

# ARTHUR H. BORGSTRÖMS MÖNSTERMEJERI

Yngve Malmén

Smörexportören Arthur H. Borgström bedrev under åren 1891–1904 ett mejeri på Hangöudd. Det som gör mejeriet intressant är, att dess primära målsättning tydligen inte var att producera mejeriprodukter, utan det grundades för att skola upp personal från andra mejerier i landet för att på så sätt höja det finska exportsmörets kvalitet. Mejeriet utrustades med de modernaste apparaterna, vilka vid denna tid var under rask utveckling. I boken *Suomen meijeriteollisuuden vaiheita*<sup>1</sup> tar Väinö Pessi fasta på ytterligare en av de nymodigheter Hangö Mejeri införde. Pessi skriver, att mejeriet inte levde länge, men att det trots detta var av betydelse, eftersom det med sin verksamhet väckte tanken om att skumma grädden redan hos mjölkproducenterna och endast sända grädden till smörmejerierna.

## FINLÄNDARNA HAR SEDAN LÄNGE KUNNAT TILLVERKA SMÖR

Finländarna sägs vara bland de första europeiska folken, som kunde tillverka smör. Ur gamla dokument framgår det också, att skatt redan tidigt betalades i form av smör. Redan biskop Ragvald I beordrade i mitten av 1200-talet att befolkningen i Egentliga-Finland skulle betala smörskatt. Och i mitten av 1500-talet var Finland enligt Olaus Magnus känt för sitt hållbara och starka smör och sina goda ostar.

I början separerades grädden genom att låta mjölken stå några dygn i låga kärl, som i Finland var gjorda av trä. Samtidigt surnade emellertid både mjölken och grädden, vilket sänkte kvaliteten på produkten. Kärnandet skedde i olika handkärnor. Så småningom lärde man sig kyla mjölken med kallt vatten. Smörframställningen blev också föremål för vetenskaplig forskning. I Finland studerade bl.a. kemiprofessorn Pehr Adrian Gadd smörframställningen under åren 1751–1753.<sup>2</sup>

Den egentliga mejeriverksamheten kom till Finland på 1850-talet och spred sig till hela landet under 1860- och 1870-talen. Mejeriverksamheten begränsade sig dock i början till herrgårdarna och de största bondgårdarna. Den för vårt land mest betydande metoden att kyla mjölken publicerades år 1864 av svensken Johan Gustav Swartz. Denna metod, som utnyttjade isvatten, var så snabb, att mjölken inte hann surna.

Swartz' metod blev föråldrad först då separatorerna kom ut på marknaden. Härvid tillkom nya mejerier i snabb takt. Mejerier, som köpte sin mjölk av boskapsägarna i trakten, var framgångsrika och snart började också köpmännen grunda egna mejerier. Under dessa mejeriers glansperiod mellan 1885 och 1895 har man beräknat, att de var ca 1500 till antalet. Smörproduktionen var så stor, att en betydande export av smör uppstod – inte minst via Hangö hamn.

Ända till år 1860 var det uteslutande bondsmör som exporterades från Finland och ända in på 1880-talet intog detta smör fortfarande stort rum inom exportsmöret,

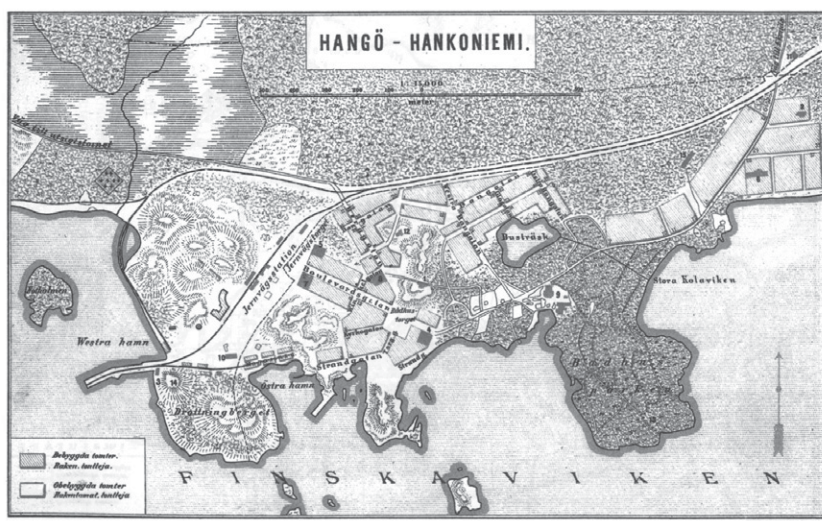


Bild 1: Karta över Hangö stad år 1896. Uppe till höger på kartan är Hangö mejeri utmärkt med nummer 11. (Kartbok över Finland 1897/1915, 1984, s. 169).

men sedan fick det träda tillbaka för mejerismöret. Då Finland år 1860 exporterade under 1 milj. kg smör, hade man ett decennium senare kommit upp till över 4 milj. kg och 1890 var siffran 7 194 815 kg. Under åren 1880–1886 var smörexporten till Ryssland ungefär lika stor som till övriga länder. Exporten till Danmark och England ökade dock hela tiden i betydelse. Ända till år 1895 var exporten av mejerismör från Finland till Danmark större än den till England, men därefter kom exporten till England att med marginal vara den viktigaste.<sup>3</sup> Smörexporten via Hangö hamn ökade från 1860-talet till utbrottet av första världskriget. År 1905 utgjorde en topp med 318 740 kärll på 51 kg.<sup>4</sup>

Smörexporten sköttes först av danska bolag, men redan 1880 grundades också en firma i Hangö, W.Th. Holm & Co., som via Sverige exporterade finländskt mejerismör till England. Flere andra smörexportörer gjorde sedermera sin anmälan till magistraten i Hangö. En av dem var Arthur Borgström, som i april 1888 anmälde, att han ämnade bedriva smörexport under firma Arthur H. Borgström.

## ARTHUR H. BORGSTRÖM

Arthur Hjalmar Borgström (han blev senare känd också som kommerserådet Arthur H. Travers-Borgstrom, 1859–1927) växte upp dels i Helsingfors och dels i England, som var moderns hemland. Han bedrev sedan juridiska studier vid Helsingfors Universitet. Borgströms smörexportaffär blev banbrytande för smörhandeln i Finland och blev av stor betydelse för smörexportstaden Hangö. Hans företag importerade också bl.a. mejeritrustning. Borgström hade en konstnärlig natur – år 1910 gav han t.ex. ut diktsamlingen *Hägring* – och för honom var nya idéer ofta viktigare än förtjänsterna, som han bl.a. använde till att genomföra olika experiment. Av dessa var försöksmejeriet Hangö Mejeri och frysning av grädde två av de främsta. Borgström gjorde många och långa resor utomlands och snappade där upp uppgifter om den nyaste tekniken, som han sedan tog med sig till Finland.<sup>5</sup>

Trots sina affärsföretag hann Borgström också vara bl.a. stadsfullmäktiges ordförande i Hangö under åren 1894–1898 och 1901–1903. Senare tog han också del i den

internationella politiska debatten bl.a. genom boken *Mutualism, a synthesis*<sup>6</sup> och genom att bilda Travers-Borgstroem Stiftung<sup>7</sup>.

## ”ETT STORARTAT MÖNSTERMEJERI”

Med tanke på att smörexporten var på stigande kan det förefalla naturligt, att smörexportören Borgström i början av 1890-talet grundade ett eget mejeri i Hangö. Det torde dock främst ha varit behovet att höja kvaliteten på det smör, som exporterades till bl.a. England, som var den primära orsaken till att Borgström grundade sitt ”mönstermejeri”.

Den 20 november 1890 skrev tidningen *Hangö* följande:

*”Ett mönstermejeri torde smörexportfirman Artur H. Borgström ha för afsikt att redan i vinter invätta på det firman tillhöriga området invid sågväxeln strax utanför Hangö stad. Vid mejeriet blifva mejerskor, anställda hos Herr Borgströms leverantörer, och vilka af sina husbönder skickas till Hangö för att öfvervara smörprofningen före afskeppningen, i tillfälle att under den öfriga delen av veckan göra studier under ledning af en skicklig dansk mejerska.”*<sup>8</sup>

Mejeriets plats kan ses på den karta över Hangö stad med omnejd, som ges i bild 1.

Via en annons i

*Hangö* den 9 april 1891 sökte Hangö mejeri ”Blifvande Mejerskor”, dvs. två praktikanter, som skulle börja sitt jobb den 1 maj. Företaget erbjöd praktikanterna bl.a. ”träskor och förkläden att begagnas i mejeriet”<sup>9</sup>. De som blev valda var Axa Alina Holm och Elin Vilhelmina Holmberg.

Den 15 maj 1891 kom mejeriet igång med sin verksamhet som ett av landets hundratals mejerier. Enligt lokaltidningen den 24 maj 1891 fick de kvinnliga eleverna, som skolades vid mejeriet, tillfälle att studera smörberedning speciellt avsedd för den engelska marknaden. De fick dessutom ta del av den smörprovning, som företaget skötte gällande exportsmör från andra mejerier i landet.

Själva mejeriet presenterade sig enligt tidningen *Hangö* inte till sitt yttre ännu i detta skede fullständigt ”i det byggnaden hvarken är brädfordrad eller målad, men hvad inredningen däremot beträffar, tro vi oss kunna säga, att det är ett av landets förnämsta.”



Tidningen fortsätter:

*”Sedan allt är fullständigt i ordning, skall Hangö mejeri med säkerhet visa sig vara, hvad det varit afsedt att bli, ett mönstermejeri, där allt, hvad för en rationellt bedrifven smörberedning är uppfunnet och bepröfvadt, finnes tillgodogjort.”<sup>10</sup>*

Till föreståndare för mejeriet valdes fr.o.m. september 1891 agronomen Emil Andersin. Han skulle handha bl.a. undervisningen vid instruktionsmejeriet, samt ge råd och anvisningar för avhjälpande av smörfel åt andra mejerister och mejeriägare. Andersin var också första redaktör för *Tidning för mjölkhusbällning*, som gavs ut i Hangö under åren 1891–1905. Han avgick år 1895 och bildade ett eget smörexportbolag.

Den 3 oktober 1893 bröt eld ut i mejeribyggnadens maskinrum. Byggnaden, som var uppförd av bräder på resvirke med fyllning av sågspån, brann så gott som helt och hållet ned och man kunde konstatera att t.ex. ångpannans mässingskranar hade smält i den starka hettan. Nästan alla mejerimaskiner, däribland en separator, blev bärgade liksom också mejerikärnor, ämbaren m.m., om än skadade. Mejeriet kunde därför startas ganska snart igen efter branden i större skala än tidigare och med de modernaste maskinerna.

Under många år var så Hangö Mejeri det förnämsta i landet och fick småningom namn om sig att vara ett mönstermejeri. Vad som sedan fick Borgström att lägga ned sitt mejeri har förblivit oklart, men i augusti 1904 skickade mejeriet ut ett cirkulär med följande innehåll:

*”Härmed få vi tillkännagifva, att vi den 1 januari 1905 komma att uppböra med vår mejerirörelse, hvarom vi velat redan nu underrätta ärade leverantörer, på det att de i tid må kunna vidtaga dispositioner i anledning af förändringen.”<sup>11</sup>*

Hangö Mejeri – som stadskamreren August Holmberg i ett tal vid Handelsgillet i Hangö årsmöte år 1919 kallade för ”ett storartat mönstermejeri” – kom således att verka i nästan fjorton år.

## FRÅN KOMJÖLK TILL SMÖR

Basråvaran för Hangö Mejeri var förstas komjolk. Mjölken utgörs till närmare 90 % av vatten. Resten är gaser samt torra substanser, som antingen är lösta i vattnet eller bildar en egen fas. En del färgämnen och andra komponenter finns i små mängder. Halten av de olika ämnena i mjölken har alltid varierat, men de värden Evert von Konow år 1909 uppgav i sin bok *Mejerioppi* ger en uppfattning om hurudan mjölkens sammansättning i medeltal var, då Hangö Mejeri var igång: fett 3,5 %, kasein 3,2 %, albumin + globulin 0,6 %, mjölksocker (laktos) 4,5 % och salter 0,7 %. Kaseinet förekommer i mjölken främst i form av ett kalciumsalt, men också natrium-, kalium-, magnesium- och till och med en liten mängd järnsalter förekommer.<sup>12</sup>

Den viktigaste produkten för Hangö Mejeri var smör, som i huvudsak består av mjölkens värdefullaste del: fett. Detta är näringsrikt och lättsmält och i rent tillstånd nästan luktfritt och smaklöst. Till färgen är mjölkens fett svagt gulaktigt.

Fett utgörs av flera olika triglycerider, som alla består av en glycerindel och av olika fettsyredelar. Sammansättningen gör, att fett inte är lösligt i mjölkens vatten, utan finns blandat (emulgerat) däri i form av små fettbollar. Av triglyceriderna är kanske

Bild2: A. Borgströms mejeri i Hangö. Efter fotografi tecknat av Gunnar Berndtson (Finland i 19de seklet 1898, s. 145).

palmitin, stearin och olein de mest kända, medan det är förekomsten och mängden av smör-, kapron-, kapryl- och kaprinsyra, som gör, att mjölkens fett, dvs. grädden, skiljer sig från andra djur- och växtfetter.

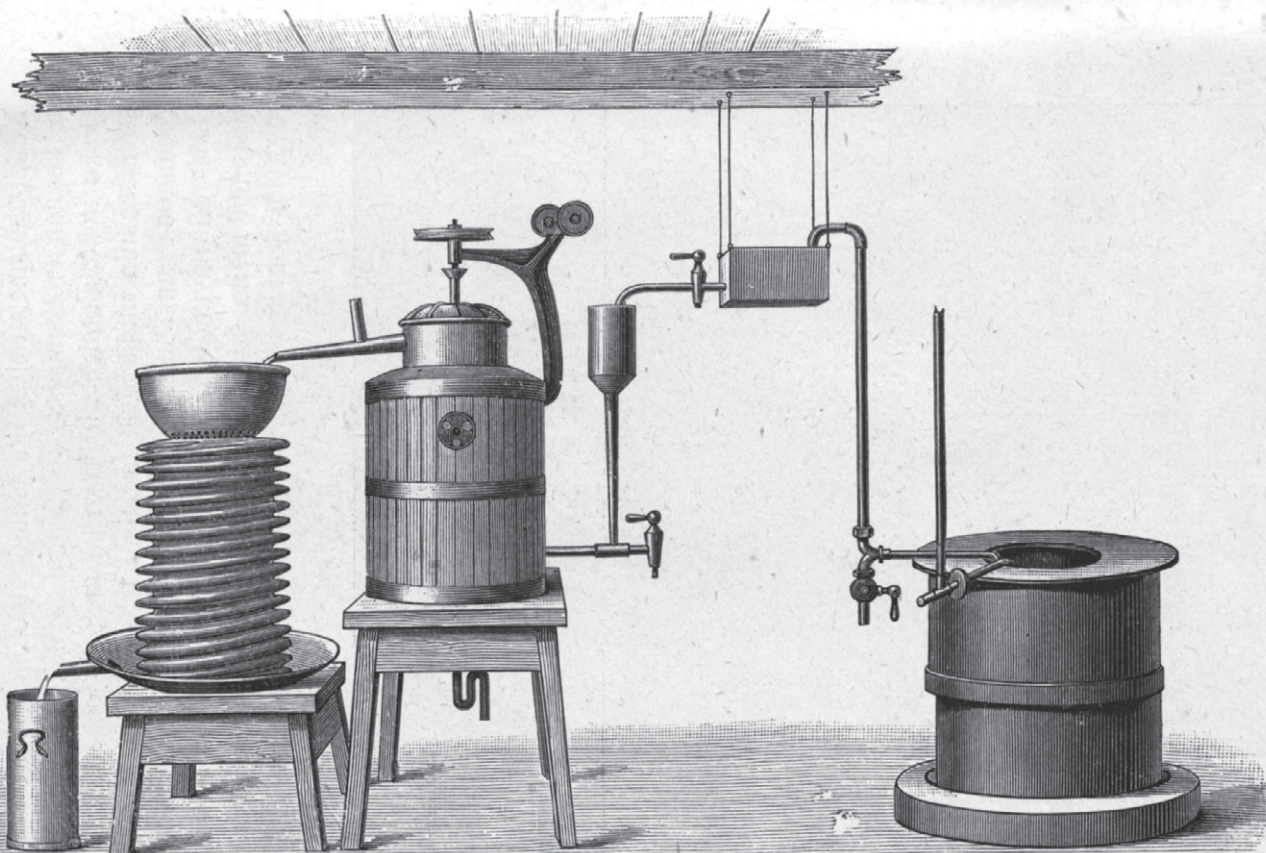
Smör tillverkades utgående från oskummad mjölk eller grädde med tillsats av litet salt samt möjligen också små mängder smörfärg.

### SMÖRBEREDNINGSPROCESSEN

Tidningen *Hangö* beskrev det nystartade mejeriet och dess utrustning på följande sätt:

*"Ingen möda ha blifvit sparad för att anskaffa alla de nyaste och ändamålsenligaste maskiner och redskap. Först inträder man i ett stort rymligt och ljusst rum, som är afsedt till mjölkens emottagning, kärlets rengörning samt ystningen. Öfver några trappsteg kommer man så ned i lokalerna för den egentliga smörberedningen. I det främsta af rummen äro uppställda en Burmeister & Wain centrifug jämte därtill hörande förvärmare och pasteuriseringsapparat för grädde; skummjölken drifves af centrifugalkraften till en i den förstnämnda lokalen härför särskildt uppställd pasteuriseringsapparat. Dessutom finnas kärna och ältbord, som drifvas med ångkraft, älttråg etc. Det följande rummet är afsedt för uppstäl-*

Bild 3: Apparaterna på denna teckning från Mustiala torde motsvara de som fanns vid Hangö Mejeri. Till höger på bilden ses centrifugen, från vilken grädden leddes till ett uppsamlingskärl, som var upphängt i taket. Pastören ses i mitten på bilden och till vänster visas kylapparaten (Grotenfelt, Bredenberg & Jäntti 1913, s. 48).



*lande av isbehållare för gräddens afkyllning och eventuellt skumning enligt Swartz' metod. Och det därpå följande rummet användes slutligen uteslutande till gräddens syrning.”<sup>13</sup>*

En teckning av interiören i mejeriet publicerades år 1898 i boken *Finland i 19de seklet* (bild 2).

Om man jämför apparaterna på Berndtsons teckning med en teckning över utrustningen från Mustiala lantbruks- och mejeriinstitut (bild 3)<sup>14</sup> torde man utan tvekan kunna säga, att de är identiska. Till höger på bilden från Mustiala ses centrifugen, från vilken grädden leddes till ett uppsamlingskärl, som var upphängt i taket. Pastören ses i mitten på bilden och till vänster har vi kylapparaten.

Hangö Mejeri fick sin råvara dels i form av grädde, som man separerat från mjölken redan på bondgården eller vid någon skumstation, dels i form av oskummad mjölk. Enligt beskrivningen ovan skulle det vid mejeriet ha funnits två sätt att separera den fetthaltiga grädden från vattenfasen: dels genom skumning enligt Swartz' metod och dels med hjälp av en centrifug tillverkad av Burmeister & Wain Maskinfabrik og Skibsbyggeri i Köpenhamn.

Båda metoderna grundar sig på att fett och vattnet har olika täthet och att de knappast alls är lösliga i varandra. Vattnets specifika vikt definieras som 1,00 kg/l och då är mjölkvätskans specifika vikt 1,03 och fettdropparnas 0,93. För att få faserna att skiljas åt, utnyttjade Swartz' metod tyngdkraften, medan centrifugerna utnyttjade centrifugalkraften.

Den förstnämnda metoden, som hade tagits i bruk år 1863 av ägaren av Hofgården nära Vadstena i Sverige, Johan Gustaf Swartz, grundade sig på avkyllning av grädden med isvatten. Enligt denna metod silades den färska mjölken i höga förtennade stålkärl, som ställdes i isvatten. Isen skulle vara finhackad och räcka ända ner till bott-

nen av tanken. Då var avkyllningen så snabb som möjlig och den tid det tog för värme-strömningarna att stanna upp i mjölkkräset minimerades. Därefter kunde grädden i lugn och ro stiga upp till ytan, en process, som var mer fullständig ju kallare mjölken var. Vid snabb avkyllning separerades största delen av grädden vanligen redan under 12 timmar.<sup>15</sup>

”Denna metods förtjänster äro, att gräddafsättningen försiggår mycket hastigare och noggrannare än vid äldre metoder samt att den låga värmegraden lägger ett vid de äldre metoderna okänt band på mjölkens kemiska förändringar, hvilka förorsakas af bakterier och andra svampväxter”, skrev Gösta Grotenfelt år 1906 i *Bidrag till kännedomen af mjölkhushålningens utveckling i Finland*.<sup>16</sup> Trots detta framsteg kan man ändå hålla med Jan Pedersen, som år 1999 i sin bok *Teknologisk udvikling i maskinindustrien Burmeister & Wain 1875–1939* konstaterade: ”Ved framstillingen af smør var skumnin-gen, dvs. udskillelsen af melkens fedtpartikler, en teknologisk flaskehals.”<sup>17</sup>

Det andra tillvägagångssättet, där man utnyttjade centrifugalkraften att separera grädden, var överlägsen både Swartz' metod och alla tidigare primitivare metoder. Eftersom ”flaskhalsen” härmed avlägsnats, kom metoden att dominera och separatorerna utvecklas snabbt på 1880-talet. Exakt vilken modell den i tidningen *Hangö* nämnda centrifugen tillverkad av Burmeister & Wain var, är inte helt klart, men enligt lektor Jan Pedersen vid Institut for Historie vid Københavns Universitet, som forskat i Burmeister & Wains produkter, är det troligen fråga om en modell från år 1889. Bild 4 av en av företagets centrifuger torde ge en uppfattning om hur den första centrifugen vid Hangö Mejeri såg ut.

Den ursprungliga versionen av Burmeister & Wain -centrifugen hade år 1878 konstruerats av dansken Lars Christian Nielsen och var världens första kontinuer-

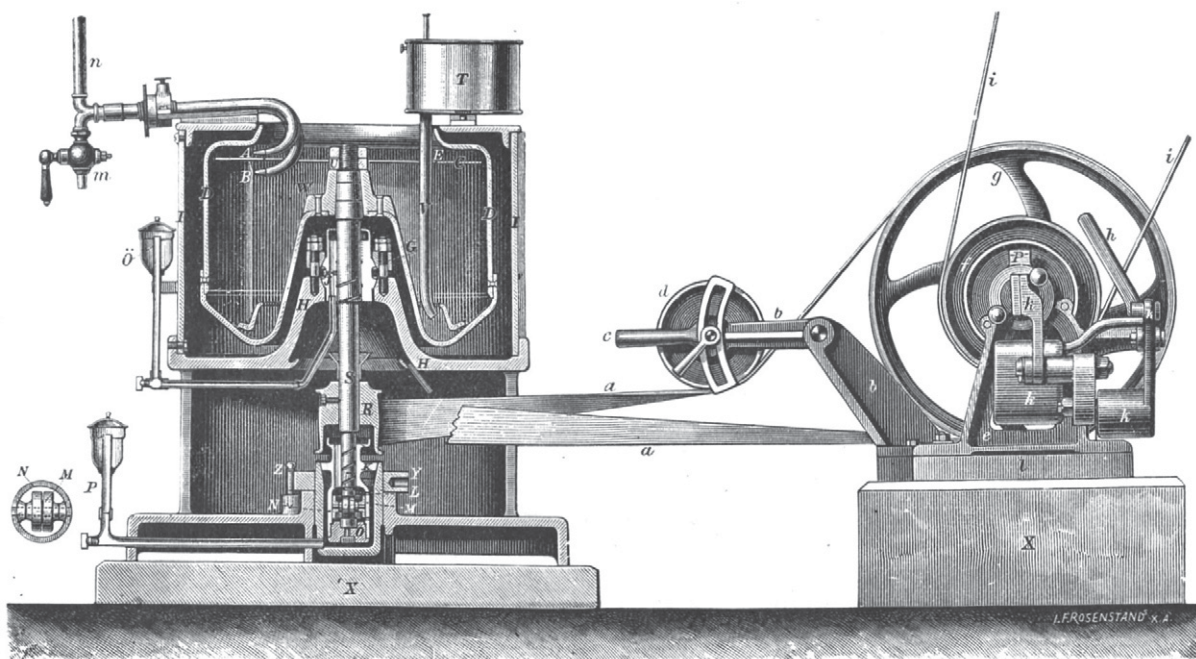


Bild 4: Burmeister & Wains centrifug av 1889 års modell. Sötmjölken leddes in via kärlet t, medan grädde och skummjolk kom ut genom rören a och b. (Grotenfelt 1906, s. 84).

ligt arbetande mjölkskummare. Burmeister & Wain övertog tillverkningen år 1880. Enligt företaget var centrifugens kapacitet då 275 kg mjölk i timmen. Kulans diameter var 63 cm och varvtalet 1500 varv i minuten. I skummjölken blev det kvar 0,19–0,22 % fett. Nackdelen var en avsevärd skumbildning, ett problem, som var allmänt i dessa tidiga separatorer. Den mindre av modellerna från år 1889, som troligen var den som fanns i Hangö, roterade 4000 varv i minuten och dess skumningskapacitet var 700 kg mjölk i timmen. Denna kapacitet var möjlig tack vare att man kontinuerligt kunde hålla ny oskummad mjölk i centrifugtrumman samtidigt som grädden och skummjölken slungades ut via separata rör, som var stationärt installerade inne i den roterande trumman.<sup>18</sup>

Utvecklingen av separatorerna var snabb i slutet av 1800-talet. Således kunde man redan med separatorer från början av 1900-talet åstadkomma en separering,

som lämnade endast omkring 0,1 % fett i skummjölken. Det är troligt, att Hangö Mejeri trots sin relativt korta existens i något skede övergick till modernare separatorer. Olika separatorer provkördes vid mejeriet åtminstone under åren 1897 och 1898. Det är dock sannolikt, att dessa provkörningar gjordes för att testa olika separatorer för användning vid lantbruken och inte för att användas vid mejeriet.

*Tidning för Mjölkbushållning* skriver följande om ett av försöken:

*"Afprofning af separator. Å Hangö Mejeri har i dagarne affprovats en s. k. Helice-separator, tillverkad å Morgårdshammars mekaniska verkstad, Smedjebakken, Sverige. Denna nya konstruktion af separator afviker från den vanliga Alfa såväl genom mjölkskruvplåtarnes som kulornas form äfvensom i utväxlingen. Apparaterna åtföljas af en för rengörningen af plåtarna mycket praktisk diskapparat med pumpsystem.*

*Helice finnes i handeln i sex olika storlekar, med en skummingsförmåga af resp. 2,400, 1,800, 800, 500, 300 och 100 liter mjölk i timmen.*

*Den afprovade 'Helice VT', en liten prydlig maskin för handkraft, utmärkte sig genom sin mycket lätta gång. Enligt värkställd analys höll skummjölken 0,09 proc. fett.*

*Helice försäljes genom herrar Svibergson & C:o i Hangö.*"<sup>19</sup>

Mejeriet provade också under ca två månaders tid "Kronseparatorn N:o 1 för handkraft". Denna modell, som hade en kapacitet om 75 liter mjölk i timmen, var en av de första, som tillverkades av Svenska Centrifug Aktie Bolaget. I ett meddelade daterat den 30 mars 1898 beskrev L. P. Wulff från Hangö Mejeri denna separator så här:

"Denna separator förenar med ett elegant yttre en solid konstruktion och är dessutom särdeles lättlöpande. Den är lätt rengjord, lätt åtskild och lätt åter sammansatt. Gräddmängden har varierat mellan 11 % och 18 % af mjölmängden. Temperaturen har under alla försök varit 30 grader C. Skummjölakens fettprocent har vid afprof-

ning med Lindströms butyrometer varierat från 0,06 till 0,09."<sup>20</sup>

Kronseparatorerna fick sitt namn av en i det roterande kärlets inre del placerad trekantig kropp av tunn stålplåt, som kallades "krona". Denna hade till uppgift att tvinga mjölken att under strömningen uppåt i kulan fördela sig i tunna lager, varvid fettkulorna mycket lättare separerades från skummjölken.

Den separerade skummjölken sålde Hangö Mejeri efter pastörisering åt lokala kunder. Av ett referat i tidningen *Hangö* den 24.5.1891 att döma hade mejeriet ett utrymme också för ystning, så det är möjligt, att en del av skummjölken användes till osttillverkning.

Grädden å sin sida innehöll samma ämnen som mjölken, men mängden fett var större och låg – beroende på separeringsmetod – mellan 10 och 45 %. Eftersom Hangö Mejeri behövde just grädden och inte mjölken för sin smörproduktion, var det en fördel, om man kunde separera grädden från mjölken redan hos producenten eller vid lokala skumstationer och sedan transportera endast grädden till mejeriet. Oberoende hur och var grädden separerades från mjölken var det av vikt, att den inte blev förorenad eller surnade innan den bearbetades till smör. I *Mejerioppi* från 1909 rekommenderar man, att den erhållna grädden kärnas regelbundet varje dag.<sup>21</sup> Att jobba med ett stort antal små partier grädde ledde dock till att kvaliteten på produkten varierade från dag till dag.

Enligt den ovan nämnda beskrivningen i tidningen *Hangö* hade Hangö Mejeri pastöriseringsapparaturlur både för grädden och för skummjölken. Vid pastöriseringen upphettas mjölken eller grädden för att förstöra mikroberna i dem. I Finland hade man egentligen tagit pastöriseringen i bruk redan på 1870-talet, ty vid framställning av parisersmör var uppvärmning av grädde en central del av processen. Den första egent-

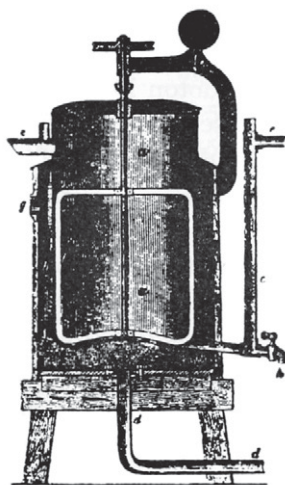


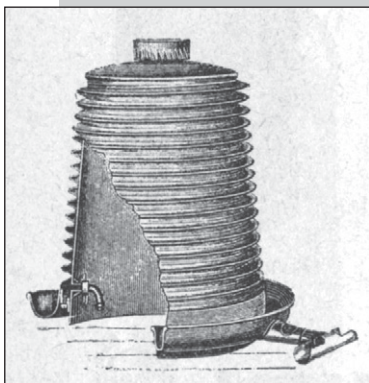
Bild 5: Den äldsta modellen av Fjords pastöriseringsapparat i genomskärning (Keksintöjen kirja 1939, s. 636).



liga apparaten för uppvärmning av mjölk uppfanns år 1882 av Albert Feska i Hamburg. Av Berndtsons teckning framgår det dock, att grädden vid Hangö Mejeri pastöriserades med hjälp av den äldsta modellen av de pastöriseringsapparater, som utvecklades på basen av försök gjorda av dansken Nils Fjord i slutet 1880-talet (bild 5). Vid smörmejerierna upphettades grädden momentant till +85 – +90 °C, varvid 99,9 % av mikroberna förstördes. Detta torde ha varit fallet också vid Hangö Mejeri. Däremot är det oklart till vilken temperatur mjölken vid denna tid upphettades. En hög temperatur ger nämligen lätt mjölken en kokt smak, då kalksalter utfälls.

Grädden leddes in i Fjords pastör via ett rör i botten på grytan, som var försedd med en omrörare, och togs ut upptill. Troligt är, att man i Hangö skötte uppvärmningen genom att leda in ånga (och inte endast hett vatten) i pastörens mantel. Ur dessa äldsta sk. öppna grytpastörer kom grädden ut vid pastöriseringstemperaturen och måste kylas ner i en separat kylapparat (bild 6).

Bild 6: Kylapparat i genomskärning. Kylmediet leddes i ett rör från botten uppåt (Pulkkinen 1917, s. 164).



Den öppna, runda gräddkylaren, som är avbildad i Berndtsons teckning från Hangö Mejeri, var typisk för mejerierna på 1890-talet. Grädden leddes från pastören till ett kärl överst på kylaren. Därifrån fick den sedan rinna ner längs kylarens ”veckade” yta. ”Vecken” utgjordes av ett kylrör, genom vilket kylvätskan – ofta nedkyllt saltvatten – leddes nerifrån och upp. I botten av apparaten fanns ett uppsamlingskärl, från vilket grädden tappades av.

I slutet av 1800-talet tillverkade mejerierna i Finland nästan enbart syrat smör. I hurudan utrustning syrsättningen vid Hangö Mejeri skedde har förblivit oklart. Enligt *Handledning i mejeribushållningen* (1881) gjordes syrsättningen i en gräddtunna ”gjord af ett material, som hvarken ger smak eller lukt åt grädden och som dessutom är dålig värmeledare”. Härtill var enligt handledningen träkärl lämpligast, ”medan de af metall, utom att de äro goda värmeledare, angripas af syran.”<sup>22</sup> *Handledning i mejeribushållningen* fortsatte:

*”För att de jäsningsämnen, som åstadkomma syrnningen, må kunna kraftigast verka i den äsyftade rigningen och jäsningen icke möjligen vid alltför stort tillträde för luften må ledas åt annat håll bör luften så vidt möjligt utestängas. Gräddtunnan måste därför till formen vara böj och ej alltför vid samt hållas betäckt med ett lock, som dock ej får vara alltför tät, eller med en duk.”*

Läroboken *Mejerioppi* (1909) anger å sin sida, att syrsättningen vid de större mejerierna vanligen gjordes i karformiga kärl, i vilka grädden lätt kunde avkylas genom att leda in vatten i utrymmet mellan den inre och den yttre plåten. Upphettningen skedde på motsvarande vis genom att inleda ånga. För att lätt kunna överföra grädden till kärnan, var dessa kar ofta försedda både med hjul och med en lyftanordning.<sup>23</sup>

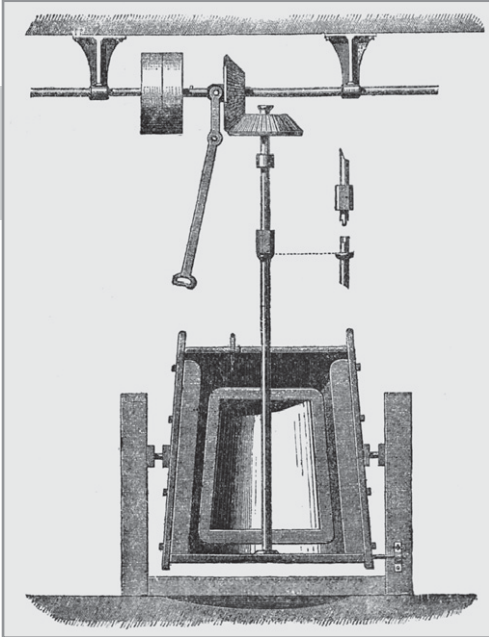


Bild 7: Smörkärna av dansk typ  
(Marting 1895, s 288).

Vid gräddens syrsättning bildades det fettlösliga ämnen med angenäm arom och smak. För att syrsätta grädden kunde man använda mjölksyrebakterier, sur grädde eller surmjölk. Typiskt var enligt *Mejeriopi*, att mjölksyrebakterierna fick inverka på

grädden i 15–18 timmar vid  $+13 - +18\text{ }^{\circ}\text{C}$  innan man fick den önskade surhetsgraden och konsistensen.<sup>24</sup>

Det följande steget i smörtillverkningen var kärningen. Avsikten med detta steg var att få fettdropparna att förena sig så att man uppnådde den relativt fasta substans vi kallar smör. Detta åstadkom man genom att kraftigt röra om (slå) grädden i ett för ändamålet lämpligt kärl, kärnan. Då man skvalpade om grädden vid lämplig temperatur ( $+10 - +15\text{ }^{\circ}\text{C}$ ) förenades fett till större och stelare klumpar. Om grädden var för varm, så var fettet oljigt och fettdropparna kunde inte häfta samman och övergå till smör och avskiljas från kärnmjölken. Det smör man fick blev löst och klabbigt och fick ett vitaktigt utseende och dålig smak.

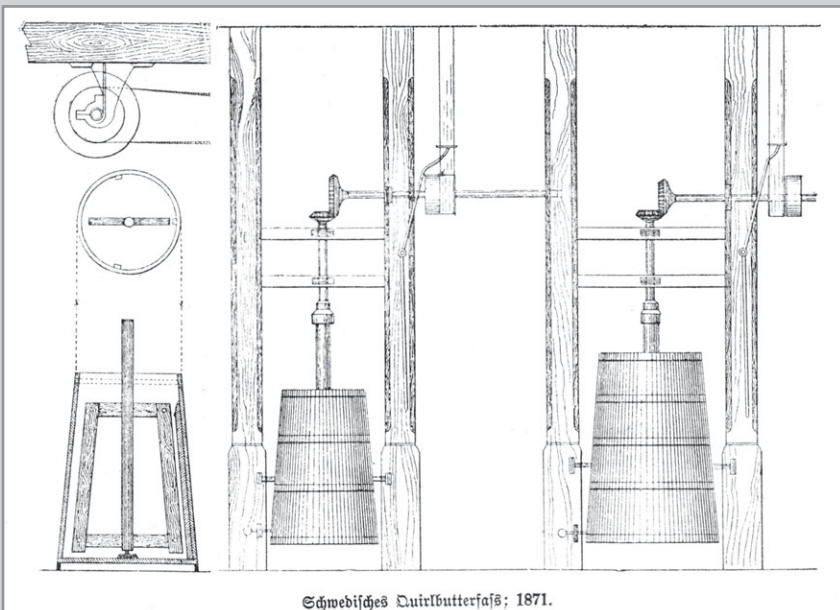


Bild 8: Svenska kärnor från 1871  
(Marting 1895, s. 287).

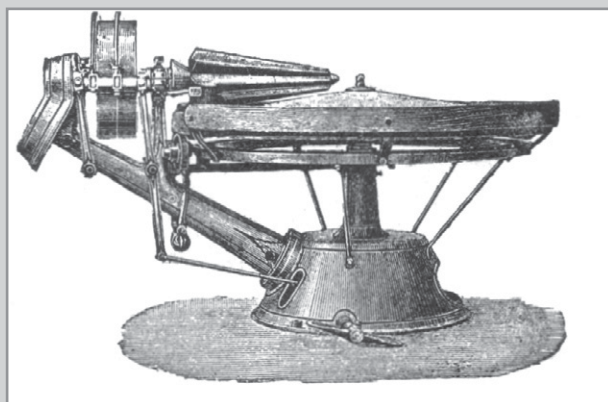


Bild 9: Ältämaskin  
(Hirvensalo & Pessi  
1935, s. 74).

Om fettet i grädden var för kallt, var fett-dropparna för hårda för att inom rimlig tid klibba ihop. Smöret blev då kornigt och sprött och svårt att älta. I *Mejerioppi* uppgav von Konow, att smöret är färdigt kärnat, då de enskilda fettpartiklarna är ”stora som kålrotsfrön” – ett skede, som kunde vara över på några minuter. Ifall kärningen fortsatte för länge, blev smöret mindre fast och smetigt.<sup>25</sup>

Det är uppenbart, att man vid Hangö Mejeri hade kärnor av den dansk-holsteinska typen (bild 7 och 8). Kärnan kan liknas vid en trätunna, som är aningen bredare nertill än upptill. Trä var det bästa materialet, eftersom det inte fick ge smak eller lukt åt produkten och dessutom skulle det vara isolerande så att innehållet var så oberoende som möjligt av den yttre temperaturen. Alla de metalldelar, som kunde vara i beröring med mjölken, såsom lager och spikar, var av mässing eller tenn, inte av järn.

De snurrande kärningarna bestod antagligen av en enkel, stark träram. För att öka piskningen av grädden torde det inne i kärnan dessutom ha funnits några träribbor, slagen, som var fästade i rak eller sned riktning. Vid kärningen ökade innehållets

volym, vilket måste tas i beaktande då man fyllde kärnan med grädde. Då man använde smörfärg (vanligen orleana, men också karotin eller gurkmeja) tillsatte man den i flytande form (upplöst i olja), innan man sakta startade kärnan och kontrollerade att temperaturen var den önskade.

Då vätskor övergår från flytande till fast form, utvecklas det alltid värme, och temperaturen i kärnan steg. Det är inte känt, om man vid Hangö Mejeri kontrollerade temperaturökningen t.ex. genom att tillsätta kallt vatten eller krossad is i kärnan.

Själva stelnandet, smörbildningen, skedde under en mycket kort tid. Hur lång kärningstiden i sin helhet var vid Hangö Mejeri är svårt att säga, men i slutet av 1800-talet ansågs i allmänhet en kärningstid om 30–40 minuter vara lämplig – tiden påverkades bl.a. av hastigheten som kärnstaven snurrade och av kärnans beskaffenhet.

Efter kärningen avlägsnades vattenfasen och fettet tvättades med kallt vatten. Sedan överfördes fettet till ältbordet (eller älttråget), där största delen av den kvarvarande mjölken eller vattnet pressades bort innan smöret saltades. Det salt, som användes vid smörsaltning, skulle vara rent och fritt från

alla främmande ämnen samt lätt lösligt i vatten. Bergssalt ansågs därför vara sämre än havssalt, eftersom det vanligen var förorenat med flera andra beståndsdelar, som kunde ge smöret en skarp, bitter smak. Det sk. Lüneburger saltet var att rekommendera fram om t.ex. vanligt koksalt.

Saltets uppgift var att suga ut ännu mera vattenfas ur smöret. Detta var viktigt, ty kvarblivet ostämne (kasein) utgjorde grundorsaken till att smöret förskämdes, eftersom en jäsning kom igång. Vid jäsningen uppkom fettsyror, som gav smöret dess sura, oangenäma lukt och dåliga, härskna smak.

Detaljerade uppgifter om det ångdrivna ältbordet vid Hangö Mejeri har inte stått att finna, men det torde ha varit fråga om en ältningsmaskin lik den i bild 9.

Denna typ av ältningsmaskin beskrevs av Nils Grotenfelt i *Handledning i mejeribushållningen* på följande sätt:

*"Den består af ett rörligt bord, försedt med en upprättstående kant; ofvan om detta finnes på ena sidan en refflad vals sålunda anbragt, att, då bordet kringföres, valsen går omkring i samma riktning. Afståndet mellan valsen och bordet säges böra vara så stort att lillfingret jemnt trymmes deremellan."*<sup>26</sup>

Ältningen gjordes i flera repriser och till sist pressades massan än en gång för att avlägsna överlopps vattenfas. T.ex. det smör, som exporterades till England efter maj 1902, fick innehålla högst 16 % vatten. Enligt en artikel i *Tidning för mjölkbusshållning* hade smör av syrad grädde och av vanlig god kvalitet i början av 1900-talet följande sammansättning: fett 83 %, vatten 14 %, proteiner 1 %, natriumklorid 1,75 %. Resten var bl.a. olika salter och laktos. Vattenhalten hos sött smör var vanligen 2–3 % högre.<sup>27</sup>

Hur Hangö Mejeri var utrustad innan det lades ner har inte klarlagts, men åtminstone en del av mejeriets utrustning såldes på auktion i april 1908. Enligt mejeriets annons

i tidningen *Hangö* den 16 april var följande apparatur till salu:

*"1 st. Munktels lokomobil à 13 eff. hästkrafter, 1 st. inmurad ångpanna samt separatorer, kärnor, ältmaskiner, pumpar för mjölk och vatten, olika vägar, bassiner af stål och trä, rör- och axelledningar, verktyg m. m."*

## BORGSTRÖMS GRÄDDFRYSNINGSMETOD

I slutet av 1800-talet mötte smörindustrin i Finland på svårigheter bl.a. på grund av att kvaliteten på exportsmöret varierade för mycket. På våren 1900 konstaterade *Nya Pressen* följande:

*"Enhvar, som med någon uppmärksamhet följt utvecklingen af mejeribandteringen och smörhandeln, har kunnat konstatera att en af hufvudsvarigheterna härvidlag bestått i omöjligheten att enligt nuvarande metoder åstadkomma större partier vara af ensartad, framstående kvalitet."*

Tidningen fortsatte bl.a.:

*"Skumstationer, där till större centralmejerier levererad mjölk separeras och därifrån grädden sändes till 'centralen', ha ingalunda håller visat sig i alla afseenden uppfylla de förhoppningar man ansett sig kunna ställa på dem, och resultatet af alt detta samt af andra samverkande förhållanden har blifvit det kända: att det från Finland exporterade smöret varit alt utom ensartadt till kvaliteten och därför i flertalet fall icke ernått så goda pris det bort och kunnat göra."*

Också Arthur Borgström vid Hangö Mejeri hade börjat utreda hur mejeriet trots de långa transporter kunde få tillräckligt med homogen grädde till mejeriet. Hans lösning var, att frysa ner grädden och sedan transportera flera dagars grädde på en gång. På försommaren 1900 berättade *Nya Pres-*

sen<sup>28</sup> bl.a. följande om detta utvecklingsarbete:

*”Hvarje af vår mejeriindustri intresserad person har använt mycken eftertanke på problemet att åstadkomma ett nytt system, som vore fritt från de gamla metodernas värsta olägenheter, men all teoretisk spekulation af denna art ledde icke till målet. Då beslöt hr A. H. Borgström för några år sedan att medels praktiska rön söka komma till en lösning och började experimentera med frusen grädde, trots det att mejrare i allmänhet ansågo det som ett axiom att frusen grädde icke kunde gifva smör af verkligt prima kvalitet.”*

Till en början bekräftade också Borgströms försök de av andra gjorda erfarenheterna, men genom temperaturreglering och andra lämpliga manipulationer lyckades han så småningom framställa smör av god kvalitet utgående från frusen grädde. Analyser visade, att detta smör innehöll samma mängder av flyktiga oljor som annat smör och var på alla vis jämförbart med detta. Så började försöken med transport av frusen grädde på längre avstånd och ju längre dessa fortsattes, desto klarare blev det att grädde frusen i vanliga transportflaskor kunde transporteras långa sträckor också under sommaren utan att förfaras. Och på samma gång utvisade försöken att den frusna grädden höll sig längre ju tjockare den är, varvid den naturligtvis också behövde mindre utrymme och därför kostade mindre att transportera.

Nya Pressen beskriver hur problemet med separationen av grädden löstes:

*”Det gälde alltså att få en separator, som kunde leverera tjockaste möjliga grädde och dock skumma lika rent som andra. Anställda försök med dubbel-separering af vanlig grädde, hade nämligen icke utfallit tillfredsställande och vände sig experimentatorn till tillverkarene af Kron-separatorerna – den enligt hans åsikt i detta afseende mest lofvande modellen*

*– med en förfrågan, huruvida en separator af antydde egenskaper kunde åstadkommas. Svaret blef jakande, ett profexemplar erhöles för två år sedan och har visat sig arbeta til full belåtenhet.”*

Efter detta återstod att utföra försöken med den nya metoden i större skala. I och med dessa kunde man bevisa, att den nyuppfunna metoden var lämplig för smörproduktion i stor skala.

Enligt Nya Pressen levererades i maj 1900 grädde, separerad och frusen på antytt sätt, från lägenheter i Nilsjä, nordost om Kuopio, Ruskeala och Jaakkima, nord- och sydväst om Sordavala, från Laukas i nordliga Tavastland och Pemar i närheten av Åbo och från alla möjliga mellanliggande orter till Borgströms mejeri i Hangö.

”Inalles kommer den frusna grädden af i det närmaste sex tusen (6000) kors mjölk till detta mejeri, som nu tillvärkar omkring ett hundra drittlar i veckan och för denna tillverkning erhåller bästa pris. Metodens tillämplighet är härmed bevisad och på samma gång äro utsikter öppnade för en stegring af smörexporten från Finland, såsom ingen hittills kunnat tänka sig”, skrev Nya Pressen.<sup>29</sup>

I maj 1900 lät Borgström publicera sin metod i en broschyr kallad *Om Systemet af Gräddleverans enligt Frysningemetoden*<sup>30</sup>. Utgående från broschyrens uppgifter gav en av sällskapet Pellervo tillsatt mejerikommité ett utlåtande om metoden, i vilket man hyste tvivel angående ett antal brister i förfarandet. Enligt den svenska översättning av utlåtandet var två av huvudpunkterna de, att grädden skulle förvaras frusen i flere dagar på lantgården och att ”äfvén ägare till mindre ladugårdar i alva blifvit nödsakade att skaffa sig jämförelsevis dyra mejeriredskap, dem de ofta icke förstå sköta...”<sup>31</sup>.

## FÖRVARING OCH LEVERANSER AV PRODUKTERNA TILL KUNDERNA

Rent mjölkfett tål långvarig förvaring, men i vanligt smör, som förutom fett innehåller också mjölkens andra komponenter och av dessa särskilt kasein och laktos, råkar fett- et på grund av oxidering och sönderfall lätt ut för olika förändringar, som frigör de för mjölken karakteristiska lättflyktiga fettsy- rorna. Följden är en obehaglig härsken lukt och smak. Härskningsprocessen kan vara snabb och är beroende av smörets kvalitet, förvaringstemperatur och luftens inverkan. Den lämpligaste temperaturen för förvar- ing av smöret uppgavs i *Mejerioppi* vara 0 – +8 °C.<sup>32</sup>

De drittlar, som det färdiga handelssmö- ret vanligen packades i, rymde 100 engelska skålpund eller 50,8 kg samt ett överskott på upp till 1 kg för att kompensera för förlus- ter under förvaring och transport. Drittlar- na var gjorda av bok och var på danskt vis inuti beklädda med pergamentpapper.

Från och med mitten av maj 1891 var Hangö Mejeri redo att göra upp lokala avtal gällande leverans av ”oskummad och skum- mad mjölk, kernmjölk, grädda och smör”. Produkterna kunde också köpas hos hand- lande J.H. Nilsson i Hangö.

I januari 1894 – endast några månader efter branden i oktober året innan – ingick följande annons av Hangö Mejeri i tidnin- gen *Hangö*:

*”Färske kärnmjölk försäljes till 2 penni per liter, om minst 60 liter tages samt till 4 penni per liter i mindre partier. Skummjölkspriset nedsatt till 5 penni per liter.”*

I en annons daterad den 9 april 1894 uppräknas såsom mejeriets produkter smör, grädde, helmjölk, skummjölk och kärnmjölk och den 3 november 1900 an- nonserade man, att bordsmör och matsmör var till salu i Hangö Mejeris Mjölkbudik vid Boulevardsgatan.

## TILLVERKNING AV OST, SURMJÖLK OCH FIL

Hangö Mejeri hade utrustning även för till- verkning av andra produkter än smör, gräd- de och mjölk. Tidningen *Hangö* uppgav den 24.5.1891 bl.a. följande:

*”Genom en annan dörr utifrån inkommer man till ostförvaringsrummet, rummet för beredande af surmjölk, filbunkar samt maskinafdelnin- gen. I maskinrummet är uppställda en engel- sk marsballångmaskin om 4 hästkrafter och därtillhörande 6 hästkrafters inmurad panna samt en ångpump, som förser hela inrättningen med vatten. Likaledes kan man via ledningar erbålla ånga till hela mejerilokalen.”*<sup>33</sup>

Enligt detta skulle Hangö Mejeri alltså också ha haft ett ysteri och det är troligt, att man hade för avsikt att upparbeta kaseinet i skummjölken. Kaseinet, som tillsammans med albumin och globulin utgör mjölkens proteiner, är efter fettet den viktigaste bes- tåndsdelen i mjölk. Såsom nämnts finns kaseinet i mjölken främst i form av ett kal- ciumsalt. Detta är inte helt lösligt i vatten- fasen. Genom att separera proteinerna från skummjölken kan man tillverka ost.

Det har emellertid förblivit oklart, om Hangö Mejeri någonsin tillverkade ostar – ingenting nämns ju om dem i mejeriets annonser. Därmed är det naturligtvis ock- så oklart hur ostarna eventuellt gjordes vid Hangö Mejeri, men all osttillverkning kän- netecknas av sex principiella steg, nämligen: 1. mjölkens koagulering, 2. koaglets sönder- delning, brytningen, 3. vasslets avskiljande, 4. ostmassans syring, 5. pressning och salt- ning av ostmassan och 6. ostens förvaring och lagring.

Gösta Grotenfelt i *Bidrag till kännedo- men af mjölkhushålningens utveckling i Finland* berättade, att ännu både de swartziska me- jerierna och separatormejerierna ofta till- verkade s.k. holsteinsk mejerios av skumm- jölk.

”Emellertid har denna skummjölksost aldrig fått större betydelse; försöken att finna afsättning för skummjölksosten hos den finska militären och att på så sätt småningom lära vårt finska folk att äta mejeriest misslyckades fullkomligt”, konstaterade Grotenfelt år 1906.<sup>34</sup>

## EN FÖREGÅNGARE I KVALITETS-TÄNKANDE

Ett ”storartadt industriellt verk, som uppstått på stället med anledning af dess betydelse såsom exporthamn är det herr Artur H. Borgström tillhöriga ångmejeriet, beläget ett stycke utanför staden vid järnvägslinjen”, skrev O. M. Reuter i boken *Finland i ord och bild* från år 1901. ”Hvarje vecka anlända hit från alla delar af landet med bantågen hela vagnslaster med grädde, behandlad enligt Hangö frysningsmetod, hvilket material ligger till grund för mejeriets efter de modernaste metoder bedrifna verksamhet. Tillverkningen uppgår numera till inemot 200 drittlar i veckan.”<sup>35</sup>

Det torde vara oemotsägbart, att Arthur H. Borgström var en föregångare på kvalitetstänkandets område i Finland. På sina resor i Europa hade han tagit del av nya trender inom mjölkhushållningen och han ville föra dessa vidare till sina leverantörer och samarbetspartners. Ett tecken på detta är, att han skaffade modern utrustning till mejeriet och ordnade skolning för utomstående personal. Att mejeriet även i övrigt motsvarade för tiden höga krav, kan man utläsa ur artikeln, som publicerades i lokaltidningen i maj 1891:

*”Golfven i mejeriet äro lagda af s.k. prässad bränd sten, hvilken skall erbjuda väsentliga fördelar framför hittills hos oss begagnat ma-*

*terial för mejerigolf, i det golfven härigenom blifva fullkomligt vattentäta, starka och icke frätas af mjölksyra. Väggarne äro öfveralt invändigt oljemålade och taken fernissade, hvarigenom största möjliga skydd mot bakterieodling i golf och väggar åstadkommes.”*<sup>36</sup>

Fil. mag. (kemi) Yngve Malmén verkar som specialforskare i processsäkerhet vid VTT. På sin fritid sammanställer han information om processer och processapparat används av processindustrin på Hangöudd.

Fil. maist. (kemia) Yngve Malmén toimii prosessiturvallisuuden erikoistutkijana VTT:llä. Vapaa-aikanaan hän on koostamassa tietoja Hankoniemen prosessiteollisuuden käyttämistä prosesseista ja prosessilaitteista.

<sup>1</sup> Pessi, 1966, s. 72.

<sup>2</sup> Keksintöjen kirja, 1939, s. 616.

<sup>3</sup> Grotenfelt, 1906, s. 124–125.

<sup>4</sup> Ekström-Söderlund & Wall, 2001, s. 61.

<sup>5</sup> Roos, 1944, s. 136–145.

<sup>6</sup> Travers-Borgstroem, 1921, 97 s.

<sup>7</sup> The Economic Journal, 1919, s. 372–380.

<sup>8</sup> Hangö, 20.11.1890

<sup>9</sup> Hangö, 9.4.1891

<sup>10</sup> Hangö, 24.5.1891

<sup>11</sup> Tidning för Mjölkhushållning, N:o 34, 19.8.1904

<sup>12</sup> von Konow 1909, s. 21.

<sup>13</sup> Hangö, 24.5.1891

<sup>14</sup> Grotenfelt, Bredenberg & Jäntti 1913.

<sup>15</sup> Keksintöjen kirja 1939, s. 645.

<sup>16</sup> Grotenfelt 1906, s. 67–68.

<sup>17</sup> Pedersen 1999, s. 50.

<sup>18</sup> Pedersen 1999, s. 50–59.

<sup>19</sup> Tidning för mjölkhushållning, N:o 37, Hangö, 12.9.1897.

<sup>20</sup> Tidning för mjölkhushållning, N:o 25, Hangö, 19.6.1898.

<sup>21</sup> von Konow 1909, s. 151.

<sup>22</sup> Grotenfelt 1881, s. 85.

<sup>23</sup> von Konow 1909, s. 151.

<sup>24</sup> von Konow 1909, s. 152–153.

<sup>25</sup> von Konow 1909, s. 159.

<sup>26</sup> Grotenfelt 1881, s. 110–111.

<sup>27</sup> Tidning för mjölkhushållning, N:o 21, 23.5.1902

- <sup>28</sup> Nya Pressen, 31.5.1900.  
<sup>29</sup> Nya Pressen, 31.5.1900.  
<sup>30</sup> Borgström 1900.  
<sup>31</sup> Hufvudstadsbladet, 22.2.1901.  
<sup>32</sup> von Konow 1909, s. 162.  
<sup>33</sup> Hangö, 24.5.1891.  
<sup>34</sup> Grotenfelt 1906, s. 106.  
<sup>35</sup> Reuter 1901, s. 201.  
<sup>36</sup> Hangö, 24.5.1891.

## KÄLLOR:

## Litteratur:

- Finland i 19de seklet. Andra genomsedda upplagan. Aktiebolaget F. Tilgmann. Helsingfors. 1898.  
 HIRVENSALO, Vilho & PESSI, Väinö. *Lyhyt Maitotalousoppi*. 7. painos. Werner Söderström Oy, Borgå 1935.  
 Kartbok över Finland 1897/1915. Turistföreningen i Finland. Jyväskylä. 1984.  
 Keksintöjen kirja: Maatalous ja Ravintoaineet. Werner Söderström AB. Borgå. 1939.  
 EKSTRÖM-SÖDERLUND, Birgitta & WALL, Marketta. *I begynnelsen var hamnen*. Hangö museum. Ekenäs. 2001.  
 GROTFELT, Gösta. *Bidrag till kännedomen af mjölkhusållningens utveckling i Finland*. K. Malmströms tryckeri och förlag. Kuopio. 1906.  
 GROTFELT, Nils. *Handledning i mejerihushållningen*. 1881.  
 von KONOW, Evert. *Mejerioppi*. Werner Söderström AB. Borgå. 1909.  
 MARTING, Benno. *Kirne und Girbe*. Författarens eget förlag. Berlin. 1895.

- PEDERSEN, Jan. *Teknologisk udvikling i maskinindustrien Burmeister & Wain 1875–1939*. Polyteknisk Forlag. Lyngby. 1999.  
 PESSI, Väinö. *Suomen meijeriteollisuuden vaiheita*. Kirjayhtymä. Helsingfors. 1966.  
 PULKKINEN, A. *Lyhyt mejeriopin käsikirja*. Werner Söderström AB. Borgå. 1917.  
 REUTER, Odo Morannal. *Finland i ord och bild*. Victor Petterssons Aktiebolag. Stockholm. 1901.  
 ROOS, Jeja. *Till flydda tider*. Hangö Tryckeri Aktiebolag. Hangö. 1944.  
 TRAVERS-BORGSTROEM, Arthur. *Mutualism, a synthesis*. Macmillan. London. 1921 (utkom ursprungligen på svenska i Finsk tidskrift 1919:5 och finns också översatt till finska, italienska och tyska).

## Tidningar:

- Hangö. 1890–1891.  
 Hufvudstadsbladet. 1901.  
 Nya Pressen. 1900.  
 The Economic Journal. Vol. 29, N:o 115. (1919).  
 Tidning för Mjölkhushållning. 1897–1904.

## Särtryck:

- BORGSTRÖM, Arthur H. Om Systemet af Gräddverans enligt Frysningmetoden. J. Simelii arfv. boktryckeri aktiebolag. Helsingfors. 1900.  
 GROTFELT, Gösta, BREDEBERG, G. A. & JÄNTTI K. Kuvitettu Luettelo Lounais-Suomen Osuusmeijeriliiton historiallisesta maitotalousesineiden näyttelystä. 1913.