juli.	1. Novbr.	
Nr. 3 med 14 Sommer Kvas. . . . .	9	13 $\frac{1}{2}$	17
— 4 — 18 — Tørvejord . . .	6 $\frac{1}{2}$	14	18
— 5 — 18 — do. . . .	6	12 $\frac{1}{2}$	17
— 6 — 18 — do. . . .	5	11	15
— 7 — Bræddegulv . . . . .	9 $\frac{1}{2}$	18 $\frac{1}{2}$	25
— 8 — bar Jord . . . . .	23	45 $\frac{1}{2}$	60

Foruden disse Maal fra Forsøgshuset i Svendborg, anføres følgende:

	Bundsvind i Sommer	
	til 1. Juli	for et helt Aar
Aunbjerg (af 3 Aars Jagttagelser) 1 Aen Tørvejord . . . . .	5	"
Duelund (2 Aar $\frac{17+15}{2}$ ) 1 A. Tørvejord	5 $\frac{1}{2}$	16
Landbohøjskolen (2 Aar $\frac{19+23}{2}$ ) 1 A. do	6 $\frac{1}{2}$	21
Landbohøjskolen (1 Aar) 1 Aen Savpaoner	7	23
Gjeddesdal (1 Aar) 14 Sommer Kvas . . .	6 $\frac{1}{2}$	14
Gjeddesdal, Rødkilde og Landbohøjskolen (1 Aar) Bræddegulv . . . . .	9	24—30
Landbohøjskolen (1 Aar) bar Jord, Beton. .	17	59

Mellem disse forskjellige Tal over Bundsvindet er der saa stor Overensstemmelse, at Bundsvindet for et Aar kan sættes til:

For 18—24 Tommer Tørvejord . . . . .	omtr. $1\frac{1}{4}$ Fod.
For samme Tykkelse af Kvass rimeligvis lidt mindre.	
For Bræddegulv . . . . .	$2\frac{1}{4}$ —
For „bar Jord“ . . . . .	5 —

En medvirkende Grund til, at Bundsvindet for Tørvejordlaget ikke er større end angivet, er utvivlsomt den, at Tørvejorden ikke bliver, hvad man maatte antage, gennemvaad af Vandet, der siver ned igjennem den; det gaaer med den vaade Tørvejord som med Sneen. Vandet presses ud af den ved Isens Tryk, og Tørvejorden bliver kun, hvad man vil kalde fugtig og ikke gennemvaad. I Nr. 7 med Bræddegulv er Bundsvindet allerede reduceret til under det halve mod Naborummet Nr. 8 med bar Jord, men er dog  $1\frac{1}{2}$  Gange saa stort som ved Tøroejord; men paa den anden Side borttager denne Isolutionsmaade mindre af Pladsen til Is, saa at der i Virkeligheden idag er mest Is i Nr. 7, og ved Aarets Slutning vil der næppe være stor Forskjel i den tilbageværende Ismængde i Nr. 6 og Nr. 7, og det saa vel efter nærværende Forsøg at dømme som efter de tidligere Forsøg over Bundsvind. Af Forsøgene fremgaaer, at Bundsvindet ved forskellige billige Isolutionsmaader kan formindstes saa betydelig, at hvad der nderligere kan vindes ved\* fuldstændig tør Isolation næppe staaer i Forhold til Udgiften ved denne, især naar der kun er Tale om at bevare Is til et Aars Forbrug, og nu efter Sneforsøgenes heldige Udfald forekommer det mig, at der er langt mindre Anledning end tidligere til at anlægge Iskus for to eller flere Aars Forbrug.

Under Tørvejorden, Kvasen eller Bræddegulvet behøves ingen særlige Foranstaltninger for at bortlede Vandet fra Isen, naar Grundvandet og Overfladevandet have et godt naturligt Afløb, som f. Ex. paa de fleste lette Jorder, eller og der er sørget for Afledning ved Dræning under eller omkring Huset. Da Isen som anført fryser sammen til en samlet Masse, vil den, naar der anvendes nogen Forsigtighed under Tyldningen, ikke kunne udøve noget Sidetryk, medmindre hele Ismassen

paa Grund af Underlagets Hældning glider lig en Isbræ. Denne Glidning undgaaes, naar der gives Underlaget en svag Skraaning mod Midten. Sidesvindet vil da snart frembringe en Abning mellem Is og Bæg.

Den indre Trækasse i Forsøgsishuset er af sammenpløjede Brædder og hviler paa en muret Fod, med hvilken den er tæt forbunden, saa at her ikke findes de farlige Utætheder for nedden i Huset. Foran habes en Forstue med et Vindue, som er anbragt lige for Indgangsdørene til Isrummet. Imedens man er inde i Ishuset, kunne disse Døre staa aabne, saa at Lys kan kastes ind gennem Vinduet; men selvfølgelig maa Forstuens Dør være lukket (Fig. 3 og 4). Paa bekvemme Steder af Ishuset anbringes Luger for Indfyldning af Isen (Fig. 4 M M). Disse Luger kunne anbringes i saa stort Tal som nødvendigt for en hurtig og bekvem Indfyldning, men Lugen paa den indre Kasse maa kunne lukkes tæt, og Rummet mellem denne og den ydre Luge maa efter Fyldningen stoppes fast, helst fra oven, med Haffelse eller lignende. Lugerne anbringes saa højt oppe, som en bekvem Fyldning tilsteder. Et mindre Ishus (som Fig. 3) bør ikke deles i Rum. Derimod er det hensigtsmæssigt at have et større Ishus (som Fig. 4) delt i to Rum, særlig naar den indre Iskasse er af Træ. Hvert Rum kan da hvert andet Aar tømmes først, Lugerne lukkes op (og Loftet, hvis det kun er heftet og lavet af sammenstrøgne Brædder, tages bort) for at Kassen kan blive vel udluftet, tørret og rensset for Svamp og Skimmel, som alt efter et Aar hist og her, særlig under Loftet, vil være dannet. Denne Rensning foregaaer lettest og sikrest, naar Kassen paa den indvendige Side er hævlet og fernisferet. Iskassens udvendige Side og det allernærmeste Lag af Isolationsstoffet, ligegyldigt om dette er Haffelse, Savspaaner, Risfaller eller hvilket som helst Stof, vil altid og allerede efter et Aars Forløb blive fugtig. Der finder stadig nogen Luftveksel Sted i dette Stof, og Luften vil, idet den afføles af Iskassen, affatte Fugtighed. Da Isolationsstoffet omtrent er

1 Men tykt, vil dette fugtige Lag nærmest ved Iskassen ikke i nogen væsentlig Grad kunne forøge Varmeledningen, derimod vil det fremstynede Odelæggelse af Trækassen, hvorfor det er heldigt, at Stoffet kan udtages og tørres s. Ex. hvert tredje Aar. For dette Djemed anbringes paa bekvemme Steder nede ved Jorden Luger (Fig. 4 L). — Ved store Ishuse (som Fig. 4) bruges ofte Mur indvendig istedetfor Træ; men der er ofte i Ishuse med muret Iskasse iagttaget langt større Svind end i Huse med Trækasse. Jeg anseer det dog for rimeligt, at Grunden hertil nærmest maa søges enten i Fejl ved Konstruktionen eller i Mangel paa Beskyttelse mod Jordvarmen, idet man urigtig har antaget, at Betongulv kunde gjøre Nytte som Isolator. Men som alt berørt have de bevilgede Pengemidler endnu ikke kunnet strække til for nødvendige Forsøg paa dette Omraade.

Med Hensyn til Isolationsstoffet paa Siden gjælder det først og fremmest om, at dette Stof skal være tørt og stoppes fast, og det er da omtrent ligegyldigt, om der anvendes Hakkelse af den ene eller den anden Slags Halm, Avner, Savspaaner eller lignende. Derimod fraraades det af Alle, der have gjort Erfaringer i saa Henseende, at anvende Tørvejord i større Højde end den murede Fod, naar der indvendig er en Trækasse; thi denne vil da hurtig raadne.

Der er selvfølgelig intet til Hinder for at omdanne et Rum i et Udhus til Ishus. Paa Gjeddesdal er saaledes afvigte Vinter et Rum i en Lade forvandlet til et Ishus paa 12000 Kubitfod med en direkte Udgift af omtrent 800 Kroner. Grunden udgraves saa dybt, som Grundvandet tillod, og paa en muret Fod anbragtes i en Alens Afstand fra Væggen en sammenpløjet Trækasse. Loftet er af løstheftede ikke sammenpløjede, men sammenstrøgne Brædder, der let kunne tages bort, naar Huset skal ndlufte og fyldes, hvilket navnlig er bekvemt ved Fyldning med Sne. Isen har iaar i dette Ishus holdt sig meget godt. Der er isoleret mod Jordvarmen med Kvas, og Bundsvindet til 1ste Juli har som foran anført kun været  $6\frac{1}{2}$  Tom.



ISHUS TIL o. 12000 KUBIKFOD IS.

Den indvendige Beklædning sættes af pløiede & ferniserede Bræder, som sættes lodrette paa Ydervæggene, men vandrette paa Skillerum og Spær. L-Lemne til Førvælsen af Isoleringen, sættes advendigt M Lemme til Fyldning med Is. Døre og Lemme gjøres saa tætte som muligt med paaagtede Klædelister.

Fig 1.

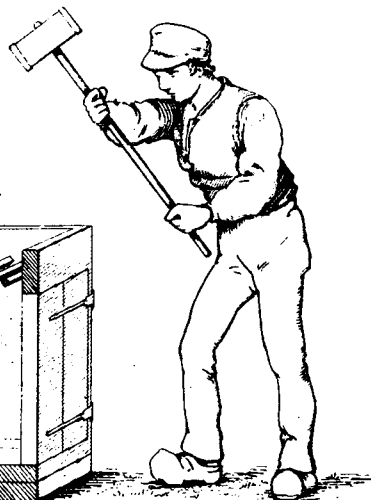
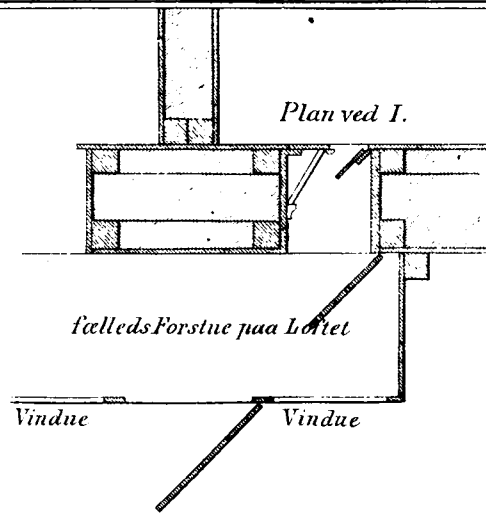
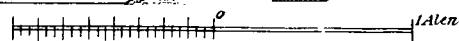
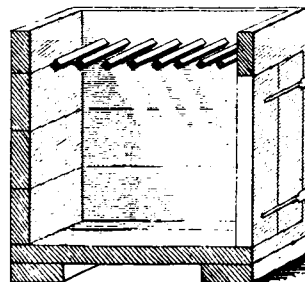
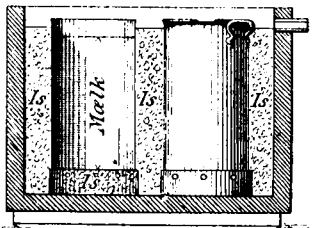


Fig 2.



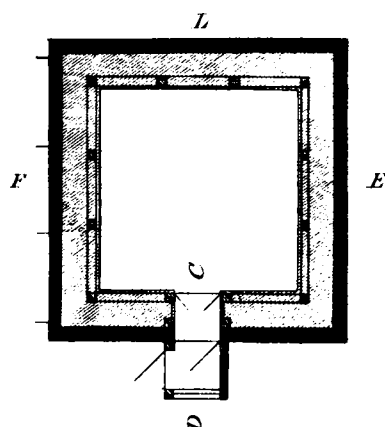
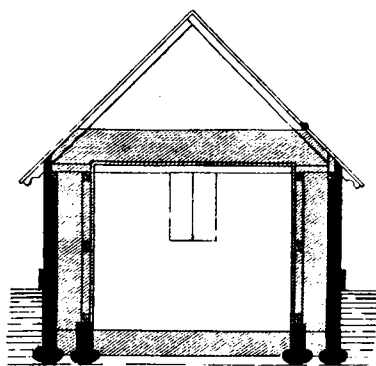
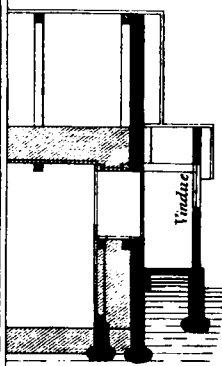
Snit G. H.

ISHUS TIL o. 1440 KUBIKFOD IS.

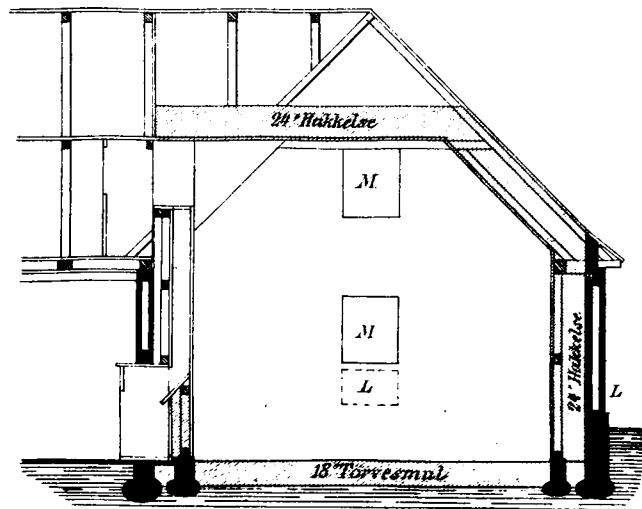
Fig 3.

Snit C D

Snit E F



Snit A B



20 Alen

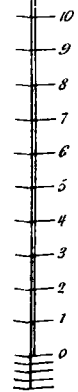
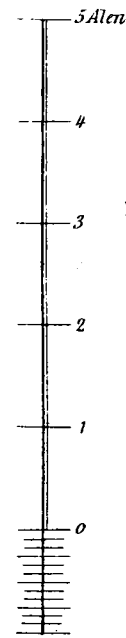
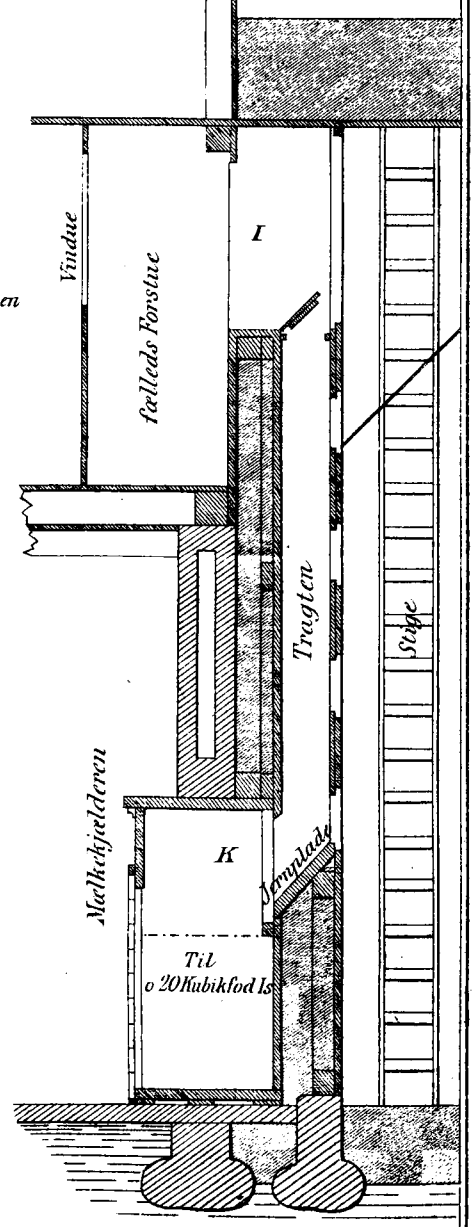


Fig 4.



Mælkkejældereren