

Denne fil er downloadet fra
Danmarks Tekniske Kulturarv
www.tekniskkulturarv.dk

Danmarks Tekniske Kulturarv drives af DTU Bibliotek og indeholder scannede bøger og fotografier fra bibliotekets historiske samling.

Rettigheder

Du kan læse mere om, hvordan du må bruge filen, på
www.tekniskkulturarv.dk/about

Er du i tvivl om brug af værker, bøger, fotografier og tekster fra siden, er du velkommen til at sende en mail til *tekniskkulturarv@dtu.dk*

Den nordiske Industri-, Landbrugs- og

Kunst, Udstilling i Kjøbenhavn 1888.

B. Boggild.

Lindes Ismaskine
og Smørudstillingen.

INDUSTRI-
FORENINGEN.

62157.

~~3058.~~~~136~~

62157

62157

71-49-13

Lindes Ismaskine

og

Smørudstillingen.

Af

B. Bøggild,

Konsulent.



Særtryk af „Ugeskrift for Landmænd“ for d. 29. Juni 1888.

Kjøbenhavn.

Hoffensberg & Trap's Etabl.

1888.

Ved Landmandsmødet i Aalborg 1883 blev det første Gang forsøgt at udstille Smør og Ost i et ved Is afkølet Rum. Det dér af Docent *Fjord* angivne System var gennemført saaledes, at Luften i Lokalet ikke alene var kold, men ogsaa tør, og det virkede saa fuldkomment, at Mælkeriudvalget for den nuværende Udstilling var enig om, at det i Aalborg prøvede System*) atter i Aar burde bringes i Anvendelse. — I de forløbne Aar have Mælkeriforsøgene imidlertid yderligere optaget og belyst forskellige Forhold vedrørende Smørrets Opbevaring og Forsendelse. — I Aar bringes Afkølingsvogne i Anvendelse paa de danske Statsbaner, og Dampskibene mellem Esbjerg og Parkeston blive forsynede med Afkølingsmaskiner. — De danske Landmænd indse Betydningen af og glæde sig over disse Foranstaltninger; men det er vel tvivlsomt, hvorvidt ret Mange forstaa, hvorledes det gaar til, at man ved Kul og Maskinkraft kan frembringe Kulde. — Mælkeriudvalget har derfor ønsket at gribe Lejligheden til at vise alle de i Smøreksporten interesserede Producenter og Forhandlere, hvorledes en af de mest anvendte af saadanne Afkølings- eller Ismaskiner kan være indrettet, og hvorledes den benyttes. — „Gesellschaft für Lindes Eismaschine“ i Wiesbaden imødekom vor Opfordring til at udstille en af sine nærmest til Skibsbrug konstruerede Kølemaskiner. Denne er nu anvendt til Afkøling af begge Ud-

stillingsrum for Smør, medens Osteudstillingen er afkølet ved naturlig Is.

Skal Luften være kold og tør i et Udstillingslokale, hvor der er mange Utætheder, og hvor Publikum gaar ind og ud, kan Afkølingen ikke tilvejebringes ved, at der simpelthen anbringes Isbeholdere i Rummet; thi den varmere Luft, der trænger gennem Vinduer og Døre, vilde da let blive afkølet under sit Dugpunkt og afsætte Fugtighed, der yderligere forøges ved de mange Menneskers Nærværelse. Der maa derfor sørges for, at den Luft, der til en given Tid er i Kølekammeret, har været afkølet under den Varmegrad, den nu har; den maa altsaa være kommen fra et endnu koldere Sted og der have udskilt noget af sin Fugtighed, og idet den er bleven noget opvarmet i Udstillingslokalet (Kølekammeret), vil den atter kunne optage nogen Fugtighed. — I Osteudstillingen opnaas dette ved store Iskasser fra Gulv til Loft med Lemme til Luftens Gjennemgang foroven og forneden. Den kolde Luft vil som den tungeste strømme ud ved Iskassens Fod. I Udstillingslokalet opvarmes den og kan derfor optage den tilstedeværende Fugtighed og dog være tør. Den opvarmede Luft stiger til Vejrs og gaar ind gennem Lemmene foroven i Iskasserne, hvor den afkøles under sit Dugpunkt og afsætter sin Fugtighed paa den smeltende Is; og saaledes fortsættes Kredsløbet uafbrudt. — I Smørudstillingen opnaas det Samme; men Luften sættes her i hurtig Bevægelse ved en Ventilator *a*, og Luften afkøles ved at strømme hen over Rørsystemerne *dd*.

*) Se *Ugeskrift for Landmænd* af 5. Juli 1883 (II Bind, S. 4).

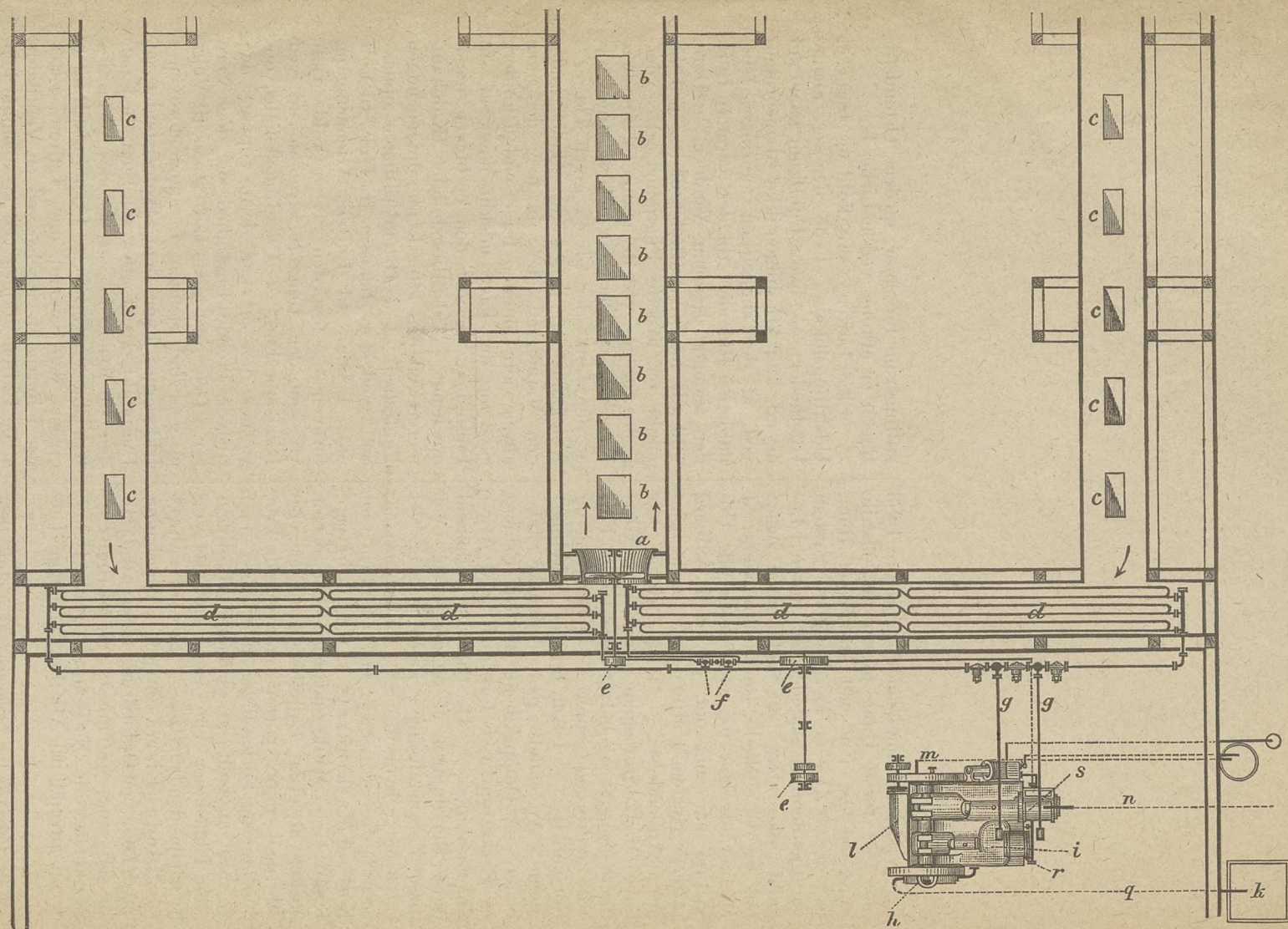


Fig. 1.

Fig. I skal tjene til at anskueliggjøre Ordningen og Brugen af Maskinen med Rørledninger og Luftkanaler, alt sammen set ovenfra, og Fig. II viser Maskinen set forfra (fra Nord). — Ovenover den nordlige Indgangsdør til Smørudstillingen, hvor Remskiven *e* er synlig, er Ventilatoren *a* anbragt. Den tager Luften, som omgiver de to dobbelte Rørsystemer *dd*, og driver den igennem en stor Luftkanal midt over Smørudstillingens Loft. Og fra denne Luftkanal maa den kolde Luft gennem Lemmene *bbb* synke ned til Smørudstillingens Gulv. Noget opvarmet og optagende den tilstedeværende Fugtighed stiger den igjen til Vejrs og suges gennem Lemmene *ccc* ind over Rørsystemerne *dd*, hvor Afkølingen er saa stærk, at Luften afkøles under sit Dugpunkt og derfor afgiver sin Fugtighed, forinden den igjen af Ventilatoren presses gennem Kanalen og Lemmene *bb* ned i Smørudstillingen. — Grunden til, at der er saa koldt omkring Rørsystemerne *dd*, er den, at der deri foregaar en livlig Fordampning af Ammoniak fra flydende til luftformig Tilstand.

Kemien lærer os, at Ammoniak*) (NH 3) er en farveløs Luftart med en stærk, besynderlig stikkende Lugt**), som bringer Øjnene til at løbe i Vand. Ammoniaks Vægtfylde er kun 0,589, og den er saaledes betydelig lettere end den atmosfæriske Luft. — Ved syv Atmosfærers Tryk fortættes den tørre Ammoniakluft til en klar, farveløs Vædske. Ophæves Trykket, foregaar en livlig Fordampning, og idet Ammoniakken gaar over fra flydende til luftformig Tilstand, tager den en stor Mængde Varme fra sine Omgivelser — *o*: der frembringes Kulde.

Disse forskellige Processer skulle iværksættes af „Lindes Maskine“, og dens vigtigste Dele ere derfor:

1) Fordampningsapparatet, her Rørsystemet *dd*, hvor den flydende Ammo-

niak bliver luftformig og derved berøver den omgivende Luft en betydelig Mængde Varme;

2) en Kompressionspumpe, som suger den dannede Ammoniakluft til sig og sammentrykker den saavidt, at den i

3) Kondensatoren kan blive helt flydende ved Paavirkning af Svalevand, der skal tjene til at bortskaffe den Varme, som Ammoniakken tog fra sine Omgivelser, da den blev luftformig, og som nu atter bliver fri, da den ved et stærkt mekanisk Tryk bliver flydende.

Disse Maskinens tre Hoveddele holdes i Almindelighed adskilte hver for sig; men i dette Tilfælde ere de to sidste, nemlig Kompressionspumpen og Kondensatoren, byggede sammen med Dampmaskinen, der driver Ventilatoren og samtlige Pumper, til en Maskine (Fig. II) til Skibsbrug, og derfor er den bleven saa sammentrængt som mulig.

De to tykke Rør *g* ere Sugeledninger for luftformig Ammoniak fra de to Rørsystemer *dd*; og gennem disse Sugeledninger kommer Ammoniakluften ind i Kompressionspumpen og ind i den nedenunder liggende Kondensator *i*; denne bestaar af et System af Rør, der ere omgivne af Kølevand, der holdes i stærk Bevægelse af en Skrue, der ligger indenfor Hylsteret *l*. — Vandet til Kondensatoren, der fra den store Tivolipark med Fregatten er ledet til Brønden *k*, pumpes gennem Røret *q* af Vandpumpen *h* ind i Kondensatoren *i* og gaar derfra atter bort gennem Røret *m*.

Røret *n* tjener til at føre Kraftdampen fra Kjedelhuset med den røde Skorsten ved Bernstorffsgade til Dampmaskinen *s*; denne ses kun delvis paa Tegningen Fig. II, fordi den vender ind mod Smørudstillingen, medens Fig. I viser Maskinen set fra den Smørudstillingen modsatte Side.

Den i Kondensatoren *i* fortættede Ammoniak samler sig som Vædske i Røret *r*, føres derfra uden om Maskinen langs med Smørudstillingens Væg til Ventilene *f*, og saasnart den er trykket derigennem, indtræder Fordampningen, og den luftformige Ammoniak fylder Rørsystemerne *dd*.

Naar Lokalet er fyldt med varm Luft, og Maskinen sættes i Gang, vil hurtigt Rørsystemerne *dd* blive saaledes

*) Det, der i daglig Tale kaldes Ammoniak eller Salmiakspiritus, er almindeligt Vand, der mere eller mindre er mættet med Ammoniakluft, hvoraf det kan optage indtil 1000 Gange sit eget Volumen.

**) De fleste Landmænd og Mælkerfolk blive ofte opmærksomme paa denne stikkende Lugt f. Ex. i Fedestalde og Ostekamre, hvor der foregaar Omdannelser af kvælstofholdige Stoffer.

beklædte med Is, at Afkølingen kun foregaar langsomt. — Grunden dertil er den, at Rørene ved Ammoniakens Fordampning blive afkølede langt under Vandets Frysepunkt, og den Fugtighed, Luften afgiver, sætter sig derfor som Rim eller Is paa Rørene. Denne Is kan benyttes ligesom Isen i Osteudstillingens Iskasser, og mest økonomisk arbejdes derfor saaledes, at Ventilatoren stadig holder Luften i Cirkulation, men først aabnes kun f. Ex. den højre Ventil *f* og den tilsvarende Ventil paa Røret *g*; efter nogen Tid er saa det højre Rørsystem *dd* stærkt belagt med Is; da aflukkes Ammoniakken fra dette Rørsystem, og der aabnes for Ventilerne til Venstre. Luften, der stryger over Systemet til Højre, smelter Isen her; men ny Is afsættes paa Rørsystemet til Venstre. Og om kort Tid (10—20 Minuter) maa Ventilerne derfor atter drejes. — De fra Ventilerne *f* lodret staaende Rør vise dette Forhold tydelig for Publikum. — Hvor Ventilen *f* er aaben, belægges Røret med hvid Is, denne smelter langsomt bort, naar der er lukket for Ammoniakken, men kommer snart igjen, naar Ammoniakens Fordampning atter kommer til at foregaa i Rørene, — og derfor skiftes stadig med de to Rørsystemer *dd* til Højre og til Venstre for Ventilatoren.

Smørudstillingens Gulv, Vægge og Loft er hovedsagelig byggede af $5\frac{1}{4}$ " pløjede Fjæl, og Væggene ere isolerede ved et c. 30" bredt Luftrum.

Maskinen har viist sig at arbejde særdeles tilfredsstillende. Den har nu i Juni Maaned bragt Temperaturen i begge Smørudstillingslokalerne ned til c. 5° C. (4° R.). Og i Løbet af Natten (12—14 Timer) er Varmegraden kun stegen til 10 — 11° C. (8 — 9° R.). — Sættes Maskinen atter i Gang, falder Varmegraden hurtig et Par Grader og vedbliver derefter langsomt at falde, saafremt Dørene holdes nogenlunde lukkede, og kun faa Mennesker ere i Lokalet. — Ved Smørudstillingen den 16.—20. Juni var Luften altid tør og ren, og ved at lade Maskinen gaa hurtigere eller langsommere var det muligt at holde hvilken Varmegrad, der ønskedes mellem 6 og 12° C. — En Ulempe er det dog, at Maskinen gjør

nogen Larm, og at Luftcirkulationen undertiden kan blive saa stærk, at der mærkes en ubehagelig Træk, hvilke Ulemper ikke findes ved Osteudstillingens Afkølingssystem.

Arbejdsevnen for den her udstillede Maskine angives fra det tyske Selskab saaledes, at den med god Vandforsyning i en Time kan afkøle 7500 Cubikmeter Luft fra 30° til 10° C., eller 10,000 Cbm. fra 15° til 5° C., eller 18,000 Cbm. fra 5° til 0° C., eller 7500 Cbm. fra $+5^{\circ}$ til -5° C. Maskinen angives at kunne bruge Dampen fra en 10—12 Hestes Kjedel og leveret her i Landet at ville koste henimod 15,000 Kr. — Den her udstillede Maskine synes at være et særdeles omhyggeligt og vel udført Arbejde, og det Samme har været Tilfældet med forskellige andre Størrelser af Selskabets Maskiner, som jeg har set i Virksomhed i Amsterdam og London.

Her i Landet, hvor der i Almindelighed kan samles Is om Vinteren, vil maskinmæssig Afkøling vel næppe nogen Sinde kunne betale sig i Mælkeidriften; anderledes derimod i andre Lande, hvor Is er en mere kostbar Artikel. — Her i Landet have allerede enkelte af de store Bryggerier indført Brugen af Ismaskiner. Og det er at haabe, at Dampskibene, der føre vort Smør til England, snart alle maa blive forsynede med kraftige Kølemaskiner, hvilket vel ogsaa vil være økonomisk rigtigt for andre Produkter, saasom fersk Fisk, Flæsk osv.

Er det end her i Landet billigst for Svineslagterierne at bruge naturlig Is, og mene end mange af de herværende Smør-exportører, at deres Lagerkjældere ikke trænge til at afkøles, kan jeg dog ikke undlade at gjøre opmærksom paa, at det netop er en Maskine fra „Gesellschaft für Lindes Eismaschine“ i Wiesbaden, der benyttes paa „Brewers Quai“, et Markedslager i London, hvor der ugentlig sælges dansk Smør og store Mængder dansk Bacon. Og vor Generalkonsul sagde til mig, at han med Glæde betalte 3 d. (c. 22 Øre) i Afgift af hver Balle Flæsk, der solgtes fra det afkølede Lokale, — saa heldig fandt han, at den kolde Luft indvirkede paa Flæskets Kvalitet.

