

TIJDSCHRIFT

UITGEGEVEN DOOR DE

NEDERLANDSCHE MAATSCHAPPIJ

TER BEVORDERING VAN

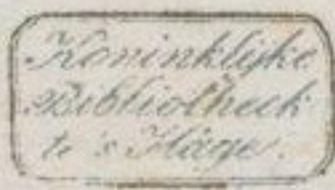
NIJVERHEID.

REDACTEUREN:

A. H. van der Boon Mesch. — H. C. van Hall. — D. Pas. —
E. H. von Baumhauer. — D. Grothe. — W. F. Versteeg.

1874

?



HAARLEM.
DE ERVEN LOOSJES.

DE AFROOMINGS-METHODE VAN SWARTZ

DOOR

E. H. VON BAUMHAUER.

In ons vaderland, waar veeteelt en dien tengevolge boter- en kaasbereiding onder de takken van nijverheid bovenaan staan, en waardoor jaarlijks millioenen gouds worden verdiend, mogen verbeteringen, welke in het buitenland ter vermeerdering of volmaking dier produkten worden voorgesteld, niet onbekend blijven, vooral wanneer de ondervinding de waarde dier verbeteringen heeft aangetoond. Als zoodanig beschouwen wij de sedert een tiental jaren in Zweden, Noorwegen en Denemarken ingevoerde Swartz'sche afroomings-methode, waardoor de hoeveelheid boter, die uit een bepaalde hoeveelheid melk kan worden verkregen, vrij aanzienlijk wordt verhoogd. Wij ontleenen die beschouwingen aan een dezer dagen uitgekomen werk van Dr. W. Fleischmann in Lindau: *Das Swartz'sche Aufrahmungsverfahren und dessen Bedeutung für die Magersennerei*, Danzig 1874. Wij zullen daardoor ook in de gelegenheid zijn onze, en vooral onze kleinere veeboeren, te wijzen op eene, naar ons oordeel, zeer nuttige zaak, die in het buitenland en voornamelijk in de Noordsche landen vrij algemeen wordt, namelijk de coöperatieve-vereeniging tot bereiding van boter en kaas, waardoor zeer veel handenarbeid wordt uitgespaard en bij een goed bestuur ruime voordeelen verkregen worden.

De algemeen verspreide en ook bij onze boeren uitsluitend geldende meening is, dat men bij de afscheiding van de room van de melk alleen dan gunstige resultaten kan verkrijgen, indien men de melk in ondiepe vaten bij een noch te hooge noch te lage temperatuur zoolang mogelijk in luchtige ruimten plaatst. Bij de eigenschap echter der melk om spoedig zuur te worden, vooral bij eenigszins hooge temperatuur, vereischt deze methode, behalve uitgestrekte ruimten waarin de melk moet staan, eene groote mate van oplettendheid en vele zorgen. Vandaar de groote zorg besteed aan de melkkelders, die zoo ruim moeten zijn, dat al de melk in de vlakke mouten naast elkander kan worden geplaatst, dewijl het boven elkander stapelen der mouten zeer schadelijk geacht wordt; de wanden dier melkkelders moeten, om zooveel mogelijk eene gelijkmatige temperatuur de behouden, zeer dik worden gemaakt, terwijl hunne ramen naar het noorden gekeerd, in ieder geval tegen het indringen der zonnestralen beschut moeten zijn; daarenboven moet de bodem dier kelders, vooral in ons land, in cement zijn gelegd, opdat niet het grondwater indringe, hetwelk de kelders volkomen onbruikbaar zoude maken.

De oprichting dus van zulke melkkelders vereischt een aanzienlijk kapitaal, vooral bij eenigszins groote melkerijen; maar de bewaring en behandeling van de melk in die kelders vereischt een zeer verstandig, omzichtig, vlijtig en uiterst zindelijk personeel, dewijl de voorspoed van een melkkelder geheel afhangt van de mate van netheid en zindelijkheid die daarin heerscht: al moge onze duitsche schrijver ook spreken van de *mit pedantischer Sorgfalt eingerichteten holländischen Molkereien*, zoo mogen wij trotsch zijn op onze de zindelijkheid in het oog van den vreemdeling bijna in het bespottelijke drijvende boerin, die uitsluitend meesteres is van haren melkkelder en niet dan noode hare huisgenooten, veel minder vreemden daarin binnenlaat, daar zij de ondervinding heeft, dat het minste vuil door kleederen of klompen daarin gebracht, genoeg is om haren voorraad melk te bederven. Hetzelfde is het geval met al de melkvaten, melkmouten en andere daarbij gebruikte voorwerpen, die, telkens na gebruik, met warm water met de grootste zorg moeten worden gereinigd, dewijl de aanwezigheid van een spoor zuur geworden of in rottende gisting overgegane melk den geheelen kelder kan aansteken.

De zoogenaamde Swartz'sche methode voorkomt vele dezer moeielijkheden, dewijl zij de omstandigheden waaronder melk zuur kan worden of in rottende gisting kan geraken, aanzienlijk vermindert; maar daarenboven wordt door haar, volgens de daarover bekend gemaakte resultaten, uit dezelfde hoeveel-

heid melk meer boter gewonnen dan op de tot nu toe algemeen gevolgde wijze, eene zaak voor den boer van het hoogste gewicht, indien ten minste de hoedanigheid van de boter daar door niet wordt verminderd.

Volgens Swartz geschiedt de afscheiding van de room het spoedigst en het meest volkomen bij een temperatuur van 4 graden van den honderddeeligen thermometer, bij welke temperatuur de zoo gevreesde scheikundige verandering van de melk niet plaats vindt, en de melk gedurende 2 à 3 dagen gemakkelijk zoet kan worden gehouden. Deze lage temperatuur verkrijgt hij gedurende het geheele jaar door het gebruik van ijs, waarin de van blik vervaardigde bakken, waarin de melk ter roomafscheiding wordt gedaan, worden geplaatst.

Eene tweede hoofdzaak bij de Swart'sche methode is dat de melk niet in vlakke schalen, maar in bakken van een halven meter hoogte ter roomafscheiding wordt neergezet; hierdoor wordt de benoodigde ruimte en de tijd en arbeid vereischt tot het overgieten en afroomen der melk en tot het reinigen der vaten aanzienlijk verminderd.

Deze nieuwe methode, die bijna gelijktijdig door een Zweed, den grondeigenaar Swartz te Hofgarden bij Wadstena aan het Wettermeer in Zweden en een Noor, den Heer Dahl, directeur der hoogere landbouwschool te Aas in Noorwegen, in de jaren 1863 en 1864 werd ingevoerd, wordt tegenwoordig vrij algemeen in Zweden, Noorwegen, Denemarken, als ook reeds in sommige streken van Rusland en Noord-Duitschland gevolgd, en verdient daarom ook bij ons bekend te worden, ofschoon aan een hoofdvereischte voor hare toepassing, namelijk het goedkoop verkrijgen van ijs gedurende het geheele jaar, in ons land grootere bezwaren verbonden zijn dan in die Noordsche landen, alwaar de winter 6 à 7 maanden duurt. Wij zullen echter als aanhangsel, al weder uit het werk van Dr. Fleischmann, eene hoogst eenvoudige en weinig kostbare methode mededeelen, volgens welke ieder boer zich gedurende den winter een voorraad ijs kan maken, dien hij gedurende den geheelen zomer ten gebruike kan bewaren.

Algemeene beschouwingen.

Dr. Fleischmann geeft eerst algemeene beschouwingen over de roomafscheiding zelve, waarbij hij de opstijging der vetkogeltjes aan de wetten der analytische mechanica toetst. Wij zullen hem op dezen weg hier niet volgen en slechts eenige resultaten mededeelen van zijn onderzoek, welke volkomen bevestigen mijne zienswijze over de melkvetkogeltjes en hunne afscheiding bij het karnen, welke ik vóór 16 jaren in mijne verhandeling: *Over de keuring der koemelk en over de melk in Nederland* ¹⁾ heb medegedeeld, en waarvan een uittreksel voorkomt in dit Tijdschrift, deel XXXII, pag. 174, 1869, tegen welke beschouwingen de Heer A. M. Hartog in datzelfde deel van het Tijdschrift pag. 370 is opgekomen.

Het botervet is, zooals bekend, in de melk niet opgelost, maar wordt als zeer kleine met het bloote oog niet zichtbare kogeltjes hangende gehouden in eene soortelijk zwaardere vloeistof, het serum. Bij de warmte van het dierlijk lichaam is het vet in volkomen gesmolten toestand, doch wordt bij lagere temperatuur vast; bij 18° à 16° is het vet reeds ondoorzichtig geworden, doch nog steeds week en smeurig; eerst bij 13° wordt het vast en broos. Ik herinner daaraan dat door mij de temperatuur van 20° à 22° als de voor het karnen meest geschikte is aangegeven, dewijl bij die temperatuur de physische toestand van het botervet diegene is, waarbij de onderlinge aanéénhechting der kogeltjes tot boterklompjes het best geschiedt; bij hogere temperatuur zijn de bolletjes te vloeibaar, bij lagere te hard en te kristallijn om aan elkander te kleven.

De grootte der vetkogeltjes is zeer uiteenlopend en wel tusschen 0,0016 en 0,01 mm. middellijn, terwijl het aantal der kleinste vetkogeltjes dat der grootere verre overtreft; door eene berekening, over wier waarde wij geen oordeel vellen willen, komt de schrijver tot het resultaat dat in een liter melk tusschen de 8 en 10 duizend millioenen vetkogeltjes bevat zijn.

Uitgaande van het vetgehalte van de melk berekent hij dat de roomlaag, indien de vetafscheiding volkomen plaats vond, hoogstens 7,8 maatprocenten, en als daarvan zooals gewoonlijk

¹⁾ Verslagen en mededeelingen der Koninklijke Academie der Wetenschappen; afd. Natuurkunde D. VIII, pag. 145, 1858.

slechts 80 pCt. opstijgen, hoogstens 6,2 maatprocenten moest bedragen; de door de roomlaag vooral bij koude ingenomen veel grooter ruimte, bewijst dat de vetkogeltjes ook in de room elkander niet aanraken, maar door het serum of door eenig ander lichaam op afstand van elkander worden gehouden.

De schrijver stelt zich de roomafscheiding op de volgende wijze voor: de grootste melkkogeltjes, die natuurlijk het grootste opstijgend vermogen bezitten, trachten zich naar de oppervlakte te bewegen, maar worden daarin gehinderd door de kleinere, welke dat vermogen in veel geringere mate bezitten. Het gevolg daarvan is dat de grootere of de kleinere vóór zich uitschuiven of door deze verhinderd worden zich opwaarts te bewegen. Het eerste zal wel voornamelijk plaats vinden, en daarin ziet Schr. de oorzaak van het feit dat het mikroskoop in den room, die in de eerste uren wordt afgescheiden, reeds zoovele der kleinste vetbolletjes aantoon; doch het laatste geval kan ook plaats hebben, en daaraan zoude moeten toegeschreven worden het voorkomen van de grootere vetkogeltjes in het serum na de gedeeltelijke roomafscheiding.

Vermindert men de temperatuur van de melk, zoo wordt het opstijgend vermogen der melkbolletjes vergroot, dewijl het soortelijk gewicht van het serum daardoor betrekkelijk meer toeneemt dan dat van het botervet, en dus moet ook de roomafscheiding spoediger plaats hebben in een melk, waarvan het serum zeer rijk is aan vaste bestanddeelen, dan in een arme melk, zoodat zij het snelst zal plaats hebben hoe kouder en hoe armer aan water de melk is.

De verschijnselen, die bij de roomafscheiding worden waargenomen, kunnen zich niet laten verklaren, indien men zich de vetkogeltjes in de melk als volkomen vrij en zonder eenigen ballast in het serum drijvend voorstelt. Zij zouden zich alsdan veel spoediger en meer volkomen naar de oppervlakte bewegen; want men moet bepaald aannemen, dat vreemde zwaardere stoffen daaraan hangen, die hun gewicht van buiten verzwaren, en hun opstijgend vermogen aanzienlijk verminderen, onder bepaalde omstandigheden bijna gelijk nul maken. Dr. Fleischmann kan, evenmin als ik, zich met de bewering van Mitscherlich vereenigen, dat ieder vetkogeltje door een caseinevlies omgeven zoude zijn, waarvoor geen enkel bewijs kan worden geleverd; doch vermeent dat zij worden ingesloten door een door moleculaire attractie op hunne oppervlakte gecondenseerde laag serum; het serum toch bevochtigt de vetkogels en er bestaat dus tusschen beiden attractie. Daar men nu weet dat de intensiteit van alle moleculaire krachten in hooge mate van de temperatuur afhankelijk is, en dat de kracht van adhaesie

tusschen vaste en vloeibare lichamen met het klimmen der temperatuur zeer sterk afneemt, moeten natuurlijk de vetbolletjes in de koude eene veel grootere hoeveelheid serum aan hunne oppervlakte condenseeren als in de warmte; met andere woorden de bij koude afgescheiden room moet veel meer serum insluiten als die bij warmte verkregen wordt. Voor deze voorstelling pleit het feit, dat dezelfde melk, overigens onder dezelfde omstandigheden, bij eene lage temperatuur een hooge, losse, en bij eene hooge temperatuur eene dunne meer huidachtige roomlaag vormt, en dat de losse bij koude gevormde roomlaag in dikte afneemt, wanneer zij aan eene hoogere temperatuur wordt blootgesteld.

Dr. Fleischmann deelt de waarneming mede, die ieder welke zich met melk-onderzoekingen heeft bezig gehouden, herhaaldelijk heeft opgemerkt, dat wanneer men zeer koude melk uit eene pipet laat uitvloeien, zij zich sterk aan het glas hecht en slijmig is, terwijl warmere melk zeer gemakkelijk uitvloeit, en weinig daarvan aan het glas blijft hangen, en dat koude afgeroomde melk in een kolfje geschud veel schuim geeft die lang blijft staan, doch dadelijk verdwijnt wanneer de melk warm wordt. Hij trekt daaruit het besluit, dat het serum bij temperaturen tusschen 0° en 6° geheel andere physische eigenschappen bezit dan bij temperaturen boven 16° , en dat de overgang tusschen die beide toestanden tusschen 6° en 10° plaats vindt, zoodat de roomafscheiding bij temperaturen onder de 6° onder geheel andere omstandigheden geschiedt dan bij temperaturen boven 10° . Onder de 6° kleeft eene groote hoeveelheid serum door adhaesie tegen de vetbolletjes, hetgeen in veel mindere mate geschiedt bij warmte. Het gevolg daarvan zoude zijn, dat bij de roomafscheiding in warme melk, de groote vetkogeltjes zeer spoedig naar de oppervlakte rijzen en daar eene dunne roomlaag vormen, die van nu aan slechts langzaam maar voortdurend toeneemt. Dat daarentegen in zeer koude melk, door de groote slijmerigheid van het serum, eene langzame steeds sterker wordende en vooral naar boven steeds toenemende opstuwning der deeltjes plaats heeft, waarbij de grootere vetbolletjes door de kleinere worden opgehouden, de kleinere door de grootere worden voortgeschoven, en de geheele zwerm, zoowel grootere als kleinere te zamen naar boven komen; zoodat hierbij niet eerst eene dunne roomlaag ontstaat die allengs toeneemt, maar hoewel langzamer in den beginne, de roomlaag zich volkomen na een zekeren tijd afscheidt, en dan niet meer toeneemt, doch eerder te zamen krimpt. Het gevolg hier van moet zijn, dat eene groote hoeveelheid der kleinste vetkogeltjes, die bij hoogere temperatuur in de blauwe of tapte melk gesuspenderd blijven, bij de koude

Verloop in uren sedert het vol- ken der bakken.	I. 2 Febr. 1871. 2°	II. 8 Dec. 1873. 2°	III. 1 Febr. 1871. 3°	IV. 11 Febr. 1871. 4°	V. 9 Febr. 1871. 7°	VI. 3 Febr. 1871. 10°	VII. 10 Febr. 1871. 10°	VIII. 20 Jan. 1871. 11°	IX. 8 Dec. 1873. 12°	X. 28 Jan. 1871. 22°	XI. 16 Febr. 1871. 25°	XII. 7 Febr. 1871. 26°
---	------------------------------	------------------------------	--------------------------------	--------------------------------	------------------------------	--------------------------------	----------------------------------	----------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	---------------------------------	---------------------------------

Dikte ten honderd der roomlaag.

1	—	—	—	4,5	—	3,0	2,0	—	4,0	—	3,0	4,0
2	—	—	—	7,0	8,0	4,0	5,0	—	8,0	—	5,0	5,0
3	16,5	15,0	—	10,0	14,0	5,0	6,0	—	9,0	—	5,0	6,0
4	16,5	15,0	—	12,0	14,0	6,0	6,0	—	9,0	—	5,0	6,0
5	16,5	15,0	—	13,5	14,0	6,0	6,0	—	9,0	—	5,0	7,0
6	16,5	15,0	—	14,0	14,0	7,0	6,5	—	9,0	—	5,0	7,0
7	16,5	15,0	—	14,0	14,0	8,0	7,0	—	9,0	—	5,5	7,5
8	16,5	15,0	—	14,0	14,0	8,5	7,0	—	9,0	—	5,5	7,5
9	16,2	15,0	—	14,0	14,5	8,7	7,0	—	9,0	—	5,5	7,5
10	16,2	15,0	—	14,0	14,5	8,7	8,0	—	9,0	—	5,5	7,5
11	16,0	15,0	—	14,0	14,5	9,0	9,0	—	9,0	—	5,5	8,0
12	16,0	14,5	15,0	14,0	14,5	9,0	9,5	8,0	9,0	5,0	5,5	8,0
24	14,5	13,5	14,0	13,0	14,0	10,0	11,0	8,5	10,0	6,0	6,0	9,0

behandeling in de roomlaag worden opgenomen en daardoor tot de grootere boteropbrengst leiden.

De door Dr. Fleischmann en den Directeur Dahl en anderen genomen proeven bevestigen volkomen deze beschouwing.

In de op voorgaande bladzijde medegedeelde tabel geeft de Schr. uit eene groote reeks van door hem genomen proeven de volgende uitkomsten, verkregen in den gewonen Chevallier'schen cremometer, met melk 's morgens om 6 uur gemolken en in een handkar van een afstand van $\frac{3}{4}$ uur gehaald.

Ofschoon, behalve bij de nommers II en IX en bij VII en XI niet dezelfde melk is gebruikt geworden, bewijst toch de tusschen 2° en 7° verkregen roomlaag van 13 tot 14,5 pCt., verleden met die van 6 tot 10 pCt. bij temperaturen tusschen 10° en 26° , het groote verschil hetgeen bij de afscheiding van room bij hooge en lage temperaturen plaats vindt.

Proeven door Dr. L. J. Keyzer te Ultunna reeds in 1855 genomen, bevestigen deze resultaten. Twee proefglazen, met dezelfde melk gevuld, werden daartoe geplaatst, het eene in eene ruimte wier temperatuur 8° , het andere bij 16° . De roomlagen bedroegen in maatprocenten:

		bij 8°	bij 16°
na	2 uren	10,00 pCt.	8,00 pCt.
"	4 "	12,25 "	8,25 "
"	6 "	13,50 "	9,75 "
"	8 "	14,50 "	10,00 "
"	18 "	14,75 "	10,75 "

In eene andere proef eveneens met dezelfde melk:

	bij 3°	bij 11°
na 10 uren	19 pCt.	12 pCt.

Eveneens bij veel hogere temperaturen:

	bij 13°	bij 30°
na 9 uren	16 pCt.	9 pCt.

Proeven door den heer C. G. Kasparson te Brunn genomen, gaven de volgende resultaten, die vooral daarom waarde hebben, omdat zij aantoonen de hoeveelheid boter, die bij de roomafscheiding bij verschillende temperaturen uit dezelfde melk zijn verkregen, en waaruit als gemiddelde blijkt dat uit de koude melk ruim 10 pCt. meer boter is verkregen dan uit de warme.

Nummers der proeven	Roomings temperatuur; tijd in uren		1 Liter melk gaf grammen boter	1 Kilogr. boter verkregen uit liters melk.
I	10	34	35,5	28,15
	18		27,9	35,83
II	14	36	31,1	32,15
	19		27,3	36,63
III	6	36	40,0	25,01
	15		40,0	25,01
IV	11	36	41,8	23,89
	17		39,3	25,43
V	5	36	40,0	25,01
	16		38,1	26,27
VI	3	36	46,3	21,58
	21	24	33,6	29,72
gemiddeld 3°—14°		34,36	39,1	25,96
15°—21°		24,36	34,4	29,81

Eindelijk vermelden wij nog de vergelijkende proeven door den heer Dahl, in Juli en Augustus 1867, in het groot genomen met de nieuwe methode in diepe bakken bij lage temperatuur, en volgens de gewoonlijk gevolgde in vlakke mouten (Gussan der'sche Satten) bij de gewone temperatuur:

Aantal der proeven	Roomings		Hoeveelh. Ls. voor de proeven gebruikt.	Gezamenlijke opbrengst van boter in Kilogr.	Dus voor 1 Kg. boter zijn noodig geweest Ls. melk.	Aanmerkingen.
	Temperatuur.	Tijd in uren.				
11	3° — 4°,5	12 tot 24	3204,55	121,86	26,30	Blikke vaten van 47 cm. diepte. Vlakke schotels.
3	18°	" " "	862,73	30,48	28,30	

Al deze proeven bewijzen dat de roomafscheiding bij koude volkomener geschiedt dan bij warmte, en dat het dus der aandacht onzer boterboeren overwaardig is na te gaan in hoeverre de invoering der Swartz'sche methode in ons vaderland voordeelen kan aanbieden, al zijn zij niet in dezelfde gelegenheid als hunne noordsche collega's om op zoo goedkoope wijze ijs te verkrijgen.

Vele veehouders, vooral in Noord-Duitschland, die zich van de voortreffelijkheid der afkoeling van de melk bij de roomafscheiding hadden overtuigd, doch, zoowel om finantiële redenen als ook wegens de ongewoonheid, tegen het werken met ijs opzagen, hebben, daar zij over eene groote hoeveelheid stroomend koud water beschikken konden, de Swartz'sche methode in zooverre gewijzigd, dat zij wel de hooge blikken bakken gebruiken

doch de afkoeling doen plaats hebben in groote kuipen, waarin voortdurend door een stroom koud water het door de melk verwarmde water wordt vervangen, en zijn over de op deze wijze, de zoogenoemde *koudwater methode*, verkregen resultaten hoogst te vreden. Daar ons land echter niet, zooals de Noordsche rijken en ook Zwitserland, te beschikken heeft over door smeltende sneeuw en ijs gevoede beken, waarvan het water zelfs in den zomer nauwelijks de temperatuur van 8° bereikt, behoeven wij hierover niet verder te spreken. Eene bekoeling toch met water van 10° tot 15° heeft om de vroeger opgegeven redenen hoegenaamd geen beteekenis, en is eerder na- dan voordeelig, dewijl juist bij een temperatuur van 10° a 12° , zooals wij zagen, de twee door den schrijver onderscheiden soorten van roomafscheiding in elkander overgaan en elkander storen. Om diezelfde reden is eene voorloopige afkoeling met water en eene daaropvolgende afkoeling met ijs, waardoor veel ijs gespaard zoude worden, af te raden. De Swartz'sche methode vordert eene zoo spoedig mogelijke afkoeling tot 4° à 5° , opdat niet de groote melkbolletjes, die de kleinere mede naar de hoogte moeten drijven, reeds vooraf zijn opgestegen in de warme melk.

Uit dat oogpunt verdient ook zeer de aandacht het vervoer van de melk, vooral wanneer de afstand van de plaats waar gemolken wordt zeer verwijderd is van die, waar de roomafscheiding zal plaats hebben, waaraan de schrijver een geheel hoofdstuk wijdt waaruit wij het volgende ontleenen.

Zooals reeds lang bekend is, heeft de uit den uier stroomende melk van het begin tot het einde van het melken geenszins dezelfde samenstelling. Wanneer de tijd tusschen het melken hoogstens 4 uren bedraagt is dit verschil niet zoo groot, doch wanneer het melken slechts tweemaal in de 24 uren geschiedt, bevat de melk die in den beginne uit den uier stroomt veel minder vet dan op het einde van het melken, en is dien tengevolge de eerste melk soortelijk zwaarder dan de laatste, zooals Bouchardat en Quevenne reeds voor 30 jaren hebben aangetoond:

No. der Koe.	Dagelijksche hoeveelh. melk in liters.	Grammen vet in		Soortelijk gewicht der melk.		Datum der Proef.
		Eerste liter.	Laatste liter.	Eerste liter.	Laatste liter.	
I	14	—	—	1,0344	1,0256	22 Dec. 1843
II	20	14,5	75,7	1,0343	1,0264	7 Mei 1847
III	20	8,8	65,6	1,0310	1,0270	21 Sept. 1849

Hieruit volgt, dat indien men het melken voorzichtig boven het afroomingsvat deed plaats hebben, en b. v. door het daarboven plaatsen van een zeef de vermenging der opvolgende uit den

uier stroomende melk verhinderde, reeds van begin af aan de grootste hoeveelheid vet in de bovenste lagen zoude voorkomen. Dit kan echter in de praktijk niet worden toegepast. De vraag rijst nu op of het al of niet goed is om de melk, die op een afstand moet vervoerd worden, vóór de vervoering, dus op de plaats zelve waar gemolken wordt, reeds dadelijk af te koelen; het feit toch dat de roomafscheiding bij melk, die uren lang vervoerd is geworden, en dus aan schommelingen en stooten is blootgesteld geworden, veel langzamer plaats vindt dan bij melk die dadelijk na het melken rustig is gelaten, wordt algemeen erkend. Onze schrijver komt, na de ondervinding van meerdere directeuren van groote inrichtingen, waar de melk van verschillende deelhouders tot boter en magere kaas wordt verwerkt, te hebben geraadpleegd, tot de slotsom, dat een vervoer op een afstand van 5 à 6 kilometers, hetzij in wagens op veeren of in tobben, die op den rug gedragen worden, vooral in volle vaten met een drijvende plank, waardoor het harde schudden wordt voorkomen, weinig schade aanbrengt aan de roomafscheiding, en dat in dit geval eene afkoeling van de melk vóór het vervoer, waardoor reeds een begin van roomafscheiding zoude ontstaan, eer na- dan voordelig te achten is, dewijl het reeds afgescheiden vet zich later door de geheele massa weder zoude verdeelen, en de verdere roomafscheiding aanzienlijk zoude belemmeren. Moet de melk op te verre afstand vervoerd worden, en vooral in den zomer gedurende dien tijd aan de zonnewarmte blootgesteld zijn, zoodat veel kans van zuur worden bestaat, zoo doet men veel beter op de plaats zelve waar gemolken wordt, de roomafscheiding volgens de Swartz'sche methode te doen plaats vinden, en de afgeschepte room naar de plaats der boterbereiding te vervoeren.

Ofschoon onze schrijver zich bepaald verklaart tegen het vervoer der melk in houten tonnen, daar het zoo hoogst moeilijk is deze goed te reinigen en zij zoo dikwijls tot zuur worden der melk aanleiding geven, acht hij de bezwaren tegen het gebruik van blikken kannen, vooral in de koude winterdagen en in de warme zomerdagen, niet gering, waarbij daarenboven de vele reparatiën en het gemakkelijk lek worden door stooten niet uit het oog mogen verloren worden; hij zoude het gebruik wenschen van blikken kannen met een de warmte slecht geleidend omhulsel, indien hare kostbaarheid geen hinderpaal was.

Over de koelinrichtingen.

Zooals bekend is, wordt de hoeveelheid warmte, die noodig is om 1 kilogram water van 0° tot 1° te verwarmen, de *warmte eenheid* genoemd, en zonder een groote fout te maken kan men aannemen, dat door diezelfde hoeveelheid warmte 1 kilogram water om 1 graad verhoogd wordt, al is de temperatuur ook hooger, en omgekeerd dat men aan 1 kilogram water evenveel warmte moet ontrekken om de temperatuur om 1 graad te verlagen. Uit de proeven door verschillende natuurkundigen genomen is verder gebleken, dat 1 kilogram ijs van 0° bij zijn overgang tot water van 0° 79,25, kortweg 79, warmte-eenheden verbruikt, anders gezegd dat 1 kilogram ijs bij zijn overgang tot water van 0° in staat is 1 kilogram water van 79° tot 0° of 79 kilogram water om 1 graad te verkoelen; waaruit volgt dat, zonder storende invloeden, 0,01266 kilogram ijs bij den overgang tot water de temperatuur van een geheel kilogram water om 1 graad doet dalen. Onze schrijver maakt nu de volgende berekening over de hoeveelheid ijs noodig tot het afkoelen van de melk, die na het melken een temperatuur van ongeveer 34° heeft en die tot 4° moet worden afgekoeld, terwijl het water waarover men beschikken kan 10° warm is. Zijne afkoelingskuipen zijn ingericht op de wijze in fig. 1 in horizontale en in fig. 2 in vertikale doorsnede voorgesteld.

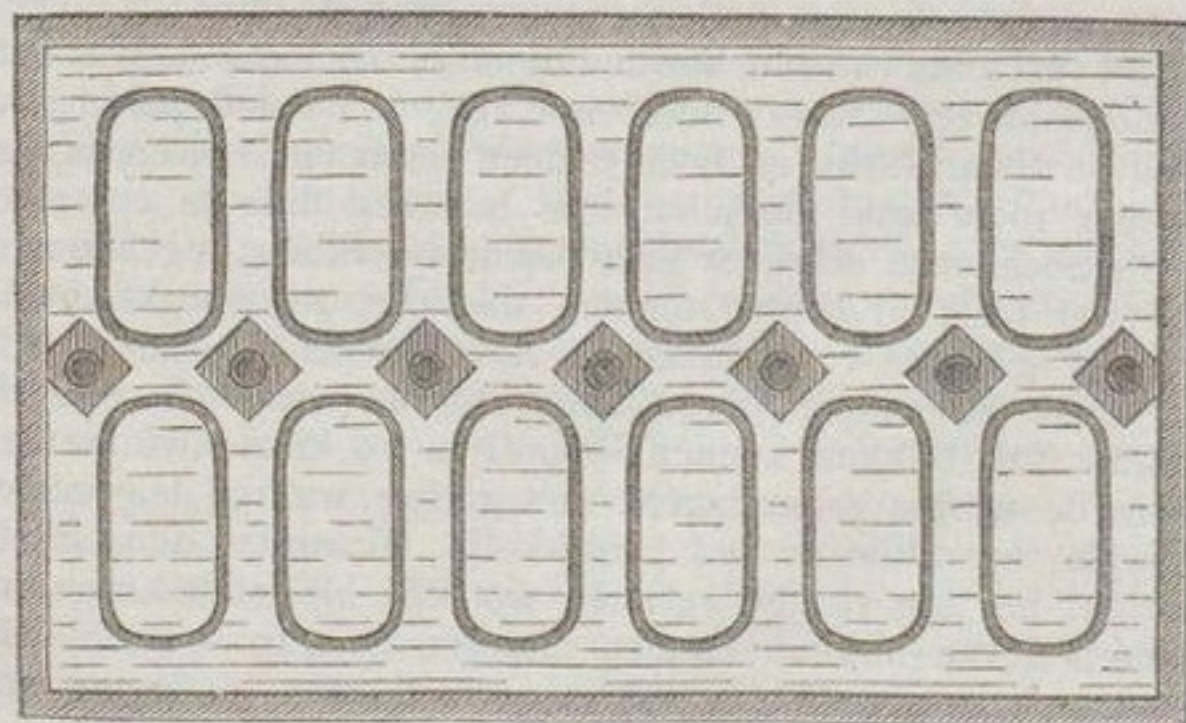


Fig. 1.

De uit goed vertind blik vervaardigde bakken ¹⁾, die een eenigszins ovale doorsnede, nog liever die van een parallelipedum

¹⁾ Zinken vaten zijn af te keuren, dewijl de melk, vooral wanneer zij zuur is geworden, het zink sterk aantast en de zinkzouten, zooals bekend is, vergiftig zijn.

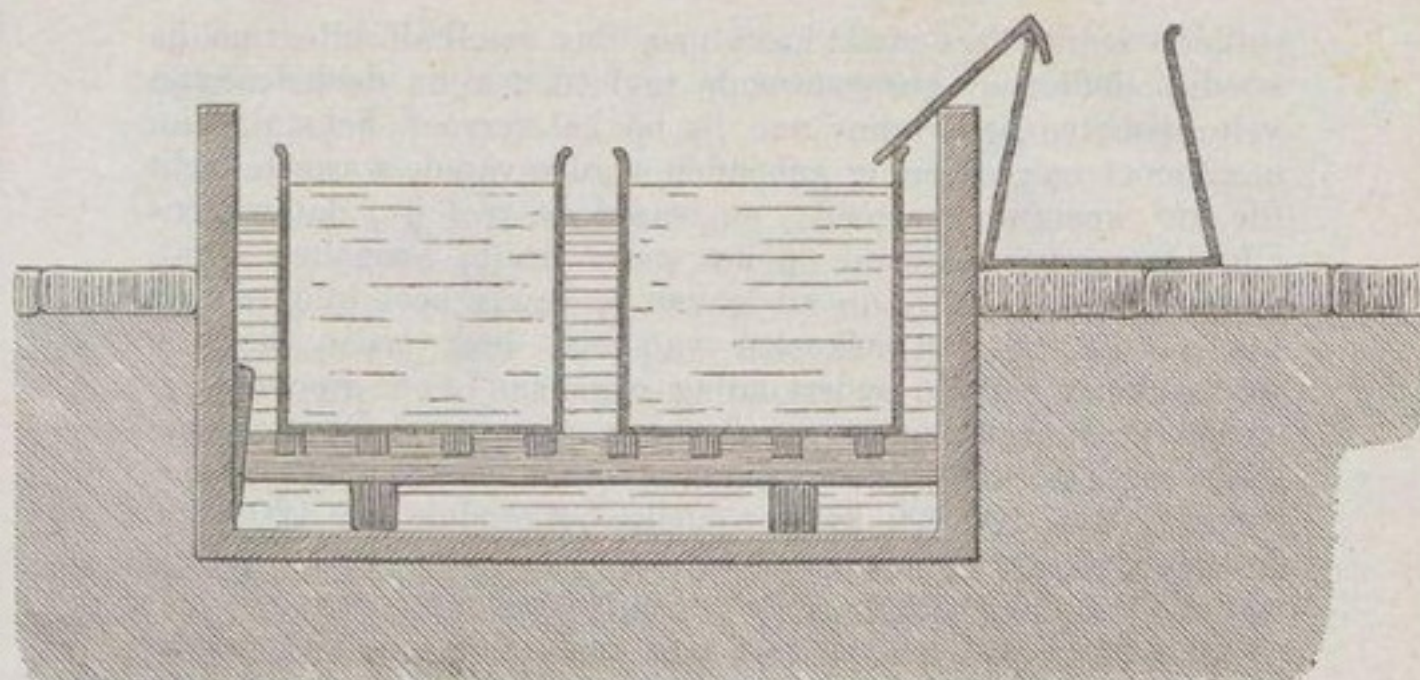


Fig. 2.

met afgeronde zijanten, een hoogte van 50 centimeters en een inhoud van 50 liters hebben, doch slechts tot 45 cm. gevuld worden, en dus 45 liters melk bevatten, zijn ten getale van 12 in het afkoelingsbassin geplaatst ¹⁾; wanneer men nu de oppervlakte van het koelwater houdt op 40 cm. boven de latten waarop de vaten rusten, en op 50 cm. boven den bodem van de kuip, zoodat de oppervlakte van de melk in de bakken 5 cm. hooger staat dan de oppervlakte van het koelwater, zoo heeft iedere bak noodig 62 liters koelwater, indien de bakken op een afstand van 10 cm. van elkander en van de wanden van de kuip geplaatst zijn. Ofschoon uit opzettelijk genomen proeven blijkt dat de soortelijke warmte van de melk geringer is dan die van het water, en al naar mate het grooter of kleiner gehalte aan vet en vaste stoffen verschilt, doch niet hooger dan 0,85 mag worden aangenomen, neemt Schr. voor het gemak en voor alle zekerheid de soortelijke warmte van de melk gelijk aan die van het water.

Om nu onder deze omstandigheden een liter of 1,032 kilogram melk van 34° te brengen tot 4°, terwijl het koelwater 10° is, en men voor 1 liter melk in de kuip 1,51 liter water noodig heeft, heeft men aan ijs noodig:

1 liter melk	wordt om 30 graden afgekoeld door	0,39 kilogr. ijs.
1,51 „ water	„ „ 6 „ „ „	0,11 „ „
	dus	0,50 kilogr. ijs.

¹⁾ De Tremserfabriek van Carl Thiel & Co te Lubeck en de fabriek Frau-lautern te Saarlouis bij Trier, leveren deze melkvaten van goede bewerking met een inhoud van 60, 50, 40, 30, 20 liters, doch allen 50 cm. hoog tot den prijs van / 1.00 het kilogram.

Voor ieder liter melk heeft men dus een half kilogram ijs noodig, indien er geen storende invloeden zijn; doch deze zijn vele: behalve het verlies aan ijs bij het vervoer, het stukslaan enz., moet ook rekening gehouden worden van de warmere lucht die de koelkuip omgeeft, en waardoor veel ijs, dat wegens zijne geringere dichtheid op het water drijft, gesmolten wordt. Daarom neemt Sehr. in stede van $\frac{1}{2}$ een geheel kilogram ijs als noodig tot het afkoelen van een liter melk, hetgeen overeenkomt met de ondervinding opgedaan in een groote boter-inrichting in het zuiden van Zweden, waarvan C. Boysen zegt: „Als regel neemt men hier aan dat voor eene jaarlijksehe verwerking van 100,000 kannen melk, het produkt van 120 à 130 koeijen, 10,000 cubiekvoeten ijs benoodigd zijn, anders gezegd voor 900 à 1000 liters melk een cubiekmeter ijs, of voor 1 liter 1 kilogram ijs. Evenwel doet men goed zich met niet minder te vergenoegen, en er spaarzaam mede te zijn, om bij alle omstandigheden gedekt te zijn”. Tot dezelfde slotsom komt ook J. Dannfelt bij eene actiemaatschappij in de Mälarseeprovincie in Zweden, die er echter bijvoegt, dat bij zorgvuldig werken men slechts $\frac{2}{3}$ daarvan noodig heeft.

Het spreekt wel van zelf dat men daarnaar trachten moet dat alle melkbakken van eene kuip gelijktijdig gevuld worden, in ieder geval dat alle melkbakken in de kuip staan al zijn zij niet allen gevuld, in welk geval men de ledige in het water ingedompeld moet houden door middel van een balk op de wijze zooals in fig. 3 is voorgesteld, opdat niet de groote ruimte,

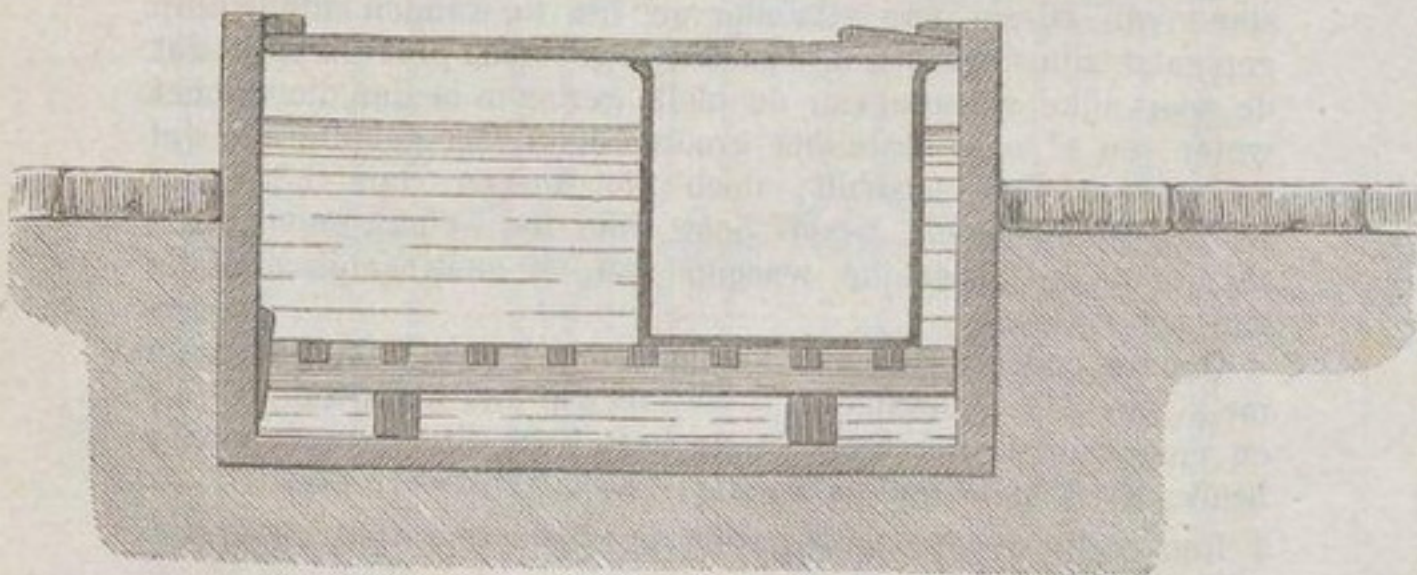


Fig. 3.

die door het uitnemen van een bak zoude ontstaan, door water, hetwelk alweder door ijs moet afgekoeld worden, behoeft aangevuld te worden; om de hoeveelheid koelwater en dus van het ijs nog meer te verminderen, worden in de ruimten tus-

schen de melkbakken, zooals in fig. 1 is aangegeven, vierkante houten blokken, in fig. 4 en 5 voorgesteld, geplaatst die van



Fig. 4.



Fig. 5.

onderen door een haak aan de balk worden bevestigd tegen het naar boven drijven.

In den winter, wanneer men over water van 4° kan beschikken, behoeft men natuurlijk de toevoeging van ijs niet; in dat geval zal het noodig zijn, het versehe koude water onder in de kuip te brengen, en het door de melk verwarmde van boven te doen afvloeien.

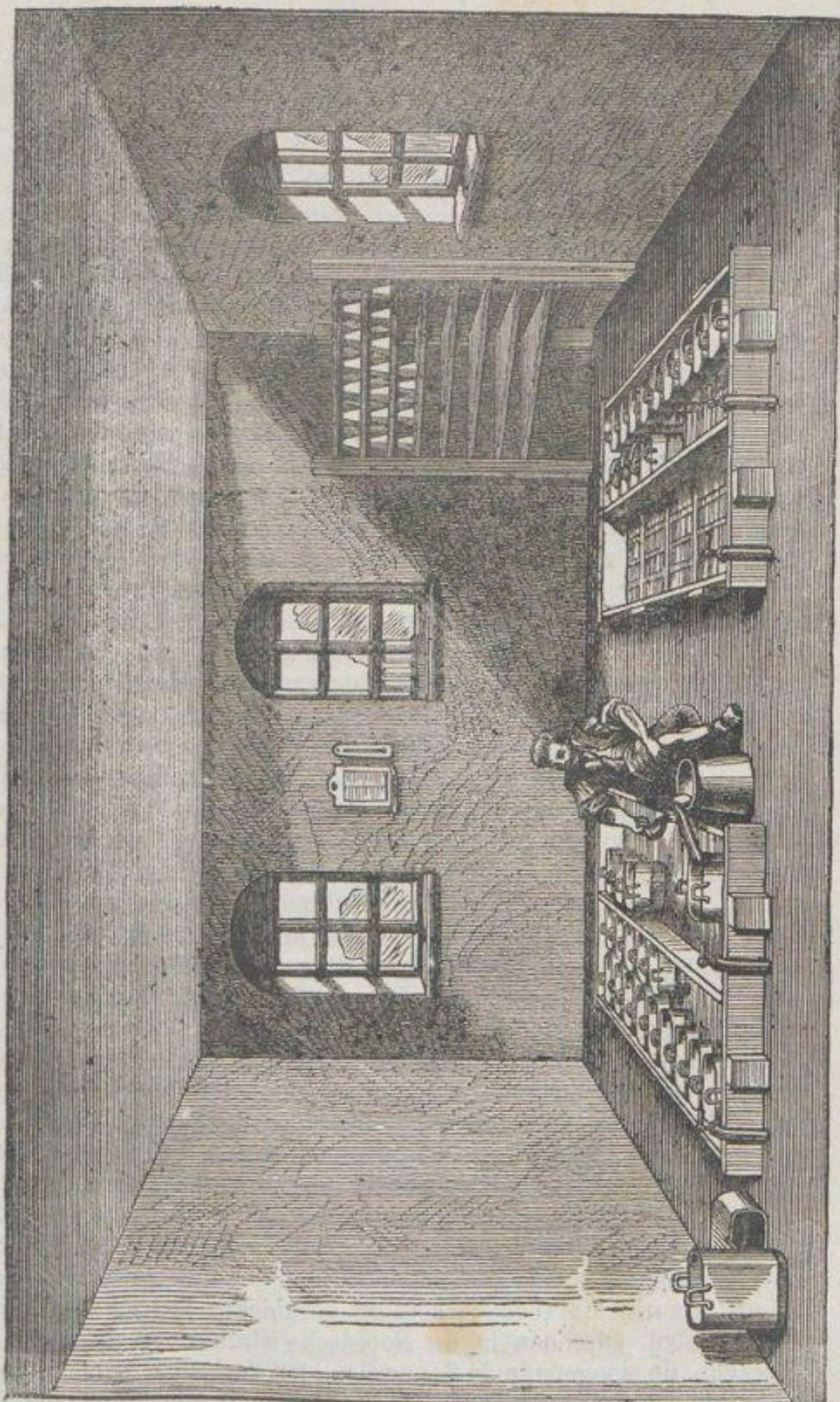
Het houden van het afkoelwater op eene en dezelfde hoogte in de kuip is van groot gewicht; elke beweging toch door schudding als ook het doen ontstaan van stroomingen in de melk, tengevolge van temperatuurveranderingen, moet zooveel mogelijk worden vermeden; daarenboven moet men zorg dragen dat het afkoelwater en het gebruikte ijs zuiver zijn, opdat niet in de kuipen het water aan het rotten gaat, waardoor de ontwikkeling van lagere plantaardige en dierlijke organismen ontstaan en de daarmede gepaard gaande stinkende gassen; het is daarom aan te bevelen het water om de 2 à 3 dagen geheel te doen afloopen en de kuipen uit te schrobben. Het ijs moet in stukken ter dikte eener vuist gebruikt worden; te groote stukken smelten te langzaam, bij het stukslaan tot gruis heeft men te groot verlies.

De stof waaruit de afkoelkuipen moeten worden vervaardigd, hangt af van de plaatselijke omstandigheden. Uit hout vervaardigde zijn de goedkoopste, doch niet de duurzaamste, uit gegoten of geslagen ijzer waarschijnlijk meestal te kostbaar; uit baksteen gemetselde en met cement bestreken of liever uit een mengsel van cement, kalk, scherp zand en kiezelsteen gegotene zijn mogelijk wel in ieder opzicht te verkiezen. De beste vorm voor die kuipen is die, welke in fig. I. bl. 204 is voorgesteld met twee rijen melkbakken, dewijl bij drie of meerdere rijen de werkzaamheden bij het afscheppen van de room worden bemoeilijkt, en het niet geraden is de melkbakken uit de kuip te nemen voordat uit al de melkbakken de afrooming heeft plaats gehad, dewijl daardoor bewegingen in de nog onafgeroomde bakken zouden ontstaan, die men zooveel doenlijk moet voorkomen. Zoo mogelijk

moet iedere kuip van al de vier zijden vrijelijk toegankelijk zijn; alleen wanneer het niet anders kan, mag eene der smalle zijden tegen den muur van het gebouw verbonden zijn. De grootte der kuipen hangt natuurlijk af van de grootte en het aantal der melkbakken, die men daarin plaatsen moet; zooals vroeger is opgemerkt, geeft men aan de melkbakken liefst eene hoogte van een halven meter. Wat nu het aantal der kuipen betreft, zoo is het wenschelijk, dat indien 's morgens en 's avonds gemolken wordt, het produkt van iedere melking in een afzonderlijke kuip komt, dewijl het plaatsen van warme melk bij reeds afgekoelde melk in dezelfde kuip, om de vroeger opgegeven redenen, is af te keuren; noch schadelijker werken de schommelingen in het afkoelwater, wanneer naast bakken, waarin de roomafscheiding reeds goed aan den gang is, nieuwe bakken worden ingedompeld. Stelt men nu den tijd tot volkomen roomafscheiding op 48 uren, dan heeft men minstens 4 kuipen noodig, want

in de 1ste kuip komt de morgenmelk van den 1sten dag	0 uren na het begin								
" 2de " " " avondmelk	" " 1sten "	12	"	"	"	"	"	"	"
" 3de " " " morgenmelk	" " 2den "	24	"	"	"	"	"	"	"
" 4de " " " avondmelk	" " 2den "	36	"	"	"	"	"	"	"
op nieuw in de 1ste " " morgenmelk	" " 3den "	48	"	"	"	"	"	"	"

In figuur 6 is eene volkomen goed ingerichte afkoelruimte voor de melk voorgesteld.



Over den tijd die de melk noodig heeft
om volkomen uit te roomen.

Een der gewichtigste vraagstukken bij het inrichten van de lokalen tot boterbereiding is stellig: hoeveel uren heeft de melk noodig om volkomen uit te roomen; daarvan hangt toch af de grootte van het lokaal, waarin de roomafscheiding zal plaats hebben, de grootte en het aantal der koelkuipen en van de melkbakken; hoe langer die tijd duurt, op een des te grooter schaal moet alles worden ingericht; het is dus van belang dat de boterfabriekant alle omstandigheden goed in acht neme waardoor die tijd kan worden verkort. Wij hebben reeds opgemerkt dat de roomafscheiding des te spoediger en volkomener plaats vindt, naarmate de tijd tusschen het melken en het plaatsen in de afroomingsbakken korter is, dat een ver vervoer, vooral met veel schommelingen en stooten schadelijk is, dat in geen geval de melk vóór haar vervoer tot eene lage temperatuur mag worden bekoeld, dat de roomafscheiding des te spoediger in de koelkuipen gebeurt, hoe sneller de melk tot een temperatuur van 4° wordt afgekoeld, doch dat vooral bij het gebruik van ijs eene afkoeling onder de 4° doelloos is, dewijl bij de bekende eigenschap van het water van bij 4° zijn grootste dichtheid te bezitten, de toevoeging van meer ijs de temperatuur van het water onder in de koelkuipen toch niet zou doen dalen, en dus ijsverspilling zoude zijn. De snelheid van afkoeling hangt dus af: 1° van de temperatuur, welke de melk heeft wanneer zij in de koelbakken wordt gedaan, 2° van de temperatuur van de koelkuip en 3° van de temperatuur der lucht in het lokaal.

Door het gebruik van blikken emmers in stede van houten emmers bij het melken, zal wegens de betere warmteleiding van het blik de melk reeds dadelijk meer afgekoeld worden; de spoedige verwijdering uit den warmen stal is eveneens aan te raden. Heeft men niet over zeer veel koud water te beschikken, zoo doet men goed het ijs reeds in het koelwater te doen vóór dat men er de melk in brengt, zoodat de afkoeling der melk zoo spoedig mogelijk geschiede. Eindelijk zorg men, dat de ruimte waarin de roomafscheiding geschieden moet, zoo koel mogelijk zij. Ofschoon in de Noordsehe streken bij de oprichting van de zoogenaamde Sennerijen men veelal het afroomingslokaal boven den grond, meestal van hout opgetrokken, heeft

geplaatst, zoo kan men in ons vaderland, waar in de meeste boerderijen reeds melkkelders aanwezig zijn, deze uitmuntend voor de Swartz'sche methode inrichten. De temperatuur in die kelders is in den zomer meestal laag, terwijl in de strenge winters de vorst daar niet binnen dringt, en mocht dit laatste evenwel plaats hebben, zoo doet men goed de kuipen met stroomatten of tapijten te bedekken, dewijl het bevroren van de melk moet worden voorkomen. In ieder geval is het wenschelijk dat de temperatuur der lucht in het lokaal iets hooger zij dan die van het afkoelwater, en dat aldus de afkoeling van de melk van onderen en van de zijden en niet van boven geschiede, waardoor schadelijke stroomingen in de melk zouden ontstaan. Met hetzelfde doel wordt ook de oppervlakte van de melk in de vaten 5 cm. hooger gehouden dan die van het koelwater. Alleen wanneer de temperatuur van de lucht zeer hoog is en men het zuur worden van de afgescheiden room vreest, mag men de oppervlakte van het water gelijk maken met die der melk. Kunstverwarming van het lokaal in den winter, zoo die soms noodig mocht zijn, geschiedt het best door warmwaterbuizen zoo als bij de plantenkasten.

Onze schrijver deelt eene reeks proeven mede door hem en door andere personen ter bepaling van den tijd, die de van de koe komende warme melk noodig heeft om tot 4° à 5° te bekoelen, waarvan wij alleen de op de volgende pagina voorkomende tabel mededeelen van opzettelijke proeven door den heer Kirchhoff in de sennerij te Dornbirn genomen in bakken van verschillenden inhoud. Wij moeten echter opmerken dat hierbij geen ijs gebruikt werd maar water van 4° , hetwelk steeds vernieuwd werd. De temperatuur van de melk, wier oppervlakte eenige centimeters hooger stond dan die van het koelwater, werd zoowel bepaald boven den waterspiegel als evenveel centimeters onder den waterspiegel; de melk werd 's morgens om 6 à 7 uur in de melkbakken gedaan en had toen een temperatuur van 28° à 30° .

Dus voor het geval, zooals hier, dat de lucht en het koelwater niet veel warmer dan 4° zijn, kan men aannemen dat wanneer melk van 32° tot 5° dus om 27 graden moet worden afgekoeld, die afkoeling plaats vindt:

na de eerste 3 uren tot 15° — 12° of 68pCt. van de geheele afkoeling

„ 6 „ 10° — 8° „ 17pCt. „

„ 9 „ 7° — 6° „ 9pCt. „

„ 12 „ 6° — 4° „ 6pCt. „

Zoodat reeds na 12 uren de melk in 50 cm. hooge met 45 liters melk gevulde bakken volkomen tot 5° à 4° is afgekoeld.

Wat nu den tijd betreft, dien de melk op deze wijze afgekoeld

Uur der opneming.	Bakken van 30 liters. I. 18 Febr. 1874. Temperatuur.				Bakken van 40 liters. II. 18 Febr. 1874. Temperatuur.				Bakken van 40 liters. III. 25 Febr. 1874. Temperatuur.				Bakken van 50 liters. IV. 18 Febr. 1874. Temperatuur.				Bakken van 50 liters. V. 25 Febr. 1874. Temperatuur.			
	Van de melk.		v. d. lucht		Van de melk.		v. d. lucht		Van de melk.		v. d. lucht		Van de melk.		v. d. lucht		Van de melk.		v. d. lucht	
	boven water	onder water	v. h. water		boven water	onder water	v. h. water		boven water	onder water	v. h. water		boven water	onder water	v. h. water		boven water	onder water	v. h. water	
7 ^{vm.}	24,5	—	5,5	5	22,5	—	5,5	5	30	25	7	5	22	—	5,5	5	30	27	7	5
8	16	13,5	5	5	15,5	13	5	5	17,5	13	6	5	17	12,5	5	5	20	15	6	5
9	13,5	10	5	5	13,5	10,5	5	5	14,5	11,5	5	5	13,5	11	4,5	5	16,5	12,5	5	5
10	10	8,5	4,5	5	11	9	4,5	5	12,5	9,5	4	5	11,5	9,5	4,5	5	13,5	10	4	5
11	8,5	6,5	4,5	5	9,5	7,5	4,5	5	11	8	4	5	10	8	4,5	5	12	9	4	5
12	7,5	6,5	4,5	5	8	7	4,5	5	9,5	7,5	4	5	9	7	5	5	11	8,5	4	5
1 ^{nm.}	7	6	5	5	7,5	6	5	5	8,5	7	4,5	5,5	8	6,5	5	5,5	9,5	7,5	5	5,5
2	6,5	5,5	5	5,5	7	6	5	5,5	8	6	4,5	5,5	7,5	6,5	5	5,5	9	6,5	4,5	5,5
3	6	5,5	5	6	6,5	5,5	5	6	7	6	4,5	5,5	7	6	5	6	8	6	4,5	5,5
4	—	—	—	—	—	—	—	—	7	5,5	4	5,5	—	—	—	—	7,5	5,5	4	5,5
5	6	5	5	5,5	6	4,5	5,5	5,5	6,5	5	4	5,5	6,5	5,5	4	5,5	7	5,5	4	5,5
6	5,5	5	4	6	6	4	5	6	6	5	4	5,5	6	5,5	4	6	6,5	5	4	5,5
7	—	—	—	—	—	—	—	—	6	5	4,5	6	—	—	—	—	6	5	4,5	6
8	—	—	—	—	—	—	—	—	4	5	4,5	5,5	—	—	—	—	—	5	4,5	—
9	5	5	4,5	5,5	5,5	5	4,5	5,5	—	—	—	—	5,5	5	4,5	5,5	—	—	—	—

noodig heeft tot volkomen roomafscheiding, zoo blijkt uit de proeven van de heeren Swartz en J. Dannfelt, dat na de eerste 12 uren het grootste gedeelte van de room, ongeveer 95pCt. is afgescheiden, terwijl in de 12 volgende uren nog 3 à 4pCt. en in de daarop volgende 12 uren nog maar 1 à 2pCt. worden verkregen. Beiden raden echter aan om, indien niet gebrek aan vaten daartoe dringt, de afrooming eerst na 18 à 24 uren te bewerkstelligen; is de temperatuur van de lucht en van het koelwater hooger, zoo zal het kunnen zijn dat er voordeel in bestaat de afrooming eerst na 36 of 48 uren te doen plaats hebben; in den zomer moet men echter hiermede voorzichtig zijn, dewijl de boter, die uit verzuurde room gemaakt wordt, steeds een onaangenaamen bitteren smaak krijgt. Dr. Fleischmann zegt, geheel overeenkomstig met hetgeen ik vroeger beweerd heb: „hoe zoeter de room is, des te smaakvoller en des te beter tegen bederf bestand wordt de daaruit verkregen boter; zure room levert daarentegen ietwat meer boter”.

Veel hangt ook af van de zorg waarmede de room wordt afgeschept; Dr. Fleischmann raadt daartoe aan de melkbakken *niet* uit de koelkuipen te nemen, maar rustig daarin gedurende het afscheppen te laten en ter voorkoming van morsen het gebruik van een uitgeholde brug, zooals die in fig. 7 en in



Fig. 7.



Fig. 8.

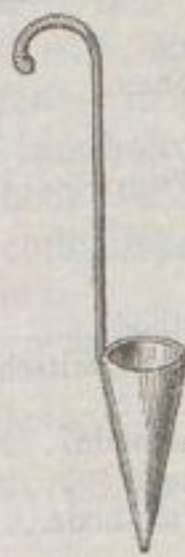


Fig. 9.



Fig. 10.

fig. 2 is voorgesteld, en die geplaatst wordt op den melkbak en op het ter opname van de room bestemde vat.

Dewijl nu bij de Swartz'sche methode de roomlaag veel losser, dus minder vast en taai is als bij de gewone wijze, moet bij zijne afschepping groote zorg en opmerkzaamheid gebezigd worden; de bij deze methode gebruikte roomschepper in fig. 8 voorgesteld is een ovale of ronde schotel van matige diepte met een daarboven omgebogen handvatsel; zijne grootte is afhankelijk van de oppervlakte der melkbakken; onze Schr. geeft daar-

aan den voorkeur boven de Amerikaansche roomlepel in fig. 9 voorgesteld, die wegens zijn spits toelooptend onder eind moeilijk te reinigen is, al wordt ook, zooals in fig. 10 is voorgesteld het onder eind afgerond.

Ofschoon het niet doenlijk is, wegens de vele factoren die daarbij in acht genomen moeten worden, zooals de verschillende rassen der melkkoeien, de wijze van voeding, de meer of minder goede behandeling der melk enz., eenigszins zekere gegevens te verkrijgen over de verhouding van de hoeveelheid melk tot die van de room en van de boter, vermeent Dr. Fleischmann als gemiddelde te kunnen opgeven, dat volgens de vroeger gewoonlijk gevolgde wijze 100 liters melk geven 12 liters room en 3,51 kilogr. boter, zoodat de roomlaag bedraagt $\frac{1}{3}$ van het melkvolumen, en 3,42 liters room of 28,5 liters melk geven 1 kilogram boter; daarentegen volgens de Swartz'sche methode geven 100 liters melk 16 liters room en 3,75 kilogram. boter; de roomlaag bedraagt $\frac{1}{6}$ van het melkvolumen, of 4,48 liters room of 28 liters melk geven 1 kilogram boter.

Ofschoon wij daaraan geen groote waarde hechten, deelen wij in de volgende tabel de cijfers, welke Dr. Feischmann uit verschillende schriften verzameld heeft, over de hoeveelheid boter, die in de verschillende landen uit de melk volgens de verschillende aldaar gevolgde methoden verkregen wordt.

LANDEN EN METHODEN.	VOOR 1 KILOGR. BOTER GEBRUIKT MEN		AANMERKINGEN.
	Gemiddeld.	Tusschen.	
1 Beijersch Algäu.....	27, 5	20—30	20 lit. in den zomer op de beste Alpen.
2 Vorarlberg	28, 0	20—30	20 lit. in den zomer op de beste Alpen
3 Swartz'sche methode.....	28, 0	24—30	
4 Melkkarn in Noord-Duitsch-land.....	28, 0	26—30	
5 Holsteinsche methode....	28, 5	26—29	
6 Koudwatermethode.....	29, 0	26—32	
7 Gussander'sche methode...	29, 0	26—32	
8 Noorwegen.....	29, 0	26—32	21 lit. in den zomer op de bergen.
9 Frankrijk.....	29, 0	25—33	
10 Zwitserland.....	29, 2	26—34	Volgens Schatzmann.
11 Noord- en Midden-Duitsch-land.....	29, 5	25—34	
12 Ierland.....	30,55	27—34	
13 België.....	32,67	31—35	Met Hollandsche koeien.
.....	23,10	22—24	" Durham- koeien.
14 Holland. Melkkarn.....	39, 0)	—	Groningsche, Friesche en
Roomkarn.....	44, 0	—	Hollandsche koeien.

*) Deze hoogst ongunstige resultaten over Nederland ontleent de Schr. aan het werk van Dr. W. C. H. Staring: Das Molkereiwesen im Holland, Gedenkschrift zur ersten Molkereiaustellung in Wien 1872, overgenomen uit diens „Huisboek voor den Landman in Nederland, bl. 1090.

Tot staving van zijn gunstig oordeel over de Swartz'sche methode deelt Schr. eene reeks opzettelijk door verschillende eigenaars van sennerijen genomen proeven, ter waardevergelijking dezer methode met de vroeger gewoonlijk gebruikte, door hem Holsteinsche methode genoemd, welke bijna geheel overeenkomt met de in ons land gevolgde. Van deze zullen wij er slechts eenige weinige mededeelen.

In April 1870 werd in de Akkerbouwschool te Ultuna een zorgvuldige proef genomen, die het volgend resultaat opleverde:

Swartz'sche methode: de tijd voor de roomafscheiding bedroeg 24 à 36 uren; de temperatuur van het koelwater 2°, van de melk na 12 uren 4°,4, na 24 uren 2°,2, en na 36 uren 2°; de temperatuur bij het karnen 14°.

Gemiddeld gebruikte men tot verkrijging van 1 kilogr. boter 30,604 liters melk.

bij zoete room	"	"	32,081	"	"
bij zure room	"	"	29,988	"	"

Holsteinsche methode: terwijl de tijd voor de roomafscheiding en de temperatuur bij het karnen dezelfde bleven, bedroeg de temperatuur der melk gedurende de roomafscheiding 9°.

Gemiddeld gebruikte men tot verkrijging van 1 kilogr. boter 31,466 liters melk.

bij zoete room	"	"	31,773	"	"
bij zure room	"	"	31,342	"	"

Proeven in het groot genomen: I. door den heer von Ladi-ges, Borghorster Hutte in Holstein in 1870, II. in de boerderij der Landbouwschool te Kilanda in Zweden in 1870, III. door den heer Dahl, directeur der hogere landbouwschool te Aas in Noorwegen in 1868, IV door den heer Tschavall in Feldkirch 1873, gaven de volgende vergelijkende uitkomsten tusschen de Holsteinsche en Swartz'sche methode:

Tot bereiding van 1 kilogram boter waren noodig geweest:

	I.	II.	III.	IV.
volgens de Holsteinsche methode	27,50	31,63	28,29	29,84,
" " Swartz'sche	26,45	28,30	26,28	25,93

liters melk.

Daarbij komt nog ten voordeele der Swartz'sche methode, dat de ondervinding geleerd heeft, dat zoowel de boter als de uit de blauwe of tapte melk volgens die methode verkregen magere kaas, gedurende het geheele jaar een veel gelijkjer samenstelling, anders gezegd een meer gelijkblijvende kwaliteit bezit, dan die volgens de Holsteinsche methode verkregen, dewijl bij de Swartz'sche methode de verschillen in temperatuur gedurende de verschillende jaargetijden, die op de hoedanigheid dezer beide produkten een zoo overwegenden invloed hebben, bijna geheel worden weggenomen en door de lage temperatuur het zuur worden en het bederven van de melk

geheel wordt voorkomen. Het gevolg daaraan is dat de handel aan deze produkten verre de voorkeur geeft, en ze dus tot hogere prijzen afzet; dit moet vooral het geval zijn ten opzichte der op de Swartz'sche wijze verkregen magere kaas, die volgens eene mededeeling van den Staatsraad Tesdorpf in de algemeene vergadering van het oeconomisch genootschap van het amt Maribo in Denemarken, 30 % hooger in prijs staat dan de op de Holsteinsche wijze verkregene.

Ook aan de bereiding van de magere kaas wijdt Dr. Fleischmann een hoofdstuk, waarin wij echter weinig belangrijks gevonden hebben; alleen zijn opmerking, dat veel kaas bedorven wordt door de weinige zorg die aan de goede bereiding van het tot stremming gebruikte lebextract wordt besteed, verdient volle behartiging. Wij stemmen volkomen met hem in, dat reeds veel zoude gewonnen zijn, indien in de kaasmakerijen de geheele bereiding van het lebextract kon achterwege blijven, en men dit goed bereid en steeds van eene en dezelfde hoedanigheid kon koopen. Op de Weener melkerij-tentoonstelling in December 1872 waren reeds eenige inzendingen van dien aard, welke op verzoek van den Jury door Professor Dr. Moser te Weenen aan een opzettelijk onderzoek zijn onderwerpen geworden; daar onder waren:

1°. Vier inzendingen van *vloeibaar lebextract*, waarvan slechts ééne eene heldere vloeistof was. Van ieder dezer werden 6 cub. centimeters bij één liter melk bij een temperatuur van 35° gedaan en de tijd opgeteekend, binnen welken de stremming plaats vond, terwijl daarna in de afgefiltreerde vloeistof door azijnzuur werd gereageerd of nog neerslag ontstond; bij geen der proeven vond dit echter plaats. De vier vloeistoffen waren allen zuur, doch bevatten onder het mikroskoop gezien geen bacterien.

- a. *Lebessenz* van Eberlen te Purmerend uit Nederland; eene troebele vloeistof met vele huidachtige vlokken; de stremming was in 5 minuten volkomen.
- b. *Vloeibare leb* van Leon Krick, apotheker te Bar-le-Duc, volkomen heldere vloeistof; stremming in 10 minuten.
- c. *Lebessenz* van Joseph Aha te Ursprung bij Salzburg; vrij heldere vloeistof; stremming in 15 minuten.
- d. *Lebessenz* van Adolf Baumgartner, directeur der Landbouwschool te Grottenhof in Stiermarken; vrij heldere vloeistof; stremming in 30 minuten.

2°. Twee inzendingen van *gedroogde leb*; fijngehakte en opgerolde lebmagen. Van beiden waren 3 gram voldoende om 1 liter melk bij 35° in 8 tot 10 minuten te stremmen.

3°. *Lebpoeder* door Dr. Antonio Turrini in Verona. De hoofdmassa daarvan was roggemeel met een lebextract doortrokken. De volkomen stremming van 1 liter melk bij een temperatuur van 30° à 40° geschiedde door 1 gram van dit poeder.

De Jury onthield zich echter aan deze inzendingen eenige onderscheiding toe te kennen, dewijl nog te weinig praktische ondervinding omtrent deze praeparaten bestond. Sedert dien zijn echter proeven in het groot genomen met de vloeibare leb van Leon Krick, zoowel in Zwitserland als in Vorarlberg en door von Tschavoll in Feldkirch, die zeer gunstige resultaten hebben opgeleverd. De prijs van deze vloeibare leb te Bar-le-Duc bedraagt frs. 1,50 (ongeveer 70 ct.) de liter; bij grooter hoeveelheden frs. 1,25 (ongeveer 60 cts.). Daar men nu gemiddeld 110 tot 120 CC. tot stremming van 100 liters melk noodig heeft, waaruit men 6½ à 7 kilogram magere kaas verkrijgt, zoo zouden de kosten aan vloeibare Krick'sche leb per kilogram kaas 2 tot 2½ cent bedragen. Daarentegen geeft de heer von Tschavoll op, dat hij uit 100 liters melk 6,49 kilogr. kaas door behandeling met gewone leb en uit 100 liters melk 6,58 kilogr. kaas door behandeling met Krick'sche leb heeft verkregen; dus 5,5 pCt. meer als vroeger.

Wij hebben vermeend onze Nederlandsche veehouders niet onkundig te moeten laten over hetgeen buitenslands op het gebied van boter- en **kaasbereiding** geschiedt; maar in hoeverre hetgeen in de Noordsche landen als goed is bewaarheid, ook voor ons land past, laten wij aan hunne beoordeeling over. Gaarne zouden wij echter zien, dat ook in ons land door ontwikkelde veehouders proeven over de Swartz'sch methode werden genomen, en om hen, die tegen de bezwaren van ijsbewaring opzien, de zaak te vergemakkelijken en aan te toonen dat dit punt waarlijk geen overwegend bezwaar kan opleveren, zullen wij als aanhangsel tot deze mededeeling, al weder uit het werk van Dr. Fleischmann, een zeer weinig kostbaar en eenvoudig middel aan de hand geven, om de noodige hoeveelheid ijs gedurende den zomer te bewaren. Doch zooals wij reeds in den aanhef van dit opstel zeiden, wenschen wij alvorens de aandacht onzer veehouders te vestigen op de coöperatieve-vereenigingen, welke onze noordsche naburen reeds bezitten, tot gemeenschappelijke verwerking van de melk hunner koebeesten tot boter en kaas ¹⁾.

¹⁾ Zie Verslag van de Landbouw 1871 pag. 163 en 362, en 1872 pag. 231 en 83.

Coöperatieve vereenigingen voor de verwerking van de melk.

Over het nut van zulke vereenigingen zullen wij hier wel niet behoeven te spreken, hoeveel arbeid daardoor wordt uitgespaard, hoe eenvoudig en minder kostbaar de boerderijen daardoor kunnen worden ingericht, hoeveel uitgespaard kan worden door het minder verlies, hetwelk het werken in het klein steeds veroorzaakt, en in welke mate de produkten, door de meerdere gelijkheid en de grootere zorg die daaraan besteed kan worden, voor den handel in waarde toenemen, springt te zeer in het oog, dan dat hierover een lang betoog noodig is; wij willen hier alleen eenige hoofdpunten uit de statuten van zulke vereenigingen, waarvan reeds velen in Zweden, Noorwegen, Denemarken en Noord-Duitschland bestaan, mededeelen.

Leden der vereeniging zijn zij die een aandeel (meestal van f 100.—) in het maatschappelijk kapitaal hebben genomen, of van uittredenden een aandeel hebben gekocht, steeds onder goedkeuring van het bestuur; dit bestuur, gekozen door de leden, bestaat uit een directeur, een directeur-plaatsvervanger; een penningmeester en nog twee leden.

De directeur is voorzitter der vergaderingen, uitvoerder harer besluiten, en aan hem is de zorg voor de gebouwen, voor de werktuigen, voor het dienstpersoneel en het toezicht op alle werkzaamheden opgedragen.

De leden hebben stemrecht in de algemeene vergaderingen: verder voor ieder aandeel hetwelk zij bezitten het recht om dagelijks 10 liters melk aan de melkerij af te leveren, op de werkzaamheden in de sennerij toezicht te houden, en hunne aandeelen geheel of in gedeelten aan anderen te verpachten; deze pachter verkrijgt daardoor al de rechten van den aandeelhouder, die daardoor zijn stemrecht verliest.

De leden zijn daarentegen verplicht zich aan alle besluiten der algemeene vergadering te onderwerpen, de door die vergadering beslotene geldelijke stortingen te voldoen en zich de keuze tot bestuurslid te laten welgevalen, tenzij zij reeds het vorige jaar bestuurslid zijn geweest.

Het lidmaatschap wordt verloren, wanneer het lid aan de genoemde verplichtingen niet voldoet, in ieder geval wanneer hij aan de vereeniging vervalschte melk heeft geleverd of wanneer hij schuldig verklaard is aan eene uit winzucht bedrevene strafbare handeling; een dusdanig ontslagen lid moet zijne aandeelen binnen drie maanden na bekomen mededeeling verkoopen, bij gebreke waarvan deze aandeelen zonder vergoeding het eigendom der vereeniging worden.

Ieder aan de vereeniging melkleverend lid is verplicht op den door de directie bepaalden tijd de melk aan het gebouw der vereeniging af te leveren, en wel dadelijk na het volbrachte melken, zoo zuiver mogelijk en in vaten, die, na telkenmale gebruik, goed moeten worden gereinigd en uitsluitend tot dit doel mogen gebruikt worden.

De aflevering van melk wordt verboden en afgewezen bij de volgende gevallen:

1e. van koeien die aan de uiers of in het algemeen ziek zijn,

2e. van koeien die eerst vóór acht dagen gekalfd hebben, of binnen zes weken kalveren moeten,

3e. van nieuw aangekochte marktkoeien, die niet reeds driemaal gemolken zijn geworden.

4e. in het algemeen iedere melk, die in eene of andere harer eigenschappen niet normaal is, eveneens als zij zeer dun of vetarm is.

Als dun wordt de melk beschouwd, wanneer haar soortelijk gewicht bij 15° geringer is dan 1,029, als zeer vetarm, indien zij na 18 tot 24 uren in den cremometer bij 10° à 15° minder dan 10 volumen-procenten room afscheidt.

Iedere melk, welke door leveranciers uit opzet en ten nadeele van de vereeniging veranderd (afgeroomd, met water vermengd enz.) is, geldt als vervalscht. Blijkt het bij het melkonderzoek dat de leverancier vervalschte melk aan de vereeniging heeft ingezonden, zoo kan deze de daardoor ontstane schade verhalen, door zoowel zijne aandeelen, als ook zijne geheele melkleverantie zonder vergoeding als haar eigendom te verklaren. Is deze leverancier slechts een pachter, zoo verliest hij niet alleen zijne geheele melkleverantie, maar kan daarenboven nog eene boete van f 100 belooopen.

Bij verschil van meening over de deugd der melk moeten de leveranciers zich onvoorwaardelijk onderwerpen aan de uitspraak van het onderzoek, verkregen door de Müller'sche instrumenten voor het melkonderzoek, voor zoo ver zij tot de toelichting van het bepaalde geval geschikt zijn.

Op aanvraag van het bestuur en ook van den directeur is ieder melkleverancier verplicht zijne koeien onder het opzicht van dien directeur te doen melken, en hem de noodige hoeveelheid melk tot onderzoek gratis af te staan; die daaraan niet voldoet, wordt als inbrenger van vervalschte melk beschouwd.

Melkleveranciers die eene grootere hoeveelheid melk afleveren dan zij dit naar gelang van hun aantal aandeelen gerechtigd zijn, moeten voor ieder 100 liters daarboven f 1 betalen. Het bestuur echter is gemachtigd te bepalen in hoeverre een aan-

deelhouder of pachter de vergunning bekomen kan tot die meerdere levering.

Bij iedere levering wordt de aangebrachte hoeveelheid melk, na meting en zoo noodig onderzoek, in het melkboek ingeschreven, en daarenboven nog in een klein boekje, hetwelk de leverancier telkens moet medebrengen, terwijl aan het einde van iedere maand, na vergelijking met het kleine boek, het groote melkboek wordt afgesloten en aan den penningmeester overgedragen.

De leverancier van melk heeft het recht de produkten der melkerij: boter, zoete en magere kaas, wei enz. tegen den vastgestelden prijs te nemen, hetgeen alsdan op zijn boekje als debet wordt geplaatst.

De bedrijfskosten en de kosten van het bestuur worden verdeeld over de ingekomen hoeveelheid melk; de kosten daarentegen voor de gebouwen en voor het onderhoud der werktuigen worden gebracht op de aandeelen.

Ieder jaar moet het bestuur aan de algemeene vergadering de rekening en verantwoording inleveren van alle inkomsten en uitgaven der vereeniging, en eene statistieke opgave van de hoeveelheid ingezonden melk, en de daaruit verkregen produkten.

Bij ontbinding der vereeniging, door $\frac{2}{3}$ der leden besloten, worden de eigendommen publiek geveild en de opbrengst onder de aandeelhouders verdeeld. Verschillen over de uitlegging der statuten beslecht de algemeene vergadering, terwijl de deelnemers van iedere verdere rechtsvervolgving afzien.