

Forsøg med Opbevaring af Frugt.

Ved Niels Esbjerg og Erik Hollen.

165. Beretning fra Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur.

Forsøgene, der er udførte paa Forsøgsstationen ved Blangsted i Aarene 1918—22, har haft til Formaal at undersøge Lagertemperaturens og forskellige andre Forholds Indflydelse paa Frugtens Holdbarhed. Forsøgene fortsættes og udvides paa Grundlag af de hidtil vundne Erfaringer og i saa høj Grad som økonomiske og andre Forhold tillader det.

Beretningens Afsnit III, om Indretning af Frugtkøleanlæg, er udarbejdet af Ingeniør *Erik Hollen*. Den øvrige Del af Beretningen er udarbejdet af Forsøgsleder *Niels Esbjerg*.

Forsøgslederne ved Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur.

I. Indledning.

Det Udvalg, som i 1914 forberedte Oprettelsen af en fast Forsøgsvirksomhed for Havebruget, nævnte blandt de vigtigste og mest paatrængende Opgaver for denne Virksomhed ogsaa Forsøg med Opbevaring af Frugt.

Frugttæraantallet her i Landet var i 1912 over 5 Mill., og der plantes stadig hvert Aar et stort Antal Frugttærer. Det maa forudses, at vor Frugtavl efterhaanden, som de mange unge Træer kommer til at bære, i det væsentlige vil kunne dække Landets Forbrug af Frugt, men for at Konkurrencen med Udlandet kan tages op, vil en rationel Forbedring af Frugtens Behandling, Pakning og Opbevaring være en uomgængelig Betingelse.

Det blev i 1916 bestemt, at Forsøg med Opbevaring af Frugt skulde udføres ved Blangsted, idet denne Station ligger nærmest de egentlige Frugtegne, og desuden kunde der her fra et Aaløb skaffes billig Kraft til Drift af en Kølemaskine. Der blev i Sommeren 1916 udarbejdet Plan for Indretning af forskellige Forsøgslagerrum, og disse blev, efter at de nødvendige Bevillinger var givne, færdige saa tidlig i Efteraaret 1917, at der allerede dette Aar kunde udføres nogle forberedende Forsøg.

Før Forsøgslagerrummene, Forsøgsarbejdet og Resultaterne omtales, vil det være naturligt at give en kort Omtale af de vigtigste

Udenlandske Forsøg

med Opbevaring af Frugt, idet der dog med Hensyn til den rent historiske Side af Frugtopbevaringsteknikkens Udvikling og de opnaaede praktiske Resultater henvises til den af *Michael Gram* forfattede Afhandling, Side 169—235.

Æbler.

Powell og Fulton (2)¹⁾ fandt ved Forsøg, udførte i 1901—1905, at Holdbarheden forøgedes, naar Opbevaringstemperaturen blev lavere, og de anbefalede en Lagertemperatur af 1—1.5° C. for Lagre i umiddelbar Nærhed af Frugtplantagen, medens de for Frugt, der forsendes til Lagrene, tilraadede en Temperatur paa 0° C. eller kun lidt derover. Ved denne særlig lave Temperatur skulde Virkningen af den Forsinkelse i Lagringen, som opstaar ved Pakningen og Forsendelsen, i nogen Grad ophæves.

Ramsey og Mc. Kay (4) fandt ved Forsøg i 1911—15 en større Holdbarhed ved 0° C. end ved 1.5° C., og de ved den laveste Temperatur opbevarede Æbler holdt sig ogsaa bedst efter Udtagningen af Kølelageret. Frugt i almindelig ventileret Frugthus havde en betydelig kortere Holdbarhedstid end Frugt i Kølerum.

Om svenske Forsøg skal nævnes, at *Flygare* (20) i 1911 havde udmærket Resultat af Opbevaring af Æbler ved 1° C. og 80 pCt. relativ Fugtighed. *G. Lind* (21) fik i 1913—14 ved

¹⁾ Tallene i Parentes henviser til Litteraturfortegnelsen Side 391—392.

Forsøg, udførte i Kølerum i Stockholms »centralsaluhall« det Resultat, at de forskellige Sorter varierer meget med Hensyn til deres Holdbarhed i Kølerum. Forsøgene var dog udførte med meget smaa Frugtprøver. *Sonneson* (22) fik i 1921—22 gode Resultater med alle de prøvede svenske Æblesorter, der jo for en stor Del er de samme, som dyrkes her i Landet. Ved de svenske Forsøg er ingen Sinde til direkte Sammenligning opbevaret Frugt i almindelig Frugtkælder.

Plank og Gerlach (16) skriver 1917 i Indledning til en Forsøgsberetning: »Alle hidtidige Forsøg har fuldkommen bevist, at man kun opnaar et godt Resultat af Lagring i Kølerum, naar man i tilstrækkelig Grad tager de individuelle Forhold hos hver enkelt Sort i Betragtning, og man kan kun naa den dertil nødvendige Kendskab gennem omfattende Forsøg«.

Modningsgradens Indflydelse paa Holdbarheden er der givet Oplysninger om i de fleste Forsøgsberetninger. *Powell og Fulton* (2) fandt, at meget store Frugter fra unge Træer holdt sig daarligere end normalt udviklede Frugter og derfor bør plukkes forholdsvis tidligt. De skriver i øvrigt: »Æbler skal være fuldt udviklede og godt farvede, naar de plukkes, for at give den bedste Kvalitet med Hensyn til Holdbarhed og Salgsværdi«. *Ramsey og Mc. Kay* (4) fandt, at Plukning i for umoden Tilstand gav Betingelser for stærk »scald« (= skoldet Overflade), men paa den anden Side vil for mange Sorters Vedkommende for stærk Modning ved Plukningen forringe Holdbarheden og især Holdbarheden efter, at Frugten er taget ud af Kølelageret. De nævnte Forfattere skriver: »Den enkelte Avler bør studere sin egen Frugt og de tilstedeværende Opbevaringsforhold og i saa høj Grad som muligt anstille Forsøg for at bestemme, ved hvilken Grad af Modenhed de Sorter, han avler, holder sig bedst under Lagringen. Kærernes Farve giver nogen Vejledning, men i Modsætning til almindelig Antagelse, er det et upaalideligt Kendetegn paa Frugtens Modenhed. Mange Forhold kan foraarsage Variation i Kærernes Farve uden i nærværdig Grad at paavirke det Tidspunkt, da Frugten naar fuld Modenhed. Den røde eller rødlig Farve hos Frugten er, taget for sig selv, ogsaa et upaalideligt Kendetegn. Begge disse Forhold skal dog naturligvis tages i Betragtning. Maaske det mest paalidelige enkelte Kendetegn er Frugtens Grundfarve (»the ground color«), hvorved forstaas den Farve, som mere eller

mindre dækkes af den røde eller rødlig Farve. Den Grundfarve, som er grøn, naar Frugten er umoden, begynder at blive let hvidlig eller gullig, naar fuld Modning nærmer sig.«

»Som Regel skal hos et modent Æble den grønne Farve for største Delen være erstattet af en hvidlig eller gullig Farve. Paa den anden Side vil en mørk, gul Farve som Regel være Kendetegn paa Overmodenhed. Der skal naturligvis tages Hensyn til Sortens naturlige Farve, Udsathed for Sollys o. s. v. Erfaring vil sætte Avleren i Stand til at tage de nøjagtige Hensyn til hver enkelt af disse Faktorer og nøje at afveje Forholdet mellem dem.«

Powell og Fulton (2) fandt, at forsinket Lagring forringede Holdbarheden. De angiver Eksempler paa, at en Forsinkelse paa 14 Dage forringede Holdbarheden med 2 Maaneder, eller naar Frugten var opbevaret til samme Tid, forringedes den handelsmæssige Værdi 40—70 pCt. ved Forsinkelsen. Forsinkelsens Skadelighed er selvfølgelig størst ved varmt Vejr.

Greene (8) og *Whitehouse* (9) fandt, at det for ikke helt moden Frugt er fordelagtigt at forsinke Lagringen.

Powell og Fulton (2) og *Greene* (8) fandt, at meget store Frugter fra de unge Træer holdt sig daarligere end Frugter fra ældre Træer. *Whitehouse* (9) fandt, at de største Frugter for flere Sorters Vedkommende og særlig for Northwestern Greening holdt sig daarligere end de mindste Frugter.

Med Hensyn til Holdbarheden efter den egentlige Lagrings Ophør fandt baade *Powell og Fulton* (2) og *Ramsey og Mc Kay* (4), at denne var størst, jo lavere Lagertemperaturen havde været.

Om Virkningen af Frugtens Svøbning er der forskellige Resultater. *Powell og Fulton* (2) og *Greene* (8) fandt, at Svøbning forsinkede Modningen og forøgede Holdbarheden, bl. a. ogsaa ved at hindre Spredning af Svampesporer, og tillige forbedrer Svøbning Frugtens Udseende. *Schmitz-Hübsch* (16) fandt, at Svøbning forringede Holdbarheden. *Whitehouse* (9) fandt, at Svøbning delvis forhindrede Udvikling af »scald«, og i den Henseende var Vokspapir bedst. Samme Forfatter angiver, at saaret Hud (Hagelskade, Svamp- eller Insektangreb) giver Anledning til Rynkning og stort Vægttab.

Plank og Gerlach (16) fandt 1915, at høj relativ Luftfugtighed gav bedst Resultat med Hensyn til Holdbarhed.

Greene (8) fandt, at Holdbarheden ikke forringedes ved, at Frugterne havde været frosne paa Træet.

Om Jordbundens Indflydelse paa Holdbarheden findes kun sparsomme Meddelelser, men *Powell* og *Fulton* (2) angiver, at Frugter, avlede paa Lerjord, modnes langsommere end Frugter, avlede paa Sandjord.

De samme Forfattere fandt, at Pakning i Kasser gav bedre Holdbarhed end Pakning i Tønder.

Foruden de allerede nævnte amerikanske Forfattere giver *Beach* og *Clark* (7) udførlig Redegørelse for en Række Sorters Forhold under Lagring, særlig i Kølerum. De amerikanske Sorter egner sig imidlertid kun for enkeltes Vedkommende til Dyrkning her, og der er derfor ikke særlig Grund til at gaa nærmere ind paa dette Forhold.

Schmitz-Hübsch angiver (17 og 19), at Winter Guld Pearmain, Orleans Reinette, Graa Høstreinette og Burchard Reinette egner sig mindre godt til Opbevaring i Kølerum.

Det er særlig Tilbøjeligheden til at faa »scald«, der er afgørende for, om en Sort egner sig til lang Tids Opbevaring. Det er en Hendøen af de Celler, som ligger lige under Huden, og hvorved store Partier af Frugtens Overflade bliver indfaldne og brunfarvede, der betegnes med det engelske Ord »scald« (= »skoldet Overflade«). Beskadigelsen skyldes i intet Tilfælde Bakterier eller Svampe, men er af fysiologisk Natur. Forskellige Forhold har Indflydelse paa Udviklingen af »scald«, der ogsaa gør Skade under vore Forhold, dog næppe i den Udstrækning som i de amerikanske Kølelagre.

Powell og *Fulton* (2) fandt, at for tidlig Plukning og forsinket Lagring befordrede Udvikling af »scald«, og det samme er Tilfældet med høj Temperatur efter Udtagning af Lager. De samme Forfattere angiver, at Kvælstofluft hæmmer, og Ilt fremmer Udviklingen af »scald«.

Ramsey og *Mc. Kay* (4) fandt ligelædes, at forsinket Lagring gav Tilbøjelighed til »scald«. *Whitehouse* (9) fandt 1916—17 og 1917—18, at Opbevaring ved 0° C. gav mindre »scald« end højere Temperatur, og at tør Luft (60—70 pCt.) befordrede, medens fugtig Luft modvirkede »scald«.

Charles Brooks, *J. S. Cooley* og *D. T. Fischer* (6) har beskrevet de forskellige Sygdomme, som optræder og udvikles paa Frugten under Lagringen. Foruden de Svampeangreb,

Gloeosporium fructigenum, *Botrytis cinerea*, *Penicillium* og *Sclerotinia* (Monilia), som kendes her, foraarsager en Del andre Svampeangreb en Del Ødelæggelse.

Om »scald« skriver de nævnte Forfattere: »Den virkelige Aarsag til »scald« er Fortætning af forskellige Luftarter, som afgives af Æblerne selv, og Forebyggelse kan ske ved at fjerne disse Luftarter ved Ventilation eller ved at absorbere dem ved Hjælp af Olie. Der er mange Fedtstoffer og Olier, som kan anvendes, men de under forskellige Handelsnavne solgte Mineralolier, som er raffinerede, saa de praktisk talt eller fuldstændig er fri for Lugt og Smag, er fundet mest formaalstjenlige. De er blandt de billigste Olier, de kan ikke blive harske og de er allerede brugte i udstrakt Grad paa Papir eller paa anden Maade i Forbindelse med Fødemidler. Den mest bekvemme Maade for Anvendelse af Olien er ved Hjælp af olieret Papir«. Videre nævnes det, at medens Æbler (York Imperial), svøbte i olieret Papir, var friske 3 Uger efter Udtagning af Kølerum, havde det Parti, som ikke havde været svøbt, efter 3 Dages Forløb meget »scald«, og efter 10 Dage var det omtrent raadent. Endelig fremhæves Ventilationens og Luftcirkulationens Betydning for at forebygge »scald«.

Pærer.

Der foreligger ikke saa mange Beretninger om Forsøg med Opbevaring af Pærer som med Opbevaring af Æbler, men en Undtagelse fra den Regel maa dog gøres for Pæresorten Williams Bon Chrétien (i Amerika: Bartlett), hvis Dyrkning især i Amerika spiller en meget stor Rolle, og de vigtigste Resultater fra Forsøg med denne Pæresort skal derfor først omtales.

Powell og *Fulton* (1) angiver allerede i 1903, at Holdbarheden var bedre ved 0° C. end ved 2° C., at Svøbning og Anvendelse af smaa Størrelser af Emballage forøgede Holdbarheden, og at Frugt, som var opbevaret i Kølerum, efter Lagringen holdt sig lige saa længe som Frugt af samme Modningsgrad, der ikke havde været i Kølerum.

Cairns (23) meddeler 1908, at Williams med godt Resultat er opbevaret i 4 Maaneder i Kølerum i Vest-Australien.

Lewis, *Magness*, *Murneek* og *Cate* (10 og 11) udførte i 1917 og 1918 i Oregon kombinerede Forsøg med Plukning til forskellig Tid og Opbevaring. Der sammenlignedes 5 Plukninger

med 1 Uges Mellemrum og Opbevaring i Rum med Temperaturerne 0, 2, 10—15 og ca. 20° C. Resultatet af Forsøgene var, at der var en stadig Forøgelse i Størrelsen gennem hele Plukningsperioden, og den sidste Plukning var af højeste Kvalitet, naar Frugten naaede Spisemodenhed. Der var et omvendt Forhold mellem Lagertemperaturen og Holdbarheden, og Holdbarheden var ca. 2 Maaneder længere ved 2° C. end ved ca. 20° C. For Lagring ved 15° C. eller derover gav den første Plukning den længste Lagertid, men ved den laveste Temperatur naaedes den længste Opbevaringstid med den sidste Plukning, hvor Frugten havde opnaaet fuld Udvikling. Forsinket Lagring forringede Holdbarheden.

R. H. Taylor og *Overholser* (24) fandt, at Optimum for Modning af Williams er 21—30° C., hvor fuld Modning opnaaedes en Uge efter Plukning, men ved højere Temperatur forsinkedes Modningen ligesom ved lavere Temperatur, saaledes at Modningen ved Temperaturen mellem 38 og 43° C. først indtraf 4—6 Uger efter Plukningen.

Magness (15) opgiver efter senere Undersøgelse, at paa et vist Tidspunkt før Modningen dannes et Lag af brunfarvede, korkagtige Celler over Frugtens Lenticeller. Paa dette Tidspunkt kunde Williams plukkes og opnaa god Kvalitet, men en bedre Kvalitet efter Opbevaring i Kølerum opnaaedes, naar Plukningen opsattes 2—3 Uger. Williams fra forskellige Voksepladser havde meget forskellig Holdbarhed. Distrikter med høj Temperatur og lav Fugtighed gav de mest holdbare Frugter. Pærer til Henkogning skulde helst sidde paa Træet, til den grønne Farve blev underlagt med en gul Grundfarve, thi omkring dette Tidspunkt var der en hurtig Forøgelse af Sukkerindhold og Forbedring af Smag. Lagertiden blev længst ved $\div 1^{\circ}$ C., og Pærer udtagne af Lager, medens de endnu var haarde og grønne, og hensatte til Modning ved 15—20° C., udviklede en tilfredsstillende Aroma og Smag. Williams, plukket paa det grøngullige Stadium, var mindst tilbøjelig til »scald«.

Cairns (23) angiver, at det i Vest-Australien er lykkedes med godt Resultat at opbevare Clairgeau i 6 Maaneder og Duchesse d. Angoulême i 4 Maaneder.

Plank og *Gerlach* (16) opbevarede ved Forsøg i tyske Bryggerikældere Williams i 1 Maaned ved $+1^{\circ}$ C., Amanlis (plukket 10 Dage før Fuldmodenhed) og Bonne Louise d'Avranches i

10—12 Uger ved 0° C., og Rouselette og Beste Birnen i henholdsvis 5—6 Uger og 4 Uger ved 2° C. De tre sidstnævnte Sorter havde en god Smag efter Opbevaring i Kølerum, men Smagen blev bedre ved kort Tids Henstand i tempereret Rum.

Schmitz-Hübsch (17) havde et godt Resultat med Opbevaring af de Tongre, men daarligt med Clairgeau.

Flygare (20) angiver, at Pæresorterne Moltke, Esperens (Seigneur d'Esperen), Doyenné du Comice, Général Tottleben, Soldat Laboureur og Liegel med Bibeholdelse af Smag og Aroma kan opbevares i 4—8 Uger i Kølerum.

Sonneson (22) fandt, at Philip, Flemish Beauty, Moltke, Madame Treyve og Clara Frijs var mindre egnet til Opbevaring i Kølerum, idet de tabte i Smag og Aroma. Gode Resultater opnaaedes derimod med Soldat Laboureur, Pitmaston, Seigneur d'Esperen, Amanlis og Bonne Louise.

Lewis, Magness og *Cate* (10) fandt ved Undersøgelse 1917, at der var Sammenhæng mellem Plukketiden og Kvaliteten af Frugt, idet for tidlig Plukning gav Frugt af sammenskrumpet og rynket Beskaffenhed. Dette Forhold var særlig fremtrædende ved Clairgeau, Anjou og Bosc, medens Bartlett (William) bedre taalte for tidlig Plukning. Clairgeau, Anjou og Bosc fik en aromaløs, flov Smag.

Blommer.

Plank og *Gerlach* (16) opbevarede ved 0° C. og 90 pCt. Fugtighed ikke fuldmodne Svedskeblommer i 3 Uger uden nævneværdig Skade. Med Reine Claude var det opnaaede Resultat endnu bedre, og Mirabeller opbevarede ved 1.5° C. i 3 Uger og ved 0° C. i 4 Uger uden at tage Skade.

J. E. Overholser (12) fandt ved Forsøg i Californien, at Opbevaring ved 0° C. gav bedre Resultat end ved 2° C. Sorten Kelsey f. Eks., der plukkedes 3. August, holdt sig ved 0° C. i god Stand til 15. Oktober, men ved 2° C. kun til 15. September. De forskellige prøvede Sorter, hvoraf næsten ingen dyrkes i Europa, havde meget forskellig Opbevaringstid, og jo mindre Holdbarheden var, desto mindre Forskel mellem Opbevaring ved 0° C. og 2° C. Den bedste Plukketid for Blommer, der skal lagres i Kølerum, var vanskelig at bestemme, men *Overholser* fandt, at Plukningen i Reglen udførtes for tidlig, og en 4—11 Dages senere Plukning vilde give samme Holdbarhed og bedre

Kvalitet. Holdbarheden efter Kølelagringens Ophør var ca. 1 Uge.

Dutton og *Stanley Johnston* (13) fandt ved Forsøg i Michigan 1920—21, at Sprøjtning med Svovlkalk eller Pudring med Svovl ca. 10 Dage før Plukningen i høj Grad forebyggede Angreb af *Monilia* paa de afplukkede Frugter.

Kirsebær og Bærfrugt.

Uden for Bærsæsonen anvender Konditorierne i Amerika i udstrakt Maalestok Jordbær og anden Bærfrugt, som er opbevaret i frossen Tilstand, og for saadan opbevaret Bærfrugt er Holdbarheden selvfølgelig praktisk talt ubegrænset.

Lagring i Kølerum og Transport i Kølevogne af Kirsebær og Bærfrugt anvendes ogsaa meget, særlig i Nord-Amerika.

Fulton (3), *Plank* og *Gerlach* (16) samt *Smith* og *Creelman* (14) har udført Forsøg med Opbevaring af Bærfrugt i Kølerum. Nedenstaaende Oversigt, der er et Uddrag af Beretningen om de sidstnævntes Forsøg i Canada, giver nogle Oplysninger om Holdbarheden for Hindbær, Jordbær og Kirsebær i Kølerum.

Frugtsort	Opbevaring i Antal Dage	Nedkølet langsomt ved Temp.	
		0 og 4.5° C.	
		pCt. fordærvede	
		0° C.	4.5° C.
Jordbær	6	0.00	12.70
Hindbær	6	0.00	1.90
Kirsebær, sure	10	5.41	12.73
— , søde	14	0.00	6.55

Fulton (3) angiver, at Jordbær, Hindbær og Brombær, som har været lagrede flere Dage i Kølerum, i Reglen ikke kan holde sig mere end 10—16 Timer efter Udtagning af Lager.

II. Forsøgslagerrummene.

I 1917 byggedes til Forsøgsbrug foruden 6 Kølerum, hvis Indretning Ingeniør *E. Holten* i det følgende Afsnit giver en Beskrivelse af, ogsaa en Frugtkælder med hul Mur over Jordoverfladen og med dobbelt Bræddelag i Taget, hvorimellem der blev isoleret med Lyng. Denne Kælder er selv i langvarige

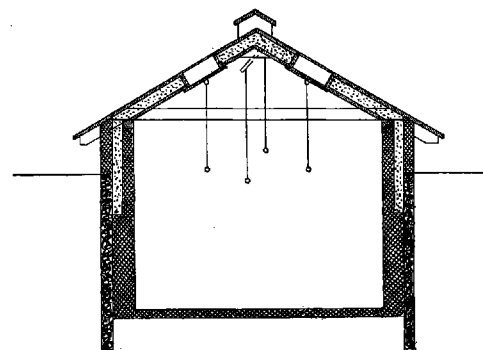
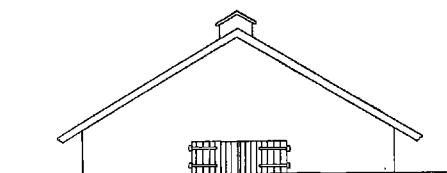
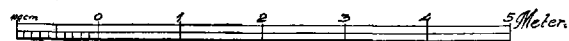
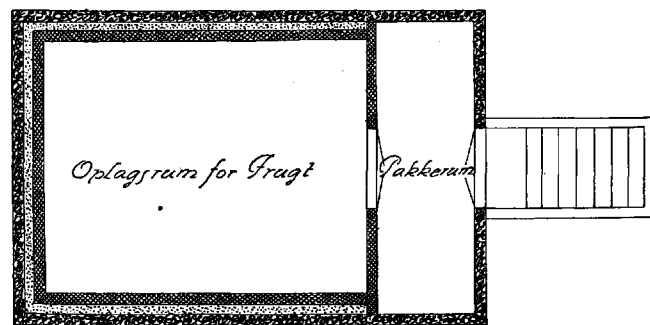
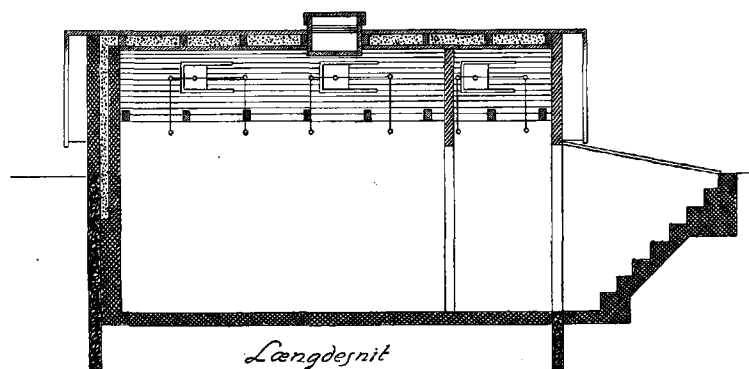


Fig. 1. Frugtkælder.

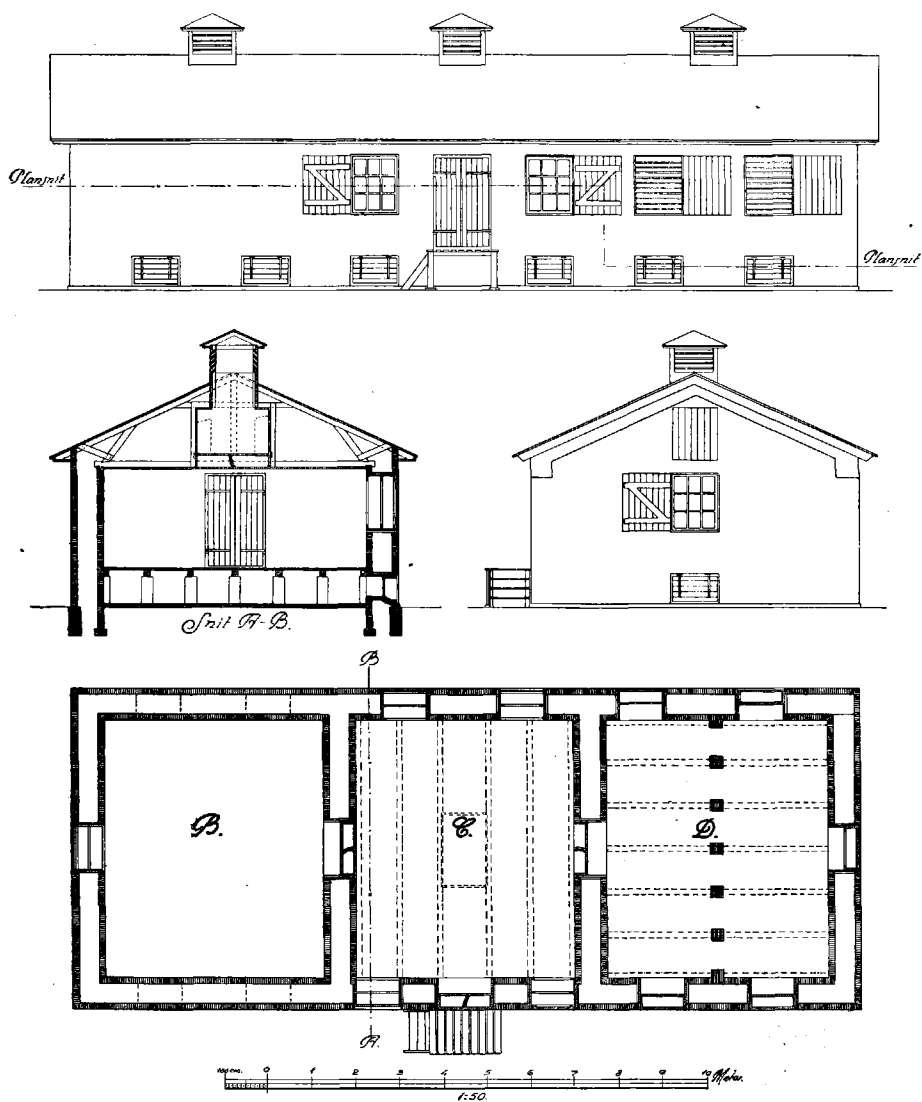


Fig. 2. Frugtlagerhus.

B. Rum med Ventilation i Døgnet's koldeste Timer.

D. Rum med Gennemtræk.

Kuldeperioder frostfri, naar den er nogenlunde fyldt med Frugt. Kælderens Dimensioner og Indretning fremgaar i øvrigt af Fig. 1.

I Sommeren 1919 byggedes et Frugthus med et Pakkerum og to Lagerrum, hvis indbyrdes Beliggenhed fremgaar af Fig. 2. Hele Huset er bygget med Hulmur, hvori et Isolationslag paa 50 cm Tykkelse. Til Isolation er forneden anvendt Lyng og foroven Avner. Loftet er dækket med et tykt Lag Halm. Lagerrummet B og Pakkerummet C er indrettet efter, at der ved stærk Ventilation i den koldeste Tid af Døgnet kan holdes en forholdsvis lav Temperatur.

95 cm over det egentlige Gulv, der i Lagerrum B er af Beton med 6 cm Asfalt-Korkplader til Isolation, er der et Brædegulv med 2.7 cm Afstand mellem Brædderne. Som det ses af Fig. 2, er der i Ydermuren mellem Betongulv og Brædegulv anbragt Trælemme (1×0.6 m), som ogsaa er isolerede med Asfalt-Korkplader, og Luftskorstenen kan lukkes med tilsvarende Lemme. Ved paa de Tider af Døgnet, som Regel om Natten, da Varmegraden ude er lavere end inde i Frugtlageret, at aabne for Lemmene baade i Luftskorstenen og i Husets Ydermure, vil der frembringes et stærkt Lufttræk. Den varme Luft vil strømme ud gennem Luftskorstenen og kold Luft strømme ind gennem Lemmene i Muren, og der sker derved en stærk Afkøling. Jo større Forskellen er mellem Varmegraden ude og inde, desto stærkere vil Luftbevægelsen og den dermed følgende Afkøling blive, ligesom Afkølingen, der opnaas, selvfølgelig er større, jo længere Tid Ventilationen kan holdes i Gang. Naar Varmegraden ude og inde bliver omtrent lige høj, maa Lemmene lukkes, og de isolerede Mure vil da i betydelig Grad hindre Varmen udefra i at trænge ind. Holdes Lemmene aabne, naar Varmegraden er højere ude end inde, vil Luftbevægelsen gaa i modsat Retning, saaledes at den kolde Luft trækker ud gennem Lemmene i Muren, og den varme Luft suges ind gennem Luftskorstenen, og Luften inde vil opvarmes.

Frugtlagerhuse, indrettede efter at skaffe Afkøling ved Ventilation i den kolde Tid af Døgnet, anvendes i ret stor Udstrækning i Amerika til de mere holdbare Frugtsorter, og Indretning af saadanne Huse er bl. a. beskrevet af Ramsey og Dennis (5) i en Beretning fra 1917.

I Lagerrummet D er der — foruden Lemmene i Luftskorsten og i Muren under Gulvet, som ikke er benyttede i

Forsøgsperioden — to store Lemme (1×1.3 m) paa hver Side, og naar de er aabne, foregaar der et stadigt Lufttræk gennem Huset. I Tidsrum, hvor Varmegraden ud over nogle faa Timer synker under Frysepunktet, kan Mellemrummet mellem Lemmene og en Træramme, som er anbragt i den indvendige Side af Karmen, stoppes fuld med Halm. Denne Pakning og den isolerede Mur kan, naar Lagerrummet er nogenlunde fyldt med Frugt, selv i lange Frostperioder hindre Temperaturen i at synke under Frysepunktet.

Lagerrummene blev kalkede hvert Aar, kort Tid før Frugtens Indsætning, og som Regel ogsaa om Foraaret efter Lager-tidens Ophør. I 1920 og 1922 er desuden alt Træværket i Frugthuset og Ventilationskanalerne i Kølerummene oversprøjtet med 2 pCt. Formalin. Under Lagertiden er Gulvene i Kælder og Kølerum jævnlig overkalkede, idet det, selv om der benyttes Skiftefodtøj, volder Vanskelighed at undgaa at tilsmudse Gulvene.

III. Indretning af Frugtkøleanlæg, med særligt Henblik paa Forsøgsanlægget ved Blangsted.

En Kølemaskine, udført efter det her i Landet mest udbredte System, bestaar af tre Hoveddele: En Kompressor, en Kondensator og en Fordamper eller Refrigerator.

Kompressoren, der er en Pumpe — ganske vist en meget fin Pumpe — suger Kølemediet (Kulsyre, Ammoniak, Svovlsyring el. lign.) i Dampform fra Fordamperen og trykker det over i Kondensatorens Rørspiraler, hvor det afkøles og fortættes til Vædske ved Hjælp af Kølevand, der passerer Rørene paa modsat Side. Fra Kondensatoren strømmer Kølemediet ved sit eget Tryk gennem Regulerventilen og atter over i Fordamperspiralen, hvor det fordamper, idet det derved afkøles, og derefter gentages det samme Kredsløb stadig, uden at der udefra behøver at tilføres andet end Kraft til Kompressorens Drift samt Kølevand til Kondensatoren. Har man altsaa Drivkraft og Kølevand i passende Mængde og anvender dem paa rette Maade, vil man i Fordamperspiralen kunne frembringe en stadig Fordampning og dermed følgende Afkøling.

Det er denne Afkøling, som man bruger for at fremskaffe lave Temperaturer i Kølerum, idet man enten kan anbringe Fordamperspiralen direkte inde i Kølerummet eller i en dertil hørende Luftkøler, eller man kan lade Fordamperspiralen være neddykket i en Beholder med Saltvand (Refrigeratoren) og derfra pumpe det saaledes afkølede Saltvand gennem Kølerør, anbragt i Kølerummet eller i en Luftkøler. Det første System kaldes Køling ved »direkte Fordampning« og det sidste »Saltvandskøling«.

I denne Forbindelse skal nævnes, at man foruden de ovenfor nævnte Kompressions-Kølemaskiner ogsaa anvender andre mekaniske Afkølingsmaader, der dog ingen Udbredelse har fundet her i Landet, ligesom ogsaa Afkøling med Is og Salt bruges, hvor Isen let kan skaffes, og hvor Saltet er billigt. Den sidstnævnte Metode vil dog aldrig faa Betydning her i Landet med vore ustadige Vintre, hvorimod den anvendes noget, f. Eks. i Sverige og Nordamerika.

Maskiner efter Kompressionssystemet har i de senere Aar tier vundet meget stor Udbredelse overalt i Verden, særlig hvor det gælder om at opbevare let fordærvelige Fødevarer, og megen Snille er udvist for at forbedre Maskinerne og fuldkommengøre Anlæggenes Indretning, saaledes at disse kan svare til de forskellige Fordringer, der stilles til dem, dels af Hensyn til de forskellige Varer, der skal opbevares, dels paa Grund af de forskellige klimatiske Forhold, Maskinerne skal arbejde under.

Det vil dog føre for vidt her at komme ind blot paa de Forskelligheder i Fordringer, der kan stilles til et Frugtkøleanlæg i Jordens forskellige Egne, dels som Følge af Frugtens Forskelligartethed, dels paa Grund af forskellige Klima-, Pluknings- og Salgsforhold, og der skal derfor her kun nævnes de væsentligste Krav, der maa stilles til et Frugtkøleanlæg her i Landet.

For det første skal Anlægget i Almindelighed være stort nok til at kunne afkøle Varerne rask, efterhaanden som de bliver bragte ind i Kølerummet. For det andet skal Temperaturen i dette Rum, naar Varerne først er afkølede, kunne holdes paa den bedst egnede Temperatur uden væsentlige Svingninger i denne, samtidig med at der i Rummet hersker en passende Fugtighedsgrad. Endvidere skal Maskineriet selvfølgelig være let at passe, billigt i Drift og ikke ved Uddunst-

ninger eller lignende kunne skade Varerne i Kølehuset, ligesom frisk Luft skal kunne tilføres dette udefra.

Kravet om den hurtige Afkøling af Varerne, der særlig gælder om fin Frugt, er til Dels et Spørgsmaal om Kølemaskinens og Kølerørenes Størrelse; men den hurtige Afkøling understøttes yderligere ved Anbringelse af en Blæser, der kan cirkulere Luften i Kølerummet, saaledes at den kolde Luft kommer godt rundt mellem Varerne, uden at Blæsten dog maa være saa stærk, at Frugten udtørres. Endelig maa Kølerummets Vægge være godt afkølede, inden Varerne bringes ind, men dette er jo mere et Spørgsmaal om rigtig Drift end om rigtigt Anlæg.

Vedligeholdelsen af en konstant Temperatur søges først og fremmest opfyldt ved at isolere alle Kølehusets Yderflader stærkt enten med asfalterede Korkplader i 100 à 150 mm Tykkelse eller med andre gode Isolationsstoffer, saasom Ris-skaller, Korksmuld og lignende i Tykkelser op til 400 mm, og af Udførelsen af disse Isolationsarbejder afhænger selvfølgelig i høj Grad Køleanlæggets Godhed og Økonomi.

Men selv en nok saa god Isolation er ikke nok til at vedligeholde en lav Temperatur, thi dels trænger der altid nogen Varme ind gennem de isolerede Vægge, Døre o. s. v., dels udvikler navnlig Frugt en ikke helt ubetydelig Varme under Modningen, selv om denne foregaar meget langsomt ved de lave Temperaturer, hvorom det her drejer sig. Det er derfor Kølemaskinens Sag at bortføre denne Varme efterhaanden og saa jævnt som muligt, saaledes at Temperaturen ikke blot varierer mindst muligt i Løbet af Døgnet, men at den tillige er ens paa alle Steder i Kølerummet.

Hvorledes man bedst opnaar dette, skal vises ved Omtalen af nogle udførte Anlæg efter forskellige Systemer, ligesom det ogsaa skal omtales, hvilke Forholdsregler man har truffet for at regulere Fugtighedsgraden af Kølerummets Luft.

Som Eksempler paa den rent tekniske Indretning af udførte Anlæg er valgt et Par af de andet Steds (l. c., Side 205—206) omtalte Forsøgsfrugtkøleanlæg.

Som det første skal nævnes Anlægget i Merten, ikke fordi dette Anlæg er særlig ideelt, men fordi det er yderst simpelt i sin Indretning.

Afkølingen foretages ved Hjælp af en Svovlsyrlingskøle-

maskine med direkte Fordampning af Svovlsyrtingen i Ribberør, anbragte under Loftet i Kølerummene. Kompressorens Omdrejningstal — og dermed tillige dens Ydeevne — kan reduceres til en Tredjedel af det maksimale, saaledes at den kun, medens Frugten bringes ind, og indtil denne er nedkølet, gaar med det største Omdrejningstal for at nedkøle Frugten hurtigst muligt, medens man senere hen reducerer Omdrejningerne og dermed Ydeevnen, saaledes at Kompressoren bortfører Varmen fra Kølerummet saa jævnt som muligt Døgnet igennem.

Luften kan ikke egentlig cirkuleres i Rummene, men kun fornyes ved Hjælp af en forholdsvis stor Blæser, der ogsaa skal kunne blæse kold Luft ind i Rummene, naar den udvendige Lufts Temperatur er ca. $\div 6^{\circ}$ C.

Nogen særlig konstant Temperatur kan der ikke opnaas med dette Anlæg, da Kulden kun afgives til Kølerummene i den Tid, Maskinen arbejder, ligesom den Frugt, der ligger nærmest ved Kølerørene, sikkert vil være udsat for at fryse, da der ikke er sørget for kunstig Luftcirkulation i Rummene.

Endelig synes det at være betænkeligt at benytte Indblæsning af Luft af en saa lav Temperatur som $\div 6^{\circ}$ C., dels fordi denne Overgang fra et System til et andet i sig selv vil give Anledning til Temperatursvingninger, dels fordi man let paa denne Maade vil risikere, at Frugten kommer til at fryse. For Vedligeholdelsen af en nogenlunde konstant Temperatur spiller det dog sikkert nogen Rolle, at Kølerummene er indrettede i en Kælder.

Fugtighedsgraden søger man at holde saa høj som muligt ved ofte at overskylle Gulvet med Vand; men det skal dog have vist sig, at denne overvældende Mængde Væde aldeles ikke har været heldig for al Frugt.

Et mere betydeligt Anlæg, særlig i videnskabelig Henseende, er Forsøgsstationen i Chateaufort i Sydfrankrig.

Afkølingen foregaar ved Hjælp af en Kulsyre-Kølemaskine, som afkøler Saltvand i en stor Refrigerator. I Rummene er der ingen Kølerør anbragte, men Luften i disse afkøles ved at blæses gennem en Luftkøler, der bestaar af en Række tæt ved hinanden staaende Blikplader, hvorover en stærkt afkølet Chlorcalciumopløsning fra Refrigeratoren risler ned. En Luftkøler af denne Konstruktion har imidlertid den Egenskab, at den kolde Chlorcalciumopløsning begærligt suger al Fugtigheden

fra Luften, saaledes at denne og dermed Varerne i Kølerummet udtørres stærkt. Dette kan være udmærket ved Slagtehuskøleanlæg, hvor man som oftest gerne vil have tør Luft; men hvor det drejer sig om Opbevaring af Frugt, maa Luften ikke være for tør, da Frugten saa udtørres og rynker.

Imidlertid foreligger der ikke her tilstrækkeligt om Resultaterne af Opbevaringen fra Chateaurnaud til, at der kan siges noget bestemt om Virkningen af den tørre Luft; men det kan jo udmærket godt tænkes, at de sydfranske Frugter er saa tykskallede, at der af den Grund ingen Fare er for Udtørring af dem.

I Sverige har man indrettet et Frugtkøleanlæg i Kristianstad, som er interessant, for saa vidt som der til Afkøling anvendes Is og Salt efter et særligt svensk System (»Frigator«). Pasningen af dette Anlæg er maaske lidt nemmere end ved Kompressionsmaskiner, men Forskellen er i hvert Fald ubetydelig. Driftsudgifterne afhænger som ovenfor nævnt i høj Grad af Is- og Saltpriserne, af hvilke den første kan svinge meget stærkt, og kun hvor Isen er billig, saaledes som det f. Eks. er Tilfældet mange — men ingenlunde alle — Steder i Sverige, vil Systemet kunne betale sig.

Selve Afkølingen af Rummene foregaar paa lignende Maade som ved de andre Systemer, idet den ved Isens og Saltets Smeltning frembragte kolde Saltopløsning pumpes rundt i Kølerør, anbragte enten direkte i Kølerummene eller i en særlig Luftkøler.

Efter dette lille Overblik over Kølemaskinerne og nogle af deres Anvendelsesmaader ved Afkøling af Frugt skal Forsøgsfrugtkøleanlægget paa Forsøgsstationen ved Blangsted beskrives.

Dette Anlæg er udført under Krigen; men det maa dog siges, at det savner ethvert »Krigspræg« og staar som et fuldyldigt Eksempel paa et reelt moderne Køleanlæg. Det er udført i Forsøgsøjemed; men Indretningen er en saadan, at det virker fuldstændigt som et Brugsanlæg, idet det er indrettet i Lighed med udførte Andels-Frugtkøleanlæg, og det kan, hvad Dag det skal være, gaa lige over i det kommercielle Livs Tjeneste, idet de mange Rum kan slaas sammen til faa større blot ved at ændre et Par Skillerum.

Hosstaaende Fig. 3 vil give et Indtryk af Anlægget, saaledes

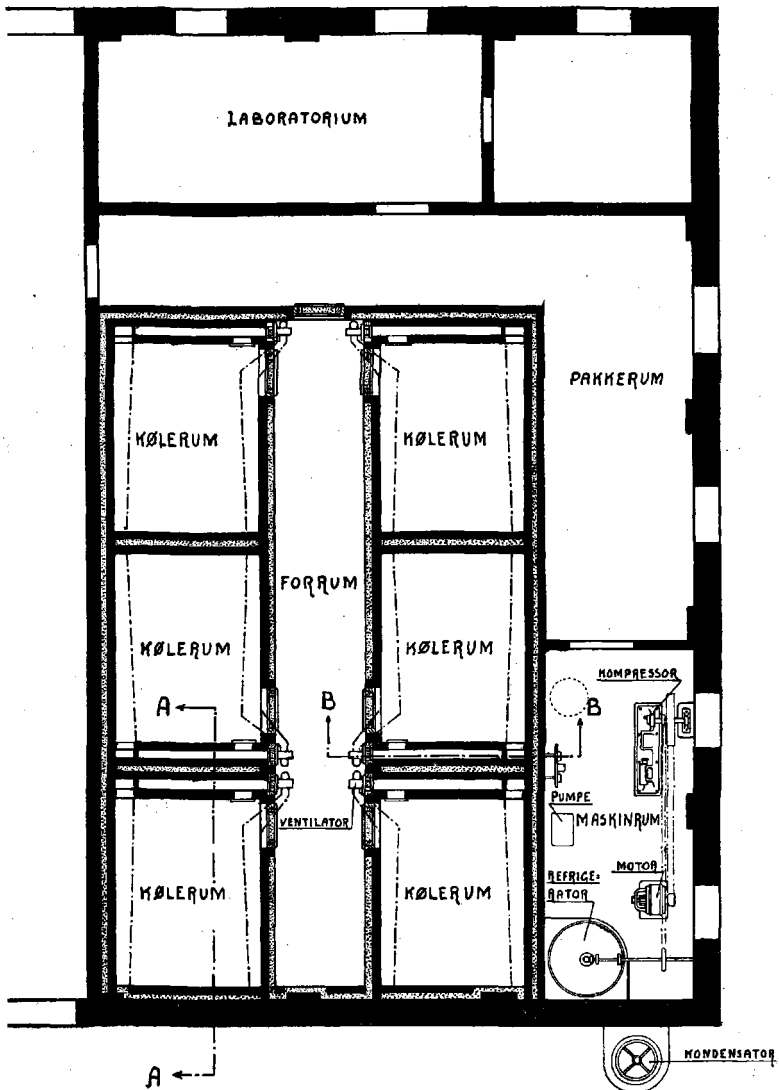
PLAN

Fig. 3 a. Grundplan af Frugtkøleanlægget paa Forsøgsstationen ved Blangsted.

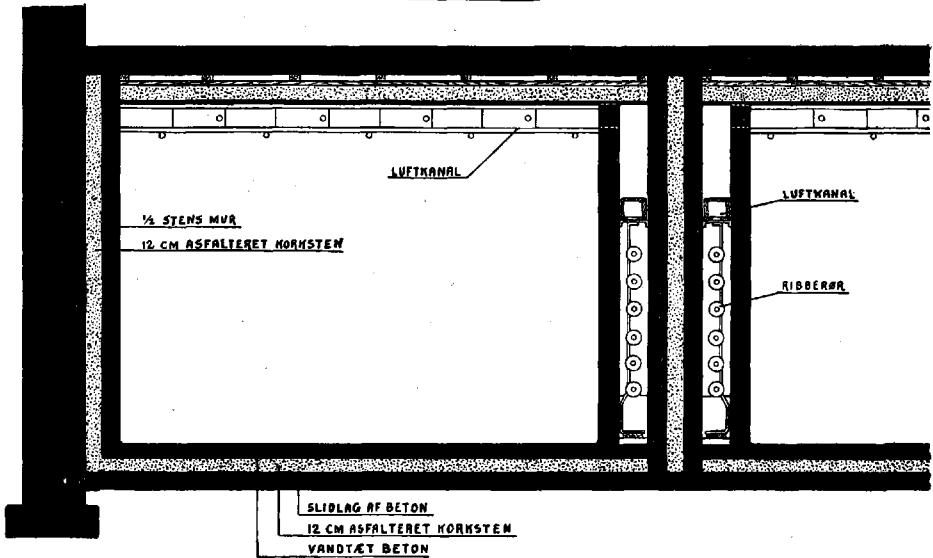
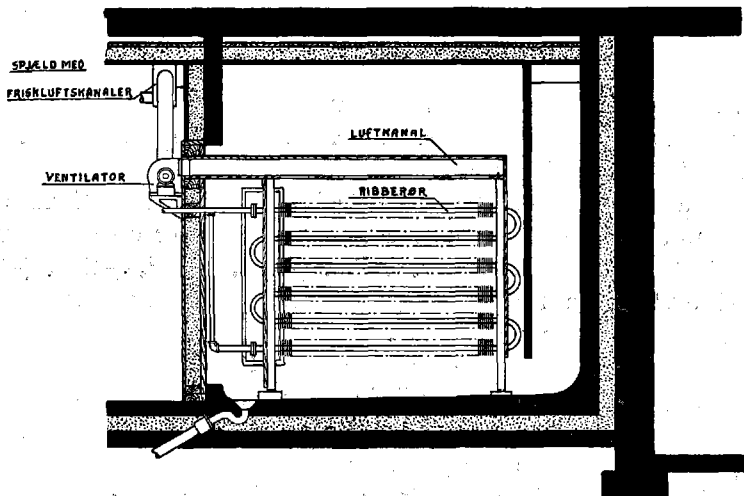
SNIT A-ASNIT B-B

Fig. 3 b. Snit gennem Kølerummene.

som det er indrettet i en ældre Bygning, der desuden omfatter andre Forsøgsindretninger.

Man kommer først ind i det vinkelformede Pakkerum, og gaar fra dette lige ind i Maskinrummet, der er helt optaget af Kølemaskineriets forskellige Dele.

Ved den ene Væg staar Kompressoren, der er udført efter Kulsyresystemet, og i Baggrunden staar den forholdsvis store isolerede Refrigerator med Kulsyrereguleringstavle og Saltvands-pumpe med Motor, medens Kondensatoren er anbragt udenfor Bygningen mod Nord.

Tillige findes i Maskinrummet Elektromotoren, der driver Kompressoren og Røreværket i Refrigeratoren, samt den elektriske Reguleringstavle, hvorfra saavel Kompressor- og Pumpe-motorer som de nedenfor nævnte Ventilatormotorer dirigeres.

Endelig findes under Maskinstuens Gulv en Saltvands-beholder, nedgravet i Jorden, saaledes at dens Indhold altid vil have Jordens forholdsvis høje Temperatur; tillige findes i denne Beholder anbragt et elektrisk Varmeapparat, saaledes at Saltvandet, om fornødent, kan opvarmes yderligere. Dette Saltvand tjener til Optøning af den Rim, der kan dannes paa Rørene i Luftkølerne, hvorom mere senere.

Fra Pakkerummet fører endvidere en svær, isoleret Dør ind til Gangen mellem Kølerummene, hvilken Gang tillige danner Forrum for Kølerummene. I dette Forrum findes seks smaa Elektroventilatorer, en for hvert af de seks Kølerum, foruden alle Fordelingsledninger for det kolde Saltvand og et System af Friskluftskanaler. Fra Forrummet kan man tillige gennem smaa Ruder aflæse Temperaturerne i de forskellige Kølerum uden at gaa ind i disse.

Fra Forrummet fører seks isolerede Døre ind til de seks Kølerum, der hvert er paa ca. 27 Kubikmeter og som hvert har sin bestemte Temperatur, f. Eks. $+ 0.5^{\circ}$, $+ 1.0^{\circ}$, $+ 2.5^{\circ}$, $+ 3.0^{\circ}$ og $+ 3.5^{\circ}$ C., som ved omhyggelig Drift kun varierer et Par Tiendedele Grader op og ned.

Inde i Kølerummene er der rent. Alt er hvidkalket, baade Loft, Vægge, Luftkanaler og Gulv, og her staar Frugten i Kasser og Kurve og sover sin kunstige Vintersøvn eller modnes ganske langsomt og under stadig Kontrol.

Ved Siden af hvert Kølerum findes en lille Luftkøler, d. v. s. et lille, muret Rum, hvori findes Kølespiralerne, der

bestaar af galvaniserede Ribberør, hvorigennem det kolde Saltvand fra Refrigeratoren pumpes. Herved afkøles Luften i Luftkøleren, og ved Hjælp af de ovenfor nævnte Ventilatorer blæses den ud i Kølerummet og suges atter ind i Luftkøleren. Dog kan Luften ogsaa fornyes udefra ved, at man stiller paa et Skiftespjæld.

Ribberørene i de forskellige Luftkølere er ikke helt ens for lettere at kunne faa forskellige Forhold i de forskellige Rum, og i det ene Rum er der til yderligere Afkøling direkte i Rummet anbragt to »Køletromler« (d. v. s. cylindriske Beholdere af galvaniseret Jærnplade, ca. 3 m i Længde og 300 mm i Diameter), hvorigennem koldt Saltvand ligeledes cirkuleres, og endelig er der i Forrummet anbragt nogle Kølerør, for ogsaa at holde dette afkølet.

Hvert Rum danner et lille Køleanlæg for sig, ganske uafhængigt af de andre, idet alt kan reguleres for hvert Rum for sig baade Saltvandscirkulation, Luftcirkulation og Luftfornyelse, og man har herved skabt seks Forsøgsanlæg, der hver arbejder fuldstændig som et selvstændigt Køleanlæg, men dog kun med een Kølemaskine, hvad der simplificerer Betjeningen betydeligt.

Endelig skal det nævnes, at det kan hændes, særlig naar frisk Frugt bringes ind i Kølerummene om Efteraaret, at Ribberørene vil dækkes af tyk Rim, hidrørende fra den Fugtighed, der findes i Luften, og som særlig stammer fra den friske Frugt og dens Emballage. Herved formindskes Rørenes Køleevne, og for at fjerne Rimen er den ovenfor omtalte Beholder for opvarmet Saltvand anbragt og forbundet saaledes med Saltvandsledningerne, at man kun ved Omstilling af to Tregangshaner kan lade Pumpen cirkulere tempereret Saltvand gennem Kølesystemerne, hvorved Rimen vil smelte. Hele Anlægget er projekteret og udført af *A/S Thomas Ths. Sabroe & Co.* i Aarhus.

Efter at Læseren nu har faaet et Indtryk af de forskellige Dele og Funktioner af Anlægget paa Forsøgsstationen ved Blangsted, skal der siges nogle Ord om de Forudsætninger, der i sin Tid blev lagt til Grund ved Beregningen af Anlægget, og derefter vises, hvilke Slutninger, man kan drage af de indvundne Driftsresultater.

Kølemaskinens Arbejde falder væsentlig i to Perioder, nemlig for det første den Tid om Efteraaret, hvor Kølerummene skal afkøles, samtidig med, at den friske Frugt bliver bragt ind og skal afkøles hurtigst muligt, og derefter den Tid, hvor Frugten er nedkølet, og det kun gælder om at holde Temperaturen saa konstant som mulig og paa den for vedkommende Frugtsort mest egnede Temperatur.

I den første Periode, Indbringningsperioden, kan Kompressoren arbejde forholdsvis længe, og der er i det foreliggende Tilfælde regnet med en Arbejdstid paa 11—12 Timer pr. Døgn, under den Forudsætning, at Kølerummene blev fyldte helt med Frugt i Løbet af 8—10 Dage; men gælder det om at gøre Maskinen saa lille som mulig, enten for at holde Driftsudgifterne nede eller af Hensyn til den disponible Drivkraft, kan man udmærket godt regne med en længere Arbejdstid for Kompressoren under Indbringningsperioden.

Under den følgende Periode, Lagringsperioden, bliver Kompressorens Arbejdstid meget kortere, dels fordi Frugten nu er afkølet, dels fordi Vejret bliver koldere fra Oktober og hen paa Vinteren.

Beregningen af Anlægget gav nu, at en Kompressor med en Ydeevne paa 12000 Kalorier pr. Time vilde være passende, og dens Arbejdstid skulde da under Indbringningsperioden højest være ca. 12 Timer og under Lagringsperioden højest ca. 6 Timer og efterhaanden aftagende.

Man vil imidlertid forstaa, at Afkølingen vilde blive meget uregelmæssig under Lagringsperioden, hvis Kompressoren fik Lov at virke direkte paa Kølerummene i f. Eks. kun 6 Timer af Døgnet, medens Rummene var overladte til sig selv i de 18 af Døgnet's Timer, hvilket med andre Ord vilde sige, at Temperaturen vilde synke stærkt i de 6 Timer og derefter stige forholdsvis meget i de 18 Timer, og selv om man ogsaa lod Kompressoren arbejde i f. Eks. 3 Perioder à 2 Timer pr. Dag, vilde Forholdene blive uheldige i denne Henseende.

Man valgte derfor, om man saa maa sige, at indskyde en »Stødpude« imellem Kompressoren og Kølerummene, nemlig Refrigeratoren, og man gjorde den saa stor, at den i sit Saltvand kan optage 5 à 6 Timers Kompressorydelse, uden at Saltvandets Temperatur synker alt for meget.

Dette opnaas dels ved at gøre Refrigeratorens Rumfang

stort, dels ved at gøre Saltopløsningen temmelig svag, saaledes at den let kan fryse, dels til en Grød og dels til et Islag paa den forholdsvis lange Fordamperspiral.

Naar Kompressoren saa standses, lader man Pumpen blive ved med at arbejde — og den gaar Døgnet rundt — og bringer den i Refrigeratoren opsparede Kulde i Form af ikke for koldt Saltvand rundt i de forskellige Kølerør, og Kulden føres paa denne Maade ganske jævnt til Kølerummene hele Døgnet igennem, hvad enten Kompressoren arbejder lang eller kort Tid pr. Døgn.

For endvidere at faa Kulden fordelt jævnt over hvert enkelt Rum er valgt Systemet med de ovenfor beskrevne Luftkølere med regulerbare Blæsere.

Endelig har Isolationen, som tidligere nævnt, en meget væsentlig Indflydelse paa Vedligeholdelsen af Temperaturen, og det skal derfor blot nævnes, at denne paa Forsøgsanlægget er udført saa godt som muligt og med 12 cm asfalteret Korksten overalt paa Ydervægge, Gulv og Loft, saavel i Kølerummene som i Forrummet, og at Dørene ligeledes er svært isolerede.

Paa Fig. 4 er der tegnet nogle forskellige Kurver, der viser Driftsresultaterne af Anlægget for Sæsonen 1918—19, nemlig fra den 10. September 1918, da Køleanlægget blev sat i Gang efter Sommerens Stilstand, og til den 29. Marts 1919, da den sidste Frugt blev udtaget.

Kurverne 1 og 6 viser Temperaturerne i to af Kølerummene. Kurverne for de fire andre Rum forløber ganske tilsvarende, men er udeladte af Hensyn til Overskueligheden. Man ser, hvorledes disse Temperaturer hurtigt er sat ned fra den udvendige Lufts Temperatur, lidt over 12° C. den 11. September, og til den for hvert Rum ønskede Middeltemperatur, som er naaet efter nogle Svingninger samtidig med, at den meste Frugt er bragt paa Plads omkring den 6. Oktober, hvilken Periode dels er medgaaet til selve Rummenes, dels til en Del af Frugtens Nedkøling, hvorefter Temperaturerne gennem Resten af Forsøgsperioden har svinget nogle Tiendedele Grader op over og ned under de fastsatte Middeltemperaturer uden at være paavirkede synderligt af den ydre Lufts Temperatur, hvilket fremgaar af Kurven 7, der viser Variationerne i den ydre Lufts Temperatur efter Middeltallet af Perioder paa ca. 10 Dage.

Kurven 8 viser, hvorledes Indbringningen af de ca. 11.3 Tons

Frugt, der det Aar opbevarede i Kølerummene, var fordelt over Perioden fra den 17. September til den 2. November. Her skal dog gøres opmærksom paa, at der, hvis Anlægget skulde udnyttes til Forretningsbrug, kunde opbevares op til ca. 32 Tons Frugt i Rummene, hvilket imidlertid ikke kan lade sig gøre, naar Anlægget skal virke som Forsøgsanlæg, idet hver Kasse da maa være let tilgængelig for Kontrollens Skyld.

Kurven 9 viser Elektricitetsforbruget i Hektowatttimer, saaledes som det er aflæst fra Dag til Dag paa Elektricitetsmaaleren. Denne Kurve er i og for sig den interessanteste, eftersom man ved dens Hjælp kan faa et sikkert Udtryk for det Elektricitets- eller Kraftforbrug, der er forbunden med Opbevaringen af Frugt i Kølerum.

Man kan jo nemlig nok beregne dette Elektricitetsforbrug saa nogenlunde, men der er ved denne Beregning saa mange forskellige Forhold at tage i Betragtning, og det er Forhold, der ikke alle er kendte paa Forhaand, eller som det dog er vanskeligt at faa udtrykt i Tal. Der skal blot peges paa nogle af de Faktorer, der spiller ind, for at vise, hvor kompliceret Opgaven i Virkeligheden er. For det første er der naturligvis de Kuldemængder, der er nødvendige til Afkøling af selve Frugten og dens Emballage, samt Kølerummenes Vægge og en Del af Isolationen, hvilke dog let lader sig beregne med nogenlunde Nøjagtighed, men dertil kommer, at Maskinen skal bortføre den af Frugten under Lagringen udviklede Varme, som til Dels afhænger af Frugtens Modenhedsgrad, samt den Varme, der gaar igennem Væggene udefra, og som afhænger af den udvendige Lufts vekslende Temperatur, og endelig den Varme, der afgives af Ventilationsluften, og som afhænger af denne Lufts vekslende Fugtighedsgrad. Endvidere kommer hertil Variationerne i Kølevandets Temperatur, der paavirker Maskinens Ydeevne. Ved en Beregning er man nødt til at gaa ud fra Middeltal for mange af disse Størrelser, medens Kurven viser det altsammen i een Sum for en Vinter, hvis Temperaturer ikke har afvejet meget fra Normalen.

For dog at vise, at Beregningerne, saaledes som man er nødt til at udføre dem, ikke er ganske gale, er indtegnet Kurven 10, der viser det til den virkelig indbragte Varemængde (ca. 11.3 t) svarende, tilnærmelsesvis beregnede Elektricitetsforbrug.

Man vil bemærke, at Kurverne i Begyndelsen er noget

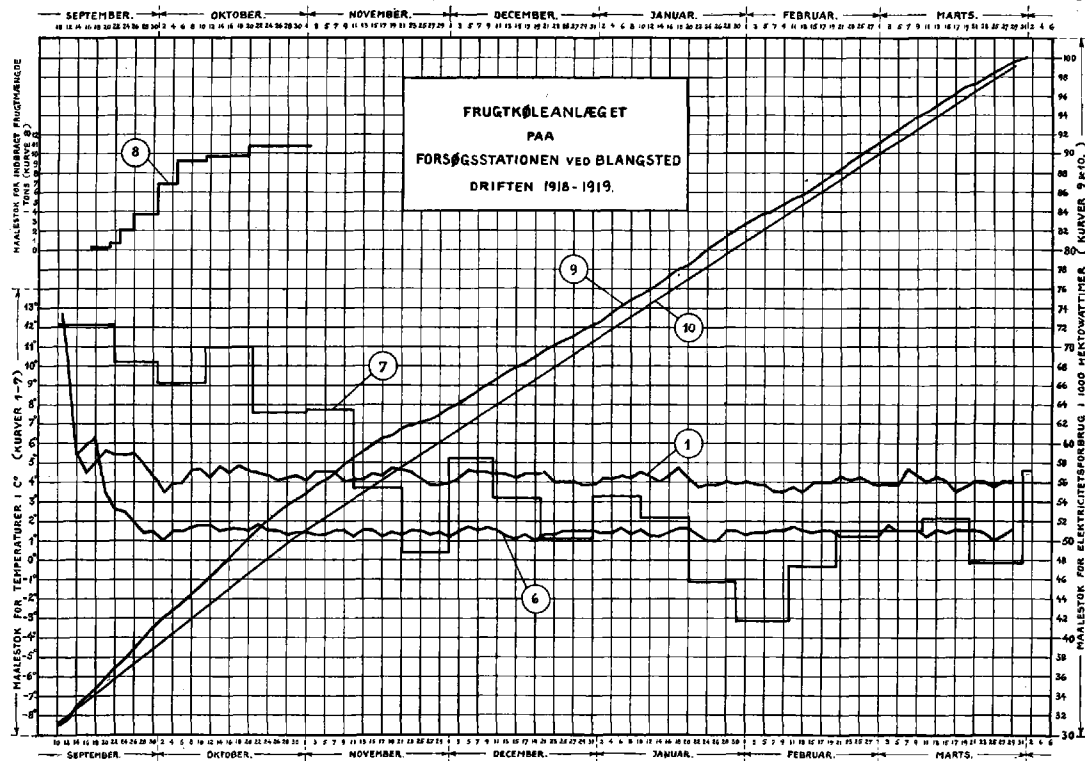


Fig. 4. Driftsresultater af Frugtkøleanlægget paa Forsøgsstationen ved Blangsted 1918-19.

forskellige, men at de dog derfra, hvor den egentlige Lagring begynder, følges nogenlunde ad. Endvidere vil man se, at man kun svagt kan paavise nogen Indflydelse paa Elektricitetsforbruget af Svingningerne i den ydre Lufts Temperatur. Forskellen paa de to Kurvers første Del viser sig derved, at Kurven 9 indtil omkring Slutningen af November forløber med en større Stigning end beregnet, hvilket altsaa vil sige, at Elektricitetsforbruget pr. Dag har været større i denne Periode end beregnet. Dette skyldes til Dels, at Afkølingen af Frugten har strakt sig over noget længere Tid end beregnet; men væsentligst skyldes dette Forhold sikkert den af Frugten afgivne Modningsvarme, der er størst, naar Frugtens Temperatur er højest.

Det er ikke store Varmemængder, det her drejer sig om, men da den af Frugten afgivne Varme staar nøje i Forbindelse med Frugtens Modning, og da det jo netop er denne Modning, som det er Køleanlæggets Opgave at hindre eller dog at sinke, saa er det interessant paa Kurven 9 at se, hvorledes Kølemaskinen samtidig med den første Afkøling af Frugten har den begyndende Modningsvarme at bekæmpe. Dette viser, hvad der ogsaa blev nævnt ved den almindelige Omtale af Frugtkøleanlægene, at Nedkølingen af Frugten skal ske hurtigt efter Indbringningen, og Grunden er altsaa netop, at Frugtens begyndende Modning skal standses, eller rettere: Modningshastigheden skal bremses saa hurtigt som muligt.

Ved det foreliggende Anlæg ses dette altsaa at være sket omkring Midten eller Slutningen af November, fra hvilket Tidspunkt Kurven forløber med en jævn Stigning hele Vinteren, men med en Stigning, der er ganske lidt mindre end den beregnede. Dette vil altsaa sige, at omkring Slutningen af November er der indtraadt en Ligevægtstilstand, og at Frugten fra dette Tidspunkt afgiver forholdsvis lidt Modningsvarme.

Alt i alt passer de to Kurver 9 og 10, som det vil ses, særdeles godt sammen, og som Slutresultat viser de begge et samlet Elektricitetsforbrug paa ca. 69 000 Hektowatttimer.

Imidlertid vil det have Interesse at se, hvorledes Forbruget vil stille sig ved fuld Udnyttelse af Anlægget, altsaa med Lagring af ca. 32 Tons, fordelt paa ca. 1800 Kasser à ca. 18 kg Frugt. Yderligere vil det have Interesse at se, hvorledes Forbruget vil stille sig under selve Nedkølingsperioden og under

Opbevaring i hver af de paafølgende Maaneder, saaledes at man paa Grundlag deraf kan danne sig et nogenlunde Billede af, hvorlænge det kan betale sig at opbevare Frugten. Til yderligere Vejledning er endvidere i Tabel 1 anført Udgiften til Elektricitet under Forudsætning af en Elektricitetspris paa 2 Øre pr. Hektowatttime.

Til Sammenligning anføres tillige de tilsvarende Tal for et Anlæg til Opbevaring af 200 Tons Frugt, idet der dog gøres opmærksom paa, at Tallene for det sidstnævnte Anlæg kun er tilnærmede. Endvidere gøres opmærksom paa, at selve Nedkølingsperioden for Kølerummene og Frugten er sat fra den 10. September til 31. Oktober, hvorefter Elektricitetsforbruget altsaa angives først for denne Periode og derefter for hver af de følgende Maaneder indtil Marts inkl.

Tabel 1. Elektricitetsforbrug og Udgift hertil ved to Anlæg for Opbevaring af henholdsvis 32 Tons og 200 Tons Frugt.
(1 HWT. = 2 Øre.)

	Anlæg for 32 Tons Frugt ved Blangsted		Anlæg for 200 Tons Frugt	
	HWT.	Kr.	HWT.	Kr.
Under Nedkølingsperioden fra $10/9$ til $31/10$	ca. 32000	ca. 640	ca. 140000	ca. 2800
Under Lagring i November	- 10400	- 208	- 50000	- 1000
— — i December	- 10300	- 206	- 50000	- 1000
— — i Januar	- 9300	- 186	- 50000	- 1000
— — i Februar	- 9000	- 180	- 50000	- 1000
— — i Marts	- 9000	- 180	- 50000	- 1000

Man vil altsaa se, at selve Nedkølingen ved et 32 Tons Anlæg som det ved Blangsted med 2 Øre pr. Hektowatttime til Elektricitet koster ca. 2 Øre pr. kg, men ved det 200 Tons Anlæg kun ca. 1.4 Øre, hvilket væsentligst skyldes, at de indvendige Murflader er forholdsvis mindst ved det større Anlæg. Under Lagringen bliver Udgiften til Elektricitet henholdsvis ca. 0.6 Øre pr. kg og ca. 0.5 Øre pr. kg pr. Md. Udgiften til Elektricitet er selvfølgelig ikke den eneste, men den er anført her, da den er en af de væsentligste og den eneste, der kan beregnes nogenlunde for et Anlæg i al Almindelighed, medens de andre Udgifter ved et Anlægs Drift, hvoraf særlig maa fremhæves For-

rentning og Pasning, kun lader sig fastslaa paa Forhaand med nogenlunde Sikkerhed, hvor man kender alle de Forhold, hvorunder Anlægget skal bruges og arbejde.

IV. Forsøgsrummenes Temperatur og Fugtighedsgrad.

Forsøgsrummenes Temperatur blev aflæst Morgen, Middag og Aften hver Dag. Fugtighedsgraden blev i den første Del af Sæsonen 1918—19 bestemt ved Aflæsning af tørt og vaadt Termometer, men da det voldte Vanskelighed at holde Lærredet paa det fugtige Termometer fri for Svampevegetation, fandtes det nødvendigt at gaa over til Anvendelse af Lamprechts Psychrometer. Muligt er dette Apparat ikke absolut nøjagtigt, men det er tilstrækkelig nøjagtigt til at faa en paalidelig Sammenligning mellem Fugtighedsgraden i de forskellige Opbevaringsrum.

Til de højest 7 Opbevaringsrum, som var i samtidig Anvendelse, var der til Raadighed 2 Psychometre, som flyttedes fra Rum til Rum efter hinanden i regelmæssig Omgang.

Lagerrummenes Temperatur og Fugtighedsgrad i de enkelte Aars Opbevaringsperioder fremgaar af Tabellerne 2—5, hvor det er angivet i Gennemsnit for 10 Dages Perioder, tillige med Angivelse af Periodens højeste og laveste Temperatur.

Tabel 2 indeholder Oplysninger om Temperatur og Fugtighedsgrad i 1918—19. Kælders Gennemsnitstemperatur er 5.6 eller kun 1.1° C. højere end i Kølerum Nr. 3. Alligevel var Frugtens Holdbarhed betydelig kortere i Kælderen, hvilket skyldes den høje Temperatur i Begyndelsen af Lagertiden. Temperaturen i Kølerummene har kun varieret lidt. I Begyndelsen har det dog knebet at holde Temperaturen konstant, hvilket skyldes den ved Frugtens Indbringning foraarsagede Opvarmning, som det ikke helt har været muligt at undgaa, skønt Gangen mellem Kølerummene, hvor der kan holdes en Varmegrad af ca. 1—2° C., anvendtes til Forkøling.

I Perioder, hvor der tages megen Frugt ud, kan Svingninger heller ikke undgaas, og særlig er det vanskeligt at holde Temperaturen konstant, naar den er lav i Forhold til Omgivelsernes Temperatur. Ved at sammenligne Tallene ses det, at Afvigelserne fra Gennemsnittet er størst ved de lave

Tabel 2. Oversigt over Fugtigheds- og Temperaturforhold i Frugtlagerum 1918—1919.

Tidsrum	A. Kælder				Kølerum Nr. 3, ca. 4.5° C.				Kølerum Nr. 4, ca. 3.5° C.				Kølerum Nr. 1, ca. 2.5° C.				Kølerum Nr. 2, ca. 1.5° C.				Kølerum Nr. 5, ca. 0.5° C.				Kølerum Nr. 6, ca. 0.5° C.			
	Gennemsnits- Temperatur	Højest	Lavest	Luftfugtig- hed, pCt.	Gsn.-Temp.	Højest	Lavest	Luftfugtig- hed, pCt.	Gsn.-Temp.	Højest	Lavest	Luftfugtig- hed, pCt.	Gsn.-Temp.	Højest	Lavest	Luftfugtig- hed, pCt.	Gsn.-Temp.	Højest	Lavest	Luftfugtig- hed, pCt.	Gsn.-Temp.	Højest	Lavest	Luftfugtig- hed, pCt.	Gsn.-Temp.	Højest	Lavest	Luftfugtig- hed, pCt.
21—30/9	11.8	13.0	10.4		4.9	5.4	4.0	98	3.6	4.1	3.2	89	2.2	2.5	2.0	96	2.2	3.6	1.3	90	1.2	2.0	0.1	89	0.6	1.5	0.2	92
1—10/10	10.6	11.3	9.6		4.4	5.5	3.3	94	3.5	4.1	3.2	93	2.4	3.2	2.1	96	1.7	2.6	1.0	92	0.6	1.1	0.1	90	0.6	1.5	0.0	93
11—20/10	11.9	12.5	10.6		4.5	5.2	4.1	89	3.7	4.1	3.4	92	2.5	2.8	2.3	97	1.7	2.2	0.8	92	0.5	1.0	÷0.1	89	0.6	1.0	0.1	93
21—31/10	10.9	11.9	9.7		4.5	4.9	4.0	94	3.7	4.0	3.3	88	2.3	2.6	2.0	92	1.6	2.0	1.1	92	0.4	1.1	÷0.2	85	0.5	1.2	0.1	92
1—10/11	9.4	9.9	8.8	90	4.6	5.3	4.0	93	3.6	4.5	3.2	87	2.4	2.6	2.1	91	1.4	1.7	1.1	90	0.4	0.9	0.0	83	0.5	0.8	0.2	92
11—20/11	7.6	9.0	6.9	85	4.7	5.0	4.2	93	3.6	4.0	3.2	88	2.3	2.5	2.1	91	1.4	1.8	0.6	89	0.5	0.8	0.1	84	0.5	0.9	0.2	92
21—30/11	4.6	5.9	3.4	80	4.4	4.8	4.1	93	3.7	3.9	3.3	90	2.5	2.7	2.3	93	1.5	1.8	1.4	91	0.5	0.8	0.3	86	0.4	0.1	÷0.1	93
1—10/12	6.1	6.8	4.4	85	4.7	5.0	4.2	93	3.8	4.0	3.5	90	2.6	2.9	2.4	92	1.6	1.8	1.4	90	0.6	0.9	0.2	85	0.5	0.9	0.1	93
11—20/12	5.5	7.1	4.1	84	4.6	4.7	4.2	93	3.7	3.9	3.3	90	2.5	2.8	2.3	92	1.4	1.8	1.1	89	0.4	0.6	0.2	85	0.5	0.8	0.2	93
21—31/12	3.7	4.1	3.0	77	4.3	4.6	4.1	93	3.7	3.8	3.2	91	2.5	2.7	2.3	93	1.5	1.7	1.3	90	0.4	0.9	0.1	86	0.6	0.9	0.3	93
1—10/1	4.0	4.5	3.0	82	4.7	4.9	4.4	93	3.8	4.0	3.4	91	2.5	2.7	2.4	93	1.4	1.7	0.4	90	0.5	0.9	0.3	85	0.5	0.9	0.2	93
11—20/1	3.8	4.9	2.9	83	4.6	5.1	4.3	93	3.8	4.8	3.7	91	2.4	2.7	2.3	93	1.5	2.6	1.2	89	0.5	0.7	0.1	85	0.6	0.8	0.4	93
21—31/1	2.4	3.7	1.2	77	4.3	4.6	3.9	93	3.6	3.9	3.3	91	2.5	2.7	2.3	93	1.4	1.6	1.1	89	0.4	0.7	0.1	87	0.5	0.9	0.0	93
1—10/2	0.9	1.9	÷0.4	71	4.0	4.3	3.7	91	3.5	3.8	2.8	90	2.4	2.7	2.2	93	1.4	1.7	1.2	90	0.5	1.0	0.1	85	0.6	0.8	0.3	93
11—20/2	1.9	2.2	1.5	77	4.2	4.7	3.6	92	3.4	3.7	3.0	90	2.6	2.8	2.4	94	1.5	1.7	1.3	90	0.5	0.8	0.2	84	0.4	0.7	0.1	92
21—28/2	2.8	3.2	2.2	80	4.5	4.8	4.3	92	3.6	3.8	3.5	90	2.5	2.7	2.2	94	1.4	1.6	1.2	89	0.4	0.8	0.2	84	0.5	0.9	0.1	92
1—10/3	2.7	3.5	2.0	82	4.5	4.9	4.1	92	3.6	3.8	3.3	89	2.5	2.7	2.3	93	1.4	1.8	1.2	88	0.4	0.9	0.1	85	0.5	0.9	0.3	92
11—20/3	4.2	6.0	2.1	84	4.2	4.6	3.8	92	3.8	3.7	2.9	89	2.5	2.7	2.2	93	1.5	1.9	1.1	88	0.4	1.0	÷0.1	84	0.5	0.9	0.1	91
21—29/3	2.0	2.5	1.6	74	4.3	4.8	3.9	78	3.1	3.4	2.7	88	2.4	2.6	2.1	93	1.4	1.8	1.1	89	0.4	1.0	0.1	84	0.5	0.6	0.4	94
Gennem- snit	5.6			81	4.5			92	3.6			90	2.4			93	1.5			90	0.5			86	0.5			93

Tabel 3. Oversigt over Fugtigheds- og Temperatur-

Tidsrum	A. Kælder				B. Ventilert Frugthus				D. Frugthus med Gennemtræk				Ventileret Kølerum Nr.1, ca. 2.5° C.			
	Gennemsnits-Temperatur	Højest	Lavest	Luftfugtighed, pCt.	Gsn.-Temp.	Højest	Lavest	Luftfugtighed, pCt.	Gsn.-Temp.	Højest	Lavest	Luftfugtighed, pCt.	Gsn.-Temp.	Højest	Lavest	Luftfugtighed, pCt.
1—10/10	11.3	12.7	9.0	76	9.8	12.9	4.5	84	10.0	14.4	3.0	82	2.7	3.0	2.2	85
11—20/10	8.3	9.7	7.1	78	2.2	7.9	1.9	85	6.4	10.3	3.1	84	2.7	3.2	2.2	87
21—31/10	7.9	9.7	6.7	80	5.8	8.5	3.0	85	2.9	9.1	3.2	80	2.6	2.8	2.4	90
1—10/11	5.1	6.6	3.4	75	2.8	4.8	0.0	82	2.1	3.7	0.0	79	2.5	2.7	2.3	93
11—20/11	2.9	3.7	2.2	75	0.9	2.4	÷0.2	83	1.1	3.2	÷0.4	88	2.5	2.7	2.2	96
21—30/11	4.3	5.4	3.2	83	2.8	5.0	0.4	88	3.3	7.3	0.4	91	2.5	2.7	2.2	95
1—10/12	4.5	5.6	2.7	87	3.7	5.5	0.2	86	3.4	6.7	÷0.5	87	2.5	2.8	2.2	96
11—20/12	2.8	3.0	1.5	84	0.7	1.6	÷0.2	85	1.1	2.9	÷0.4	90	2.4	2.6	2.2	99
21—31/12	2.0	3.9	0.8	83	0.9	2.0	÷1.0	89	0.7	2.4	÷0.3	92	2.4	2.6	2.2	98
1—10/1	1.9	2.7	1.1	86	0.9	1.9	÷0.2	89	1.2	3.2	0.5	90	2.5	2.5	2.2	97
11—20/1	3.4	4.9	2.1	88	2.2	6.4	0.2	91	3.3	6.5	0.5	90	2.5	2.7	2.3	97
21—31/1	2.7	3.4	1.5	89	1.6	3.0	0.1	87	1.8	3.5	÷0.6	87	2.2	2.7	2.2	97
1—10/2	3.5	4.7	2.2	95	2.5	4.5	0.3	90	3.5	6.5	÷0.1	90				
11—20/2	3.5	4.5	2.6	90	2.9	4.0	1.4	88	3.4	6.9	÷0.3	88				
21—20/2					3.5	4.5	1.4	87	3.8	7.7	0.4	88				
1—10/3					1.5	7.5	÷0.2	86	1.8	11.0	÷0.2	85				
11—20/3					3.1	5.0	0.8	90	0.4	8.0	0.2	93				
21—31/3					5.8	8.0	3.1	92	7.3	11.5	3.1	77				
Gennemsnit	4.5			84	3.0			87	3.2			87	2.5			94
Gns. 1/10—20/2	4.5			84	2.8			87	3.2			87				

Temperaturer. I Anlæg til praktisk Frugtopbevaring holdes der næppe nogen Sinde saa konstant Temperatur, som det har været muligt at holde her, og for Variationer paa omkring 0.5° C. vil Virkningen næppe kunne mærkes paa Frugt, der henstaar i pakket Tilstand.

Luftfugtighedsgraden var omtrent ens i Nr. 3, 4 og 2. Naar Nr. 1 viser lidt større Fugtighedsgrad, kan det maaske skyldes, at dette Rum ligesom Nr. 6 har en Væg mod Ydermuren. Nr. 5 har paa Grund af Ribberørenes større Overflade lidt tørrere Luft end de øvrige Rum.

I Skemaet for 1919—20, Tabel 3, findes Oplysninger om Temperaturen baade i ventileret Frugthus og Frugthus med

forhold i Frugtlagerrum 1919-1920.

Ozoniseret				Uventileret															
Kølerum Nr. 3, ca. 2.5° C.				Kølerum Nr. 4, ca. 2.5° C.				Kølerum Nr. 2, ca. 1.5° C.				Kølerum Nr. 5, ca. 0.5° C.				Kølerum Nr. 6, ca. 0.5° C.			
Gsn.-Temp.	Højest	Lavest	Luftfugtighed, pCt.	Gsn.-Temp.	Højest	Lavest	Luftfugtighed, pCt.	Gsn.-Temp.	Højest	Lavest	Luftfugtighed, pCt.	Gsn.-Temp.	Højest	Lavest	Luftfugtighed, pCt.	Gsn.-Temp.	Højest	Lavest	Luftfugtighed, pCt.
2.7	3.4	2.4	83	2.5	2.8	2.1	76	1.6	2.1	1.2	85	0.5	1.2	0.1	80	0.6	1.1	0.2	87
2.4	2.9	2.0	84	2.4	2.8	2.1	81	1.3	1.6	1.0	86	0.4	0.9	0.1	81	0.4	0.8	0.1	89
2.3	2.8	2.2	85	2.4	2.9	2.2	81	1.3	1.8	1.1	87	0.4	0.7	0.0	83	0.3	0.7	0.1	92
2.6	3.2	2.2	91	2.5	2.9	2.0	88	1.5	1.9	1.2	93	0.6	0.9	0.3	89	0.5	0.6	0.3	98
2.5	2.9	2.1	91	2.5	2.7	2.3	90	1.5	1.8	1.2	94	0.6	0.9	0.5	89	0.5	0.9	0.2	95
2.5	2.8	2.2	91	2.5	2.8	2.4	90	1.5	1.9	1.3	92	0.6	0.9	0.5	89	0.4	0.7	0.2	98
2.6	2.7	2.2	92	2.5	2.7	2.2	92	1.7	2.4	1.3	94	0.5	0.7	0.4	91	0.5	0.7	0.2	99
2.5	2.9	2.2	94	2.4	2.7	2.2	95	1.6	1.9	1.4	94	0.4	0.7	0.2	93	0.4	0.6	0.2	99
2.5	2.7	2.1	95	2.4	2.6	2.2	95	1.6	1.9	1.4	94	0.6	1.0	0.2	91	0.5	0.7	0.3	99
2.6	2.7	2.3	96	2.4	2.7	2.2	95	1.5	1.8	1.3	92	0.5	0.9	0.2	92	0.4	0.8	0.2	99
2.5	2.7	2.2	95	2.4	2.6	2.3	94	1.4	1.6	1.1	93	0.6	1.7	0.0	91	0.4	0.7	0.2	99
2.5	2.7	2.2	94	2.5	2.6	2.3	95	1.4	1.6	0.9	95	0.2	0.8	0.1	91	0.5	0.7	0.2	97
				2.5	2.7	2.2	94	1.4	1.6	1.0	95	0.5	0.7	0.4	92	0.4	0.7	0.1	97
				2.5	2.8	2.1	93	1.4	1.7	1.0	97	0.5	1.0	0.1	92	0.5	0.8	0.2	97
				2.5	2.7	2.1	94	1.4	1.7	1.0	95	0.6	0.8	0.2	93	0.5	0.8	0.2	98
								1.4	1.8	1.1	96	0.5	0.8	0.2	92	0.5	0.7	0.2	98
								1.5	1.7	1.2	96	0.5	0.8	0.3	96	0.4	0.7	0.1	99
												0.5	0.8	0.3	91				
2.5			91	2.5			90	1.5			93	0.5			90	0.5			96

Gennemtræk. Der er kun 0.2° C. Forskel paa Gennemsnits-temperaturen i de to Rum, i Tiden indtil 20. Februar er Forskellen dog 0.4, men Svingningerne (Forskellen mellem højeste og laveste Temperatur) er meget mindre i ventileret Frugthus. Begge Rum i Frugthuset havde i alle Perioder lavere Temperatur end Kælderen, og i Tiden indtil 20. Februar var Temperaturen i henholdsvis ventileret Frugthus og Frugthus med Gennemtræk 1.7 og 1.3° C. lavere end i Kælder.

Kølerum Nr. 1 har igen en høj Luftfugtighed, men dette kan i denne Sæson maaske delvis skyldes Ventilation med ydre Luft.

Kælderen har som de foregaaende Aar en meget lavere Fugtighedsgrad end Kølerummene, og det samme er Tilfældet med Frugthuset baade i Afdeling B og D.

I 1920—21, Tabel 4, benyttedes kun Kælder, ventileret Frugthus og Kølerum med 1.5° C. Forskellen mellem Temperaturen i Kælder og ventileret Frugthus var som Aaret i Forvejen, men Temperaturen var i det hele højere i begge Rum.

Tabel 4. Oversigt over Fugtigheds- og Temperaturforhold i Frugtlagerrum 1920—1921.

Tidsrum	A. Kælder				B. Ventileret Frugthus				Kølerum Nr. 6, ca. 1.5° C.			
	Gennemsnits-Temperatur	Højest	Lavest	Luftfugtighed, pCt.	Gennemsnits-Temperatur	Højest	Lavest	Luftfugtighed, pCt.	Gennemsnits-Temperatur	Højest	Lavest	Luftfugtighed, pCt.
23—30/9	12.5	13.5	11.8	84	11.4	13.1	7.9	88	3.0	4.4	1.8	86
1—10/10	11.8	13.6	10.9	79	10.2	13.7	7.4	80	1.7	2.8	1.2	93
11—21/10	9.8	11.5	6.2	78	6.0	9.2	÷ 0.2	80	1.4	1.8	1.1	95
21—31/10	5.8	6.8	4.4	72	3.4	5.4	0.7	77	1.4	1.6	1.2	97
1—10/11	5.4	8.0	3.1	74	3.8	6.3	2.4	75	1.6	1.8	1.4	96
11—20/11	6.7	8.7	4.9	84	5.2	7.3	1.7	85	1.5	1.9	1.3	90
21—30/11	4.0	4.6	3.5	76	1.5	2.5	0.3	84	1.3	1.6	1.1	92
1—10/12	3.9	4.4	3.0	78	1.9	3.5	÷ 0.2	88	1.4	1.7	1.2	93
11—20/12	2.6	3.0	1.9	74	1.4	2.0	0.4	83	1.5	1.8	1.1	95
21—31/12	4.0	5.3	2.5	86	2.5	4.5	0.6	89	1.6	2.5	0.6	95
1—10/1	5.5	7.4	4.4	92	4.8	6.9	3.8	93	1.5	1.8	1.1	90
11—20/1	3.9	7.0	2.3	82	2.6	7.1	0.5	82	1.4	1.8	1.0	90
21—31/1	3.8	6.0	1.9	81	2.3	4.8	0.4	82	1.4	1.8	1.1	89
1—10/2					2.2	4.4	0.4	80	1.5	1.8	1.1	87
11—20/2					2.4	3.5	0.1	81	1.5	1.8	1.1	89
21—28/2					1.3	2.0	÷ 0.2	81	1.4	1.8	1.1	89
Gennemsnit .	6.1			80	3.9			83	1.6			92
Gennemsn. ⁸¹ /1	6.1			80	4.4			84				

I 1921—22, Tabel 5, er der atter Lejlighed til at sammenligne Temperaturen i ventileret Frugthus og Frugthus med Gennemtræk. Førstnævnte har i Tiden indtil 10. Januar 1.8° C. lavere Temperatur end Kælderen, medens Forskellen for Frugthus med Gennemtræk og Kælder i samme Tidsrum kun er 0.9° C.

I Tabel 6 er Temperaturen i de ikke afkølede Lagerrum, beregnet som Gennemsnit af den tre Gange daglig aflæste Temperatur i Tidøgn, sammenlignet med den ydre Temperatur, saaledes som denne er aflæst paa den meteorologiske Station ca. 150 m

fra Lagerrummene. Forskellen mellem ydre Temperatur og Lagerrummets Temperatur er anført. I de to Frugthusrum og særlig i B er det ofte lykkedes at komme ned under den ydre Lufts Temperatur med Gennemsnitstemperaturen.

Tabel 5. Oversigt over Fugtigheds- og Temperaturforhold i Frugtlagerrum 1921—1922.

Tidsrum	A. Kælder				B. Ventileret Frugthus				D. Frugthus m. Gennemtræk				Kølerum Nr. 6, ca. 1.5° C.			
	Gennemsnits-Temperatur	Højest	Lavest	Luftfugtighed, pCt.	Gsn.-Temp.	Højest	Lavest	Luftfugtgh., pCt.	Gsn.-Temp.	Højest	Lavest	Luftfugtgh., pCt.	Gsn.-Temp.	Højest	Lavest	Luftfugtgh., pCt.
5—10/9	14.6	16.1	12.6	77	12.9	15.3	10.4	82	15.6	22.0	11.2	76	2.2	2.8	1.4	82
11—20/9	13.4	15.4	11.6	74	10.8	14.3	4.7	79	12.0	15.5	7.4	76	1.6	2.1	1.1	82
21—30/9	12.9	15.3	11.5	79	10.4	14.6	6.0	83	12.0	17.5	7.5	74	1.4	1.9	0.9	85
1—10/10	11.7	13.3	10.5	84	8.6	11.0	4.9	79	11.2	14.7	5.4	75	1.1	1.5	0.9	88
11—20/10	13.1	13.7	12.1	87	12.6	14.5	8.9	85	13.1	15.6	8.5	85	1.3	1.6	1.0	87
21—31/10	10.4	12.4	8.5	84	7.5	11.3	1.9	80	8.1	11.3	2.0	83	1.2	1.8	0.8	87
1—10/11	6.8	10.7	3.6	76	3.5	9.1	÷0.3	75	3.4	11.3	0.0	79	1.3	1.7	1.0	89
11—20/11	4.6	5.4	4.0	78	2.7	4.4	0.9	83	2.7	4.6	1.1	86	1.3	1.7	0.9	83
21—30/11	3.3	5.0	1.6	76	1.8	3.4	0.4	84	2.0	4.1	1.3	90	1.5	1.9	1.1	94
1—10/12	3.0	5.5	1.5	81	2.4	4.4	1.2	84	3.1	6.9	0.9	89	1.4	1.7	1.0	96
11—20/12	3.8	5.5	2.7	84	2.7	6.3	0.8	84	3.2	8.5	0.6	85	1.5	1.8	1.1	94
21—31/12	4.6	6.7	3.7	86	3.6	5.7	1.2	82	4.0	8.5	0.9	86	1.3	1.8	0.8	94
1—10/1	3.0	6.4	1.0	79	1.8	5.3	0.4	80	2.7	8.0	0.3	82	1.3	1.7	1.0	94
11—20/1	2.0	3.1	1.2	78	1.0	2.4	÷0.2	81					1.3	1.7	1.0	96
21—31/1	0.8	1.4	0.2	70	0.5	0.6	0.2	79					1.3	1.6	1.0	94
1—10/2													1.2	1.6	0.7	94
11—20/2													1.4	1.8	1.1	94
21—28/2													1.3	1.7	1.0	94
1—10/3													1.4	1.8	1.0	93
11—20/3													1.3	1.7	1.0	93
21—31/3													1.3	1.7	1.0	94
1—5/4													1.2	1.7	1.0	94
Gsn.	7.2			80	5.5			81	7.2			82	1.4			91
Gsn. } 5/9—10/1	8.1			80	6.3			81	7.2			82				

Foruden almindelige Gennemsnitstal for de enkelte Aars Lagerperioder er der for alle Aar beregnet Gennemsnitstal for Tidsrummet 21. September—10. Januar.

Den ydre Temperatur har i det nævnte Tidsrum i de fire Forsøgsaar i Gennemsnit været henholdsvis 5.7, 2.9, 4.7 og 4.6° C.

Tabel 6. Oversigt over ydre Lufts Temperatur og Temperatur i Kælder og Frugthus
1918—19—1921—22.

Tidsrum	1918—19			1919—20						1920—21					1921—22							
	Ydre Temperatur	A. Kælder		Ydre Temperatur	A. Kælder		B. Ventilert Frugthus		D. Frugthus med Gennemtræk	Ydre Temperatur	A. Kælder		B. Ventilert Frugthus		Ydre Temperatur	A. Kælder		B. Ventilert Frugthus		D. Frugthus med Gennemtræk		
		Rummets Temperatur	Afvigelse fra Ydre Temp.		Rummets Temperatur	Afvigelse fra Ydre Temp.	Rummets Temperatur	Afvigelse fra Ydre Temp.			Rummets Temperatur	Afvigelse fra Ydre Temp.	Rummets Temperatur	Afvigelse fra Ydre Temp.		Rummets Temperatur	Afvigelse fra Ydre Temp.	Rummets Temperatur	Afvigelse fra Ydre Temp.			
5—10/9																						
11—20/9				13.2	12.9	÷0.3	12.5	÷0.7	11.2	÷2.0					14.4	14.6	0.2	12.9	÷1.5	15.6	1.2	
21—30/9	10.2	11.6	1.4	9.6	11.8	2.2	9.6	0.0	10.5	0.9	12.3	12.5	0.2	11.4	÷0.9	11.1	13.4	2.3	10.8	÷0.3	12.0	0.9
1—10/10	9.1	10.6	1.5	9.4	11.3	1.9	9.8	0.4	10.0	0.6	10.5	11.8	1.3	10.2	÷0.3	10.9	12.9	2.0	10.4	÷0.5	12.0	1.1
11—20/10	11.0	11.9	0.9	5.6	8.3	2.7	2.2	÷3.4	6.4	0.8	6.0	9.6	3.6	6.0	0.0	12.1	13.1	1.0	12.6	0.5	13.1	1.0
21—31/10	7.6	10.9	3.3	4.5	7.9	3.4	5.8	1.3	2.9	÷1.6	2.0	5.8	3.8	3.4	1.4	7.6	10.4	2.8	7.5	÷0.1	8.1	0.5
1—10/11	7.7	9.4	1.7	1.0	5.1	4.1	2.8	1.8	2.1	1.1	4.9	5.4	0.5	3.8	÷1.1	1.0	6.8	5.8	3.5	2.5	3.4	2.4
11—20/11	3.7	7.6	3.9	÷1.3	2.9	4.2	0.9	2.2	1.1	2.4	5.1	6.7	1.6	5.2	0.1	1.8	4.6	2.8	2.7	0.9	2.7	0.9
21—30/11	0.4	4.6	4.2	2.7	4.3	1.6	2.8	0.1	3.3	0.6	0.6	4.0	3.4	1.5	0.9	÷0.4	3.3	3.7	1.8	2.2	2.0	2.4
1—10/12	5.2	6.1	0.9	2.7	4.5	1.8	3.7	1.0	3.4	0.7	1.2	3.9	2.7	1.9	0.7	1.3	3.0	1.7	2.4	1.1	3.1	1.8
11—20/12	3.2	5.5	2.3	÷0.2	2.3	2.5	0.7	0.9	1.1	1.3	÷0.2	2.6	2.8	1.4	1.6	2.1	3.8	1.7	2.7	0.6	3.2	1.1
21—31/12	1.1	3.7	2.6	÷1.2	2.0	3.2	0.9	2.1	0.7	1.9	3.2	4.0	0.8	2.5	÷0.7	4.0	4.6	0.6	3.6	÷0.4	4.0	0.0
1—10/1	3.3	4.0	0.7	÷0.5	1.9	2.4	0.9	1.4	1.2	1.7	5.8	5.5	÷0.3	4.8	÷1.0	0.4	3.0	2.6	1.8	1.4	2.7	2.3
11—20/1	2.2	3.8	1.6	2.9	3.4	0.5	2.2	÷0.7	3.3	0.4	2.0	3.9	1.9	2.6	0.6							
21—31/1	÷1.1	2.4	3.5	1.0	2.7	1.7	1.6	0.6	1.8	0.8	2.9	3.8	0.9	2.3	÷0.6							
1—10/2	÷3.1	0.9	4.0	3.0	3.5	0.5	2.5	÷0.5	3.5	0.5												
11—20/2	÷0.3	1.9	2.2	3.2	3.5	0.3	2.9	÷0.3	3.4	0.2												
Gennemsn.	4.0	6.3	2.3	3.5	5.5	2.0	3.9	0.4	4.1	0.6	4.3	6.1	1.8	4.4	0.1	5.9	8.1	2.2	6.3	0.4	7.2	1.3
Gsn. 21/9—10/1	5.7	7.8	2.1	2.9	5.7	2.8	3.6	0.7	3.9	1.0	4.7	6.5	1.8	4.7	0.0	4.6	7.0	2.4	5.3	0.7	6.0	1.4

Kældertemperaturen har været 2.1, 2.8, 1.8 og 2.4° C. højere end den ydre Temperatur. I ventileret Frugthus, B, var i de tre sidste Forsøgsaar Temperaturen 0.7, 0.0 og 0.7 og i Frugthus med Gennemtræk, D, i 2. og 4. Forsøgsaar 1.0 og 1.4° C. højere end den ydre Temperatur.

Ved en i 1920 foretagen Undersøgelse viste det sig, at Frugt, som havde en Temperatur af 3.7° C., ved at blive anbragt i et Rum med 0.5° C., fik Temperaturen i Kassens Midte bragt ned til 0.9° C. i Løbet af 4 Dage. Derefter holdt Temperaturen i Frugten (midt i Kassen) sig mellem 1.0 og 0.7° C., uden at Svingninger i Rummets Temperatur, fra 0.2 til 0.8° C., med Sikkerhed kunde spores i Frugtens Temperatur.

V. Forsøgsarbejdet og den ved Forsøgene anvendte Frugt.

Hovedformaalet med de udførte Forsøg har været at undersøge Æblers og Pærers Holdbarhed i de forskellige Opbevaringsrum, og det er her Varmegraden, som kan holdes i disse, der har haft den overvejende Indflydelse. Desuden har der været Lejlighed til at undersøge Holdbarheden for Frugt af forskellig Størrelse, Skurvangrebs Indflydelse paa Holdbarheden, Virkningen af Pakning i Tørvestrøelse og Virkningen af Frugtens Svøbning i Silkepapir, samt i et enkelt Aar Virkningen af Ventilation med ydre Luft og Ozonisering af Luften.

I 1918—19 sammenlignedes Holdbarheden af Frugt i Kælder og i Kølerum med Temperaturerne 4.5, 3.5, 2.5, 1.5, 0.5 (ret tør Luft) og 0.5° C. (fugtigere Luft).

Desuden var der Lejlighed til at sammenligne Holdbarheden af svøbte og usvøbte Frugter. I ingen af Kølerummene blev der ventileret med ydre Luft.

Frugten købtes for en stor Del paa Egnen, og det var for flere af de anvendte Sorters Vedkommende ikke muligt at faa skurvfri Frugt. Skurvfrie Æbler modtoges dog fra Forsøgsstationen ved Spangsbjerg og skurvfrie Pærer fra Landbohøjskolens Have.

Kølerummene var fra Efteraaret saa stærkt fyldte med Frugt, som den Færdsel, der var nødvendig af Hensyn til Forsøgsarbejdet, tillod.

I 1919—20 sammenlignedes Holdbarheden i Kælder, Frugthus med Gennemtræk, Frugthus med Ventilation i Døgnet, koldeste Timer og i Kølerum med Temperaturerne 2.5, 1.5, 0.5 (tør Luft) og 0.5° C. (fugtigere Luft). Desuden var der Forsøg med Opbevaring af Frugt, pakket i Tørvestrøelse.

Der var tre Kølerum med 2.5° C., hvoraf det ene, Nr. 1, hver Dag ventileredes i 10 Minutter med ydre Luft. I det andet Rum, Nr. 3, blev der hver Dag udviklet Ozon i 2 Timer. Det anvendte Ozonapparat var Type V. E. G. fra A. E. G. i Berlin, og dets Energiforbrug var ca. 50 Watt. I det tredje Rum, Nr. 4, blev Luften ikke fornyet, ud over hvad der skete ved den af Hensyn til Aflæsning af Temperatur og Fugtighedsgrad nødvendige Færdsel tre Gange daglig gennem Kølerummets Dør, og i alle de øvrige Kølerum, fra regnet Nr. 1, blev der heller ikke ventileret med ydre Luft, men, som det fremgaar af Beskrivelsen af Køleanlægget, holdes Luften i hvert Kølerum i stadig Bevægelse ved Hjælp af en lille Centrifugalblæser. Disse Centrifugalblæsere er installeret saaledes, at der ved Omstilling af et Spjæld kan suges frisk Luft ind gennem et Rør, der gaar ud gennem Ydermuren, og presses Luft fra Kølerummet ud gennem et andet Rør, og det var ved Hjælp af en saadan Omstilling af Blæseren, at der blev ventileret med ydre Luft i Nr. 1. Dette Aar blev der atter købt Pærer fra Landbohøjskolens Have til Opbevaringsforsøg. Mindre Partier skaffedes gennem Forsøgsstationens egen Avl, og Resten blev Stationen overladt til Forsøgsbrug af Dansk Andels-Frugtsalg, der udnyttede den Del af Frugtlagerrummene, som ikke anvendtes til Forsøgsfrugt.

I 1920—21 sammenlignedes Opbevaring i Kælder, Frugthus med Ventilation og Kølerum med 1.5° C.

Naar Temperaturen i Kølerummet holdtes ved 1.5° C. og ikke ved 0.5° C., som giver den længste Opbevaringstid, var Grunden den, at det er vanskeligt at holde en saa lav Temperatur som 0.5° C. nogenlunde konstant, naar der kun køles eet Rum, og der i dette er forholdsvis lidt Frugt. Jo mere Frugt, der er i Kølerummene, desto lettere er det at holde Temperaturen konstant.

Frugtavlen var dette Aar over alt i Landet ret lille. Det ansaas for økonomisk risikabelt at købe Frugt til høje Priser til Opbevaringsforsøg, og Dansk Andels-Frugtsalg ønskede at

disponere over al sin Frugt allerede fra Efteraaret. Under disse Forhold var det nødvendigt at indskrænke Forsøgsarbejdet. Der anvendtes til Forsøgene næsten kun Frugt af egen Avl.

I 1921—22 sammenlignedes Opbevaring i Kælder, Frugthus med Gennemtræk, Frugthus med Ventilation og Kølerum med 1.5° C. Desuden var der igen i dette Aar Forsøg med Opbevaring af Frugt, pakket i Tørvestrøelse, og der var særlig god Lejlighed til at sammenligne Holdbarheden af Frugt af forskellig Størrelse.

Der var ogsaa i Efteraaret 1921 Udsigt til faldende Frugtpriiser henad Vinteren, saa Risikoen ved at købe Frugt til Forsøg i nævneværdig Mængde var for stor, og der blev, fra regnet et større Antal Pæresorter fra Landbohøjskolens Have, næsten kun anvendt Frugt af egen Avl til Forsøg.

Der har næsten hvert Aar — desværre — været gode Betingelser for at sammenligne Holdbarheden af skurvet og skurv-fri Frugt.

Der er her i Forhold til de fleste udenlandske Forsøg anvendt meget store Partier Frugt i hvert Forsøgsled. Og der er ligeledes her, hvad der heller ikke altid har været Tilfældet ved udenlandske Forsøg med Opbevaring i Kølerum, altid foretaget Sammenligning med Opbevaring i almindelig Kælder, hvorved der faas et i Dage angivet Maal for Frugtens forlængede Holdbarhed under Forhold, der er bedre end almindelig Kælderopbevaring.

Om den mere systematiske Ordning af Forsøgsarbejdet vil der yderligere faas Oplysning af det Optegnelseskort, der ledsager hver Colli Frugt fra Forsøgets Begyndelse til dets Slutning, og som findes aftrykt Side 366.

For at komme saa nær som muligt til de praktiske Forhold, som maa ventes at komme frem ved en mere rationel Ordning af vor Frugthandel, er Frugten opbevaret i pakket Tilstand. Til Pærer er som Regel anvendt svenske Kurve, der rummer ca. 10 kg Pærer, og til Æbler som Regel Kasser af amerikansk Model, der rummer 17—19 kg Æbler.

Ved denne Ordning er det ikke muligt daglig at kontrollere Frugtens Modningsgrad, men en Tid før Frugten var passende moden til Salg — der blev regnet med et Tidsrum af mindst 10—15 Dage som nødvendig for Omsætningen — blev der med

Modningsgrad ved Plukning, I-II-III (III mest moden):

Jordbund:

Træernes Alder:

Lag.

Stk.

svøbt — ikke svøbt.

Plukket: / . Pakket: / af

Indsat til Forkøling / . I Kølerum Nr. / . I Lagerrum Nr. / .

Vægt ved Pakning	kg	Ved Udtagning /	Ant.	kg
Brutto		Enk. smaa Pletter ..		
Thara		Mange do. ..		
Netto		Store Pletter		
Vægt ved Udtagning /		Halvt raadne		
Brutto		Helt raadne		
Thara		Kærneraadne		
Netto		Friske, grønne		
		do. modne		

Bemærkninger
om Smag:

Nr.

Antal Frugter med forskellige Sygdomme.

[illegible]

4—5 Dages Mellemrum foretaget Eftersyn ved at aabne een eller flere Kasser af hvert Parti.

Naar et Parti ved Iagttagelse af Farve og Bedømmelse af Fasthed skønnedes at være passende »salgsmoden«, blev det sorteret og solgt.

Ved at følge flere Partier paa deres Vej gennem Handelen er det konstateret, at Skønnet over Modningsgraden har været ret paalideligt, men i enkelte Tilfælde har der været saa stor Forskel paa de enkelte Kasser af det til et Forsøgsled hørende Parti, at de foretagne Stikprøver ikke har været fyldestgørende, saa Hovedparten af Partiet har været for moden ved Udtagning af Lageret, og i saadanne Tilfælde er dette Forsøgsled udeladt ved Opgørelsen.

I enkelte Tilfælde har uregelmæssig Optræden af Sygdomme ogsaa voldt saa stor Forstyrrelse, at et eller flere Forsøgsled eller hele Forsøget har maattet udgaa, særlig var dette Tilfældet i 1919—20.

Fra Efteraaret 1922 er Forsøgsarbejdet ordnet saaledes, at en Del af Frugten henstaar i aabne Kasser med kun eet Lag Frugt. Der er saa Lejlighed til med Mellemrum samtidig at gøre Optegnelser vedrørende de enkelte Frugtpartiets Modningsgrad i alle Lagerrum, hvor det er hensat.

De Sygdomme, som særlig har gjort Skade, er *Gloeosporium album*, *Penicillium crustaceum*, *Botrytis cinerea* og *Sclerotinia fructigena*.

Der er foretaget Optælling af de af forskellige Sygdomme angrebne Frugter, men det foreliggende Materiale anses endnu for ufuldstændigt til, at der kan skønnes over de forskellige Opbevaringsvilkaars Indflydelse paa de forskellige Sygdommes Skadelighed.

»Scald« har kun i ringe Grad gjort Skade, og kun for Mølleskov og Newton Wonder har Angrebet været af praktisk Betydning.

De Forsøgsvilkaar, som her er til Stede, og de Hjælpe-midler, som er til Raadighed, kan paa mange Omraader kun tillade at supplere de udenlandske Forsøg, saa disses Resultater bedre kan udnyttes under vore Forhold, og for yderligere Fuldkommengørelse af Frugtopbevaringsteknikken maa det haabes, at de udenlandske og især de amerikanske Forsøgs-virksomheder ogsaa i Fremtiden kan give værdifulde Bidrag.

VI. Forsøgenes Resultater.

I det følgende gives saa kortfattet som muligt en Oversigt over de Resultater, der er opnaaede ved Undersøgelser over følgende Forhold:

1. Opbevaring i forskellige Opbevaringsrum og ved forskellige Opbevaringstemperaturer.
 - a. Pærer.
 - b. Æbler.
2. Virkningen af Ventilation med ydre Luft og Ozonisering af Luften.
3. Skurvangrebs Indflydelse paa Holdbarheden.
4. Virkningen af Frugtens Svøbning.
5. Pakning i Tørvestrøelse og Tørvesmuld.
6. Frugtstørrelsens Indflydelse paa Holdbarheden.

Der blev ved Pakningen foretaget Optegnelser over Frugtens Modningsgrad, men det foreliggende Talmateriale har ikke været tilstrækkeligt til at undersøge Modningsgradens Indflydelse paa Holdbarheden, da der i flere Tilfælde sammen med Modningsgraden har været betydelig Forskel paa Frugtstørrelsen.

Virkningen af forskellig Luftfugtighed i Kølerum har ikke paa Grundlag af Forsøg i 1918—19 og 1919—20 kunnet afgøres, idet Forsøgsarbejdet begge Aar sidst paa Vinteren, men særlig i 1918—19, blev forstyrret ved Sygdom (Spansk Syge) blandt Medhjælperne.

Det er Antal Lagerdage og pCt. friske Frugter, som til sammen maa give Maal for Opbevaringsresultatet.

Da de kun lidet beskadigede Frugter ikke er uden Handelsværdi, findes der i flere Tabeller ved Siden af Rubrikken »Friske Frugter« en Rubrik »Friske Frugter + Frugter med smaa Pletter $\times \frac{1}{2}$ «; men det er naturligvis lidt vilkaarligt at sætte Værdien af Frugter med smaa Pletter lig med Halvdelen af Værdien af friske Frugter.

1. Forskellige Opbevaringsrum og Opbevaringstemperaturer.

Som nævnt i det foregaaende Afsnit, medførte det Forhold, at Frugten, for ved Forsøgene at komme saa nær til de rationelle praktiske Forhold som muligt, opbevaredes i lukkede Kasser, at det undertiden ikke lykkedes at udtage Frugten fra alle Forsøgsled ved netop den samme Modningsgrad. Det har derfor ikke kunnet undgaas ved Talmaterialets Bearbejdning

at udelade enkelte Forsøgsled og i nogle Tilfælde hele Forsøg. Hensynet til at spare Plads og lette Oversigten har forbudt ud over nogle faa Eksempler at gengive Resultatet af hvert enkelt Forsøg i en særlig Tabel.

a. Pærer. (Tabellerne 7—13).

Resultatet af et Forsøg med Bonne Louise i 1918—19 findes i Tabel 7. Der er kun anvendt 2 Kurve for hvert Forsøgsled (Lagerrum), men alligevel er Resultaterne ret regelmæssige. Holdbarheden forøges stærkt med den aftagende Lagertemperatur, og ved 1.5° C. var Lagertiden med samme pCt. friske Frugter 56 Dage længere end i Kælder. Arbejdsforstyrrelsen, forårsaget af Spansk Syge-Epidemien, var Aarsag til, at Frugten, opbevaret ved 0.5° C., blev udtaget for sent, 29 Dage efter Partiet i 1.5° C., saa en Del af Frugterne var plettede, men der er ikke Tvivl om, at Holdbarheden er bedre ved 0.5° C. end ved 1.5° C.

Vægttabet har været lidt varierende, men som Helhed ubetydeligt.

Tabel 8 giver Resultatet af et Forsøg med Greve Moltke i 1919—20. Der er i Forsøget benyttet tre Kølerum og tre ikke kunstigt afkølede Lagerrum. Holdbarheden har været bedre i Frugthuset end i Kælderen, og i ventileret Frugthus lidt bedre end i Frugthus med Gennemtræk, hvilket ogsaa stemmer med Temperaturtallene. I Kølerum med 2.5° C. har 10 Dages Lager-tid længere end i ventileret Frugthus tillige givet større pCt. fejlfri Frugter. Tallene fra de øvrige Kølerum viser, at Holdbarheden er forøget med 3—4 Uger for hver Grad, Temperaturen er sænket. Vægttabet har været mindst i Kølerummene.

Med Comice er Forsøget ogsaa gennemført i tre Kølerum og tre ikke kunstigt afkølede Lagerrum i 1919—20 (Tabel 9). Ventileret Frugthus og Frugthus med Gennemtræk har haft samme Temperatur i Forsøgsperioden, og Resultatet af Opbevaringen var ogsaa den samme, og Opbevaringstiden var kun 7 Dage længere end i Kælderen, hvor Temperaturen paa Grund af den sene Aarstid ogsaa var forholdsvis lav.

Med Graapærer er der gentagne Gange udført Forsøg, og i Tabel 10 findes Resultater fra 1921—22. Efter Opbevaring i Kælder i 13 Dage var der 62.7 pCt. og i Kølerum med 1.5° C. i 52 Dage 55.2 pCt. friske Frugter. De friske Frugter fra Køle-

Tabel 7.

Oplysninger om Frugtens Oprindelse	Oplysninger om særlig Behandling og om Frugten var skurvet	Opbevaringsrum	Temperatur i Opbevaringsrum	Modningsgrad ved Plukning	Antal Kasser eller Kurve	Dato for Frugtens			
						Plukning	Pakning	Indsetning i Lagerrum	Udtagning af Lagerrum
Aar: 1918—19	Enkelte skurvede	A. Kælder	11.1	III	2	2/10	3/10	9/10	24/10
Frugten modtaget fra:		Kølerum 3	4.5	—	2	—	—	—	11/11
Landbo-		— 4	3.5	—	2	—	—	—	21/11
højskolens Have	Frugten ikke	— 1	2.5	—	2	—	—	—	28/11
Frugt, avlet paa:	svøbt	— 2	1.5	—	2	—	—	—	18—19/12
ældre Træer		— 5	0.5	—	2	—	—	—	17/1
Jordbund: Ler-muld									

Tabel 8.

Aar: 1919—20	Skurvfri	A. Kælder	8.1	II	3	6—7/10	9—11/10	11/10	28/10
Frugten modtaget fra:	Svøbt	Frugthus med Gen-nemtræk (D)	3.8	—	3	—	—	—	3/11
Aarslev		Ventileret	3.6	—	3	—	—	—	4/11
Frugt, avlet paa:		Frugthus (B)	2.5	—	3	—	—	—	14/11
ca. 12 Aar gl.		Kølerum 4	1.5	—	3	—	—	—	8/12
Træer.		— 2	0.5	—	3	—	—	—	2/1
Jordbund: Ler-muld		— 5							

Tabel 9.

Aar: 1919—20	Skurvfri	A. Kælder	4.2	II	3	20/10	25/10	7/11	11/12
Frugten modtaget fra:	Svøbt	Frugthus med Gen-nemtræk (D)	2.2	—	3	—	—	—	18/12
Fejø		Ventileret	2.2	—	3	—	—	—	18/12
Frugt, avlet paa:		Frugthus (B)	2.5	—	3	—	—	—	16/1
ældre Træer		Kølerum 4	1.5	—	3	—	—	—	2/2
Jordbund: Ler-muld		— 2	0.5	—	3	—	—	—	9/2
		— 5							

Bonne Louise.

Antal Dage mellem		Ved Udtagning af Lagerrum var der af samlet Antal Frugter pCt. med:								under pCt. Vægtsvind Opbevaringen	Ved Udtagningen Bemærkninger om:	
Plukning og Udtagning af Lagerrum	Indsætning og Udtagning af Lagerrum	Enkelte smaa Pletter	Mange smaa Pletter	Store Pletter	Halvt raadne	Helt raadne	Overmodne el. Kærneraadne	Friske, salgsmodne	Friske, ikke salgsmodne		Udseende	Smag
22	15		1.5		2.9			95.6		3.9	Smuk, gul og rød	God og fin
40	33		0.7					99.3		2.6		
50	43		0.4		0.4			99.2		3.0		
57	50		12.0		1.6			86.5		2.7		
78	71		4.9					95.1		5.3		
107	100		20.7		2.3			77.0		3.0		

Greve Moltke.

21	17				0.4	0.4	4.4	94.8		2.6	Flere lidt grønne, men dog salgsmodne	God, saftig og aromatisk, dog knap saa god for de længst opbevarede. Frugter fra Frugthus og Kølerum blev henstillede i varm Stue før Smagsbedømmelse
27	23	0.2		0.3			4.3	95.2		2.4		
28	24						3.8	96.2		2.1		
38	34			0.2			1.4	98.4		1.8		
62	58	0.8		0.4	0.1	0.6	2.7	95.5		1.0		
88	84	1.4		0.5	0.2	3.3	2.4	92.2		1.2		

Comice.

52	34	0.3				1.9		97.8		2.9	Smukt gullige, salgsmodne	Saftig og fin Smag fra alle Op- bevaringsrum
59	41	1.1				2.7		96.2		1.6	Salgsmodne	
59	41	0.6				2.6		96.8		1.3	Endnu lidt grønne	
87	69	3.7		1.6	1.6	2.7		90.4		2.7	Smukke, salgs- modne	
105	87	2.8		0.3	1.4	2.5		93.0		1.6		
112	94		0.3	0.8	1.1	4.0		93.8		1.7		

Tabel 10.

Oplysninger om Frugtens Oprindelse	Oplysninger om særlig Behandling og om Frugten var skurv	Opbevarings- rum	Temperatur i Opbevaringsrum	Modningsgrad ved Plukning	Antal Kasser eller Kurve	Dato for Frugtens			
						Plukning	Pakning	Indsætning i Lagerrum	Udtagning af Lagerrum
Aar: 1921—22 Frugt, modt. fra: Haven ved Blangsted Frugt, avlet paa: et gammelt Træ Jordbund: Ler- muld	Enkelte smaa Scurvpletter	A. Kælder	14.0	II	2	6/9	6/9	6/9	18/9
		Kølerum 6	1.5	—	17	5—8/9	6—8/9	6—8/9	29—31/10
	Ompakkede } friske ^{29/10}	— 6	1.5	—	13	5—8/9		29/10	28/11
	do. do. ^{28/11}	— 6	1.5	—	1	5—8/9		28/11	2/1
	do. do. ^{2/1}	— 6	1.5	—	1	5—8/9		2/1	26/1

rummet blev tre Gange efter Sortering paany indsat i Køle-
rummet og endnu den 26. Januar var der et betydeligt Antal
friske Frugter. I Tabellerne 7—10 er Forsøgsperiodens Gen-
snitstemperatur anført for Kælder og Frugthus, medens
Oplysninger derom for de i de følgende tre Tabeller nævnte
Sorter kan beregnes af Tabellerne 2—5.

I Tabel 11 findes Resultater fra Opbevaring af Moltke og

Tabel 11. Opbevaring af Greve Moltke og

Sort	Aar	Avlssted	Svøbning	Skurv	Antal Kurve pr. Lagerrum	Indsat til Lagring
Greve Moltke.....	1919	Aarslev	Svøbt	Ingen	3	11/10
Greve Moltke.....	1921	—	—	Lidt	3	8/9
Comice	1919	Fejø	—	Ingen	3	7/11
Comice	1921	—	—	—	3	7/10

Graapærer.

Antal Dage mellem		Ved Udtagning af Lagerrum var der af samlet Antal Frugter pCt. med:								pCt. Vægtsvind under Opbevaringen	Ved Udtagningen Bemærkninger om:	
Plukning og Udtagning af Lagerrum	1. Indsætning og Udtagning af Lagerrum	Enkelte smaa Pletter	Mange smaa Pletter	Store Pletter	Halvt raadne	Helt raadne	Overmodne el. Kærneraadne	Friske, salgsmodne	Friske, ikke salgsmodne		Udseende	Smag
13	13	3.2			5.5	7.5	20.0	62.7		3.3	} God	
52	52	2.2	0.03	2.2	2.0	0.8	36.3	16.6	38.6	2.7		
83	83	0.8		0.2	0.1		6.9	69.0	23.0	4.4		
117	117				7.4	2.0	6.4	84.2		0.0		
141	141	21.2		2.3	1.2		1.2	73.6		2.0		

Comice i Aarene 1919 og 1921. I 1921 blev Comice plukket og indsat til Lagring en Maaned tidligere end i Aaret 1919. I 1921 var i September og Oktober den ydre Temperatur og følgelig ogsaa Lagerrummenes Temperatur meget høj, og Resultatet blev da ogsaa, at Lagertiden blev 14 Dage kortere end i 1919. Moltke blev ligeledes i 1921 plukket og lagret en Maaned tidligere end i 1919, og Lagertiden

Comice i Kælder og Frugthus 1919 og 1921.

A. Kælder					D. Frugthus med Gennemtræk					B. Ventileret Frugthus				
Udtaget	Lagerdage	pCt. Antal		pCt. Vægtsvind	Udtaget	Lagerdage flere end i Kælder	pCt. Antal		pCt. Vægtsvind	Udtaget	Lagerdage flere end i Kælder	pCt. Antal		pCt. Vægtsvind
		Friske Frugter	Friske Frugter + Frugter med smaa Pletter $\times \frac{1}{2}$				Friske Frugter	Friske Frugter + Frugter med smaa Pletter $\times \frac{1}{2}$				Friske Frugter	Friske Frugter + Frugter med smaa Pletter $\times \frac{1}{2}$	
$\frac{28}{10}$	17	94.8	94.8	2.6	$\frac{8}{11}$	6	95.2	95.3	2.4	$\frac{4}{11}$	7	96.2	96.2	2.1
$\frac{8}{10}$	25	9.5	16.2	2.4	$\frac{8}{10}$	0	37.6 ²⁾	38.9	3.3	$\frac{8}{10}$	0	40.0 ¹⁾	42.4	2.1
$\frac{11}{12}$	34	97.8	98.0	2.9	$\frac{18}{12}$	7	96.2	96.8	1.6	$\frac{18}{12}$	7	96.8	97.2	1.3
$\frac{27}{10}$	20	87.8	89.5	2.5	$\frac{8}{11}$	7	93.6	95.0	3.6	$\frac{8}{11}$	7	94.8	95.6	3.9

¹⁾ 48.4 pCt. overmodne.

²⁾ 51.7 pCt. overmodne.

var i Frugthusrummene begge Aar ca. 25 Dage, men medens der i 1919 var ca. 95 pCt. friske Frugter, var der i 1921 kun ca. 40 pCt. friske Frugter, og ca. 50 pCt. var overmodne.

De Pæresorter, der i Aarene 1919, 1920 og 1921 var Lejlighed til at sammenligne Holdbarheden af ved Opbevaring i Kælder, ventileret Frugthus og Kølerum med 1.5° C., findes opførte i Tabel 12.

Greve Moltke fra Landbohøjskolens Have har baade i 1919 og 1921 holdt sig bedre, navnlig i Kølerum, end Moltke fra Aarslev, hvilket antagelig beror paa, at Frugten førstnævnte Sted var avlet paa ældre Træer; og Frugterne var derfor noget mindre. Det skyldes rimeligvis det samme Forhold, at Bonne

Tabel 12. Opbevaring af Pærer i Kælder, Frugthus

Sort	Aar	Avlssted	Svøbning	Skurv	Antal Kurve pr. Lagerrum	Indsat til Lagring
Greve Moltke.....	1919—20	Aarslev	Svøbt	Ingen	3	11/10
Greve Moltke.....	—	Landboh. H.	Usvøbt	—	2	30/9
Bonne Louise.....	—	Progress	—	Lidt	2—3	20/10
Bonne Louise.....	—	Landboh. H.	—	Ingen	2	9/10
Soldat Laboureur.....	—	—	—	—	3	17/10
Nouveau Poiteau.....	—	—	—	—	2	17/10
General Tottleben.....	—	—	—	—	2	24/10
Arenberg.....	—	—	—	—	2	24/10
Comice.....	—	Fejø	Svøbt	—	3	7/11
Greve Moltke.....	1920—21	—	—	Lidt	4	24/9
Nouveau Poiteau.....	—	—	—	Ingen	5—8	6/10
Greve Moltke.....	1921—22	Aarslev	—	Lidt	3	8/9
Greve Moltke.....	—	Landboh. H.	Usvøbt	Ingen	2	10/9
Bonne Louise.....	—	—	—	—	2	24/9
Soldat Laboureur.....	—	—	—	—	2	24/9
Nouveau Poiteau.....	—	—	—	—	2	1/10
General Tottleben.....	—	—	—	—	2	1/10
Comice.....	—	Fejø	Svøbt	—	3	7/10

¹⁾ 45.9 pCt. grønne.

²⁾ 59.1 pCt.

³⁾ 52.5 pCt. grønne.

⁴⁾ 20.1 pCt. grønne

⁵⁾ 19.2 pCt.

⁶⁾ 48.1 pCt.

Louise fra Landbohøjskolens Have 1919 har holdt sig bedre end samme Sort fra Progress ved Marslev, hvor Træerne ligesom i Aarslev blev plantede for kun ca. 10 Aar siden.

Ved at sammenligne Tallene fra Kælder og ventileret Frugthus, vil det overalt ses, at sidstnævnte Lagerrum har budt de bedste Opbevaringsforhold, idet enten Lagertiden har været betydelig længere eller — hvor Lagertiden har været den samme — Antal Procent friske Frugter betydelig større end i Kælderen.

I Kølerum med 1.5° C. har Opbevaringstiden, varierende efter Sort og Aar, været 1½—2½ Maaned længere end i Kælder.

I Tabel 13 er der sammenlignet Opbevaring i Kælder og Kølerum med henholdsvis 1.5 og 0.5° C. Det er til Dels andre

og Kølerum (1.5° C.) 1919—20 og 1921—22.

A. Kælder					B. Ventileret Frugthus					Kølerum Nr. 6, 1.5° C.				
Udtaget	Lagerdage	Friske Frugter	Friske Frugter + Frugter med smaa Pletter $\times \frac{1}{2}$	pCt. Vægtsvind	Udtaget	Lagerdage flere end i Kælder	Friske Frugter	Friske Frugter + Frugter med smaa Pletter $\times \frac{1}{2}$	pCt. Vægtsvind	Udtaget	Lagerdage flere end i Kælder	Friske Frugter	Friske Frugter + Frugter med smaa Pletter $\times \frac{1}{2}$	pCt. Vægtsvind
²⁸ / ₁₀	17	94.8	94.8	2.6	⁴ / ₁₁	7	96.2	96.2	2.1	⁸ / ₁₂	41	95.5	95.9	1.0
¹⁷ / ₁₀	17	96.5	97.1	3.7	²⁴ / ₁₀	7	96.4	96.4	4.2	¹⁹ / ₁₂	63	99.6	99.6	3.1
¹⁵ / ₁₁	26	89.0	89.7	3.5	¹¹ / ₁₂	26	73.8	81.7	2.2	¹⁴ / ₁₂	29	94.0	95.2	1.0
⁴ / ₁₁	26	99.4	99.6	3.5	¹¹ / ₁₂	37	94.2	96.2	4.9	¹⁰ / ₁	73	96.4	97.2	3.5
¹⁴ / ₁₁	28	99.1	99.3	4.2	² / ₁	49	98.4	98.4	5.0	²⁰ / ₁	73	89.4	91.4	3.7
⁸ / ₁₂	52	76.6	78.5	8.2	¹¹ / ₁₂	3	86.5	88.3	4.8	¹⁰ / ₁	39	90.1	91.0	3.0
¹⁹ / ₁₂	56	72.6	74.7	6.6	² / ₁	14	91.6	92.7	3.9	²⁰ / ₁	38	75.4	77.6	2.6
⁸ / ₁₂	45	98.1	98.3	4.1	² / ₁	25	95.6	95.8	4.2	²⁰ / ₁	49	99.2	99.2	2.2
¹¹ / ₁₂	34	97.8	98.0	2.9	¹⁸ / ₁₂	7	96.8	97.1	1.3	² / ₂	53	93.0	94.4	1.6
⁶ / ₁₀	12	86.2	87.0	1.9	¹¹ / ₁₀	5	81.6	82.8	2.7	³ / ₁₃	58	82.6	82.6	2.1
³⁰ / ₁₀	24	95.0	95.2	3.8	⁸ / ₁₁	9	84.8	91.3	2.8	²⁰ / ₁₂	41	99.3	99.3	3.0
⁸ / ₁₀	25	9.5	16.2	2.4	⁸ / ₁₀	0	37.9	38.9	3.3	⁸ / ₁₂	66	93.7 ¹⁾	93.9	0.9
¹⁹ / ₉	9	92.6	95.8	1.7	²⁴ / ₉	5	98.7 ²⁾	98.7	2.1	⁸ / ₁₂	80	95.1 ³⁾	97.0	3.2
¹⁴ / ₁₀	20	75.0	77.2	2.3	¹⁴ / ₁₀	0	97.2	97.7	0.9	⁸ / ₁₂	55	97.9 ⁴⁾	98.8	1.6
¹⁴ / ₁₀	20	98.9 ⁵⁾	98.9	3.3	¹⁴ / ₁₀	0	99.6 ⁶⁾	99.6	0.9	⁸ / ₁₂	55	99.6 ⁷⁾	99.8	2.0
²⁷ / ₁₀	26	8.4	8.8	2.8	²⁷ / ₁₀	0	96.8	97.6	2.6	⁸ / ₁₂	42	98.3 ⁸⁾	99.2	3.4
²⁷ / ₁₀	26	68.8 ⁹⁾	73.1	2.6	²⁷ / ₁₀	0	91.1 ¹⁰⁾	94.0	2.7	⁸ / ₁₂	42	92.1 ¹¹⁾	93.5	2.9
²⁷ / ₁₀	20	87.8	89.5	2.5	⁸ / ₁₁	7	94.8	95.6	3.9	² / ₁	67	96.9	98.0	3.7

¹⁾ 77.8 pCt. grønne.

⁸⁾ 98.3 pCt. grønne.

⁹⁾ 9.7 pCt.

¹⁰⁾ 66.9 pCt.

¹¹⁾ 92.1 pCt. grønne.

Sorter end de, der er opførte i Tabel 12, og flere af dem har længere Holdbarhed i 1.5° C. Ved at sammenligne Tallene fra de to Kølerum vil det ses, at Holdbarheden er noget længere ved 0.5° C. Bonne Louise fra Landbohøjskolens Have, Dobbelt Philip, sildig plukket Urbaniste og Dobbelt Bergamot har i 0.5° C. lidt færre pCt. fejlfri Frugt, men Lagertiden har ogsaa været 3—4 Uger længere.

Ved Smagsbedømmelsen, der foretoges, efter at Frugterne havde henstaaet flere Dage ved almindelig Stuetemperatur, saa de havde faaet en passende Konsistens, viste det sig, at alle de prøvede Sorter, som var opbevarede i Kølerum, havde tabt lidt af Smagen, saa denne ikke er fuldt saa god som hos Frugt, opbevaret i Kælderen eller Frugthuset. Sorterne Comice, General Tottleben, Bonne Louise og Graapærer havde tabt mindst i Smag, men alle de øvrige var for øvrigt fuldt egnede til Spisning, naar de ikke var plukkede for tidlig, da de i saa Fald fik en roeagtig Konsistens og Smag.

Sorten Nouveau Poiteau er ofte tilbøjelig til at kærne-raadne, medens den endnu tilsyneladende er helt umoden.

Tabel 13. Opbevaring af Pærer i Kælder og

Sort	Aar	Avlssted	Svøb- ning	Skurv	Antal Kurve pr. Lagerrum	Indsat til Lagring
Bonne Louise	1918—19	Landboh. H.	Usvøbt	Enk. lidt	2	9/10
Greve Moltke	1919—20	Aarslev	Svøbt	Ingen	3	11/10
Bonne Louise	—	Progress	Usvøbt	Lidt	2—3	20/10
Dobbelt Philip	—	Landboh. H.	—	Ingen	2	20/8
Urbaniste	—	—	—	—	2	30/6
do. { plukket 25 Dage senere }	—	—	—	—	2	25/10
Figenpære	—	—	—	—	2	3/10
Dobbelt Bergamotte	—	—	—	Enk. lidt	2	2/10
Hardenpont	—	—	—	Ingen	2	17/10
Comice	—	Fejø	Svøbt	—	3	7/11

¹⁾ De fleste fordærvede

b. Æbler. (Tabellerne 14—18).

Tabellerne 14, 15 og 16 viser Resultaterne af Forsøgene med Cox' Orange, Cox' Pomona og Flaskeæble i 1918—19. Lagertiden for Cox' Orange i Kælder var 73 Dage og i Kølerum med 4.5° C. 103 Dage, og derefter forøgedes den med ca. 12—15 Dage for hver Gang, Temperaturen sænkedes 1° C. For Cox' Pomona var Lagertiden i Kælder kun 34 Dage med forholdsvis mange plettede Frugter, sikkert fordi mange af Frugterne var lidt skurvede. I Kølerum ved 4.5° C. var Lagertiden 65 Dage, og for hver Gang Temperaturen i Kølerummet sænkedes 1° C., blev Holdbarhedstiden forøget med 15—20 Dage. Flaskeæble opbevarede 68 Dage i Kælder, men der var saa forholdsvis mange delvis fordærvede Frugter. I Kølerum-mene forholdt denne Sort sig omtrent som Cox's Orange.

I Tabellerne 14—16 er Forsøgsperiodens Gennemsnits-temperatur anført for Kælder og Frugthus, medens Oplysninger derom for de i de følgende to Tabeller nævnte Sorter kan regnes af Tabellerne 2—5.

Resultaterne for Opbevaring i Kælder, Frugthus med Gen-

Kølerum (1.5 og 0.5 C.) i 1918—19 og 1919—20.

A. Kælder					Kølerum Nr. 2, 1.5° C.					Kølerum Nr. 5, 0.5° C.				
Udtaget	Lagerdage	pCt. Antal		pCt. Vægtsvind	Udtaget	Lagerdage flere end i Kælder	pCt. Antal		pCt. Vægtsvind	Udtaget	Lagerdage flere end i Kælder	pCt. Antal		pCt. Vægtsvind
		Friske Frugter	Friske Frugter + Frugter med smaa Pletter $\times \frac{1}{2}$				Friske Frugter	Friske Frugter + Frugter med smaa Pletter $\times \frac{1}{2}$				Friske Frugter	Friske Frugter + Frugter med smaa Pletter $\times \frac{1}{2}$	
$\frac{24}{10}$	15	95.8	96.4	3.9	$\frac{19}{12}$	56	95.1	97.6	5.3	$\frac{17}{1}$	85	77.0	87.4	3.0
$\frac{28}{10}$	17	94.8	94.8	2.6	$\frac{8}{12}$	41	95.5	95.9	1.0	$\frac{3}{1}$	67	92.2	92.9	1.2
$\frac{15}{11}$	26	89.0	89.7	3.5	$\frac{14}{12}$	29	94.0	95.2	1.0	$\frac{16}{12}$	31	96.3	97.6	1.1
$\frac{17}{10}$	17	93.4	94.9	1.4	$\frac{11}{12}$	55	94.3	95.3	1.3	$\frac{2}{1}$	77	86.0	87.7 ¹⁾	3.1
$\frac{21}{10}$	21	99.0	99.4	4.6	$\frac{2}{1}$	73	84.2	85.5	3.6	$\frac{26}{1}$	97	91.2	92.4	4.3
$\frac{8}{11}$	14	96.2	96.6	1.3	$\frac{2}{1}$	55	91.2	92.5	3.3	$\frac{26}{1}$	79	84.4	86.5	3.3
$\frac{17}{10}$	14	96.4	97.4	2.1	$\frac{10}{12}$	63	82.9	85.0	2.5	$\frac{16}{1}$	91	91.5	92.1	3.7
$\frac{21}{10}$	18	94.3	95.4	3.6	$\frac{19}{12}$	59	96.1	97.0	1.9	$\frac{16}{1}$	87	88.7	89.2	3.1
$\frac{8}{12}$	52	99.2	99.4	6.4	$\frac{18}{3}$	95	99.5	99.8	4.8	$\frac{13}{3}$	95	99.5	99.8	5.2
$\frac{11}{12}$	34	97.8	98.0	2.9	$\frac{2}{2}$	53	93.0	94.4	1.6	$\frac{9}{2}$	60	93.8	93.8	1.7

pletvis i den ene Kurv.

Tabel 14.

Oplysninger om Frugtens Oprindelse	Oplysninger om særlig Behandling og om Frugten var skurvvet	Opbevarings- rum	Temperatur i Opbevarings- rum	Modningsgrad ved Plukning	Antal Kasser	Dato for Frugtens	
						Plukning	Pakning
Aar: 1918—19	En Del af Frugten modt. fra: Aarslev	A. Kælder	8.7	I	5	27/9—2/10	27/9—4/10
Frugten modt. fra:		Kølerum 3	4.5	-	7	—	—
Aarslev	Frugten lidt skurvvet	— 4	3.5	-	6	—	—
Frugten avlet paa:		— 1	2.5	-	6	—	—
12 Aar gl. Træer	Ikke svøbt	— 2	1.5	-	7	—	—
Jordbund: Lermuld		— 5	0.5	-	5	—	—

Tabel 15.

Aar: 1918—19	Frugten svøbt	A. Kælder	11.3	III	6	19—20/9	20—23/9
Frugten modt. fra:		Kølerum 3	4.5	—	7	—	—
Pedersen, Sanderum	Mange Frug- ter lidt skurve	— 4	3.5	—	7	—	—
Frugten avlet paa:		— 1	2.5	—	7	—	—
ca. 10 Aar gl. Træer		— 2	1.5	—	7	—	—
Jordbund: Sandm.		— 6	0.5	—	6	—	—

Tabel 16.

Aar: 1918—19	Skurvfri	A. Kælder	8.0	I og II	3	22/9	8/10
Frugten modt. fra:	Ikke svøbt	Kølerum 3	4.5	—	3	—	—
Rosengaarden		— 4	3.5	—	3	—	—
pr. Odense		— 1	2.5	—	3	—	—
Frugten avlet paa:		— 2	1.5	—	3	—	—
gamle Træer		— 5	0.5	—	3	—	—
Jordbund: Lermuld							

nemtræk og ventileret Frugthus findes i Tabel 17. Opbevarings-
tiden har været 18—67 Dage længere i Frugthusrummene end
i Kælderen, for Elmélund, hvis Frugter var meget store, dog
kun 5 Dage; men ved de største Forskelle i Lagertid har der
i Frugthuset i flere Tilfælde været et lidt mindre Antal pCt.
fejlfri Frugter end i Kælderen.

Cox' Orange.

Dato for Frugtens		Antal Dage mellem		Ved Udtagning af Lager- rum var der af samlet Antal Frugter pCt. med:				pCt. Vægtsvind under Opbevaringen	Ved Udtagningen Bemærkninger om:	
Indsætning i Lagerum	Udtagning af Lagerum	Plukning og Udtagning af Lagerum	Indsætning og Udtagning af Lagerum	Plettete	Raadne	Friske, salgs- modne	Friske, ikke salgsmodne		Udseende	Smag
28/9—5/10	12—18/12	74	73	6.1	2.6	91.3		6.2		
—	8—16/1	104	103	9.4	6.7	83.9		5.4		
—	24—25/1	117	116	7.2	3.1	89.7		5.7		
—	18—15/2	137	136	11.2	8.8	80.0		6.2		
—	24—26/2	148	147	9.0	6.3	84.6		6.2		
—	12/3	163	162	7.9	6.8	85.3		5.3		

Cox' Pomona.

21—24/9	26—28/10	37	34	25.4	3.7	70.9		4.1		
—	26—27/11	68	65	9.8	2.5	87.9		4.1		
—	9—10/12	81	78	12.1	1.8	86.1		3.8		
—	4/1	106	103	12.3	2.3	85.4		5.7		
—	29/1	131	128	19.2	4.6	76.2		5.2		
—	17/2	150	147	24.0	4.3	71.7		3.8		

Flaskeæble.

11/10	18/12	87	68	31.5	14.6	53.9		4.0		
—	8/1	108	89	10.0	2.8	87.2		2.1		
—	21/1	121	102	13.6	2.1	84.3		3.0		
—	17/2	148	129	4.8	1.5	93.7		2.6		
—	7/3	166	147	8.5	2.6	88.9		2.8		
—	17/3	176	157	6.7	1.7	91.6		2.1		

Der er ikke udpræget Forskel paa Frugtens Holdbarhed i de to Frugthusrum, dog bør det ventilerede Frugthus nok gives Fortrinet.

Tabel 18 giver Resultaterne af Opbevaring i Kælder, ventileret Frugthus og Kølerum ved 1.5° C. i 1920—21 og 1921—22.

I 1920—21 har Bismarck fra Fejø og Mølleskov kun haft

Tabel 17. Opbevaring af Æbler i Kælder

Sort	Aar	Avlssted	Svøbning	Skurv	Antal Kasser i hvert Lagerrum	Indsat til Lagring
Cox' Pomona	1919—20	Sanderum	Svøbt	Lidt Skurv	3	10/10
Pederstrup	—	—	Usvøbt	—	6	18/10
Bismarck	1921—22	Blangsted	Svøbt	Skurvfri	2	10/9
Bramley	—	—	—	—	4	18/10
Cox' Orange	—	Aarslev	—	Lidt Skurv	3	24/9
Elmelund	—	Blangsted	—	Skurvfri	3	8/9
Lanes Prince Albert...	—	—	—	—	11	4/10
Mølleskov	—	—	—	—	10	11/9
Newton Wonder	—	—	—	—	2	6/10
Wealthy	—	—	—	—	13	7/9

Tabel 18. Opbevaring af Æbler i Kælder, Frugthus

Sort	Aar	Avlssted	Svøbning	Skurv	Antal Kasser i hvert Lagerrum	Indsat til Lagring
Bismarck	1920—21	Fejø	Svøbt	Enkelte lidt	4	29/9
Bismarck	—	Blangsted	—	Ingen	2	24/9
Bramley	—	—	—	—	9	29/9
Cox' Pomona	—	—	—	—	4	29/9
Filippa	—	Fejø	—	Lidt Skurv	3	28/9
Lanes Prince Albert...	—	Blangsted	—	Ingen	5	24/9
Mølleskov	—	Nr. Alslev	—	Lidt Skurv	3	1/10
Wealthy	—	Blangsted	—	Ingen	4	24/9
Bismarck	1921—22	Blangsted	Svøbt	Ingen	2	10/9
Cox' Orange	—	Aarslev	—	Lidt Skurv	3	24/9
Cox' Pomona	—	Blangsted	—	Ingen	2	4/10
Elmelund	—	—	—	—	3	8/9
Filippa	—	—	—	—	2	20/9
Lanes Prince Albert...	—	—	—	—	8	1/10
Mølleskov	—	—	—	—	10	11/9
Mc. Intosch	—	—	—	—	3	29/9
Newton Wonder	—	—	—	—	2	6/10
Wealthy	—	—	—	—	12	7/9

1) Enkelte begyndende »scald«.

og Frugthus 1919—20 og 1921—22.

A. Kælder					D. Frugthus med Gennemtræk					B. Ventilert Frugthus				
Udtaget	Lagerdage	pCt. Antal		pCt. Vægtsvind	Udtaget	Lagerdage flere end i Kælder	pCt. Antal		pCt. Vægtsvind	Udtaget	Lagerdage flere end i Kælder	pCt. Antal		pCt. Vægtsvind
		Friske Frugter	Friske Frugter + Frugter med smaa Pletter $\times \frac{1}{2}$				Friske Frugter	Friske Frugter + Frugter med smaa Pletter $\times \frac{1}{2}$				Friske Frugter	Friske Frugter + Frugter med smaa Pletter $\times \frac{1}{2}$	
$\frac{17}{11}$	38	99.7	99.9	1.8	$\frac{23}{1}$	67	96.1	97.6	2.0	$\frac{28}{1}$	67	95.7	97.3	2.2
$\frac{38}{1}$	102	99.5	99.7	2.2	$\frac{28}{2}$	31	94.1	94.5	2.8	$\frac{28}{2}$	31	95.0	95.4	2.3
$\frac{7}{12}$	88	94.2	95.9	3.9	$\frac{9}{1}$	33	98.2	99.1	3.4	$\frac{24}{1}$	48	94.0	96.3	2.2
$\frac{16}{12}$	64	87.7	89.0	1.7	$\frac{9}{1}$	24	80.6	84.0	1.3	$\frac{28}{1}$	38	80.9	87.7	1.4
$\frac{15}{11}$	52	80.0	87.1	4.1	$\frac{2}{12}$	17	86.9	91.1	3.1	$\frac{3}{12}$	18	93.4	96.2	3.4
$\frac{2}{12}$	85	82.7	87.0	4.6	$\frac{7}{12}$	5	80.1	84.3	3.0	$\frac{7}{12}$	5	86.2	87.5	2.1
$\frac{6}{12}$	63	82.1	86.3	1.9	$\frac{4}{1}$	29	77.2	82.4	1.6	$\frac{4}{1}$	29	79.8	84.4	1.1
$\frac{9}{11}$	59	93.2	95.8	3.1	$\frac{80}{11}$	21	96.8	97.8	2.6	$\frac{18}{12}$	34	94.8 ¹⁾	96.2	3.1
$\frac{14}{12}$	69	89.1	92.4	2.6	$\frac{8}{1}$	20	93.0	95.1	1.1	$\frac{3}{1}$	20	89.5	92.7	1.6
$\frac{5}{11}$	59	95.1	97.1	3.0	$\frac{28}{11}$	18	97.4	98.5	3.6	$\frac{1}{12}$	26	98.1	98.7	2.7

og Kølerum (1.5° C.) i 1920—21 og 1921—22.

A. Kælder					B. Ventilert Frugthus					Kølerum Nr. 6, 1.5° C.				
Udtaget	Lagerdage	pCt. Antal		pCt. Vægtsvind	Udtaget	Lagerdage flere end i Kælder	pCt. Antal		pCt. Vægtsvind	Udtaget	Lagerdage flere end i Kælder	pCt. Antal		pCt. Vægtsvind
		Friske Frugter	Friske Frugter + Frugter med smaa Pletter $\times \frac{1}{2}$				Friske Frugter	Friske Frugter + Frugter med smaa Pletter $\times \frac{1}{2}$				Friske Frugter	Friske Frugter + Frugter med smaa Pletter $\times \frac{1}{2}$	
$\frac{18}{11}$	50	72.8	81.6	4.2	$\frac{22}{11}$	3	80.1	88.7	2.2	$\frac{28}{12}$	35	96.6	97.6	2.7
$\frac{8}{1}$	101	97.7	98.9	18.2 ²⁾	$\frac{31}{1}$	28	93.6	96.8	9.6	$\frac{28}{2}$	56	90.3	95.2	6.6
$\frac{1}{2}$	125	84.2	91.4	6.7	$\frac{25}{2}$	24	86.7	90.5	4.2	$\frac{20}{2}$	25	96.3	97.9	3.2
$\frac{14}{12}$	76	95.6	96.4	9.5	$\frac{81}{1}$	48	95.6	96.5	8.5	$\frac{17}{2}$	59	98.2	99.1	5.1
$\frac{8}{12}$	71	66.8	76.3	3.5	$\frac{15}{12}$	12	82.8	87.9	2.9	$\frac{20}{12}$	17	97.3	97.6	1.8
$\frac{4}{1}$	102	97.4	98.3	5.7	$\frac{25}{2}$	52	94.7	96.7	4.1	$\frac{28}{2}$	55	97.2	97.9	2.5
$\frac{10}{12}$	70	71.4	81.5	2.7	$\frac{15}{12}$	5	87.6	92.3	3.0	$\frac{20}{12}$	10	94.6	95.7	1.5
$\frac{23}{12}$	90	78.3	82.1	11.0	$\frac{1}{2}$	40	75.5	83.2	7.6	$\frac{28}{2}$	67	85.7	90.2	6.0
$\frac{7}{12}$	88	94.2	95.9	3.9	$\frac{24}{1}$	48	94.0	96.3	2.2	$\frac{1}{4}$	115	91.3	93.5	0.7
$\frac{18}{11}$	52	80.0	87.1	4.1	$\frac{3}{12}$	18	93.4	96.2	3.4	$\frac{20}{1}$	72	81.0	87.4	2.9
$\frac{14}{11}$	41	97.4	98.1	2.0	$\frac{14}{12}$	30	100.0	100.0	2.7	$\frac{8}{8}$	114	93.5	94.4	0.0
$\frac{2}{12}$	85	82.7	87.0	4.6	$\frac{7}{12}$	5	86.2	87.5	2.1	$\frac{10}{1}$	45	91.2	92.9	0.1
$\frac{14}{11}$	55	92.1	95.8	2.1	$\frac{2}{12}$	18	91.4	95.3	2.6	$\frac{2}{8}$	108	89.6	94.0	0.8
$\frac{6}{12}$	66	86.0	89.5	2.1	$\frac{5}{1}$	30	78.9	84.7	1.6	$\frac{1}{8}$	85	68.6	73.9	0.7
$\frac{9}{11}$	59	93.2	95.8	3.1	$\frac{18}{12}$	34	94.8	96.2	3.1	$\frac{27}{8}$	138	91.8	94.2	1.2
$\frac{3}{1}$	95	93.8	96.6	2.3	$\frac{17}{1}$	15	96.0	97.7	1.3	$\frac{31}{8}$	88	84.8	89.7	0.9
$\frac{14}{12}$	69	89.1	92.4	2.6	$\frac{3}{1}$	20	89.5	92.7	1.6	$\frac{2}{8}$	78	86.2	88.9	0.0
$\frac{5}{11}$	59	95.1	97.1	3.0	$\frac{1}{12}$	26	98.1	98.7	2.7	$\frac{9}{8}$	124	92.3	94.2	1.1

²⁾ Halvdelen rynkede.

3 og 5 Dage længere Lagertid i ventileret Frugthus end i Kælder, men til Gengæld var der saa et større Antal pCt. friske Frugter. Af Elmelund benyttedes i 1921—22 til Forsøget meget store Frugter, der, som nævnt tidligere, holdt sig forholdsvis kort Tid i Frugthuset.

I Kølerummet var Opbevaringstiden i 1919—20 ca. 2 Maaneder længere end i Kælderen for Bismarck (fra Blangsted), Lanes Prince Albert og Wealthy. For de øvrige Sorter skete Udtagningen af Kølerummet paa et forholdsvis tidligere Tidspunkt, men der var saa til Gengæld flere pCt. friske Frugter end i Kælderen.

I 1921—22 opbevaredes Bismarck, Cox' Pomona, Filippa, Mølleskov og Wealthy 3 à 4 Maaneder længere i Kølerum end i Kælder og paa det nærmeste med samme pCt. friske Frugter. Cox' Orange og Newton Wonder opbevaredes 72 og 78 Dage længere end i Kælder. Lanes Prince Albert og Mc. Intosch opbevaredes 85 og 88 Dage længere end i Kælder, men der var saa lidt færre pCt. friske Frugter. Elmelund opbevaredes 45 Dage længere end i Kælder, og der var ca. 10 pCt. flere helt friske Frugter.

Vægtsvindet under Opbevaringen har ogsaa for Æblernes Vedkommende i Reglen været ringe. I 1920—21 rynkede et

Tabel 19. Opbevaring af Pærer i uventileret,

Sort	Aar	Avlssted	Svøbning	Skurv	Antal Kasser eller Kurve pr. Lagerum	Indsat til Lagring
Greve Moltke.....	1919—20	Aarslev	Svøbt	Ingen	4	11/10
Greve Moltke.....	—	{ Husmands- skolen	—	—	13—14	8/10
Greve Moltke.....	—	Landboh. H.	Usvøbt	—	2	20/9
Bonne Louise.....	—	—	—	—	2	9/10
Soldat Laboureur.....	—	—	—	—	3	17/10
Nouveau Poiteau.....	—	—	—	—	2	17/10
Arenberg.....	—	—	—	—	2	24/10

Parti Bismarck stærkt, formentlig fordi de var plukkede vel tidlig, og her var Vægtsvindet 18.2 pCt. i Kælderen.

For Æblernes Vedkommende er der ogsaa foretaget Smagsbedømmelse, men det har ikke kunnet skønnes, at Smagen forringedes ved Opbevaring i Kølerum.

2. Virkningen af Ventilation med ydre Luft og Ozonisering.

Som nævnt i Afsnit V, blev der i 1919—20 foretaget Forsøg med Ventilering med ydre Luft og med Ozonisering af Luften til Sammenligning med Opbevaring i Rum, hvor Luften ikke fornyedes, men kun holdtes i Cirkulation.

Til Forsøget benyttedes i hvert Rum ca. 30 Kasser og Kurve Pærer.

Tabel 19 viser de opnaaede Resultater, som er, at der ikke er paavist nogen positiv Virkning af Ventilation med ydre Luft eller Ozonisering. De smaa Forskelle i pCt. friske Frugter, der snart viser Fordel til den ene og snart til den anden Side, skyldes sikkert uundgaelige Forsøgsfejl.

Forholdene har desværre ikke senere tilladt at gentage Forsøget, som maaske vil give et bedre Resultat med upakket Frugt.

ventileret og ozoniseret Kølerum 1919—20.

Lagerdage	Kølerum Nr. 4, 2.5° C. Uventileret			Kølerum Nr. 1, 2.5° C. Ventileret			Kølerum Nr. 3, 2.5° C. Ozoniseret		
	pCt. Antal		pCt. Vægt-svind	pCt. Antal		pCt. Vægt-svind	pCt. Antal		pCt. Vægt-svind
	Friske Frugter	Friske Frugter + Frugter med smaa Pletter $\times \frac{1}{2}$		Friske Frugter	Friske Frugter + Frugter med smaa Pletter $\times \frac{1}{2}$		Friske Frugter	Friske Frugter + Frugter med smaa Pletter $\times \frac{1}{2}$	
35	98.4	98.4	1.8	98.3	98.3	0.4	98.9	98.9	1.0
37	74.5	74.6	2.4	72.3	72.4	2.8	72.0	72.1	1.3
59	94.7	96.2	3.1	95.7	96.1	3.9	97.4	98.4	3.0
64	98.8	99.4	3.4	99.5	99.8	2.4	98.9	99.3	2.9
91	89.8	90.7	3.9	90.0	90.6	4.0	97.9	98.1	4.1
55	97.2	97.5	3.0	93.1	94.5	2.6	92.4	94.2	2.7
85	95.4	95.6	2.3	91.2	91.9	4.2	98.7	98.9	3.5

Tabel 20. Sammenligning af skurvfri og skurvede Frugters Holdbarhed fra 1918—19 til 1921—22.

Sort	Aar	Avls- sted	Svøb- ning	Sam- men- ligning af Frug- ter med:	Lagerrum	Antal Kasser paa hvert Lagerrum	Antal Lagerdage	Skurvfri- eller me- get lidt Skurv		Skurve- de eller megen Skurv	
								pCt. Antal friske Frugter	pCt. Vægtsvind	pCt. Antal friske Frugter	pCt. Vægtsvind
Cox' Pomona ¹⁾ .	1918 —19	Spangs- bjerg og Aarslev	Svøbt	Skurv- fri og skur- vede	Kælder	3 og 2	26	94.8	2.3	55.8	4.6
					Kølerum, 4.5° C.	3 og 4	53	91.3	2.5	82.8	2.5
					— 3.5° C.	3 og 2	72	93.5	1.9	67.5	4.9
					— 0.5° C.	3	141	80.2	5.0	46.6	5.4
					Gennemsnit . .		73	90.0	2.9	63.2	4.4
Cox' Pomona . .	1919 —20	Sande- rum	Svøbt	Enk. Skurv- pl. og megen Skurv	Kælder	2	37	99.7	1.8	85.0	1.1
					Frugthus	6 og 2	75	95.9	2.1	45.7	3.6
					Kølerum, 2.5° C.	5 og 3	84	96.3	1.8	50.2	2.9
					— 0.5 og 1.5° C.	3 og 6	94	96.3	1.2	53.2	2.3
					Gennemsnit . .		73	97.1	1.7	58.5	2.5
Cox' Pomona . .	1919 —20	Skovly	Svøbt	Enk. Skurv- pl. og megen Skurv	Kælder	2 og 3	37	96.4	2.3	83.4	2.7
					Frugthus	3 og 7	75	97.7	2.8	41.0	2.6
					Kølerum, 2.5° C.	9	82	89.4	2.0	44.1	2.0
					— 0.5° C.	2 og 10	94	97.5	1.1	51.0	1.9
					Gennemsnit . .		72	95.3	2.1	54.9	2.3
Cox' Pomona . .	1921 —22	Skovly	Svøbt	Enk. Skurv- pl. og megen Skurv	Kælder	3	38	50.0	2.3	30.6	3.8
					Frugthus	3	39	57.5	1.0	41.6	1.7
					Kølerum, 1.5° C.	3	39	85.6	0.7	74.0	1.3
					Gennemsnit . .		39	64.4	1.3	48.7	2.1
Cox' Orange . . .	1921 —22	Aarslev	Svøbt	do.	Kælder	3	52	80.0	4.1	66.5	4.2
Mc. Intosch . . .	1921 —22	Blang- sted	Svøbt	Skurv- fri og lidt Skurv	Kælder	3 og 1	95	93.8	2.3	82.4	3.8
					Kølerum, 1.5° C.	3 og 2	183	84.8	0.9	62.4	1.4
					Gennemsnit . .		139	89.3	1.6	72.4	2.6

¹⁾ Frugt af 9 og 10 Aar gamle Træer. Spangsbjerg: Sandjord. Aarslev: mild Lermuld. Skurvede Frugter fra Aarslev lidt mindre end skurvfri fra Spangsbjerg.

3. Skurvangrebs Indflydelse paa Holdbarheden.

Som allerede een Gang nævnt, har der desværre i de forløbne 4 Forsøgsaar været rigelig Lejlighed til at anstille Forsøg med Skurvsvampens Indflydelse paa Frugtens Holdbarhed, og som Tabel 20 viser, er denne meget betydelig i uheldig Retning.

Under alle Lagerforhold og i alle Forsøgsaar har Skurvsvampen forringet Holdbarheden, idet der efter Opbevaring til samme Tid har været mange flere pCt. plettede og raadne Frugter blandt de skurvede Frugter end blandt de skurfri, og som Tabellen viser, har Antal friske Frugter i de skurvede Partier kun været godt halvt saa stort som i de skurfri Partier.

Det er ikke Skurvsvampen, som direkte faar Frugten til at raadne, men de af Skurvsvampen frembragte Saar giver Adgang for andre Svampe, og hyppigt for *Gloeosporium album*. For at vi her i Landet kan naa til rationelle og sikre Opbevaringsforhold, maa Skurvsvampen bekæmpes anderledes energisk end hidtil.

4. Virkningen af Frugtens Svøbning.

I Tabel 21 findes Resultater af en Undersøgelse af Virkningen af, om Frugten ved Pakningen hver for sig svøbes i

Tabel 21. Sammenligning af usvøbte og svøbte Frugters Holdbarhed.

Sort	Avlssted	Antal Kasser pr. Forsøgspergmaas	Usvøbt					Svøbt				
			Raadne Frugter	Plettede Frugter	Friske Frugter	pCt. Svind	Raadne Frugter	Plettede Frugter	Friske Frugter	pCt. Svind		
Cox' Pomona	Spangshjerg	13	2.7	20.3	77.0	3.8	2.3	14.1	83.7	3.3		
Cox' Pomona	Aarslev	25	2.7	22.9	74.4	4.4	2.9	23.7	73.3	3.9		
Cox' Pomona	Sanderum	16	3.4	21.6	75.0	4.9	4.1	18.3	77.6	4.6		
Cox' Orange	Spangshjerg	7	6.7	39.7	53.6	4.5	6.7	38.7	54.6	4.4		
Cox' Orange	Aarslev	29	6.8	10.1	83.1	5.9	11.4	10.5	77.9	6.7		
Pederstrup	Sanderum	12	11.2	14.1	74.7	5.7	13.5	13.4	73.2	4.9		
Gennemsnit ..			5.5	21.5	73.0	4.9	6.8	19.3	73.4	4.6		

Tabel 22. Sammenligning af almindelig Pakning
Udtagning af Lager

Sort	Aar	Avlssted	Skurv	Opbe- varings- rum	Antal Kasser ved hver Behandling	Indsat til Lagring	Udtaget
Cox' Pomona	1919—20	Blangsted	Ingen	Ventileret Frugth. B.	2	18/10	10/4
Bramley	—	—	—	Frugthus med Gen- nemtr. D.	2	18/10	9/4
Belle-fleur de France ...	—	—	—		2	18/10	25/8
Lanes Prince Albert	—	—	—		2	18/10	7/4
Lanes Prince Albert ²⁾ ...	—	—	—	Kølerum, 1.5° C.	2	18/10	7/4
Sum							
Gennemsnit ...							

Tabel 23. Sammenligning af almindelig Pakning
Udtagning af Lager ved omtrent

Sort	Aar	Avlssted	Skurv	Opbe- varings- rum	Antal Kasser ved hver Be- hand- ling	Indsat til Lagring
Lanes Prince Albert	1921—22	Blangsted	Ingen	Kælder	3	1/10
Lanes Prince Albert	—	—	—	Loft	3	1/10
Lanes Prince Albert	—	—	—	{Ventileret Frugthus}	3	1/10
Lanes Prince Albert	—	—	—	{Kølerum, 1.5° C.}	3	1/10
Sum						
Gennemsnit ...						

¹⁾ Smagen ikke paavirket af Tørvestrøelse eller Tørvesmuld.

og Pakning i Tørvestrøelse.
paa samme Dag.

Antal Lager- dage	Almindelig Pakning			Pakning i Tørvestrøelse ¹⁾			Pakning i Tørvesmuld ¹⁾		
	pCt. Antal		pCt. Vægt- svind	pCt. Antal		pCt. Vægt- svind	pCt. Antal		pCt. Vægt- svind
	Friske Frugter	Friske Frugter + Frugter med smaa Pletter $\times \frac{1}{2}$		Friske Frugter	Friske Frugter + Frugter med smaa Pletter $\times \frac{1}{2}$		Friske Frugter	Friske Frugter + Frugter med smaa Pletter $\times \frac{1}{2}$	
179	90.8	91.5	4.5	96.7	97.8	6.5	99.2	99.6	5.9
173	35.9	54.2	5.3	98.8	98.8	2.9	98.8	99.4	4.1
158	56.3	57.9	4.1	96.7	97.8	4.8	99.2	99.2	2.8
176	76.2	81.6	4.1	96.2	98.1	0.9	95.4	96.4	1.4
176	76.3	84.2	3.8	93.5	96.8	2.4	93.2	95.5	0.4
	334.6	369.4	21.3	481.9	489.8	17.5	485.8	490.1	14.6
	66.9	73.9	4.3	96.4	97.9	3.5	97.2	98.0	2.9

og Pakning i Tørvestrøelse.
samme Modningsgrad.

Almindelig Pakning					Pakning i Tørvestrøelse				
Udtaget	Lager- dage	pCt. Antal		pCt. Vægt- svind	Ud- taget	Lagerdage flere end ved alm. pakning	pCt. Antal		pCt. Vægt- svind
		Friske Frugter	Friske Frugter + Frugter med smaa Pletter $\times \frac{1}{2}$				Friske Frugter	Friske Frugter + Frugter med smaa Pletter $\times \frac{1}{2}$	
$\frac{6}{12}$	66	84.1	88.1	2.2	$\frac{5}{1}$	30	90.4	92.6	5.2
$\frac{6}{12}$	66	87.3	91.2	1.7	$\frac{6}{1}$	31	91.1	93.7	4.4
$\frac{5}{1}$	96	80.1	87.0	1.7	$\frac{24}{1}$	19	92.6	94.1	4.7
$\frac{1}{3}$	151	68.9	74.8	0.5	$\frac{1}{4}$	31	76.3	80.8	5.4
		320.4	341.1	6.1			350.4	361.2	19.7
		80.1	85.3	1.5			87.6	90.3	4.9

²⁾ Alle grønne ved Udtagningen. ³⁾ Smagen ikke paavirket af Tørvestrøelse.

tyndt Silkepapir eller pakkes usvøbt. Det ses, overensstemmende med Hovedsummen af Angivelserne fra Udlandet, at Svøbningen ikke har forlænget Holdbarheden, men derimod har de svøbte Frugter nok haft det mest blanke og smukke Udseende ved Udpakningen.

5. Pakning i Tørvesmuld og Tørvestrøelse.

Nedpakning af Æbler og Pærer i Tørvestrøelse eller Tørvesmuld har været en Del anvendt i mange Aar, men dog langt fra almindeligt. Det er imidlertid en Opbevaringsmaade, som fortjener at anvendes mere, hvor det kun gælder om at opbevare mindre Frugtpartier til privat Brug, og hvor der ikke er særlige Opbevaringsrum til Raadighed.

I Tabel 22 findes Resultater af Forsøg i 1919—20. Frugt, pakket paa almindelig Maade i amerikanske Kasser og svøbt, er lagret i samme Tid, som Frugt, svøbt og pakket i fintreven Tørvestrøelse eller Tørvesmuld (Affald fra Brændetørv). Der er ingen Forskel paa Tørvestrøelsens eller Tørvesmuldens Virkning paa Holdbarheden, men med begge Pakkematerialier er opnaaet et meget bedre Resultat end ved almindelig Pakning.

I 1921—22 blev det, som det fremgaar af Tabel 23, forsøgt at tage Frugt i almindelig Pakning og i Tørvestrøelse ud til forskellig Tid, men ved samme Modningsgrad og med samme pCt. friske Frugter. Dette lykkedes ikke helt, idet der altid i de Partier, der var pakkede i Tørvestrøelse, var flere pCt. friske Frugter, skønt Lagertiden var ca. 1 Maaned længere.

6. Frugtstørrelsens Indflydelse paa Holdbarheden.

Flere amerikanske Forsøg og Iagttagelser har, som tidligere nævnt, vist, at store Frugter og især store, overudviklede Frugter fra unge Træer har en forholdsvis ringere Holdbarhed end mindre Frugter. Det fra de 4 Forsøgssaar foreliggende Talmateriale er benyttet til at undersøge dette Forhold, og Resultaterne er opførte i Tabel 24.

Der findes i Tabellen Oplysninger om det Antal Kasser af hver Sortering, som er medtagne ved Opgørelsen, og for hvert Parti og Sortering Oplysninger om Vægt og Antal Frugter pr. Kasse, samt pCt. Antal friske Frugter ved Udtagningen af

Tabel 24. Frugtstørrelsens Indflydelse paa Holdbarheden.

Sort	Aar	Avlssted	Skurv	Svøbning	Antal Kasser eller Kurve pr. Sortering	Store Frugter			Smaa Frugter		
						Gsn. pr. Kasse eller Kurv	pCt. Antal	Frugter $\times \frac{1}{2}$	Gsn. pr. Kasse eller Kurv	pCt. Antal	Frugter $\times \frac{1}{2}$
						kg	Antal	Friske Frugter + med smaa Pletter	kg	Antal	Friske Frugter + med smaa Pletter
Pederstrup	1918—19	Sanderum	Lidt, de smaa i Reglen mest do.	Svøbt	21	17.4	120	78.4	18.2	189	69.0
Cox' Pomona	—	—	do.	—	17	17.0	112	77.7	17.6	160	74.9
Cox' Pomona	1919—20	Progress	De fleste lidt skurvede	—	16	16.9	138	56.3	18.1	217	50.1
Cox' Pomona	—	Sanderum	Enk. m. Skurv	—	12	17.3	135	90.6	17.7	215	94.5
Pederstrup	—	—	do.	—	8	17.3	163	97.1	18.1	189	96.3
Cox' Orange	—	Progress	Mange med smaa Pletter	—	10	20.6	253	80.3	19.8	324	84.7
Bismarck	1920—21	Fejø	Enk. m. Skurv	—	5	18.3	129	80.7	18.7	177	83.4
Mølleskov	—	Nr. Alslev	Lidt Skurv	—	3	17.4	165	84.7	17.8	240	85.3
Cox' Orange	1921—22	Aarslev	do.	—	4	19.5	197	80.3	20.0	287	88.9
Cox' Pomona	1918—19	Spangsbj.	Skurvfri	Svøbt	8	17.1	134	84.2	17.7	204	83.1
Cox' Pomona	—	—	do.	Ikkesv.	5	17.2	132	76.2	18.2	216	74.2
Lanes Prince Albert	1919—20	Blangsted	do.	Svøbt	3 ¹⁾	13.0	52	79.8	13.5	82	93.9
Lanes Prince Albert	—	—	do.	Ikkesv.	4	19.0	118	94.1	19.4	160	98.2
Bramley	1920—21	—	do.	Svøbt	10 ²⁾	7.4	26	87.1	8.4	42	89.2
Wealthy	—	—	do.	—	4 ²⁾	5.9	36	79.4	7.8	67	81.1
Wealthy	1921—22	—	do.	—	16	16.0	114	95.7	17.0	172	95.9
Elmelund	—	—	do.	—	4	16.0	78	81.3	16.2	111	86.6
Filippa	—	—	do.	—	3	16.2	91	86.5	16.8	146	94.1
Lanes Prince Albert	—	—	do.	—	14	18.7	84	62.5	19.6	139	89.5
Bramley	—	—	do.	—	9	17.7	53	67.7	18.5	100	88.8
Comice	1919—20	Fejø	Skurvfri	Svøbt	5	22.2	100	93.8	21.5	141	95.8
Greve Moltke	—	Husmdsk.	do.	—	17	23.8	133	70.4	23.2	177	74.3
Greve Moltke	—	Aarslev	do.	—	10	22.6	160	94.0	22.5	219	95.6

¹⁾ 2 i Tørvestrøelse.²⁾ Kurve.

Lageret. Opbevaringstiden var selvfølgelig lige lang for store og smaa Frugter.

I det overvejende Antal Tilfælde har de smaa Frugter holdt sig bedst, og særlig var dette Tilfældet med Frugt fra unge Træer ved Blangsted i 1921—22. I Tabellens øverste Halvdel findes opført de Partier, der har indeholdt mere eller mindre skurvet Frugt, og her er kun lidt Forskel og flere Tilfælde, hvor de store Frugter har holdt sig bedst. Dette Forhold beror sikkert paa, at de smaa Frugter har været forholdsvis mest skurvede og derfor har haft daarligst Holdbarhed.

Af de skurvfrie Partier er der kun to, hvor store Frugter har holdt sig bedst, og Forskellen er her yderst ringe.

For Pærernes Vedkommende er Forskellen mellem store og smaa Frugter kun ringe, men dog til Fordel for de smaa Frugter.

VII. Sammendrag af Forsøgsresultaterne.

Hovedresultaterne af de i det foregaaende omtalte Forsøg kan sammenfattes i følgende Punkter:

1. Frugtens Holdbarhed under i øvrigt ens Opbevaringsforhold varierer meget fra Aar til Aar.

2. Alle de ved Forsøgene prøvede Sorter af Æbler og Pærer kan opbevares betydelig længere Tid i afkølede Lagerrum end i Kælder. Ved en Opbevaringstemperatur af $1.5-0.5^{\circ}$ C. forøges Holdbarheden, naar Frugten i Løbet af faa Dage kommer i Kølerummet, oftest med 2—3 Maaneder i Sammenligning med Opbevaring i Kælder.

3. Frugten har i Vintermaanederne efter Udtagning af Kølerummene kunnet holde sig frisk saa længe, som det er nødvendigt for Transport og Omsætning eller mindst 14 Dage. En Undtagelse danner Nouveau Poiteau, som i 1919—20 var kærneraadden ved Udtagningen eller blev kærneraadden nogle faa Dage efter at være taget ud af Kølerummene.

4. I Frugthus med Gennemtræk og i ventileret Frugthus er Holdbarheden betydelig bedre end i Kælder og, saa vidt det kan skønnes efter Forsøgene, netop i Forhold til, som Temperaturen er lavere end i Kælderen.

5. Æblernes Smag synes ikke at paavirkes af Opbevarings-temperatur og Opbevaringstid.

Pærer, som er plukkede, før de er træmodne (inden der er indtraadt Farveforandring, og Stilken let løsner), opnaar ikke en tilfredsstillende Smag, naar de lagres ved lav Temperatur: de vedbliver at være faste og roeagtige i Smagen. Pærer, som er plukkede paa det rette Tidspunkt, taber under lang Tids Opbevaring lidt i Smagen; men der kan bødes herpaa ved at lade dem henstaa i et opvarmet Lokale nogle Timer, før de spises. Bonne Louise, Comice og General Tottleben synes kun i ringe Grad at tabe Smagen ved lang Tids Opbevaring.

6. Ventilation med ydre Luft eller Udvikling af Ozon i Kølerummene synes ikke at forøge Frugtens Holdbarhed. Forsøg dermed er dog kun gennemført i et Aar og kun med Pærer.

7. Skurvede Frugter holder sig meget daarligere ved Lagring end skurvfrige Frugter. Skurvpletterne synes at danne Udgangspunkt for Angreb af *Gloeosporium album*, som dog ogsaa kan angribe direkte.

8. Svøbning med tyndt Silkepapir synes ikke at have Indflydelse paa Frugtens Holdbarhed, men Frugten bliver i Reglen smukkere, naar den lagres i svøbt Tilstand.

9. Ved Nedpakning i fintreven, tør Tørvestrøelse eller Tørvesmuld er Frugtens Holdbarhed ved de udførte Forsøg forøget med ca. 1 Maaned.

10. Frugtens Størrelse har Indflydelse paa Holdbarheden. Som Regel holder de store Frugter sig ikke saa godt som de mindre fra de samme Træer. De store, overudviklede Frugter fra unge Træer har som Regel ringe Holdbarhed.

Litteraturfortegnelse.

- U. S. Dept. of Agricul. Bureau of Plant Industry, Washington.
1. Bul. Nr. 40. G. H. Powell and S. H. Fulton: Cold storage, with special reference to the pear and peach. 1903.
2. Bul. Nr. 48. Samme Forf.: The apple in cold storage. 1905.
3. Bul. Nr. 108. S. H. Fulton: The cold storage of small fruits. 1907.
- U. S. Dept. of Agriculture. Washington.
4. Bul. Nr. 587. H. J. Ramsey, N. W. Mc Kay, E. L. Markell and H. S. Bird: The handling and storage of apples in the pacific northwest. 1917.

5. Farmers Bul. Nr. 852. *H. J. Ramsey* and *S. J. Dennis*: Management of common storage houses for apples in the pacific northwest. 1917.
6. Farmers Bul. Nr. 1160. *Charles Brooks*, *J. S. Cooley* and *D. F. Fisher*: Diseases of apples in storage. 1920.
7. New York Agricul. Exp. Sta. Geneva. N. Y. Bul. Nr. 248. *S. A. Beach* and *V. A. Clark*: New York apples in storage. 1904.
Iowa Agricul. Exp. Sta. Ames. Iowa.
8. Bul. Nr. 144. *L. Greene*: Cold storage for Iowa grown apples. 1913.
9. Bul. Nr. 192. *W. E. Whitehouse*: Cold storage for Iowa apples. 1919.
Oregon Agricul. Experiment. Sta. Corvallis Org.
10. Bul. 154. *C. J. Lewis*, *J. R. Magness* and *C. C. Cate*: Preliminary report of pear harvesting and storage investigations in Rogue River Valley. 1918.
11. Bul. Nr. 162. *C. J. Lewis*, *A. E. Murneek* and *C. C. Cate*: Pear harvesting and storage investigations in Rogue River Valley. 1919.
California Agricul. Exp. Sta. Berkeley. Cal.
12. Bul. Nr. 344. *E. L. Overholser*: Cold storage as an aid to the marketing of plums. 1922.
Michigan Agricul. Exp. Sta. East Lansing. Mich.
13. Special Bul. Nr. 115. *W. C. Dutton* and *Stanley Johnston*: Dusting and spraying experiments of 1920 and 1921. 1922.
Department of Agricul. Ottawa. Canada.
14. Bul. Nr. 51. Dairy and cold storage series. *E. Smith* and *J. M. Creelman*: The rate of precooling fruit in different styles of packages and at different temperatures. 1917.
U. S. Dept. of Agricul. Washington.
15. Journal of Agricultural Research. Vol. XIX. Nr. 10. *J. R. Magness*: Investigations in the ripening and storage of Bartlett pears. 1920.
16. *R. Plank* und *V. Gerlach*: Über die Konservierung von frischem Beeren, Kern- und Steinobst in Kühlräumen, München und Berlin 1917.
Deutsche Obstbauzeitung. Eisenach.
17. 1911. Side 167. *Schmitz-Hübsch*: Praktische Erfahrungen über die Obstkühlanlage in Merten.
18. 1913. Side 319. *Samme Forf.*: Die Frischhaltung von Pffirsichen in Kühlräumen.
19. 1914. Side 244. Weitere Erfahrungen mit der Obstkühlanlage in Merten.
Sveriges Pomologiska Förenings Årsskrift.
20. 1912. Side 86. *N. Flygare*: Förvaring av frukt i kylhus.
21. 1914. Side 65. *Gustaf Lind*: Försök med förvaring av frukt i kylhus.
22. 1922. Side 77. *N. Sonesson*: Kylbehandling av frukt.
23. *A. D. Cairns*: Fruit cold storage in Western Australia. Beretningen om Køllekongressen i Paris 1908.
24. Mo. Bul. State. Com. Hort. California. Vol. 8. Nr. 3. *R. H. Taylor* and *E. L. Overholser*: Some effects of high temperature and humidity upon the keeping quality of Bartlett pears. 1919.

Summary.

Experiments in Storing Fruit.

Experiments in storing apples and pears were begun in the autumn of 1918 at Blangsted. In 1917 was built an ordinary fruit cellar (Fig. 1) and a cold storage plant for fruit (Fig. 3) containing 6 separate and mutually independent smaller cold storage rooms.

Each cold storage room can be ventilated with outer air independently of the others, and in one room an apparatus can be installed for the generation of ozone.

During the summer of 1919 a fruit-house with insulated walls was built (Fig. 2). One of the rooms of this building was so constructed that as long as there is not frost a constant draught can be maintained day and night; another was equipped with a ventilating arrangement (american system) by which the temperature was moderated during the coldest hours of the twenty-four.

In 1918—19 comparisons were made between storage of apples and pears in cellars and in cold storage rooms at temperatures of $4.5 - 3.5 - 2.5 - 1.5$ and 0.5° C.

In 1919—20 comparisons were made between storage in cellars, in fruit houses with constant draught, in fruit houses in which the temperature was moderated during the coldest hours of the twenty-four and in cold storage rooms with temperatures of $2.5, 1.5$ and 0.5° C. There were three cold storage rooms with a temperature of 2.5° C. One of these was not ventilated at all, another was ventilated for 10 minutes daily with air from outside, and in the third ozone was generated daily for 2 hours.

In 1920—21 comparisons were made between storage in cellars, fruit houses with ventilation and cold storage rooms with a temperature of 1.5° C.

In 1921—22 comparisons were made between storage at various temperatures, degrees of ventilation, etc. Opportunity was afforded to compare the keeping power of non-scabby and scabby, wrapped and unwrapped, large and small fruits, and the effect of ordinary packing and packing in dry powdered peat on this power.

The main results were as follows:

1. The keeping power of fruit, all storage conditions being the same, varies greatly from year to year.

2. All the varieties of apples and pears tested in the experiments were found to keep much longer in a cold storage room than in a cellar. If in the course of a few days the fruit is placed in a cold storage room at a storage temperature of $1.5-0.5^{\circ}$ C. it will often keep 2—3 months longer than if placed in a cellar.

3. During the winter months on the removal from the cold storage rooms the fruit was found able to keep fresh as long as was

necessary for transport and sale, i e. at least a fortnight. A single exception is the variety Nouveau Poiteau in which in 1919—20 core-rot was either found on removal of the fruit from cold storage or observed a few days later.

4. Fruit houses in which there is a constant current of air, and ventilated fruit-houses afford better »Keeping« conditions than cellars, and as far as we are able to judge, in the same proportion as the temperature is lower than in the cellars.

5. The flavour of apples does not seem to be affected by the temperature or duration of storage. Pears picked before they have ripened on the tree (before the colour has changed and the stem loosened) do not obtain a satisfactory flavour when ripened at a low temperatures; they are persistently hard and beet-like in taste. Pears picked at the right moment lose slightly in flavour under protracted storage, but their condition may be somewhat improved by standing for a few hours in a warm room before they are eaten. Bonne Louise d'Avranches, Doyenné du Comicé and General Tottleben seem only to suffer slightly in flavour under protracted storage.

6. Ventilation with outer air or the generation of ozone in the cold storage rooms does not seem to increase the keeping power of fruit. However these experiments have only been made a single year and only with pears.

7. Scabby fruit keeps far poorer than non-scabby fruit. The spots seem to form a point of ingress for attacks of *Gloeosporium album*.

8. Wrapping the fruits in tissue paper seems to have no preservative effect on the fruit, but it enhances its beauty as a rule.

9. Our experiments have demonstrated that the use of fine, dry powdered peat in packing has increased the keeping power of fruit by 1 month or more.

10. The size of the fruit is a factor influencing its keeping power. As a rule, large fruits do not keep as well as smaller from the same trees. Large overgrown fruits from young trees keep very poorly.
